



**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
РАЗВИТИЯ АПК В УСЛОВИЯХ
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**

Санкт-Петербург
2022

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ АПК В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Сборник научных трудов

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2022

Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения:
сборник научных трудов по материалам международной научно-практической
конференции «*Приоритеты развития АПК в условиях цифровизации и
структурных изменений национальной экономики*». – СПбГАУ. – СПб., 2022.
(Санкт-Петербург – Пушкин, 25-27 мая 2022 года)

В сборнике научных трудов рассматриваются современные проблемы
развития отраслей растениеводства и животноводства, совершенствования
средств механизации и энергетического оборудования в АПК, вопросы
переработки сельскохозяйственной продукции и техносферной безопасности,
землеустройства, сельскохозяйственного строительства и экономики
агропромышленном комплексе, повышения эффективности
сельскохозяйственного производства на основе современных научных
достижений и цифровых технологий.

Главный редактор
доктор ветеринарных наук *В.Ю. Морозов*

Заместитель гл. редактора
кандидат ветеринарных наук *Р.О. Колесников*

Редакционная коллегия:

канд. техн. наук **А.В. Антипов**, канд. экон. наук **Ю.Г. Амагаева**,
канд. техн. наук **В.С. Волков**, канд. биол. наук **М.В. Ермилова**,
канд. филол. наук **А.В. Зыкин**, канд. ист. наук **Ю.Н. Красникова**,
канд. биол. наук **Л.А. Ильина**, канд. техн. наук **Н.В. Миклашевский**,
канд. с.-х. наук **Т.В. Степанова**, канд. техн. наук **Е.Л. Уварова**

ISBN 978-5-85983-379-5

©ФГБОУ ВО СПбГАУ, 2022

СТОЛЕТИЕ КАФЕДРЫ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ

В текущем году исполняется 100 лет со дня основания в Петроградском сельскохозяйственном институте (ныне Санкт-Петербургский государственный аграрный университет) первой кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции. Создание и руководство кафедрой связано с именем профессора Константина Ипполитовича Дебу. После слияния Стебутовских курсов и Агрономического института, в котором К.И. Дебу до 1922 г. состоял профессором органической химии, он избирается профессором Петроградского сельскохозяйственного института (в Царском Селе), который в дальнейшем реорганизовался в Пушкинский сельскохозяйственный институт [1]. С 1926 г. К.И. Дебу возглавлял кафедру технологии и хранения Ленинградского сельскохозяйственного института в Детском Селе, в Институте опытной агрономии [2].

По данным сайта Биографика, К.И. Дебу (рис. 1) был многоплановым специалистом по вопросам сельского хозяйства и сельскохозяйственных технологий.



Рис. 1. Дебу Константин Ипполитович

Вообще в то время профессорам был свойственен широкий кругозор: они не ограничивались узконаправленностью интересов. Так, например, К.И. Дебу широко известен, прежде всего, инициативами и исследованиями в области механизации сельского хозяйства. Однако в данном случае неоспорима его роль как основоположника изучения проблем и преподавания дисциплины «хранение и переработка сельскохозяйственной продукции». В любом случае, при близком знакомстве с его трудами становится понятно, что среди его интересов приоритетом пользовались вопросы переработки продукции. К примеру, его перу принадлежат такие работы, как «Получение эфирных масел перегонкой» (СПб., 1898); «Эфирные масла. Получение, описание и исследование» (СПб., 1901); «Парфюмерное производство» (СПб., 1901); «Сидр» (СПб., 1902); «О культуре душистых растений и производстве душистых масел» (журнал «Сельский Хозяин», 1903); «Проект сельскохозяйственной маслобойни и мельницы» (СПб., 1904); «О мяте и мятном масле» (журнал «Сельский Хозяин», 1905); «Маслобойное и маслоэкстракционное производство» (СПб., 1909); «Выделение пахучих начал из цветов путем поглощения» (журнал

«Прогрессивное садоводство и огородничество», 1909); «Применение жировых веществ к извлечению из цветов пахучего начала и значение этого способа» (журнал «Прогрессивное садоводство и огородничество», 1909); «Способы использования растений для приготовления душистых помад и масел» (журнал «Прогрессивное садоводство и огородничество», 1909); «Хлебопекарное производство» (СПб., 1912); «Курс сельскохозяйственной технологии» (М.-Л., 1926). Этот длинный перечень работ свидетельствует о явных предпочтениях К.И. Дебу в изучении вопросов технологии переработки сельскохозяйственной продукции.

История становления кафедры связана с многочисленными реорганизациями и преобразованиями. Так, в 1926 г. был создан Ленинградский учебно-производственный огородный комбинат в г. Павловске (Павловском дворце), где была организована садово-огородная секция. Отдел хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов в этом комбинате возглавила ученица К.И. Дебу, ассистент Нора Эрнестовна Шуберт [3]. Позже на базе данного комбината возник Плодоовощной институт. Поскольку здание Павловского дворца не очень подходило для развертывания там исследовательских лабораторий, в 1931 г. институт перебазировался в Петергоф (Знаменка), где кафедрой технологии хранения и переработки в течение 10 лет заведовал Петр Гаврилович Сорокин. Перед Великой отечественной войной, при слиянии Петергофского плодоовощного института с Ленинградским сельскохозяйственным институтом на Каменном острове в Ленинграде, кафедра оказалась в объединённом институте, и её в это время и после войны возглавлял Виктор Андреевич Юркин.

Дальнейшая реорганизация кафедры произошла в 1954 г., когда на базе кафедры была создана лаборатория, а впоследствии Предметная комиссия, – сначала при кафедре растениеводства, а затем при кафедре овощеводства. С 1961 по 1968 гг. Предметную комиссию возглавлял Альберт Альбертович Холмквист. В это время Предметная комиссия вплотную занялась внедрением в производство передовых технологий хранения сельскохозяйственной продукции, прежде всего овощной [4]. Холмквист А.А. вместе с коллективом сотрудников кафедры ещё в 1934-1935 гг. в Плодоовощном институте разработал курс и первую учебную программу по хранению и переработке картофеля, овощей и плодов с учётом запросов производства и научных достижений, а также передового опыта по хранению и переработке сочных продуктов [4]. В 1937 г. в Ленинградском СХИ проводил научные исследования по гигроскопичности и устойчивой влажности круп В.А. Юркин [4]. Им был разработан курс хранения зерна. Сразу же после окончания войны и после объединения Ленинградского и Пушкинского институтов возобновилась научная работа по хранению сельхозпродуктов, главным образом, картофеля и овощей. В состав кафедры объединенного института входили доцент В.А. Юркин (заведующий кафедрой) и ассистенты А.А. Холмквист и Л.Ф. Каширина.

В 50-е годы XX в. Предметная комиссия сосредоточила своё внимание на проверке и уточнении конкретных приемов хранения моркови и капусты белокочанной как наиболее трудно сохраняемых видов овощей. Исследования по моркови проводил А.Н. Николаев, а по капусте – Л.Н. Матвеева, которая в 1964 г. защитила кандидатскую диссертацию и впоследствии в 1971 – 1982 годах заведовала кафедрой хранения в ЛСХИ.

В эти годы коллектив кафедры (Л.Н. Матвеева, М.Н. Миронова, Н.П. Калинин, Е.Г. Волосатова, П.И. Михайлова, Г.И. Цехановская, Н.И. Антонова, Е.И. Захарова, Л.Л. Журина и др.) вплотную занимался изучением вопросов совершенствования технологий хранения картофеля и овощей с использованием метода активной вентиляции. В это время к кафедре был присоединен курс «Агрометеорология», который успешно читали доцент В.Я. Ярошевский, доцент З.А.Струнников, ст. преподаватель В.О. Михайлов, ассистент В.П. Тотылева, доценты Л.Л. Журина и И.Г. Костко. В 1970-х годах кафедра развернула работы по изучению условий длительного хранения лука (П.И. Михайлова), маточников брюквы (И.А. Пантелеймонов), зелени сельдерея и петрушки (Е.Г. Волосатова).

В течение 27 лет с 1982 по 2009 гг. работой кафедры руководила профессор Нина Петровна Калинин. В это время коллектив работает над изучением влияния условий

выращивания, уборки и хранения на лёжкость картофеля и овощей. Проводятся работы по технологической оценке пригодности различных сортов ягод и овощей для тех или иных видов переработки и работы по консервированию ягод с уменьшением содержания сахара. На основе научных разработок были изданы специально для хозяйств Ленинградской и других областей практические рекомендации по хранению картофеля, капусты, корнеплодов, зеленных культур, лука в условиях естественной и активной вентиляции. За эти годы кафедра подготовила 9 аспирантов, все они успешно защитили кандидатские диссертации.

В течение 10 лет, с 2009 по 2019 гг, кафедру возглавлял кандидат технических наук Николай Афанасьевич Третьяков. В это время кафедра значительно расширила ассортимент преподаваемых дисциплин, было открыто два новых направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» и 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции». В настоящее время кафедру возглавляет автор этой статьи. На кафедре работает сплочённый коллектив профессорско-преподавательского состава: два доктора наук Мурашев С.В. и Спиридонов А.М., доценты: кандидат сельскохозяйственных наук Степанова Н.Ю., кандидат географических наук Костко И.Г., кандидат технических наук Фёдорова Р.А., кандидат сельскохозяйственных наук Кондратьев В.М., ассистенты Рачеева А.И., Бронштейн П.М., Прокофьев А.А., Кошман М.Е (рис. 2) Коллективом кафедры в 2021 г. подготовлен комплект документов по аккредитации основных образовательных программ по названным направлениям подготовки.



Рис. 2. Коллектив кафедры в 2021 г.

Реализуется в общей сложности свыше 80 рабочих программ по дисциплинам, охватывающим весь спектр вопросов производства и переработки продукции растениеводства и животноводства, особенностей современных технологий переработки продукции сельского хозяйства. В учебном процессе широко используются интерактивные формы проведения лекционных и практических занятий с использованием мультимедийного оборудования и приборного оснащения лабораторий кафедры. Производственную и технологическую практику студенты проходят на современных предприятиях АПК и перерабатывающей промышленности Санкт-Петербурга, Ленинградской области и других регионов РФ: ООО «Галактика», ООО ГК «Дарница», ООО ПК «Балтика», ООО «Хлебная усадьба», ООО МК «Мираторг» и многих других. Ежегодно на первый курс на бюджетную и внебюджетную формы обучения поступает 40-46 студентов по направлению «Технология производства и переработки с.-х. продукции». Количество выпускников стабильно высокое и год от года не

опускается ниже 40 человек. Студенты получают востребованную специальность – бакалавр по направлению «Технология производства и переработки с.-х. продукции» и могут быть востребованы как специалисты-технологи перерабатывающих предприятий. Довольно большая часть выпускников продолжают обучение в магистратуре СПбГАУ и других вузов Санкт-Петербурга. На кафедре обучаются и работают ассистентами два аспиранта, в перспективе это будущие кандидаты наук и дипломированные преподаватели кафедры.

Продолжая традиции основателей кафедры, профессорско-преподавательский состав ведёт большую научно-исследовательскую работу. Она многопланова: от изучения вопросов влияния технологии возделывания сельскохозяйственных культур на качество и пригодность продукции к хранению и переработке до современных проблем совершенствования рецептур функциональных продуктов питания. Продолжают традиции в науке, заложенные ещё Дебу К.И., и работают с эфиромасличными и зелеными культурами, развивая их на новом уровне знаний и оценивая пригодность к использованию в качестве наполнителей и различных вкусовых добавок при изготовлении функциональных продуктов питания кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Степанова Н.Ю., кандидат географических наук, доцент Костко И.Г. Привнёс новое направление в исследованиях кафедры, значительно расширив спектр исследуемого сельскохозяйственного сырья за счёт продукции животноводства, доктор технических наук Мурашев С.В. Тематика его исследований сводится к оценке колориметрических свойств мяса и продуктов его переработки с использованием в качестве стабилизаторов растительных добавок на основе кипрея узколистного и тмина обыкновенного.

Новизну в исследованиях кафедры привнесла и кандидат технических наук, доцент Фёдорова Р.А., которая изучает вопросы повышения пищевой ценности хлебобулочных, сахаристых, мучнистых и кондитерских изделий. По данной тематике, а также по изучению рецептур использования лекарственных и пряно-ароматических культур для приготовления продуктов функциональной направленности проводят исследования к.т.н. Фёдорова Р.А., Костко И.Г., Степанова Н.Ю.

Доцент, кандидат с.-х. наук Кондратьев В.М. является по основной должности заведующим лабораторией сити-фарминга и светокультуры университета. Направления исследований лаборатории тесно связаны с научными направлениями кафедры – изучается влияние факторов освещённости и минерального питания на продуктивность и качество зеленых культур (микророзелени).

Принципиально новым направлением в исследованиях кафедры является изучение влияния элементов технологии возделывания (хелатных форм удобрений и новых сортов) традиционной для кафедры культуры картофеля на качество клубней и их пригодность к технологической переработке на картофелепродукты: чипсы, картофель-фри, картофельная крупа и т.п. Кроме того, изучается лежкоспособность и динамика качества клубней картофеля при длительном хранении. Данной проблематикой занимается автор этой статьи совместно с аспирантами Рачевой А.И. и Бронштейном П.М. В полевых и лабораторных опытах изучается свыше 20 сортов картофеля преимущественно отечественной селекции.

Созданная столетие назад кафедра технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции развивается и ведёт научные изыскания по современным проблемам производства и переработки продукции сельского хозяйства. Профессорско-преподавательский состав кафедры постоянно обновляется молодыми сотрудниками, и это не снижает научный и педагогический потенциал, накопленный с годами на кафедре.

Литература

1. **Дебу К.И.** – преподаватель и популяризатор, URL:www.real-aroma.ru (дата обращения 17.12.2021).
2. **Биографика.** URL:Bioslovhist.spb.ru (дата обращения 16.12.2021)
3. Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (кафедры – прошлое и настоящее). – СПб., 1996. – С. 21-23.

4. **Холмквист А.А.** Итоги научно-исследовательской работы по хранению сельхозпродуктов в Ленинградском сельскохозяйственном институте (к 50-летию Советской власти) // Повышение урожайности овощных культур и погашение сезонности потребления свежих овощей: сб. статей. Л, Ленинградского СХИ 1969. – С. 10-17.
5. **Спиридонов А.М.** К 100-летию кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции // Сборник научных трудов Отделения сельскохозяйственных наук Петровской академии наук и искусств. – СПб. : Северная Звезда, 2022. – Вып.9. – С. 65-70.

УДК 635.41.261

Канд. с.-х. наук **Н.А. АДРИЦКАЯ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ЛУКА-ПОРЕЯ В КОЛЛЕКЦИИ ВИР И ВЫДЕЛЕНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ

Перспективной овощной культурой в Северо-Западном регионе РФ является лук-порей, который отличается высокой продуктивностью, зимостойкостью, универсальностью использования, ценными диетическими свойствами, экологической пластичностью и высокой адаптивностью к условиям выращивания [1].

В России лук-порей малораспространенная культура, в отличие от европейских стран, где он является одной из основных овощных культур с годовым производством до 10 кг на душу населения.

Выращиванием лука-порея в России занимаются садоводы-любители, небольшие фермерские хозяйства и в незначительной степени крупные сельскохозяйственные предприятия.

В селекции лука-порея большое значение имеет наличие хорошо изученного исходного материала, обладающего комплексом ценных хозяйственных признаков: продолжительность вегетационного периода, мощность листового аппарата, параметры ложного стебля, продуктивность, биохимический состав, устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды, зимостойкость.

Изучение генофонда лука-порея имеет большую практическую ценность, так как позволяет создать сорта и гибриды для Северо-Западного региона России и расширить производство этой ценной овощной культуры.

В Государственный реестр селекционных достижений РФ на 2021 г. допущенных к использованию в производстве включен 31 сорт лука-порея, в том числе более 30% занимают сорта отечественной селекции [2].

Для расширения сортимента лука-порея актуальным является создание новых сортов и гибридов путем оценки и подбора исходного материала для селекции [3].

Материалом исследований в 2021 г. послужил потенциал коллекции отдела генетических ресурсов овощных культур ВИР.

Целью исследований явилась изучение и оценка 10 образцов лука-порея отечественной и зарубежной селекции по основным хозяйственно-ценным признакам растений с целью выделения исходного материала для селекции в условиях Северо-Запада.

Задачи исследований: изучить особенности роста и формирования урожая, оценка биохимического состава изучаемых образцов лука-порея.

Объектами исследований служили образцы лука-порея европейского подвида. Почвы опытного поля Пушкинских лабораторий ВИР дерново-подзолистые, легкосуглинистые с рН 6.4, обеспеченность подвижными формами фосфора и калия – средняя.

Площадь учетной делянки 2,0 кв. м. Повторность в опытах 4-кратная. Размещение делянок в опыте рендомизированное.

Схема опыта включает следующие образцы лука-порей европейского подвида из мировой коллекции ВИР: Carentan (Германия) К- 2092, Amarillo de Poiton (Испания) К-2397, Tivi (Дания) К-2476, Сегун (Россия) К- 2584, Greenstar (Нидерланды) К-2470, Бирючекутский (Россия) К-2384, F1 Previta (Франция) К- 2583, Кявар (Азербайджан) К-2094, Porree St 60/70 (Германия) К-2359, Триумфатор (Нидерланды) К-2441.

Учеты и наблюдения проводили согласно методике ВИР по изучению коллекционного материала луковых культур [4].

При выполнении экспериментальной работы выполняли фенологические и биометрические наблюдения, а также биохимические анализы. Учёт урожайности проводили путём взвешивания общей и товарной продукции по учётным делянкам. Полученные данные обрабатывали статистическим методом [5].

Лук-порей выращивали в рассадной культуре. Рассаду в возрасте 60 дней высаживали в открытый грунт в конце 2 декады мая. Схема посадки $(60+10)/2 \times 15$ см.

Результаты исследований. Благоприятные метеорологические условия для лука-порей складывались в 2021 г. по температурному режиму, превышающие среднюю многолетнюю температуру в июне–июле на 4–5°C, а также на 2–3°C в сентябре–октябре. Однако вегетационный период характеризовался недостаточными условиями увлажнения, которые компенсировали проведением поливов.

Для оценки образцов и характеристики роста лука-порей определяли изменения во времени высоты растения, числа листьев, ширины среднего листа, длины и диаметра ложного стебля. Биометрические наблюдения проводили в динамике через 40 и 70 дней после посадки в открытый грунт и перед уборкой урожая.

Формирование урожая лука-порей во многом определяется фотосинтетическим потенциалом, который зависит от габитуса растений и ассимиляционной поверхности листьев.

Высота растений лука-порей относится к сортовым признакам. Наибольшей высотой при уборке отличались образцы Триумфатор – 118,4 см и Amarillo de Poiton – 114,0 см, а наименьшую у F1 Previta – 101,7 см (таблица). Опытные образцы Tivi, Сегун, Greenstar, Porree St 60/70 при уборке урожая имели близкие показатели по высоте 104,3 – 107,6 см. Высота растений у отечественного образца Бирючекутский и у контрольного Carentan при уборке урожая составила соответственно 113,2 см и 111,6 см.

Динамика нарастания листьев показывает, что наибольшее число листьев отмечали на протяжении всего периода наблюдений у образцов Amarillo de Poiton, Tivi, Porree St 60/70, у которых к моменту уборки сформировалось соответственно 10,2, 10,7 и 10,0 настоящих листьев на одном растении. Изучаемые образцы Триумфатор, Бирючекутский и Greenstar сформировали к моменту уборки 9,4–9,5 настоящих листьев на одном растении, а у Carentan, Кявар и Сегун к моменту уборки было 8,0–8,5 настоящих листьев (таблица).

У лука-порей наиболее ценной считается длинная отбеленная часть ложного стебля. Длина ложного стебля является важным показателем товарной части лука-порей. Данные динамики нарастания длины ложного стебля показали преимущество по этому показателю во все сроки наблюдений, которая при уборке составила у контрольного образца Carentan – 26,1 см, Триумфатор – 24,8 см, F1 Previta – 23,9 см. Нарастание длины ложного стебля у образцов Сегун, Бирючекутский и Greenstar имело общую закономерность. Показатели длины ложного стебля в динамике у них были практически одинаковыми и к моменту уборки составили 20,1–20,5 см. Аналогичную закономерность отмечали у образцов Кявар и Amarillo de Poiton, которые при уборке имели длину ложного стебля 21,6–21,8 см. Наименьшую длину ложного стебля в динамике и при уборке имел образец Tivi – 19,1 см.

От величины диаметра ложного стебля зависит стандарт продуктовой части лука-порей. Динамика нарастания диаметра ложного стебля показала, что через 40 и 70 дней после посадки рассады и при уборке урожая наибольшим диаметром ложного стебля отличались растения образцов Tivi – 4,8 см и Amarillo de Poiton – 4,2 см, а также Триумфатор и Porree St 60/70 – 4,0 см. У образцов Carentan, Сегун, Greenstar, F1 Previta и Кявар при уборке диаметр

ложного стебля составил 3,5–3,7 см. Наименьшим диаметром ложного стебля отличался Бирючукский – 3,1 см.

Определение ширины среднего листа проводили при уборке лука-порей. Позднеспелые образцы отличаются широкими листьями зелёного и тускло-зелёного цвета, часто с восковым налётом. Розетка листьев веерообразная, расположение листьев плотное. Наиболее широкие листья формировались у образца Tivi – 5,5 см, а также у образцов Триумфатор – 5,2 см, Porree St 60/70 – 4,9 см и у контрольного Carentan – 4,8 см. У образцов F1 Previta, Greenstar, Amarillo de Poiton и Сегун ширина среднего листа при уборке составляла 4,0 – 4,4 см. Узкие листья формировались у среднеспелых образцов Бирючукский – 2,9 см и Кявар – 3,4 см.

Известно, что формирование урожая лука-порей зависит от числа листьев, их длины и ширины и определяется массой растений. При уборке урожая наибольшую массу одного растения имели образцы Tivi – 340,2 г, Amarillo de Poiton – 316,6 г и Триумфатора – 294,2 г.

Наибольшая масса растений при уборке обеспечила и наиболее высокую урожайность у Tivi – 4,76 кг/м², Amarillo de Poiton – 4,43 кг/м², Триумфатор – 4,12 кг/м² (таблица).

Таблица. Характеристика основных хозяйственно-ценных признаков образцов лука-порей

Варианты опыта	Высота растения, см	Число листьев, шт	Длина ложного стебля, см	Диаметр ложного стебля, см	Ширина среднего листа, см	Масса растения, г	Урожайность, кг/м ²
Carentan	111,6	8,0	26,1	3,7	4,8	235,0	3,13
Amarillo de Poiton	114,0	10,2	21,8	4,2	4,3	316,6	4,43
Tivi	104,3	10,7	19,1	4,8	5,5	340,2	4,76
Сегун	105,6	8,5	20,1	3,5	4,4	251,6	3,52
Green Star	107,2	9,5	20,5	3,7	4,2	273,7	3,82
Бирючукский	113,2	9,5	20,1	3,1	2,9	190,8	2,67
F1 Previta	101,7	9,0	23,9	3,6	4,0	249,0	3,49
Кявар	106,7	8,2	21,6	3,6	3,4	225,8	3,16
Porree St 60/70	107,6	10,0	23,1	4,0	4,9	280,7	3,93
Триумфатор	118,4	9,4	24,8	4,0	5,2	294,2	4,12

*НСР 05 = 0,23 кг/м²

Изученные образцы характеризуются высокими показателями содержания сухого вещества. Содержание сухого вещества в ложном стебле колебалось от 18,38% до 26,67%, а в листьях от 11,53% до 15,10% и было наибольшим у Tivi. Все изучаемые образцы отличались значительным накоплением сахаров в ложном стебле от 9,6% до 12,3%, которое было наибольшим у Tivi. Содержание сахаров в листьях варьировало от 8,2% до 10,2% и было наибольшим у образца Бирючукский. Накопление аскорбиновой кислоты в ложном стебле составляло 21,3–28,3 мг/100 г и имело наибольшие значения у образцов Сегун и Greenstar. В листьях лука-порей отмечали превышение в 1,5–1,8 раза аскорбиновой кислоты по сравнению с ложным стеблем по вариантам опыта. Известно, что после хранения лука-порей не происходит снижение аскорбиновой кислоты.

Как известно, ценность лука-порей заключается в способности мало накапливать нитратов в листьях и ложном стебле.

Отмечали общую закономерность по изучаемым образцам – в ложном стебле содержание нитратов больше, чем в листьях. В наших исследованиях содержание нитратов в ложном стебле имели значения от 89 до 177 мг/кг и было наименьшим у отечественных образцов Сегун и Бирючукский. Кроме того, у них отмечали и наименьшее содержание нитратов в листьях 37–45 мг/кг сырой массы.

Выводы.

1. В условиях Ленинградской области изучаемые образцы лука-порей показали себя, как среднепоздние.
2. Установлена сортовая дифференциация по росту, урожайности и биохимическому составу у образцов лука-порей отечественной и зарубежной селекции.
3. Динамика роста лука-порей выявила преимущество по числу листьев, диаметру ложного стебля и нарастанию массы растения у образцов Tivi (Дания), Amarillo de Poiton (Испания) и Триумфатор (Нидерланды), что обеспечило получение наиболее высокого урожая. Из отечественных по комплексу хозяйственно-ценных признаков выделился образец Сегун.
4. Наиболее продуктивные образцы лука-порей целесообразно использовать в дальнейшей селекционной работе.

Литература

1. Адрицкая Н.А., Костко И.Г. Хозяйственно-биологическая и технологическая оценка сортов лука-порей в условиях Северо-Западного региона // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 42. - С.64-72.
2. Государственный Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1 Сорта растений// М. ФГБНУ Росинфомагротех.- 2021. - С. 360-365.
3. Агафонов А.Ф. Создание исходного материала для селекции лука-порей в Нечерноземной зоне России// Селекция и семеноводство овощных и бахчевых культур (ВНИИО). - М., 1998. - С. 119-120.
4. Пережогина В.В., Соловьева А.Е, Шумилина В.В. Изучение и поддержание в живом виде мировой коллекции лука и чеснока, - СПб., 2005.- 109 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта/ - М.: Агропромиздат, 2011 – 456 с.

УДК 631.42

Доктор биол. наук Л.Г. БАКИНА
Канд. биол. наук Н.В. МАЯЧКИНА
Канд. биол. наук М.В. ЧУГУНОВА
Канд. техн. наук Ю.М. ПОЛЯК
Канд. биол. наук А.О. ГЕРАСИМОВ
(ФГБУН СПб ФИЦ РАН – НИЦЭБ РАН)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ОЧИСТКИ НЕФТЕЗАГРЯЗНЕННОЙ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЫ

Известно, что одним из основных способов, широко применяемых в мировой практике для очистки нефтезагрязненных почв, является биоремедиация, которая, в свою очередь, подразделяется на два основных приема: биостимуляцию аборигенной микрофлоры путем внесения минеральных удобрений, рыхления, полива и т. д., и биоаугментацию, или внесение в почву биопрепаратов, содержащих специально подобранные микроорганизмы-нефтедеструкторы. Большинство авторов отмечают высокую эффективность биопрепаратов для очистки нефтезагрязненных почв в разных климатических условиях, включая экстремальные, например, территории Крайнего Севера или сухостепного и пустынного климата. Однако биодеградация нефти в почвах является очень сложным процессом, зависящим от множества факторов, включая состав нефти, уровень загрязнения и его срок, а также свойства самой почвы и многообразные и изменчивые внешние факторы, под воздействием которых она находится [1]. Это обуславливает наличие разнообразных и иногда противоречивых результатов, которые получаются при использовании биопрепаратов при ремедиации нефтезагрязненных почв. Встречаются работы, в которых отмечена низкая эффективность биопрепаратов при определенных условиях; существуют и серьезные

теоретические возражения против биоаугментации, главным из которых является реальная опасность нарушения экологической обстановки в почве [2, 3], на основании чего некоторые ученые вообще отвергают интродукцию микробной биомассы в почвы в целях борьбы с нефтяным загрязнением. По мнению этих исследователей, самой проблемной стороной этого метода является вопрос, насколько безболезненным для очищаемой экосистемы в дальнейшем является внесение хотя и почвенных микроорганизмов, но в высоких концентрациях, и каковы возможные отрицательные последствия такой интродукции. Несмотря на то, что проблема экологической безопасности применения биопрепаратов-нефтедеструкторов была поднята около 20 лет назад, до настоящего времени она остается не решенной.

Таким образом, главной целью исследований биопрепаратов, используемых при биоремедиации нефтезагрязненных почв, должно быть не только выявление их эффективности, но и оценка их экологической безопасности. Очень важной, с нашей точки зрения, является необходимость проведения исследований на протяжении достаточно долгого срока (хотя бы нескольких лет) при обязательном испытании биопрепаратов в натуральных условиях, то есть в условиях полевого опыта.

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение процессов восстановления дерново-подзолистой почвы, загрязненной нефтью, с помощью биопрепаратов-нефтедеструкторов в условиях длительного полевого эксперимента.

Опыт был заложен в 2006 г. на территории опытного поля Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (г. Пушкин). Почва – дерново-подзолистая суглинистая. Содержание частиц физической глины <0,01 мм в почве 32,6%. Агрохимические свойства почвы опыта весьма благоприятны: близкая к нейтральной реакция среды pH 6,8; высокое для дерново-подзолистых почв содержание гумуса 4,5%; высокое содержание питательных элементов (подвижных форм фосфора и калия в вытяжке Кирсанова 18 и 25 мг/100 г соответственно, азота аммонийного и нитратного 35 и 47 мг/100 г; содержание обменных оснований 13,5 ммоль экв/100 г, а степень насыщенности ими более 80%). Таким образом, использованная в опыте почва характеризуется параметрами, которые являются оптимальными как для подавляющего большинства растений (в том числе и сельскохозяйственных), так и для нормального функционирования почвенного микробоценоза.

Уровень нефтяного загрязнения для всех делянок был одинаков и составил 10 л/м², что привело к высокому исходному уровню содержания нефтепродуктов 5,02-5,95%. Судя по литературным данным, такой уровень содержания нефтепродуктов является предельным, с которого становится возможным и целесообразным применение биопрепаратов. При более высоких уровнях рекомендуют физические методы очистки нефтезагрязненных почв [2].

В опыте были изучены варианты с использованием пяти различных биопрепаратов, предоставленных авторами-разработчиками. Все препараты были официально разрешены к использованию и неоднократно упоминались в научной литературе как высокоэффективные, адаптированные для почв холодного гумидного климата средства для очистки нефтезагрязненных почв. Нами эти биопрепараты были условно обозначены как БП-1, БП-2, БП-3, БП-4 и БП-5. Внесение препаратов осуществлялось самими разработчиками на общем фоне минеральных удобрений и извести, как это предписано в авторских рекомендациях по их использованию. Контролем служила почва без биопрепаратов, в которую были внесены минеральные удобрения и известь.

Площадь опытных делянок 0,5 м² (75 x 75 см), повторность опыта 4-кратная. В первые 2 года на опытном участке проводили посев смеси многолетних трав и клевера, в последующие годы происходило самозаращение. Образцы отбирали в первый год дважды – через неделю после загрязнения и осенью после учета биомассы выросших на опытных делянках трав, в последующие годы – осенью после учета биомассы трав. В статье приводятся данные за 4 года проведения опыта, а к настоящему времени продолжительность эксперимента составляет 14 лет.

Надземную биомассу трав определяли в сыром виде сразу после скашивания; в первые 2 года, когда она была очень низкой, с точностью $\pm 0,1$ г, а в последующие годы на технических весах с точностью ± 10 г.

Для контроля за функциональной активностью почвенного микробоценоза использовали интегральный показатель биологической активности по продуцированию CO_2 адсорбционным методом. Его уровень устанавливали в контролируемых лабораторных условиях. Почвенные образцы предварительно увлажняли дистиллированной водой до 60% полной влагоемкости и компостировали при комнатной температуре.

Ферментативную активность определяли так [4]: дегидрогеназную активность методом Ленарда по восстановлению трифенилформазана ТФФ, активность каталазы - методом перманганатометрического титрования Джонсона и Темпле, уреазную активность почвы определяли методом Щербаковой при гидролизе мочевины.

Содержание нефтепродуктов определяли экстракцией CCl_4 и ИК-спектрофотометрическим окончанием.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием методов дисперсионного анализа.

Установлено, что внесение биопрепаратов принципиально по-разному влияет на функциональное состояние микробоценоза. Сразу же после внесения наблюдается резкое и статистически достоверное усиление почвенного «дыхания» на 38-43% по сравнению с контролем в вариантах с биопрепаратами БП-1 и БП-3, то есть отмечается положительное действие этих биопрепаратов и активизация процессов биодеструкции нефти, индикатором которого является выделяемая почвой углекислота. Один биопрепарат БП-2 не оказал стимулирующего влияния на общее функционирование почвенной микробиоты, так как продуцирование CO_2 в этом варианте опыта находилось на уровне контроля. И два биопрепарата БП-4 и БП-5 подействовали на почвенную микробиоту отрицательно, угнетающе, почти в два раза (на 51–41%) снизив почвенное «дыхание», причем это снижение было статистически значимым.

К концу первого вегетационного сезона положительное действие биопрепаратов БП-1 и БП-3, выразившееся в стимулировании и резком усилении активности почвенного микробоценоза, прекратилось, и продуцирование CO_2 в этих вариантах опыта уменьшилось до уровня контроля и равного ему варианта с внесением БП-2. Однако отрицательное действие последних двух биопрепаратов сохранилось и даже усилилось в варианте с БП-5, где уменьшение продуцирования CO_2 произошло почти в 4 раза по сравнению с контролем.

На второй год опыта действие биопрепаратов на интенсивность почвенного «дыхания» прекратилось, за исключением сохранившегося отрицательное влияние биопрепарата БП-5. Во всех вариантах опыта продуцирование CO_2 было на уровне контроля и составляло около 40-50 мг $\text{CO}_2/100$ г почвы в сутки; все различия между вариантами были статистически недостоверны. И только в варианте с БП-5 наблюдалось достоверное снижение почвенного «дыхания», которое было на 57% меньше по сравнению с контролем.

Действие биопрепаратов на высшие растения оказалось похожим на их влияние на почвенный микробоценоз. Биопрепараты БП-1, БП-2 и БП-3 в первый вегетационный сезон оказали несомненное стимулирующее действие на фитопродуктивность нефтезагрязненной почвы. Биомасса трав, крайне низкая на контрольном варианте, в случае внесения БП-1 и БП-2 увеличилась в пять раз, а несомненным лидером оказался БП-3, при внесении которого биомасса увеличилась по сравнению с контролем почти в 8 раз! И в это же время биопрепараты БП-4 и БП-5, ранее уже продемонстрировавшие отрицательное действие на почвенную микробиоту, оказали угнетающее действие и на рост трав на опытных делянках. В этих вариантах опыта биомасса трав, и без того весьма незначительная, достоверно уменьшилась на 30-40% от контроля. Таким образом, можно предположить, что помимо угнетающего действия на аборигенную микрофлору, эти биопрепараты еще обладают свойствами, усиливающими фитотоксичность нефтезагрязненной почвы.

К концу второго вегетационного сезона сохранилось выраженное положительное действие первых трех биопрепаратов на рост и развитие трав на опытных делянках; зафиксировано превышение надземной биомассы по сравнению с контролем в этих вариантах в 5-6 раз. Отрицательное действие биопрепаратов БП-4 и БП-5 на высшие растения на второй год уже не прослеживалось, величина биомассы была на уровне контроля, а различия были статистически недостоверны.

С третьего года продукционная способность нефтезагрязненной почвы восстановилась до такой степени, что стала сопоставима со средней урожайностью многолетних трав естественных сенокосов, которая обычно колеблется от 0,8 до 1,8 кг/м². Статистически значимых различий по вариантам опыта, связанных с внесением биопрепаратов, при этом не наблюдалось.

Уреазная активность (УА) почвы, которая характеризует процессы превращения азотсодержащих соединений, возрастала при свежем нефтяном загрязнении, что можно расценить как реакцию почвы на стрессовое воздействие. При использовании биопрепаратов (особенно БП-1, БП-2 и БП-3) и минеральных удобрений увеличение УА наблюдалось особенно сильно. Однако повышенный уровень УА наблюдался только на начальном этапе, в дальнейшем происходило снижение УА, что согласуется с результатами других авторов [5]. При этом наиболее низкая УА почве (45% к контролю) наблюдалась при применении биопрепарата БП-5. Пониженная УА свидетельствует об ослаблении биохимических процессов обмена азотсодержащих соединений, что может быть результатом угнетения процессов жизнедеятельности микроорганизмов, синтезирующих уреазу [Щемелина 2008]. Через 8 и 9 лет после загрязнения анализ образцов показал, что УА нефтезагрязненной почвы достоверно не отличается от контрольных значений, независимо от варианта рекультивации.

Каталазная активность (КА), характеризующая напряженность окислительно-восстановительных процессов в почве, при загрязнении нефтью резко (почти в 3 раза) снижалась. При внесении в почву удобрений и биопрепаратов в сочетании с удобрениями ингибирующий эффект не наблюдался, напротив, при применении БП-1 и БП-2 начальный уровень КА был несколько выше уровня незагрязненной почвы. В дальнейшем в большинстве исследованных вариантов наблюдалось снижение активности каталазы. По истечении 3 лет эксперимента активность каталазы во всех исследованных образцах была ниже активности незагрязненной почвы. Степень ингибирования КА в зависимости от способа рекультивации составляла от 40 до 60%. Минимальные значения каталазной активности в этот период отмечены в вариантах с применением биопрепаратов БП-4 и БП-5. Со временем активность фермента постепенно восстанавливалась, но процесс восстановления протекал медленно и от способа рекультивации практически не зависел. Через 8 лет после загрязнения уровень КА в исследованных образцах достиг 62-74% в сравнении с контролем, а через 9 лет – 72-80%. Характер восстановления активности каталазы указывает на сравнительно низкую скорость стабилизации почвенных условий и невозможность за 9 лет рекультивации достичь контрольного уровня интенсивности окислительно-восстановительных процессов с использованием исследованных биопрепаратов и методов.

Среди исследованных ферментов наиболее высокой чувствительностью к нефтяному загрязнению обладали почвенные дегидрогеназы. После загрязнения почвы нефтью активность дегидрогеназы снизилась на 32-55% во всех вариантах, за исключением вариантов с применением биопрепаратов БП-1 и БП-2, а к концу первого вегетационного сезона, через 3 месяца, – во всех вариантах опыта. Самый низкий уровень дегидрогеназной активности выявлен при использовании биопрепаратов БП-4 и БП-5. ДА оставалась на более низком, по сравнению с незагрязненной почвой, уровне на протяжении всего срока наблюдений (9 лет). Таким образом, можно сделать вывод, что ДА является очень чувствительным к нефтяному загрязнению показателем, и даже спустя годы, независимо от примененных методов биоремедиации и биоаугментации, ДА остается в подавленном, угнетенном состоянии.

Одним из основных показателей при определении эффективности биопрепаратов является убыль, «сработка» или величина минерализовавшейся нефти, которую оценивают по

изменению общего содержания нефтепродуктов (**НП**) в почве до и после проведения рекультивации. Учет количества минерализовавшихся, «сработанных» нефтепродуктов по всем делянкам опыта дал возможность провести статистическую обработку результатов и выявил, что и по этому важнейшему параметру биопрепараты обладали принципиально различным действием. В течение первого вегетационного сезона биопрепарат БП-3 стимулировал разложение нефти, и убыль нефти в почвах этого варианта опыта была на 40% больше по сравнению с контролем. В это же время биопрепарат БП-4 достоверно ингибировал процессы биодеструкции нефти, и убыль нефтепродуктов в этом варианте опыта была более чем на четверть (26%) меньше, чем в контроле. По всем другим вариантам опыта достоверных различий не было.

Не было различий по количеству минерализовавшейся нефти во все остальные годы наблюдений, начиная со 2-го, по всем вариантам опыта, что свидетельствует об отсутствии преимуществ привнесенных с биопрепаратами микроорганизмов перед аборигенной микрофлорой в этот период времени. Таким образом, и стимуляция, и ингибирование процессов биодеструкции нефти вследствие внесения биопрепаратов достоверно наблюдались лишь в течение первого вегетационного сезона.

Заключение. Изучена сравнительная эффективность методов биостимуляции и биоаугментации при очистке дерново-подзолистой залежной почвы, загрязненной разными дозами нефти в условиях длительного полевого опыта. Выявлены различные варианты (сценарии) возможного действия биопрепаратов-нефтедеструкторов после внесения их в загрязненную нефтью дерново-подзолистую почву. Установлено, что биопрепараты могут оказывать принципиально разное действие на экологическое состояние почвы и процессы биодеструкции нефти.

Из 5 изученных биопрепаратов 3 обладали положительным действием, стимулируя биологическую и ферментативную активность почвы, способствуя формированию биомассы растений, а также ускоряя процессы минерализации нефтепродуктов. 2 препарата оказали достоверное отрицательное воздействие на почвенный микробоценоз и фитотоксичность нефтезагрязненной почвы, приведя к снижению ферментативной активности почв, уменьшению количества продуцирующегося CO₂ и уменьшению надземной биомассы трав. При внесении этих препаратов зафиксировано замедление процессов биодеструкции нефти (для одного – статистически достоверное, для второго как тенденция).

И положительное, и отрицательное влияние биопрепаратов на результирующие комплексные показатели экологического состояния почвы и процессы минерализации нефти прослеживалось в течение первых двух лет после их внесения.

Вследствие выявленного отрицательного воздействия биопрепаратов-нефтедеструкторов на почву считаем недопустимым их применение для очистки нефтезагрязненных почв без предварительных испытаний и обязательной предварительной проверки их экологической безопасности.

Выявленный факт отрицательного воздействия биопрепаратов на почву требует более детальных научных исследований для понимания причин этого явления и, по возможности, их устранения.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 22-24-00580.

Литература

1. **Polyak, Y., Bakina, L., Mayachkina, N., Polyak, M.** The possible role of toxigenic fungi in ecotoxicity of two contrasting oil-contaminated soils – A field study//*Ecotoxicology and Environmental Safety*. – 2020. – 202 с. – 110959.
2. **Koronelli T.V.** Principles and methods for raising the efficiency of biological degradation of hydrocarbons in the environment: review/*Applied biochemistry and microbiology*. 1996. - V. 32. - № 6. - P.p. 519-525.

3. **Bakina, L.G., Chugunova, M.V., Polyak, Y.M., Mayachkina, N.V., Gerasimov, A.O.** Bioaugmentation: possible scenarios due to application of bacterial preparations for remediation of oil-contaminated soil//Environmental Geochemistry and Health. – 2021. - 43(6).- P. 2347–2356
4. **Хазиев Ф.Х.** Методы почвенной энзимологии. - М.: Наука, 2005. – 252.
5. **Marin J.A., Hernandez T., Garcia C.** Bioremediation of oil refinery sludge by landfarming in semiarid conditions: Influence on soil microbial activity // Environ. Res. - 2005. - V. 98. - P. 185–195.

УДК 338.43:004(571.150)

Канд. экон. наук **Ю.В. ГЕРАУФ**
Магистрант **А.П. ЛАХИНА**
(ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ)

ЦИФРОВИЗАЦИЯ – КЛЮЧ К РАЗВИТИЮ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РЕГИОНЕ (НА МАТЕРИАЛАХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ)

Сельское хозяйство играет существенную роль в экономическом развитии Алтайского края. В настоящее время происходят серьезные «цифровые» преобразования сегментов сельского хозяйства. Причина очевидна, за сезон нужно принять не один десяток правильных ключевых решений. Сегодня 40% урожая теряется при выращивании, сборе и хранении. Чтобы повысить качество этих решений, увеличить урожайность и сократить издержки, необходимо понимание инновационных процессов и инструментов цифровизации.

Поскольку сельское хозяйство работает с животными организмами и именно благодаря им получает прибыль, необходимо знать, что болит у коровы или тем более у растений в поле, ведь они тоже болеют, имеют раны, которые нужно вовремя залечить, подвергаются стрессу, который в итоге скажется на количестве и качестве молока или на урожае. Задача сельхозпроизводителя – предусмотреть и не допустить негативные факторы. Именно тогда будет максимальный удой и урожай. Параллельно с повышением продуктивности нужно снижать затраты, и именно в этом сегодня помогает цифровизация.

Цифровизация является трендом практически во всех сферах жизнедеятельности человека в последние годы. Цифровая трансформация агрокомплекса регионов Сибирского федерального округа, в частности Алтайского края, для которого сельское хозяйство является локомотивом экономики - чрезвычайно важный фактор развития [1].

Техническое переоснащение отраслей сельского хозяйства является одним из ключевых элементов динамичного развития, как предприятий, так и отрасли в целом. Основными целями технического перевооружения является укрепление материально-технической базы, интенсификация производства, увеличение производственных мощностей, выпуска продукции и улучшение ее качества, снижение материалоемкости и себестоимости продукции, улучшение других технико-экономических показателей работы сельскохозяйственного предприятия в целом.

В 2021 г. алтайские сельхозпроизводители приобрели 296 единиц техники и оборудования с помощью механизма федерального лизинга. Согласно данным регионального Минсельхоза, стоимость покупок составляет 1,778 млрд рублей. В сравнении с 2020 г. инвестиции выросли на 533 млн рублей [2].

Наибольшим спросом в регионе пользуются акционные предложения Росагролизинга с отсрочкой платежей и без первоначального взноса. В прошлом году профильное ведомство Алтайского края отметили благодарностью за многолетнее эффективное сотрудничество в вопросах технической модернизации регионального АПК.

Реализуемый в настоящее время механизм льготного кредитования позволяет аграриям привлекать инвестиционные кредиты по ставке не выше 5% годовых и является эффективным инструментом стимулирования технического перевооружения отрасли.

Лидерами в техническом перевооружении в 2021 г. стали аграрии Шипуновского р-на. За год на обновление парка сельхозтехники и оборудования аграрии направили 991 млн руб. Второе место у Целинного р-на, инвестиции составили 921 млн руб. Тройку лидеров замкнул Зональный р-н, где на техническое перевооружение сельского хозяйства направили 731 млн руб. 685 млн руб. вложили в приобретение современной техники и оборудования с.-х. товаропроизводители Локтевского р-на. Хозяйства Волчихинского р-на инвестировали 604 млн руб. Также в топ-10 территорий по максимальным вложениям в техперевооружение отрасли вошли Поспелихинский (589 млн руб.), Смоленский (559 млн руб.), Ребрихинский (547 млн руб.), Михайловский (545 млн руб.) и Завьяловский (530 млн руб.) районы [2].

Техническое перевооружение в отрасли животноводства способствует росту продуктивности скота и птицы, повышению качества получаемой продукции, снижению заболеваемости животных, повышению эффективности подотрасли в целом.

Серьезное внимание в развитии агропромышленного комплекса придается ускорению инновационного развития на основе внедрения новейших технологий, техники, распространения инноваций в сельскохозяйственном производстве, достижения эффективного взаимодействия между всеми участниками инновационного процесса. В растениеводстве края продолжено освоение и внедрение ресурсосберегающих технологий, в том числе технологий strip-till, no-till, системы точного земледелия с использованием комплекса космической навигации. Внедрены системы параллельного вождения, когда техникой управляют дистанционно с помощью ГЛОНАСС-навигации, системы точного земледелия. Система ГЛОНАСС-навигация, более привычная под наименованием «GPS», представляет собой глобальную спутниковую сеть, предназначенную для навигации и координации, позволяющую реализовать следующие полезные функции:

- снижение расхода топлива и смазочных материалов за счёт оптимизации маршрутов техники;
- исключение ошибок в виде повторных обработок или пропусков посевных участков;
- уменьшение расхода на семена, удобрения и химические средства обработки культур;
- отслеживание техники и её деятельности в реальном времени;
- уменьшение производственных потерь и увеличение эффективности техники и участков (повышение урожайности);
- возможность использования техники в экстремальных погодных и климатических условиях, работы в ночное время без потери качества управляемости и координации;
- оптимизация расхода воды и полива участков;
- возможность создания цифровой карты местности и отслеживания различных параметров в реальном времени;
- проведение анализа грунта для реализации последующих действий с ним.

В хозяйстве «Родинский» Родинского района благодаря применению таких ИТ-решений, как спутниковая навигация техники, элементы точного земледелия и собственные метеостанции, за последние четыре года урожайность ряда сельхоз культур возросла в три раза, а расход горюче-смазочных материалов сократился более чем на четверть. В «Агрофирме «Урожай» Зонального района за счет внедрения отдельных элементов системы точного земледелия за последнее пятилетие урожайность озимых возросла на 25%, превысив 54 центнера с гектара [3].

Растущий спрос на высокие технологии в сельском хозяйстве стимулирует предприятия сельхозмашиностроения Алтайского края на создание конкурентоспособных отечественных машин. Высокотехнологичное инновационное оборудование для точного земледелия разрабатывают и внедряют Барнаульское специальное конструкторское бюро «Восток», компания «Эра Новых Технологий». Данное направление является приоритетным для Алтайского кластера аграрного машиностроения, в составе которого работают около 30 организаций – предприятий сельхозмашиностроения, учебных и научно-исследовательских учреждений, общественных организаций.

В крае проводится мониторинг использования пахотных земель на платформе «РусГИС» компании «Ростелеком». Уже сейчас на электронном учете находится более 94% пашни Алтайского края – свыше 140 тысяч участков с информацией о возделываемых культурах и пользователях. Это позволяет аграриям оптимизировать выполнение полевых сельскохозяйственных работ. В настоящее время систему используют более 2,5 тыс. сельхозпредприятий края.

Один из методов точного земледелия – дифференцированное внесение минеральных удобрений. Перед началом работы по сокращению затрат нужно оцифровать имеющиеся в хозяйстве поля, используя программное обеспечение OneSoil. Изначально выделяются четкие границы поля и исключаются околки, овраги и другие необрабатываемые участки.

В программу автоматически загружаются космические снимки, которые делаются спутниками один раз в 5-10 дней в зависимости от облачности. На основе данных снимков программное обеспечение рассчитывает индекс вегетации растений.

На основе индекса вегетации определяются зоны вегетации, для каждой из которых требуется своя норма внесения минеральных удобрений. Для истощенных участков почвы рассчитывается внесение полной нормы, а для более питательных зон норма будет уменьшена. Так возникает экономия минеральных удобрений и затрачиваемых на них денежных средств.

Допустим, что сельскохозяйственное предприятие решило вносить азотное минеральное удобрение «Карбамид» методом распыления. Стандартная норма внесения карбамида составляет 12 кг/га. Стоимость одного килограмма удобрения 105 рублей. Площадь обрабатываемого поля 250 га.

Если не использовать метод дифференцированного внесения карбамида, то на поле потребуется затратить (табл. 1):

Таблица 1. Расчет стоимости минерального удобрения без использования дифференцированного внесения

Стоимость карбамида, руб./кг	Норма внесения, кг/га	Площадь, га	Сумма, руб.
105	12	250	315 000

Если обратиться к определившимся зонам вегетации, то получаем три различных зоны с разной нормой внесения минеральных удобрений (табл. 2):

Таблица 2. Зоны вегетации с расчетом норм внесения

№ зоны	Площадь, га	Норма внесения от стандартной, %	Норма внесения, кг/га
1.	84	100	12
2.	83	85	10,2
3.	83	75	9
Итого	250	х	х

При использовании дифференцированного внесения карбамида можно получить следующую сумму затрат на это же поле (табл. 3):

Таблица 3. Расчет стоимости минерального удобрения с использованием дифференцированного внесения

Стоимость карбамида, руб./кг	Норма внесения, кг/га	Площадь, га	Сумма, руб.
105	12	84	105 840
105	10,2	83	88 893
105	9	83	78 435
Итого:		250	273 168

Экономия при использовании карбамида с помощью данного метода на поле 250 га составила 13,28% и 91,056 руб./кг на один гектар вместо 105 руб./кг.

Данное сокращение затрат можно проводить и с другими минеральными удобрениями, не теряя в качестве посевов и урожайности выращиваемых культур. Также за сезон может быть несколько этапов внесения удобрений, что еще больше скажется на эффективности сокращения затрат на приобретение минеральных удобрений.

Кроме того, в помощь работникам появились приложения для компьютеров и смартфонов по определению сорняков, вредителей и болезней растений по фотографиям. Одним из таких приложений является Plantix. Среди оборудования, предназначенного для оценки показателей урожайности, важное место занимают различные датчики (оптический датчик объема зерна в бункере, датчики влажности зерна, поперечных и продольных отклонений и др.), представляющие собой набор сенсоров. Их применение дает возможность определять урожайность и влажность зерна с единицы площади с учетом местоположения комбайна и компенсации неровности поля. Таким образом, системы мониторинга позволяют в течение короткого времени зафиксировать состояние агроценозов на больших площадях и принять оперативные решения по проведению агромероприятий.

В животноводстве примером цифровизации является «Умное стадо»: специальные датчики позволяют оценивать не только местоположение животного, но и его физиологическое состояние.

Сегодня в большей степени присутствует применение традиционного программного обеспечения, приложений, электронных таблиц, что подразумевает затраты на предоставление информации контрагентам для заключения контрактов, усилий и времени. Но только с внедрением цифровых технологий удастся получить мощный толчок для роста. Поэтому очень рациональным решением является внедрение, например, такой системы, как блокчейн, которая даст возможность оцифровать существующие на рынке бизнес-процессы и взаимодействовать привычными их участникам методами. Уже сейчас существует возможность использования блокчейн-технологии в растениеводстве, животноводстве, абсолютно любых схемах: разведении гусей, кроликов, баранов, виноделии, рыбководстве и т. д. Возможна продажа активов на бирже криптовалют с применением системы блокчейн.

Внедрение новых технологий является безальтернативным вариантом развития агропромышленного комплекса страны и позволит предприятиям отрасли успешнее конкурировать на российском и международном рынках, повысить биобезопасность, качество и привлекательность работы в АПК [4].

Таким образом, учитывая приведенные данные, анализируя применение систем цифровизации сельского хозяйства, можно сделать выводы, что цифровизация в аграрной сфере позволит снизить возможные риски, увеличить урожайность, уменьшить затраты. Учитывая текущую ситуацию в экономике и на внешних продовольственных рынках и ряд некоторых политических событий, уже сегодня перед аграриями стоит важнейшая задача: производить больше продовольствия с минимальными затратами и без потери качества, поэтому необходим существенный прорыв в технологиях производства сельскохозяйственной продукции.

Благодаря цифровизации аграрного сектора Алтайский край прочно удерживает лидирующие позиции в стране по производству основных видов сельскохозяйственной продукции и продовольствия. За пределы региона ежегодно вывозится более 80% производимой продукции. Конкуренция на внешних рынках требует от предприятий развиваться в современных технологических форматах, привлекать инвестиции и высококвалифицированные кадры, работать над повышением конкурентоспособности продукции и производительности труда, создавать достойные условия труда для работников.

Стоит отметить, что в регионе продолжает «набирать обороты» проект «Развитие в Алтайском крае цифрового сервиса «Агрометеорологические данные для АПК». Проект реализуется учеными Алтайского ГАУ совместно с индустриальным партнером вуза компанией «ЭР-Телеком Холдинг» при поддержке Министерства сельского хозяйства и Министерства цифрового развития и связи Алтайского края. В регионе идет интенсивная работа по установке агрометеостанций в хозяйствах, что даст возможность алтайским ученым

вести наблюдение за погодно-климатическими факторами и выработать рекомендации для работы аграриев в разных природно-экономических зонах Алтайского края [5].

Несомненно, цифровизация сегодня – один из приоритетных векторов развития сельского хозяйства в регионе. Обеспеченность отрасли оперативными агрометеорологическими данными вкупе с научно-практическими рекомендациями по адаптации агротехнических приемов к различным почвенно-климатическим условиям уже в скором времени положительно скажется на повышении эффективности производства регионального АПК.

Л и т е р а т у р а

1. **Молокова А.А., Герауф Ю.В.** Цифровизация сельского хозяйства в регионе // Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК: сборник статей II Российской (Национальной) научно-практической конференции. – 2019. – С. 213-215.
2. **Министерство сельского хозяйства Алтайского края** [Электронный ресурс] / URL: <https://www.altagro22.ru/> (дата обращения 01.05.2022).
3. Министерство экономического развития Алтайского края [Электронный ресурс] / URL: <http://economy22.ru/> (дата обращения 02.05.2022).
4. **Герауф Ю.В.** Экспортная стратегия развития региона // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. В 2-х книгах. – Барнаул, 2020. – С. 79-81.
5. **Официальный сайт Алтайского края** [Электронный ресурс] / URL: https://www.altaregion22.ru/region_news/v-altaiskom-krae-v-ramkah-tsifrovizatsii-selskogo-hozyaistva-sozdadut-set-agrometeostantsii_980811.html/ (дата обращения 01.05.2022).

УДК 632.93

Канд. с.-х. наук **С.А. ДОБРОХОТОВ**
Аспирант **У.Б. РОГОЗЕВА**
Доктор биол. наук **А.И. АНИСИМОВ**
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ В БОРЬБЕ С КАПУСТНОЙ МОЛЬЮ НА КАПУСТЕ

Капустная моль *Plutella xylostella* L. является вредителем № 1 в различных регионах России, также и в Ленинградской области [1]. В начале 80-х годов XX в. были разработаны микробиологические препараты Битоксибациллин и Лепидоцид, разрешённые для применения в борьбе с листогрызущими чешуекрылыми вредителями капусты. Однако в последнее время появляются сообщения о возникновении резистентности у капустной моли в полевых условиях к препаратам на основе бактерии *Bacillus thuringiensis* [2]. Поэтому поиск экологически безопасных инсектицидных препаратов из новых групп пестицидов для защиты капусты является актуальным.

Капустная моль является опасным вредителем капусты – забираясь в «сердечко», она повреждает точку роста. Поэтому кочаны становятся не полновесными, рыхлыми, производственники называют такие кочаны «тумаками». Даже некоторые химические препараты «не берут» капустную моль, спрятавшуюся за несколькими слоями листьев, не говоря уже о биопрепаратах. Поэтому постоянно ведётся поиск новых эффективных препаратов разного механизма действия. Например, в 2019 г. в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов включен биохимический препарат (на основе метаболитов почвенных грибов-актиномицетов) Проклэйм, ВРГ, показавший хорошие результаты на капусте [3]. Разрабатываются и новые биопрепараты, как Энтомит БТ [4]. В 2016 г. появился биопрепарат Биостоп, состоящий из трех компонентов: бактерии *Bacillus thuringiensis*, энтопатогенного гриба *Beauveria bassiana* и актиномицеты из рода *Streptomyces*, которые

смешиваются перед применением, требуют пониженных температурных условий хранения. Появился в продаже и растительный препарат Ним из индийского дерева, применяющийся в Индии, по данным С.С. Ижевского (2004), уже столетия, а может быть, и тысячелетия [5]. Интересно отметить, что у Нима выявлено системное действие. Это свойство Нима зависит от рН и вида растений [6]. Отмеченное свойство позволяет препарату поступать из почвы в растения, быть эффективным против скрытно живущих вредителей.

Необходимо отметить, что в 2019 г. не продлена регистрация препаратов на основе энтомопатогенных нематод (Немабакт, Энтонем F, Пронем), выпускавшихся в ООО «Биодан» (ВИЗР). Не было регистрации и в 2021 г. В соответствии с этим защищать капусту в органическом земледелии (ОЗ) от крестоцветных блошек и капустной мухи нечем. На наш взгляд, применять в фермерских хозяйствах и АО народные средства борьбы (табачную пыль, печную золу и т. п.) проблематично. Требуется проведение многократных обработок, с большой нормой расхода: табачной пыли – 100 кг/га. Для надёжной защиты всходов брюквы в период первого появления крестоцветных блошек требовалось на 200 м² распылить около 10 кг печной золы (500 кг/га). В наших опытах (2019 г.) эффективность отмечена до первого дождя, пока препарат не был смыт.

Цель работы - изучить эффективность защитного действия новых препаратов на комплекс вредных видов на капусте.

В задачи данной работы входила оценка влияния препаратов, использованных для борьбы с крестоцветными блошками и весенней капустной мухой, на численность капустной моли на посадках белокочанной капусты в 2018 г.

Место, материал и методы исследований. Исследования проводили на участке кафедры овощеводства в учебно-опытном саду СПбГАУ. Капусту выращивали по обычной технологии, с упором на биологизацию. Из удобрений использовали конско-опилочный компост 35,7 т/га, из расчёта 1 кг/растение. Из минеральных - применяли Азофоску из расчёта 50 кг д.в./га каждого элемента питания. Капусту выращивали через пикировку в кассеты, высаживали на гребни с междурядьями 0,7 м, в ряду - с интервалом 0,4 м.

Для защиты капусты от вредителей подбирали препараты, приемлемые при ее выращивании по органической технологии. Это микробиологические препараты Метаризин, Боверин, Биостоп, Немабакт, Энтонем–F, Пронем, биохимический препарат Фитоверм и растительный препарат Ним. Схема опыта (варианты обработок) представлена в табл. 1.

Учёт капустной моли (гусениц и куколок) делали на 25 растениях в каждом варианте (5 проб по 5 растений в пробе). Данные учётов усредняли, определяли стандартную ошибку (SE) и наличие существенных различий между вариантами по критерию Стьюдента. Биологическую эффективность (БЭ) определяли по формуле Хендерсона-Тилтона с учётом численности моли в контрольном варианте.

Таблица 1. **Нормы расхода препаратов, рабочей жидкости и концентрации**

Препарат	Опрыскивание, 28.05.2018			Ппролив под корень, 14 и 18.06.2018		
	Норма расхода препарата	Концентрация, %	Расход жидкости, л/га	Норма расхода препарата,	Концентрация, %	Расход жидкости, л/га
Биостоп	25 л/га	5,0	500	17,86 л	0,1	17860
Фитоверм	4,76 л/га	0,95	500	9,52 л	0,05	17860
Метаризин **	-	-	-	17,86 кг	0,1	17860
Ним	5,0 л	1,0	500	5,0 л	1,0	500
Боверин	-	-	-	7,1 кг	0,1	17860
Немабакт	-	-	-	4,5 млрд.*	-	17860
Протонем	-	-	-	4,5 млрд.*	-	17860
Энтонем–F	-	-	-	4,4 млрд.*	-	17860

Примечания. Штамм гриба в Боверине - ВВК-1. Титр препарата 5x10⁹/г.; *количество инвазионных личинок. ** Метаризин – гуминовое удобрение производства ООО «Кольцово», Новосибирской области. При проверке в ВИЗРе живого начала не нашли. Возможно, в препарате сохранились метаболиты гриба.

Результаты исследований. Обработки методом опрыскивания против крестоцветных блошек провели в конце мая 2018 г., когда гусениц капустной моли на посадках капусты еще не наблюдали. В борьбе с капустой мухой препараты вносили проливом из лейки (0,5 л/растение) в момент обнаружения яиц весенней капустной мухи. Препарат Ним, по рекомендации производителей, применяли способом опрыскивания 14 и 18 июня, т. е. уже при появлении вредителя (табл. 2; рисунок).

Таблица 2. Численность гусениц и куколок капустной моли (особей на растение \pm SE) по датам учетов на белокочанной капусте сорта Казачок после применения экологически малоопасных препаратов (учебно-опытный сад СПбГАУ, 2018 г.)

Дата учёта	Участок 1		Участок 2		
	Метаризин	Ним	Боверин	Немабакт	
14.06	2.92 \pm 0.697 <i>rs</i>	5.08 \pm 1.453 <i>s</i>	1.79 \pm 0.805 <i>f-s</i>	0.17 \pm 0.130 <i>abcdef</i>	
25.06	0.08 \pm 0.055 <i>abc</i>	0.0 + 0.040 <i>a</i>	0.12 \pm 0.088 <i>abcd</i>	0.0 + 0.040 <i>a</i>	
2.07	2.00 \pm 0.396 <i>pqr</i>	0.20 \pm 0.082 <i>bcdef</i>	1.44 \pm 0.361 <i>mnpqr</i>	0.24 \pm 0.087 <i>cdefg</i>	
9.07	2.20 \pm 0.510 <i>pqrs</i>	1.96 \pm 0.549 <i>nopqr</i>	1.76 \pm 0.333 <i>opqr</i>	0.96 \pm 0.248 <i>klmno</i>	
12.07	0.92 \pm 0.264 <i>ijklmno</i>	1.68 \pm 0.298 <i>opqr</i>	0.64 \pm 0.244 <i>defghijklm</i>	0.40 \pm 0.115 <i>difghi</i>	
17.07	0.72 \pm 0.242 <i>ghijklm</i>	0.56 \pm 0.192 <i>efghijkl</i>	0.52 \pm 0.193 <i>defghijkl</i>	0.68 \pm 0.222 <i>ghijklm</i>	
24.07	0.32 \pm 0.111 <i>cdefgh</i>	0.52 \pm 0.143 <i>abcdefghijkl</i>	0.20 \pm 0.100 <i>abcdefg</i>	0.52 \pm 0.201 <i>defghijkl</i>	
26.07	0.28 \pm 0.123 <i>bcdefgh</i>	0.16 \pm 0.095 <i>abcd</i>	0.20 \pm 0.100 <i>abcdefg</i>	0.08 \pm 0.055 <i>abc</i>	
Дата учёта	Участок 3		Участок 4		
	Протонем	Энтонем F	Биостоп	Фитоверм	Контроль
14.06	3.42 \pm 1.063 <i>qrs</i>	1.50 \pm 0.668 <i>e-r</i>	2.83 \pm 0.719 <i>qrs</i>	2.92 \pm 0.919 <i>pqrs</i>	1.08 \pm 0.390 <i>h-p</i>
25.06	0.04 \pm 0.042 <i>ab</i>	0.04 \pm 0.040 <i>ab</i>	0.04 \pm 0.042 <i>ab</i>	0.08 \pm 0.055 <i>abc</i>	0.16 \pm 0.075 <i>abcde</i>
2.07	0.52 \pm 0.201 <i>d-l</i>	1.12 \pm 0.672 <i>a-r</i>	0.28 \pm 0.147 <i>a-h</i>	0.88 \pm 0.338 <i>f-o</i>	0.08 \pm 0.080 <i>abc</i>
9.07	1.56 \pm 0.388 <i>m-r</i>	1.04 \pm 0.291 <i>j-p</i>	1.28 \pm 0.334 <i>l-q</i>	0.72 \pm 0.324 <i>c-n</i>	0.68 \pm 0.325 <i>b-n</i>
12.07	0.96 \pm 0.220 <i>klmno</i>	0.36 \pm 0.140 <i>c-i</i>	0.48 \pm 0.217 <i>b-j</i>	1.04 \pm 0.324 <i>i-p</i>	0.64 \pm 0.404 <i>a-n</i>
17.07	0.72 \pm 0.204 <i>h-m</i>	0.32 \pm 0.150 <i>b-i</i>	0.56 \pm 0.361 <i>a-m</i>	0.48 \pm 0.232 <i>b-l</i>	0.40 \pm 0.163 <i>c-j</i>
24.07	0.32 \pm 0.125 <i>c-h</i>	0.44 \pm 0.252 <i>a-l</i>	0.16 \pm 0.075 <i>abcde</i>	0.20 \pm 0.239 <i>a-h</i>	0.28 \pm 0.123 <i>b-h</i>
26.07	0.16 \pm 0.125 <i>a-f</i>	0.32 \pm 0.222 <i>a-j</i>	0.16 \pm 0.075 <i>abcde</i>	0.32 \pm 0.160 <i>a-i</i>	0.48 \pm 0.201 <i>c-j</i>

Примечание. Одинаковыми буквами обозначены статистически не отличающиеся значения ($p > 0.05$ по t -критерию Стьюдента)

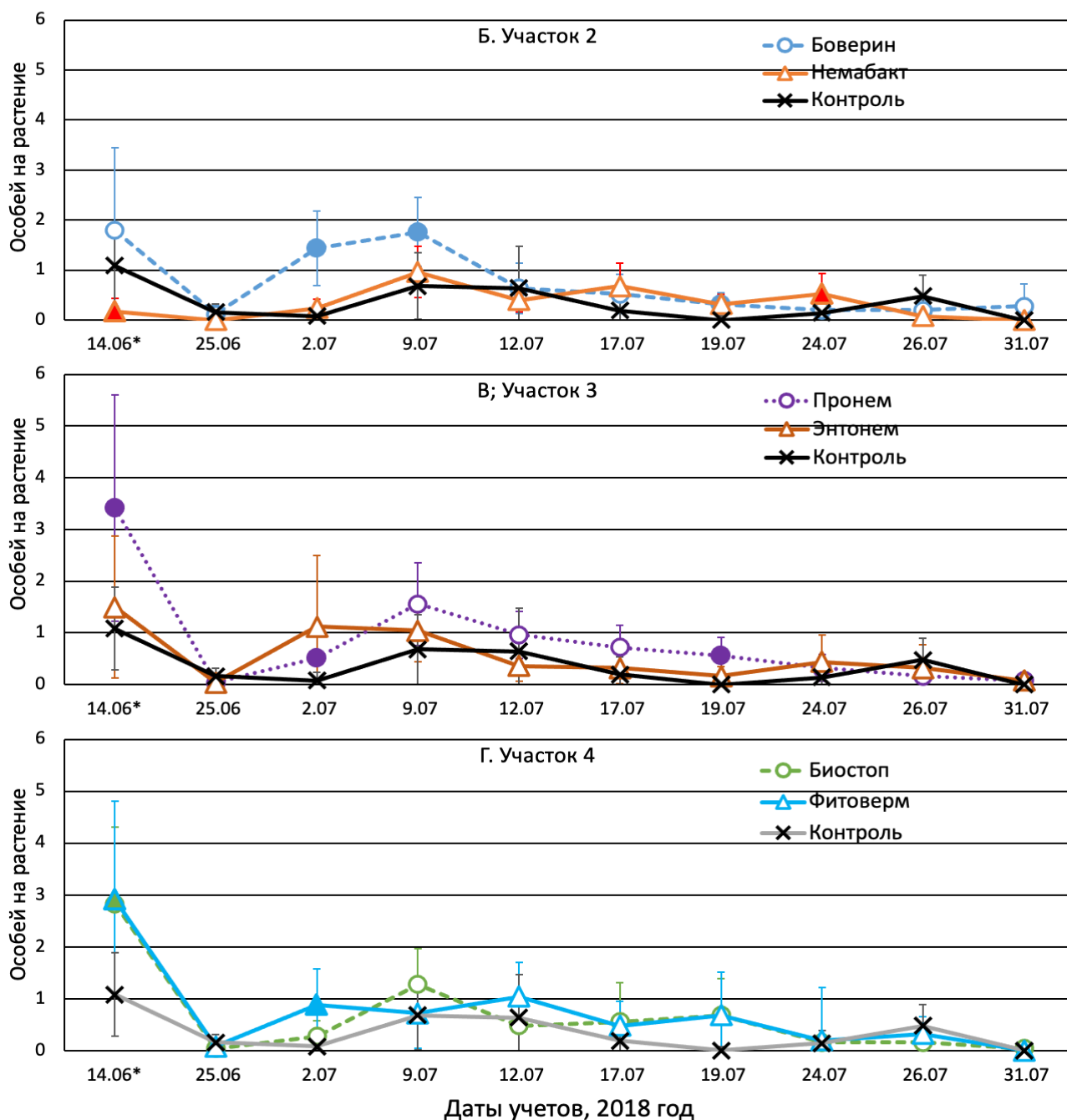


Рисунок. Динамика численности капустной моли на белокочанной капусте сорта Казачок после применения препаратов Метаризин и Ним (А), Боверин и Немабакт (Б), Пронем и Энтонем (В), Биостоп и Фитоверм (Г)

*Примечания: планками погрешностей обозначены доверительные интервалы для вероятности 0.95; заливкой обозначены значения, достоверно отличающиеся от контроля ($p < 0.05$ по t-критерию Стьюдента)

Как видно из представленных выше материалов, 25 июня, т. е. на 11 сутки после первой обработки, в большинстве вариантов численность моли снизилась ниже экономического порога вредоносности. Однако численность моли существенно снизилась и в контроле. Поэтому о влиянии препаратов на капустную моль можно только на основании расчета биологической эффективности (табл. 3).

Таблица 3. Биологическая эффективность (%) препаратов в борьбе с капустной молью на сорте Казачок (учебно-опытный сад СПбГАУ, 2018 г.)

Дата учёта	Метаризин	Ним	Боверин	Немабакт	Протонем	Энтонем F	Биостоп	Фитоверм
25.06	81,4	100,0	54,7	100,0	92,1	81,9	90,0	81,4
2.07	-828,6	46,7	-988,4	-1850,0	-106,1	-911,1	-33,8	-308,6
9.07	-20,2	38,6	-56,5	-817,6	27,3	-10,5	28,0	60,7
12.07	46,6	44,1	39,5	-306,3	52,4	59,4	71,3	39,6
17.07	33,1	37,9	-63,6	-2199,9	-18,8	-20,3	-11,4	7,2
24.07	57,6	22,4	15,3	-2266,5	29,0	-122,5	57,2	48,0
26.07	78,3	92,9	74,8	-8,3	89,4	51,9	87,3	75,2
Средняя	-78,8	54,7	-132,0	-1049,8	23,6	-124,4	41,2	0,5

Примечание. Получаемые при расчетах отрицательные значения означают, что биологической эффективности нет.

Как видно из табл. 3, почти все препараты на 11 день после обработки показали БЭ от 54,7 до 100%. В дальнейшем БЭ большинства препаратов становится отрицательной (особенно в отношении препаратов, созданных на основе энтомопатогенных нематод). Вероятно, для повышения БЭ необходимо было - бы провести вторую обработку способом опрыскивания.

Средняя БЭ, посчитанная за все даты наблюдений, наилучшей оказалась у препарата Ним (54,7%), Биостопа (41,2%). Препараты, Метаризин, Боверин, Немабакт и Энтонем F не показали положительной средней БЭ. Биохимический препарат Фитоверм, применённый способом полива, также не показал значимой БЭ в борьбе с капустной молью. При применении этого препарата способом опрыскивания эффективность значительно выше.

При расчете экономической эффективности (табл. 4) учитывали стоимость всех использованных препаратов для защиты белокочанной капусты от основных вредителей (крестоцветные блошки, капустная муха и капустная моль), в частности и образца микробиологического препарата Бацикол, не указанного в табл. 1, т. к. его не испытывали путем пролива под корень в сроки, когда появилась капустная моль.

Таблица 4. Экономическая эффективность защитных мероприятий в борьбе с вредными насекомыми на белокочанной капусте в 2018 г.

Вариант (препарат)	Затраты на препараты, тыс. руб./га	Выручка от реализации продукции, тыс. руб./га				Чистый доход, тыс. руб./га	Окупаемость, раз
		товарной	нетоварной	всего	дополнительной		
Бацикол+Метаризин	11,97	531,2	221,7	752,9	273,5	261,53	21,84
Бацикол+Метаризин + Ним	36,97	593,6	274,3	867,9	388,5	351,63	9,51
Бацикол +Боверин	9,98	430,4	196,0	626,4	147,0	137,02	13,73
Бацикол+Немабакт	37,86	459,0	264,6	723,6	244,2	206,34	5,45
Бацикол +Протонем	37,86	301,8	208,9	510,75	31,3	- 6,56	- 0,17
Бацикол +Энтонем F	37,86	289,2	337,5	626,7	147,3	109,94	2,94
Биостоп +Биостоп	10,71	500,2	153,6	653,8	174,4	163,69	15,28
Фитоверм+Фитоверм	15,70	628,0	0	628,0	148,6	132,90	8,46

Как видно из табл. 4, большинство испытанных препаратов, за исключением созданных на основе энтомопатогенных нематод, показали достаточно высокую окупаемость затрат на их применение. Поэтому препараты Ним и Биостоп надо включить в план государственных испытаний для борьбы с вредителями на капусте, в частности с капустной молью.

Литература

1. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур Российской федерации в 2021 году и прогноз развития вредных объектов в 2022 году / под ред. Д.Н.

- Говорова, А.В. Живых и др. – М: Щелково агропром, 2022. - 853 с.
2. **Кандыбин Н.В., Патыка Т.И., Ермолова В.И., Патыка В.Ф.** Микробиоконтроль численности насекомых и его доминанта *Bacillus thuringiensis*: монография. – СПб, Пушкин: Инновационный центр защиты растений, 2009. – 224 с.
 3. **Лысов А.К., Корнилов Т.В., Наумова Н.И., Гончаров Н.Р.** Новое оборудование для малообъемного опрыскивания в борьбе с вредителями капусты, экологическое и экономическое преимущества // Теоретический и научно-практический журнал ИАЭП. – 2019. - Вып.1 (98). – С. 115-124.
 4. **Опякин П.А.** Оценка биологической эффективности новых комбинированных препаратов в борьбе с капустной молью *Plutella maculipennis* Curt. // Вестник Курского ГАУ. - 2021.- № 3. – С. 5 – 56.
 5. **Ижевский С.С., Ижевская Т.И.** Растения-лекари садового участка. – М.: ТЕРРА-Книжный клуб, 2004. – 256 с.
 6. **Григорьева М.В., Ивойлова Э.А., Уткина В.В.** Средства защиты растений, разрешенные в органическом земледелии // Научные исследования в современном мире. Теория и практика: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – СПб.: Нацразвитие, 2021. – С. 42-45.

УДК 633.3637.2

Канд. с.-х. наук **С.А. ЕРМАКОВ**
(КФ ФГБОУ ВО СПбГАУ)

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ ЛЮПИНА УЗКОЛИСТНОГО СОРТА ВИТЯЗЬ В ТРИ СРОКА ПОСЕВА ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА 2021 ГОДА В УСЛОВИЯХ КАЛИНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Анализ агроклиматических ресурсов и структуры посевных площадей в важнейших сельскохозяйственных районах страны показывает, что сидеральные удобрения могут широко использоваться во всех почвенно-климатических зонах в виде паровых культур. Основное назначение сидератов – пополнение запасов органического вещества в почве. Зелено-корневая масса сидератов представляет собой идеальную форму органического вещества, содержащую полный набор питательных веществ, необходимых для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур. Урожайность основных сидеральных культур - различных видов люпина, сераделлы, донника и других сидеральных бобовых культур - на занятых парах нечерноземной зоны достигает 50 т/га зеленой массы, удобрительная ценность которой не уступает качественным органическим удобрениям. Зеленая масса такого сидерата содержит до 250 кг/га азота, что при внесении в почву соответствует внесению 7 ц/га аммиачной селитры.

Целью проведенного нами опыта является изучение влияния сроков посева на урожайность зелёной массы люпина узколистного сорта Витязь.

Задачами опыта является:

- выращивание люпина узколистного сорта Витязь во время вегетационного периода 2021 г. в три срока посева;
- измерение количества зелёной массы люпина узколистного и количества стеблей;
- установление связи между вариантами опыта.

Характеристика сорта. Сорт Витязь отличается интенсивным начальным ростом, устойчивостью к болезням. Включен в Госреестр сортов, допущенных к использованию в сельскохозяйственном производстве в 2012 г., по шести регионам Российской Федерации: Центральному, Северо-Западному, Центрально-Черноземному, Средневолжскому, Волго-Вятскому и Западно-Сибирскому [1, 2].

Сорт универсального направления использования – на зерно, зеленый корм и силос. Окраска всходов и вегетативных органов зеленая, цветonoс зеленый, цветки белые, крупные.

Семена белые, округло-почковидные, масса 1000 семян 155 г. Продолжительность вегетационного периода 90-100 дней, имеет маркерный признак устойчивости к растрескиванию бобов. Содержание сырого протеина в семенах 36%, в сухом веществе зеленой массы 17-19%. Количественное содержание алкалоидов в семенах низкое – 0,05%. Сорт Витязь продуктивен по зерну и зеленой массе. За годы конкурсного испытания урожай зерна составил 31 ц/га, зеленой массы 430 ц/га. Новый сорт имеет достаточно высокий потенциал адаптивности. Лучшими предшественниками при возделывании на семена являются озимые и яровые зерновые культуры, гречиха, пропашные. Срок сева – на зерно одновременно с севом ранних зерновых; на зеленую массу – начиная с середины мая и до середины августа. Норма высева семян люпина: из расчета 1,1 млн всхожих семян на гектар [1, 2].

Описание опыта. 1-й посев. 19 мая 2021 г. нами был заложен микрополевой опыт по выращиванию люпина сорта Витязь на площади 49 м² в 6-ти повторениях. Предшественник – картофель. Посев производили вручную в подготовленную почву обычным рядовым способом, расстояние между рядами 15 см, на глубину 3-4 см, по 18 шт. на 1 погонный метр. Семян высевалось 1,2 миллиона всхожих семян на 1 га, что составляет 170 кг на 1 га. Урожай зелёной массы собран 08.07.2021. Средства борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, а также удобрения не применялись. Продолжительность вегетационного периода 82 дня.

2-й посев. 10 августа 2021 г. на этой же площади был заложен микрополевой опыт в 6-ти повторениях. Предшественник – люпин. Посев производили вручную в подготовленную почву разбросным способом, и заделывались граблями. Семян высевалось 400 кг на 1 га. Урожай зелёной массы собран 19.11.2021. Средства борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, а также удобрения не применялись. Продолжительность вегетационного периода 102 дня.

3-й посев. 20 сентября 2021 г. на площади 180 м² был заложен микрополевой опыт в 6-ти повторениях. Предшественник – убранный в этом году картофель. Посев производили вручную в подготовленную почву разбросным способом, и заделывали граблями. Семян высевалось 400 кг на 1 га. Пробы зелёной массы были взяты 15.12.2021. Средства борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, а также удобрения не применялись. Уборка не производилась, посев остался на корню.

Таблица 1. Результаты урожайности зелёной массы и количество стеблей на 1 м² сорта Витязь в 2021 г.

Варианты опыта	Количество стеблей шт. на 1м ²	Количество стеблей шт. на 1 га	Урожайность зелёной массы кг на 1м ²	Урожайность зелёной массы ц/га
1-посев	110	1100000	7,533	753,3
2-посев	268	2680000	2,23	223
3-посев	285	2850000	0,6	60

При анализе данных табл. 1 привлекает внимание снижение урожайности с начала к завершению вегетативного периода 2021 г. Урожайность посева 19 мая по отношению к посеву 10 августа снизилась в 3,4 раза, а урожайность посева 20 сентября снизилась в 12,5 раз. Данный факт не является чем-то необычным, так как с сентября начинается снижение фотосинтетической активности радиации ФАР, соответственно снижается и урожайность зелёной массы. Растения люпина в нашем опыте выращиваются в качестве сидератов, зелёная масса запахивается в почву и является зелёным удобрением, а корневые системы обогащают почву азотом. Снижение урожайности зелёной массы в 12,5 раз по отношению к раннему посеву, а соответственно и снижение массы корневых систем (хотя такие исследования не проводились) не приведёт к желаемому обогащению почвы азотом и не является

экономически выгодным. По количеству стеблей на 1 м² наблюдается обратная картина: наибольшее количество стеблей наблюдается на 3-м посеве-285, на 2-м их на 6% меньше, на 1-м посеве их меньше на 61%, чем на 3-м посеве. Данный факт можно объяснить способом посева и количеством высеваемых семян на 1 га.

Также был проведён анализ статистических данных по 6-ти повторениям по 3-м вариантах опыта, данные анализа проведены в табл. 2.

Анализируя данные табл. 2, можно установить: изменчивость вариационного ряда считается средней от 10 до 20%, что соответствует урожайности 1-го посева с показателем 15,7%. Значительной изменчивостью обладает этот показатель 2-го и 3-го посева, на этих вариантах коэффициент вариации превышает 20%.

Относительная ошибка средних арифметических в нашем опыте для 1-го посева является низкой 6,4% [3].

Также был проведен корреляционный анализ:

- коэффициент корреляции - r между выборкой зелёной массы 1 и 2-посевов составил - 0,193;
- коэффициент корреляции - r между выборкой зелёной массы 1 и 3-посевов составил 0,674;
- коэффициент корреляции - r между выборкой зелёной массы 2 и 3-посевов составил - 0,06.

Таблица 2. Данные статистических характеристик урожайности зелёной массы люпина сорта Витязь в опыте

Варианты опыта	Количество наблюдений	Среднее арифметич. г с 1 м ²	Стандартное квадратичное отклонение	Кoeffиц. вариации %	Средняя ошибка средней арифметич.	Относит. ошибка средней арифмет. %
1 - посев	6	7,53	0,118	15,7	0,048	6,4
2 - посев	6	2,23	0,082	36,8	0,03	13,5
3 - посев	6	0,6	0,016	26,7	0,007	11,7

Количественно простая линейная корреляция характеризуется коэффициентом корреляции, являющимся безразмерной величиной и измеряющимся в интервале от 0 до + 1 для положительной связи и от 0 до -1 для отрицательной связи. При прямой корреляции с увеличением значения признака X увеличивается значение признака Y. По тесноте или силе связей зависимость между признаками считается слабой, если $r < \pm 0,30$, средней – $r = \pm 0,30 - \pm 0,70$, сильной – $r > \pm 0,70$ и полной – если $r = \pm 1$ [4].

Связь между зелёной массой 1 и 2 - посевов и 2 и 3 - посевов отрицательная, слабая.

Связь между зелёной массой 1 и 3 - посевов средняя, хотя способ посева и количество высеваемых семян разные, возможно, связь вызвана неустановленными причинами.

Выводы.

1. Снижение урожайности происходило с начала к завершению вегетативного периода, при посеве 10 августа урожайность снизилась в 3,4 раза, а урожайность посева 20 сентября снизилась в 12,5 раз по отношению к первому посеву.
2. Возможно, что урожайность второго посева снизилась в результате повторного посева люпина.
3. По количеству стеблей на 1 м² наибольшее количество стеблей наблюдается на 3 посевах-285, на 2 их на 6% меньше, на 1 посевах их меньше на 61%, чем на 3 посевах. Этот факт можно объяснить способом посева и количеством высеваемых семян на 1 га.

Литература

1. **Агеева П.А., Почутина Н.А., Трошина Л.В.** Витязь - новый адаптивный сорт узколистного кормового люпина // Зернобобовые и крупяные культуры. 2014. №2 (10). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vityaz-novyy-adaptivnyy-sort-uzkolistnogo-kormovogo-lyupina> (дата обращения: 15.11.2021).
2. **Агеева П.А.** Люпин узколистный Витязь // Вестник Российской сельскохозяйственной науки .- 2015. - №8.- С. 43-44.
3. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. –351 с.
4. **Иванова Т.Е.** Методика опытного дела : учебное пособие / Т. Е. Иванова, Т. Ю. Бортник, Е. В. Лекомцева. — Ижевск : Ижевская ГСХА, 2020. – 175 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/158586> (дата обращения: 04.05.2022). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 632.952.633.11

Мл. науч. сотрудник **Н.Г. ЗУБКО**
(ФГБНУ ВИЗР)
Доктор биол. наук **Т.В. ДОЛЖЕНКО**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

АЛЬТО ТУРБО, КЭ – ДВОЙНОЙ ЭФФЕКТ В ЗАЩИТЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТ КОМПЛЕКСА ЛИСТОВЫХ БОЛЕЗНЕЙ

По прогнозам академика В.А. Захаренко, в ближайшие 50 лет химический метод останется ведущим в современной защите растений. Общая тенденция в его развитии заключается в использовании более эффективных, менее опасных для человека и природы пестицидов при меньших нормах применения [1].

В общих совокупных потерях зерна пшеницы от фитопатогенов на долю болезней листьев и стебля приходится 30-60%, колосовых инфекций – 10-20%, корневых и прикорневых гнилей - 15-25%. В связи с этим наибольшее внимание в защите обращено на профилактические обработки в период вегетации, вклад которых в сохранённый урожай составляет 32,1% [2].

В начале 1990-х годов в ассортименте фунгицидов на зерновых культурах присутствовало всего 65 препаратов на основе действующих веществ из разных химических групп. Основу ассортимента в эти года составляли препараты из группы триазолов второго и третьего поколений, имеющих пролонгированный защитный период, высокую избирательность, меньшую зависимость от погодных условий, а также малую токсичность для теплокровных и человека. Одной из положительных особенностей этих фунгицидов также являлась их возможность подавлять основные фитопатогены при более низких нормах применения [3].

В этот период также в ассортименте начинают появляться комбинированные препараты. Особый интерес при этом представляют двухкомпонентные фунгициды, содержащие в своём составе пропиконазол и ципроконазол. Первый такой препарат Альто Супер, концентрат эмульсии (КЭ), содержащий 250 г/л пропиконазола + 80 г/л ципроконазола, был зарегистрирован в Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, ещё в 2001 г. К 2022 г. в Государственном каталоге было зарегистрировано уже 18 таких препаратов. Такое пристальное внимание к этой комбинации действующих веществ обусловлено их химическими особенностями и защитными свойствами.

Эти два действующих вещества принадлежат к самой многочисленной группе действующих веществ фунгицидов – триазолов, включающей в себя более 25 активных компонентов. Мишенью действия в грибах у этих фунгицидов является реакция С-14-деметилирования в пути биосинтеза эргостерина, которая катализируется ферментом

цитохром Р-450 - зависимой деметилазой. Они обладают хорошей эффективностью против широкого спектра фитопатогенов зерновых культур. Несмотря на то, что триазолы являются основой ассортимента протравителей семян, их химические и биологические свойства позволяют их широко применять также в период вегетации защищаемых культур. Большинство триазолов проявляют системные свойства и способны к быстрому передвижению по ксилеме к верхним листьям. Они почти не перераспределяются в пределах растения и не поступают в молодые листья, вновь образующиеся после обработки. Распаду до нетоксичных метаболитов они подвергаются со скоростью, специфичной для каждого вида растений.

Ципроконазол, открытый ещё в 1986 г. и обладающий системным лечебным, искореняющим инфекцию действием, проявляет высокую эффективность против различных видов ржавчины и мучнистой росы зерновых культур. Пропиконазол, также обладающий широким спектром действия против фитопатогенов, входит в состав однокомпонентных препаратов, а также его применяют в смеси с другими триазолами [4, 5].

Отличием препарата Альто Турбо, КЭ (250 г/л пропиконазола + 160 г/л ципроконазола) является удвоенное по сравнению с препаратом Альто Супер, КЭ (и его аналогов) содержание ципроконазола в составе активных компонентов этого комбинированного фунгицида.

Биологическую эффективность фунгицида Альто Турбо, КЭ мы изучали в течение трех лет в Ленинградской области при нормах применения: 0,3; 0,4 и 0,5 л/га. Альто Супер, КЭ был взят в качестве эталона. Опыты нами были проведены на посевах яровой пшеницы трёх районированных сортов: Дарья, Ленинградская 6 и Ленинградская 97. Закладку опытов проводили в соответствии с «Методическими указаниями по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве» (2009).

В первый год проведения исследований на 26-е сутки после проведения обработок (табл. 1) против септориозно-пиренофорозной пятнистости в вариантах с препаратами была отмечена высокая биологическая эффективность (90,0-96,0%). Против бурой ржавчины она была на уровне 93,4-99,3% как в варианте с изучаемым препаратом в нормах применения 0,4-0,5 л/га, так и у эталона. Во второй год исследований на 18-е сутки после проведения обработок изучаемый препарат при всех трёх нормах применения на 85,4-92,7% был эффективен против септориозно-пиренофорозной пятнистости, в то время как эталон только на 80,5% был эффективен против этого заболевания.

В опытах по двукратному применению препарата Альто Турбо, КЭ в максимальной норме применения на сортах Дарья и Ленинградская 6 его эффективность была на уровне 86,7-100% против бурой ржавчины и септориоза (табл. 2), что приводило к сохранению 4,5-47,7% урожая. Препарат Альто Супер, КЭ в максимальной норме применения был также высокоэффективен (86,7-100%). Величина сохранённого урожая относительно контроля в вариантах с его применением составила 14,4-27,9%.

Таблица 1. Биологическая эффективность препарата Альто Турбо, КЭ на посевах яровой пшеницы сорта Ленинградская 97 против комплекса листовых болезней (Павловская опытная станция ВИР)

Вариант опыта	Норма применения, л/га	Биологическая эффективность, %					
		Против септориозно-пиренофорозной пятнистости				Против бурой ржавчины	
		1-й год*		2-й год		1-й год	
		20-е**	26-е	8-е	18-е	20-е	26-е
Альто Турбо, КЭ	0,3	90,0	96,0	82,8	85,4	90,5	87,5
	0,4	100	94,0	93,1	87,8	98,6	93,4
	0,5	100	96,0	96,6	92,7	100	99,3
Альто Супер, КЭ (эталон)	0,5	100	90,0	93,1	80,5	100	97,2
Контроль (без обработок)***		1,0	5,0	2,9	4,1	7,4	28,9

Примечание: * - годы изучения; ** - сутки после проведения обработок; *** - развитие болезни в контроле, %

Таблица 2. Биологическая эффективность препарата Альто Турбо, КЭ на посевах яровой пшеницы сортов Дарья и Ленинградская 6 против комплекса листовых болезней (Опытное поле ВИЗР)

Вариант опыта	Биологическая эффективность, %			
	Сорт Дарья		Сорт Ленинградская 6	
	Против бурой ржавчины	Против септориоза	Против бурой ржавчины	Против септориоза
Альто Турбо, КЭ	99,4-99,7	97,1-97,2	97,6-100	86,7-90,9
Альто Супер, КЭ (эталон)	98,2-99,7	94,4-98,6	97,6-100	86,7-95,5
Контроль (без обработки)*	33,8-39,3	3,6-6,9	4,1-11,8	1,5-2,2

Примечание: * - развитие болезни в контроле, %

Таким образом, эффективность препарата Альто Турбо, КЭ против септориозно-пиренофорозной пятнистости, септориоза и бурой ржавчины была высокой не зависимо от нормы применения (82,8-100%). Однако для двукратного применения оказалось достаточно нормы 0,4 л/га для надёжной защиты от этих болезней.

Литература

1. **Захаренко, В.А.** Проблема резистентности вредных организмов к пестицидам - мировая проблема / В.А. Захаренко // Вестник защиты растений. – 2001. – № 1. – С. 3–17.
2. **Санин, С.С.** Фитосанитарная экспертиза зернового поля и принятие решений по опрыскиванию пшеницы фунгицидами. Теория и практические рекомендации / С.С. Санин // Защита и карантин растений приложение к журналу. – 2016. – № 5. – С. 2–34.
3. **Гришечкина, Л.Д.** Достижения в области защиты зерновых культур от комплекса болезней / Л.Д. Гришечкина, В.И. Долженко // Химический метод защиты растений. Материалы международной научно-практической конференции 6-10 декабря 2004 г. – 2004. – С. 75–78.
4. **Тютерев, С.Л.** Механизмы действия фунгицидов на фитопатогенные грибы / С.Л. Тютерев. – Санкт-Петербург: Нива, 2010. – С. 23–34.
5. **Тютерев, С.Л.** Обработка семян фунгицидами и другими средствами оптимизации жизни растений / С.Л. Тютерев. – Санкт-Петербург, 2006. – С. 82–97.

УДК 635.21:6

Канд. геогр. наук **И.Г. КОСТКО**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ НА ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ

Картофелеводство является надёжной сырьевой базой для пищевой промышленности. Переработка картофеля на продукты питания получила широкое распространение в мировой практике, в некоторых странах перерабатывают 50-70% выращиваемого урожая. В России этот показатель значительно меньше (до 15%), но картофелепродукты приобретают все большую популярность, наблюдается тенденция роста производства. Выращивание картофеля для промышленной переработки требует расширения исследований в этой области [1].

Выпускаемые современной пищевой промышленностью картофелепродукты разнообразны, их ассортимент включает готовые к употреблению продукты и полуфабрикаты с длительным сроком хранения. Продукты переработки картофеля принято классифицировать на несколько групп. Наиболее распространёнными являются следующие: обжаренные (чипсы, хрустящий картофель, крекеры и др.); замороженные (гарнирный картофель, картофель фри, котлеты, биточки, вареники и др.); сухие (сушёный картофель, сухое картофельное пюре в виде хлопьев, гранул, крупки).

Выращивание картофеля для специальных целей предъявляет повышенные требования к качеству урожая по сравнению со столовым картофелем. Картофель, идущий на переработку на продукты питания, должен оцениваться по многим дополнительным критериям [2].

Действующий до настоящего времени ГОСТ 26832-86 «Картофель свежий для переработки на продукты питания. Технические условия» отражает лишь некоторые, наиболее общие показатели (внешний вид, цвет мякоти, форму клубней, допустимые механические повреждения, другие допустимые дефекты клубней), из показателей химического состава нормируется только содержание крахмала.

Независимо от вида вырабатываемых картофелепродуктов, сырье должно состоять из клубней однородной формы и величины. Важными требованиями являются ровная поверхность клубней, небольшое число глазков и неглубокое их залегание, незначительные механические повреждения при уборке.

В настоящее время на основании имеющихся данных исследований установлены различные требования к физико-химическим показателям клубней при использовании для конкретных видов переработки – оптимальные размеры (минимальный и максимальный диаметр клубней), форма (характеризующаяся индексом формы многочисленным отношением длины клубня к наибольшему поперечному диаметру). Из показателей химического состава большую роль играет не только содержание крахмала, но и общее содержание сухих веществ. Важнейшим показателем для многих видов переработки (на обжаренные картофелепродукты, сухое картофельное пюре, сушеный картофель) является содержание редуцирующих сахаров, оказывающее существенное влияние на цвет продукта.

Редуцирующие сахара взаимодействуют с аминокислотами с образованием темноокрашенных веществ меланоидинов. В зависимости от вида производимой продукции для обеспечения ее высокого качества содержание редуцирующих веществ в сырье не должно превышать 0,25-0,40%. Требования по физико-химическим показателям к картофелю, закупаемому на одни и те же виды переработки, на различных предприятиях могут несколько различаться.

Согласно большинству имеющихся данных, основными факторами, влияющими на накопление сахаров клубнях к моменту уборки, являются сорт, тип почвы, обеспеченность элементами питания и метеорологические условия [2].

В период хранения возможно значительное увеличение содержания сахаров в клубнях. Накопление сахаров во многом зависит от температуры хранения. Режим хранения продовольственного картофеля (2-4⁰С) способствуют интенсивному образованию сахаров, поэтому оптимальной температурой хранения картофеля для переработки является 8-10⁰С. Однако при такой температуре клубни быстро порастают, наблюдаются большие потери сухих веществ и влаги.

Для снижения содержания сахаров в клубнях, хранившихся при низких температурах, может проводиться их рекондиционирование в условиях, способствующих ресинтезу крахмала (в течение 10-15 дней при температуре 12-15⁰С). Содержание сахаров также уменьшается в процесс бланширования нарезанного картофеля.

Установлены существенные различия в поведении сортов во время хранения в отношении содержания редуцирующих сахаров. У одних сортов увеличение содержания сахаров начинает интенсивно происходить только через некоторое время после уборки – после завершения периода глубокого покоя, у других этот процесс протекает равномерно в течение всего периода хранения. Важной характеристикой, отражающей пригодность сортов картофеля к переработке, является динамика изменения содержания сахаров при длительном хранении [4].

Целью исследований в настоящей работе являлась оценка некоторых биохимических показателей сортов картофеля, характеризующих их пригодность для переработки. В задачи исследований входило изучение различий биохимического состава клубней в период уборки, при хранении и при предварительной тепловой обработке нарезанного картофеля (бланшировании).

Бланширование нарезанного картофеля является обязательной технологической операцией при производстве многих видов картофелепродуктов. Эта операция направлена на инактивацию ферментов, вызывающих потемнение мякоти, улучшение консистенции, снижение содержания сахаров. Бланширование также снижает поглощение жира, значительно уменьшает образование акриламида при производстве обжаренных продуктов. Способы и режимы бланширования картофеля зависят от вида изготавливаемой продукции и особенностей применяемых технологических схем. При бланшировании водой рекомендуемая температура, в зависимости от продолжительности обработки (от 2 до 8 мин.), может составлять от 70 до 90⁰С.

Исследования проводились в 2019-2020 гг. с использованием 4 сортов, выращенных в условиях учебно-опытного сада СПбГАУ: Скарб (среднеспелый сорт), Пироль (среднеспелый сорт), Журавинка (среднепоздний сорт), ВР 808 (среднеранний сорт). При проведении исследований исходили из имеющихся рекомендаций по изучению свойств картофеля при его использовании на специфические цели [5]. Картофель хранили в хранилище с естественной вентиляцией в основной период при t 2-4⁰С. Определение биохимических показателей проводили сразу же после уборки урожая, затем через 3 мес. и через 6 мес.

В дополнение к биохимической оценке клубней была проведена дегустационная оценка картофеля фри, изготовленного из изучаемых сортов. Переработку проводили спустя 3 мес. после уборки урожая. Подготовленные клубни нарезали брусочками сечением 10x10 мм и бланшировали в воде в течение 5 мин. при температуре 90⁰С. После охлаждения, промывания и обсушивания картофель обжаривали в растительном масле при температуре 180⁰С. При проведении дегустации общую оценку рассчитывали с учетом коэффициентов значимости отдельных органолептических показателей.

Данные о содержании сахаров в свежих клубнях представлены на рис. 1. Общее содержание сахаров после уборки составляло от 0,28% (сорт Пироль) до 0,51% (сорт Скарб). Содержание редуцирующих сахаров было невысоким, изменялось в пределах от 0,16% (сорт Пироль) до 0,25% (сорт Скарб) и соответствовало технологическим требованиям.

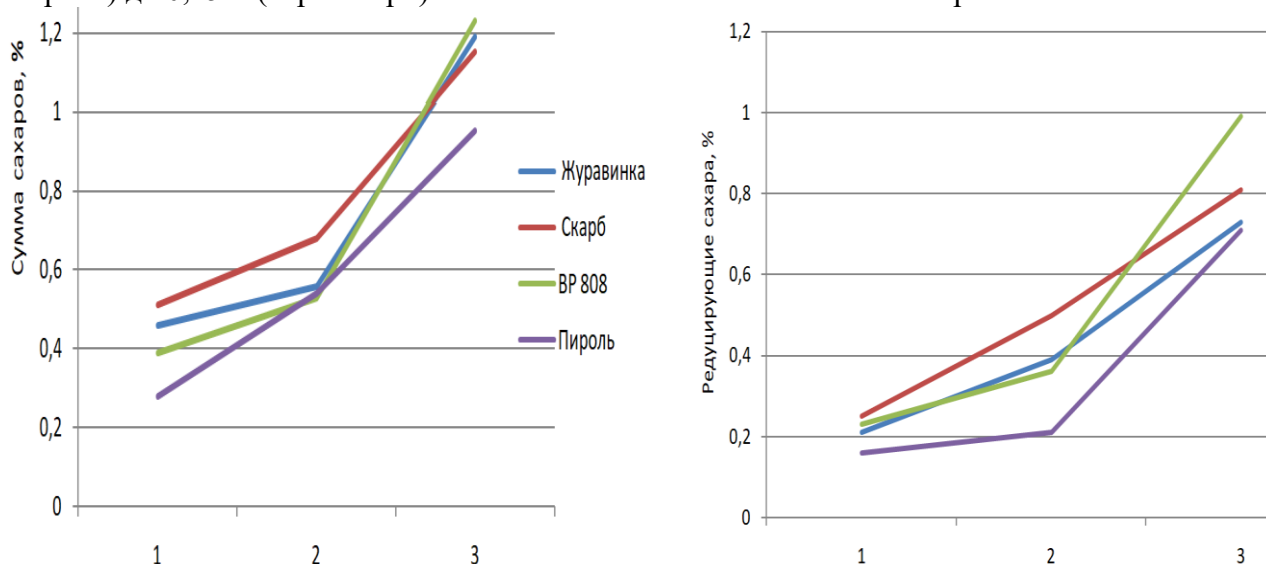


Рис. 1. Изменение содержания сахаров в клубнях при хранении (1 – после уборки, 2 – через 3 мес., 3 – через 6 мес.)

В процессе хранения общее содержание сахаров возросло до 0,95-1,19%. При этом накопление сахаров в зависимости от сорта происходило с разной скоростью: за 6 мес. с наименьшей скоростью у сорта Скарб и самой высокой – у сорта Пироль.

Максимальное увеличение количества редуцирующих сахаров было отмечено у сорта ВР 808 – за 6 мес. на 0,76%. У остальных сортов за этот период содержание редуцирующих сахаров увеличилось на 0,51-0,56%. Динамика накопления сахаров в клубнях разных сортов

имела особенности: наблюдалось либо довольно равномерное увеличение данного показателя в течение всего периода хранения, либо значительный рост только во второй половине периода хранения.

В табл. 1 приведены данные о содержании в изучаемых сортах картофеля сухих веществ и аскорбиновой кислоты. После уборки содержание сухих веществ в клубнях в зависимости от сорта составляло от 16,8% (у сорта Журавинка) до 18,3 (у сорта Пироль). Через 6 мес. в результате потерь влаги этот показатель увеличился в среднем на 3-4% и составил соответственно 19,6% и 22,5%.

Среднее содержание аскорбиновой кислоты в клубнях картофеля относительно невелико и составляет 15 мг/100 г (но иногда может достигать 25% и более). Количество аскорбиновой кислоты в свежесобраных клубнях было типичным для картофеля и составляло от 12,5 мг/100 г (у сорта ВР 808) до 18,2 мг/100 г (у сорта Скарб). После 6 мес. хранения потери аскорбиновой кислоты составляли 40-60% по отношению к свежесобраным клубням.

Таблица 1. Содержание сухих веществ и аскорбиновой кислоты в клубнях картофеля (среднее за 2 года)

Сорт	Сухие вещества, %			Аскорбиновая кислота, мг/100 г		
	после уборки	через 3 мес.	через 6 мес.	после уборки	через 3 мес.	через 6 мес.
Журавинка	16,8	17,8	19,6	15,9	12,3	8,3
Скарб	17,9	19,3	21,4	18,2	15,1	10,9
ВР 808	17,3	18,6	20,9	12,5	10,0	7,6
Пироль	18,3	19,7	22,5	14,6	12,7	8,0

Данные о влиянии бланширования брусочков картофеля на показатели химического состава клубней приведены в табл. 2. После бланширования сумма сахаров снижалась на 22-29%, количество редуцирующих сахаров – на 18-22%, аскорбиновой кислоты – на 15-27%; содержание сухих веществ несколько возрастало (на 1-2%).

Таблица 2. Влияние бланширования на показатели химического состава клубней

Сорт	Сухие вещества, %		Сумма сахаров, %		Редуцирующие сахара, %		Аскорбиновая кислота, мг/100 г	
	%	% к свежим	%	% к свежим	%	% к свежим	мг/100г	% к свежим
Журавинка	17,1	1,06	0,40	71	0,32	82	9,0	73
Скарб	19,3	1,08	0,51	75	0,40	78	15,1	78
ВР 808	17,8	1,03	0,39	73	0,31	86	8,5	85
Пироль	20,2	1,10	0,43	78	0,18	80	10,1	80

Результаты оценки органолептических свойств изготовленных образцов картофеля фри показаны на рис. 2. В целом из всех использованных для переработки сортов картофеля была получена обжаренная продукция хорошего качества, дегустационные оценки по всем основным показателям и общие оценки были не ниже 4,2-4,3 балла. Наилучшим вкусом, более нежной консистенцией и более светлым, хорошо выраженным, равномерным желтым цветом характеризовался картофель фри, изготовленный из сортов Журавинка и Пироль, получивший дегустационные оценки 4,6-4,7 баллов.

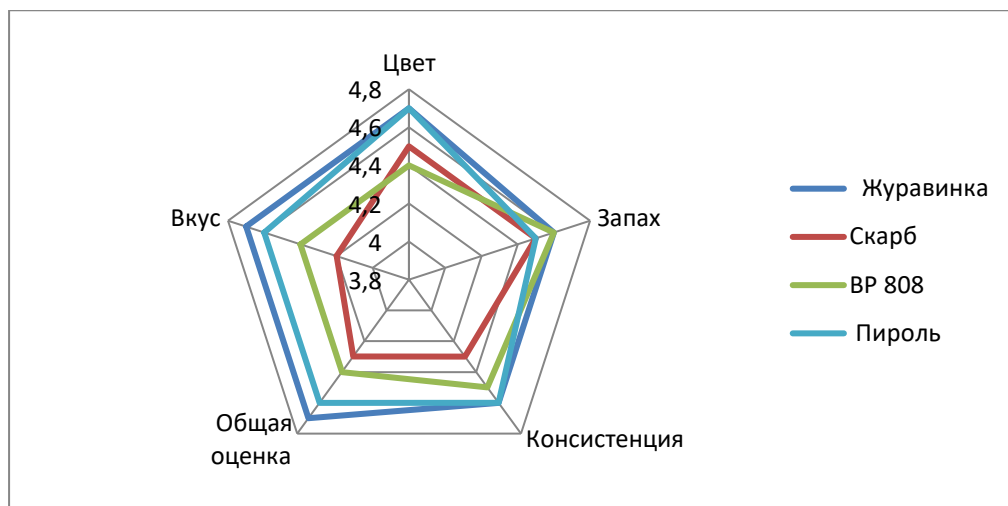


Рис. 2. Профилограмма органолептических показателей картофеля фри

На основании выполненных исследований можно отметить следующее. Сежеубранные клубни всех сортов по содержанию редуцирующих сахаров соответствовали технологическим нормам. В период хранения наблюдались сортовые различия в динамике накопления общих и редуцирующих сахаров. Наиболее интенсивный рост содержания редуцирующих сахаров в период хранения происходил у сорта Скарб. В процессе хранения, наряду с увеличением содержания сахаров (в среднем в 3,5-4,5 раза за 6 мес.), несколько возросло общее содержание сухих веществ (на 3-4%), а максимальные потери аскорбиновой кислоты за этот период достигали 60%. При использовании изучаемых сортов для изготовления картофеля фри через 3 мес. после уборки наилучшими органолептическими свойствами характеризовалась продукция из сортов Журавинка и Пироль.

Л и т е р а т у р а

1. Спиридонов А.М., Бронштейн П.М. Совершенствование агротехники выращивания картофеля в условиях Северо-Запада России // Аграрная Россия. – 2021. – №7 (2021). – С. 3-6.
2. Спиридонов А.М., Бронштейн П.М., Рачеева А.И. Влияние технологии возделывания на пригодность картофеля к переработке // NovaInfo.Ru : электронный журнал. – 2021. – № 122. – С. 30-32. - URL:<https://novainfo.ru/article/18271>.
3. Спиридонов А.М., Бронштейн П.М., Рачеева А.И. Влияние новых форм удобрений на пригодность картофеля к переработке // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Нальчик, 22 октября 2020 года. – Нальчик : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2020. – С. 66-70. – EDN CCBVQM.
4. Ресурсосберегающие технологии переработки картофеля: научн. ан. обзор. – М.: Росинформагротех, 2009. – 84 с.
5. Методические указания по специализированной оценке сортов картофеля. – Минск, 20003. – 65 с.

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГРУШ

Ресурсосбережение является одной из актуальных производственных проблем нашего времени. Ресурсосбережение означает применение процессов, методов, организационно-технических мероприятий и мер, направленных на экономное расходование ресурсов и их рациональное использование [1].

В области переработки сельскохозяйственного сырья к основным направлениям ресурсосбережения относятся: широкое внедрение безотходных и малоотходных технологий; сокращение потерь ресурсов сырья на всех этапах производства, а также при транспортировке и хранении; максимальное использование ресурсосберегающего оборудования и технологий.

В нашей стране груша является одной из наиболее распространенных и популярных плодовых культур. Плоды груши отличаются нежным десертным вкусом и богатым химическим составом. Помимо сахаров и органических кислот (яблочной и лимонной), вкусовые качества плодов в значительной мере определяют входящие в их состав дубильные вещества и эфирные масла. Груши являются богатым источником многих ценных для организма человека веществ: витаминов, легкоусвояемых макро- и микроэлементов, пищевых волокон и др.

Плоды груши высоко ценятся не только за прекрасные вкусовые достоинства и высокую пищевую и биологическую ценность, но и за свои лечебно-профилактические свойства. Польза и целебное действие груши были известны еще с древних времен. Плоды груши обладают противовоспалительным и противомикробным действием, способствуют укреплению иммунной системы, полезны при инфекционных и простудных заболеваниях, болезнях желудочно-кишечного тракта, печени и почек и др. Ряд полезных свойств груш обусловлен наличием в их химическом составе таких веществ, как хлорогеновая кислота и арбутин.

Наряду с употреблением в свежем виде, плоды груши можно широко использовать для различных видов переработки. Однако количество работ, посвященных оценке технологических свойств груш как сырья для переработки, пока еще очень невелико. Исследование данного вопроса является актуальным также и потому, что большинство сортов груши характеризуются непродолжительным периодом хранения плодов. У летних сортов груши лежкость обычно составляет не больше двух недель. Для уменьшения потерь урожая целесообразно увеличение производства различных видов продукции из плодов груши.

Целью настоящей работы явилось изучение возможностей более полного использования ресурсов сырья в технологических процессах переработки плодов груши. В ходе проведения исследований решались следующие задачи: охарактеризовать ассортимент продукции, вырабатываемой из груш, рассмотреть особенности технологии производства продуктов переработки груш, выявить возможные направления ресурсосбережения при переработке плодов. Экспериментальная часть включала изготовление опытных образцов различных продуктов переработки груш и оценку их органолептических свойств.

Поведенный анализ имеющихся источников по вопросам особенностей переработки груши и применению ресурсосберегающих технологий при различных способах переработки плодоовощного сырья показывает целесообразность комплексного подхода, направленного на рациональное использование сырья и энергетических ресурсов [2].

Важным направлением ресурсосбережения является максимальное использование нестандартной части урожая. Для определенных видов переработки могут быть использованы плоды с теми или иными (нормируемыми) отклонениями от требований стандарта – по форме, размеру, окраске – или плоды, имеющие некоторые другие дефекты качества, не влияющие на безопасность пищевых продуктов.

В применяемых в настоящее время технологических процессах нередко теряется значительная часть сырья и ценных в пищевом отношении компонентов. Поэтому при переработке плодов и овощей ресурсосбережение в значительной степени заключается в необходимости уменьшения количества отходов.

Среди имеющихся способов переработки семечковых культур наиболее простыми и доступным являются производство компотов и сушка плодов. При изготовлении компотов тепловая обработка сырья является непродолжительной, хорошо сохраняются вкус, естественный цвет и аромат свежих плодов, а также полезные вещества [3]. При традиционных способах сушки потери некоторых ценных веществ (и особенно аскорбиновой кислоты) бывают очень значительными [4].

Компоты из семечковых плодов могут изготавливаться в разных вариантах в зависимости от способа подготовки и обработки сырья: с кожицей или без кожицы, с нарезкой плодов на дольки, сегменты, четвертинки или половинки и др.

Сушеные груши изготавливают очищенными от семенной камеры и неочищенными (с семенной камерой), нарезанными на дольки или половинки – в зависимости от размера. Для сушки груш следует использовать плоды с содержанием сухих веществ не менее 12%.

В южных районах для сушки плодов целесообразно использовать сушилки, основанные на использовании солнечной энергии. Варианты современных гелиосушилок весьма разнообразны и позволяют получать продукцию высокого качества.

Сушеные плоды могут быть использованы для приготовления напитков, называемых узварами [5]. Узвары – малораспространенные продукты переработки фруктового сырья. В то же время именно для производства узваров может быть использована определенная часть плодов, непригодных для других видов переработки, и часть нестандартной сушеной продукции.

Узвары изготавливают из сухофруктов без продолжительного кипячения (настаиванием). При промышленном изготовлении узваров применяют асептическое консервирование с фасованием напитка в пакеты тетрапак или пластиковые бутылки.

Предлагаемая схема ресурсосберегающей технологии переработки плодов груши представлена на рис. 1.

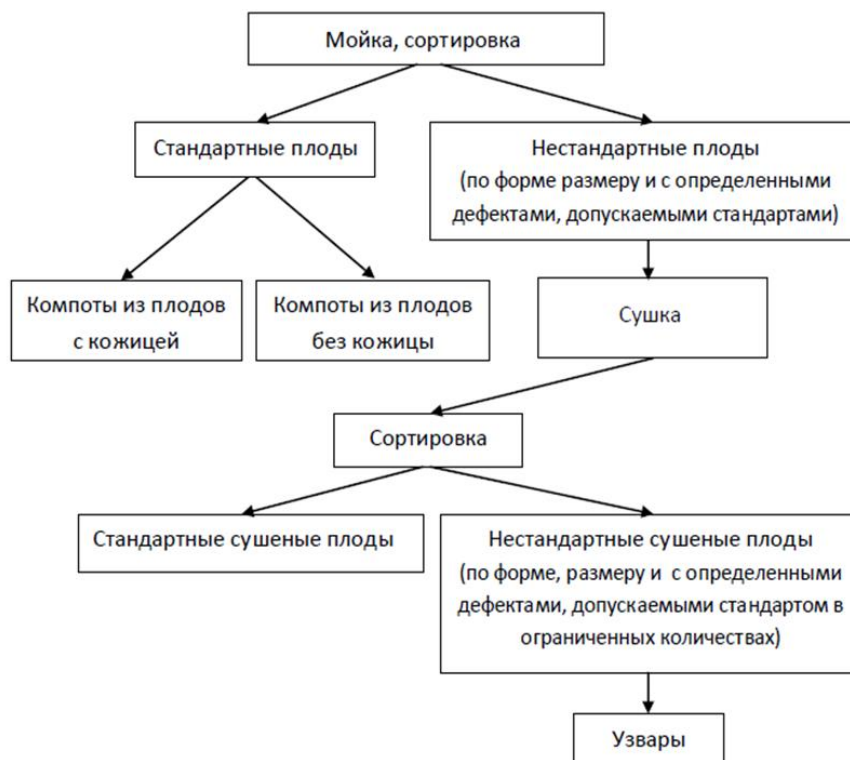


Рис. 1. Ресурсосберегающая технология переработки груш

Для переработки использовали два летних сорта груши: Пушкинская и Петровская.

Сорт Пушкинская выведен на Павловской опытной станции ВИР. Плоды ниже средней величины, массой 60-70 г округло-яйцевидной формы, кожица желтовато-зеленая с розовым румянцем. Мякоть плодов сладкая, сочная, приятного освежающего вкуса, с зеленоватым оттенком. Средний химический состав: 15,0% сухого вещества, 9,5% сахаров, 0,15% органических кислот и 8 мг/100 г аскорбиновой кислоты.

Сорт Петровская выведен во Всероссийском селекционно-технологическом институте садоводства и питомниководства. Плоды имеют среднюю величину, массу 115-135 г, гладкую поверхность, удлинненно-грушевидную форму, зеленовато-желтую окраску кожицы. Мякоть плодов полумаслянистая, нежная, очень сочная, кисло-сладкого вкуса, кремового цвета. Средний химический состав плодов: сухого вещества – 14,2%, сахаров – 8,8%, кислот – 0,20%.

Перерабатывали плоды по общепринятой технологии. Подготовительные операции включали сортировку, мойку, удаление семенной камеры и плодоножки, резку на четвертинки. Часть плодов очищали от кожицы. Нарезанные плоды для предупреждения потемнения сразу помещали в 2% раствор поваренной соли и проводили бланширование. Нарезанные плоды бланшировали в кипящей воде в течение 3-4 мин. в зависимости от сорта. Сушку плодов осуществляли в конвективно-инфракрасной сушилке при $t^{\circ} = 60^{\circ}\text{C}$.

Для изготовления узваров высушенные плоды мыли, заливали водой при соотношении сухих плодов и воды 1:5, доводили до кипения и оставляли настаиваться в течение 6 часов. Настой сливали и процеживали.

По внешнему виду узвар из груши – это прозрачный напиток цвета заваренного чая. Узвары нельзя отнести к напиткам, богатым витаминами, но они могут являться ценными источниками макро- и микроэлементов, а также содержат растворимые пектиновые вещества и органические кислоты.

Биохимические показатели свежих плодов груши, использованных для переработки, приведены в табл. 1.

Таблица. Биохимические показатели свежих груш

Сорт	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Кислотность, %	Сахарокислотный индекс
Пушкинская	14,0	11,6	5,0	0,3	39
Петровская	12,8	10,4	3,9	0,2	52

Образцы всех видов продукции, изготовленной из сортов Пушкинская и Петровская, характеризовались хорошими органолептическими свойствами. На рис. 2 показаны результаты оценки органолептических свойств ассортимента продуктов комплексной переработки груши для сорта Петровская. Компоты, сушеные плоды и узвары характеризовались хорошими органолептическими свойствами. Дегустационные оценки по показателю «вкус» составляли 4,4-4,8 балла, по показателю «аромат» – 4,5-4,8 балла, по показателю «внешний вид» – 4,6-4,8 балла, по показателю «цвет» – 4,4-4,6 балла.

Оценка опытных образцов подтвердила целесообразность предлагаемой комплексной переработки груш, которая включает в себя следующее: изготовление компотов из очищенных или неочищенных плодов (в зависимости от наличия дефектов кожицы), частичное использование непригодных для изготовления компотов плодов для сушки (плоды, не отвечающие требованиям по форме, размеру или с дефектами, допускаемыми для стандартных плодов с ограничениями) и использование части сушеной продукции с определенными дефектами (кусочки плодов с отклонениями по форме, размеру, цвету и т. п.) для изготовления узваров.

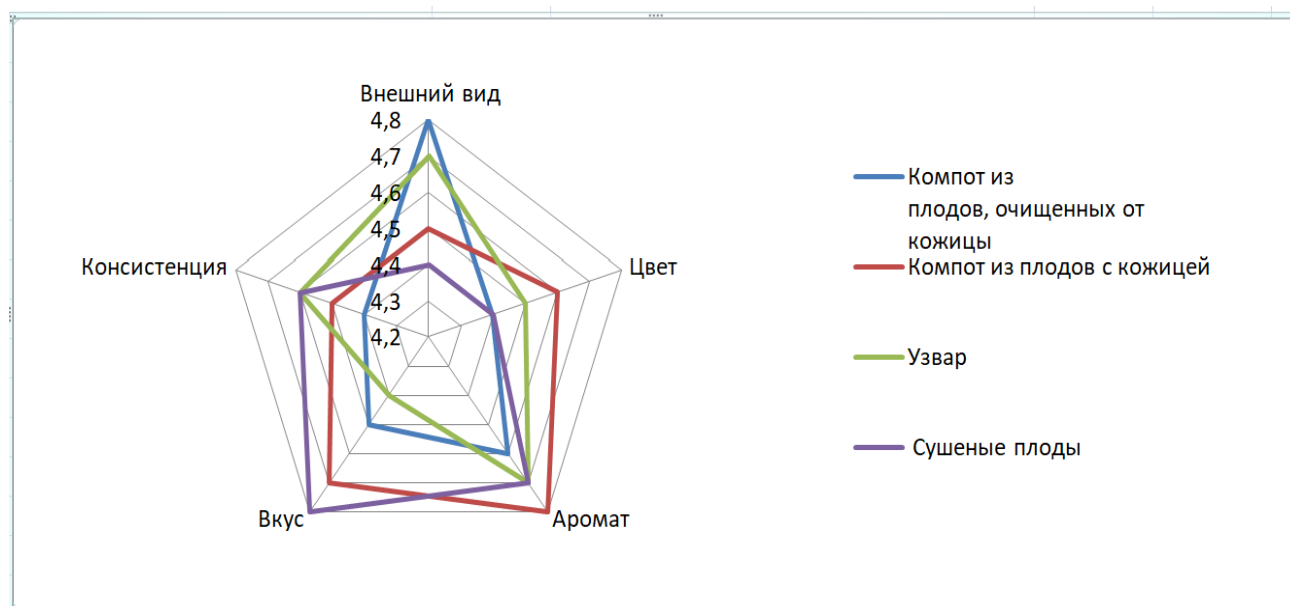


Рис. 2. Профилограмма органолептической оценки ассортимента продуктов комплексной переработки груш (сорт Петровская)

Литература

1. ГОСТ Р 52104-2003 **Ресурсосбережение.** Термины и определения URL:<http://www.consultant.ru>
2. **Рошкетев С.А.** Формирование механизма ресурсосбережения в перерабатывающих отраслях АПК Краснодарского края: атореф. дисс.... канд. экон. наук. – Краснодар, 2000. – 16 с.
3. **Костко И.Г.** Биологическая ценность и органолептические свойства продуктов переработки аронии и яблочек // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : материалы науч.-практ. конференции. – СПб.: СПбГАУ, 2013. – С. 503-507.
4. **Костко И.Г. Кочергина Е.М.** Пригодность сортов яблони, выращиваемых в условиях Псковской области, для изготовления компотов // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : материалы междунар. науч.-практ. конференции – СПб. : СПбГАУ, 2015. – С. 253-256.
5. **Разработка технологии** и рецептуры напитков с использованием сушеных фруктов / Т.Ф. Киселева, А.С. Ушакова, П.П. Иванов // FoodProcessing: TechniquesandTechnology. – 2015. – № 1 – С. 35-41.

УДК 632.951:635.21

Канд. биол. наук **О.А. КРИВЧЕНКО**
 Канд. биол. наук **М.Н. ШОРОХОВ**
 Канд. биол. наук **О.В. ДОЛЖЕНКО**
 (ФГБНУ ВИЗР, ООО "ИЦЗР")

КОМБИНИРОВАННЫЙ ИНСЕКТИЦИД ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАРТОФЕЛЯ ОТ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА

Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур, обеспечивающая питание населения и продовольственную безопасность страны. Но несмотря на то, что картофель – высокоурожайная культура, валовый сбор урожая в неблагоприятные годы может существенно снизиться по причине ущерба, наносимого насекомыми - вредителями, сорными растениями и болезнями различной этиологии [1]. Ввиду этого необходимо проводить защитные мероприятия, предупреждающие развитие вредоносных организмов на картофеле. Одним из таких направлений является химический метод. Он надежен, прост, а скорость

действия препаратов позволяет получить эффект уже через несколько часов. Через 1 – 3 суток достигается практически полное подавление вредных организмов [2, 3].

В вегетационные сезоны 2020-2021 годов была проведена работа по установлению биологической эффективности инсектицида Волиам Флекси, СК (200 г/л тиаметоксама + 100 г/л хлорантранилипрола) в борьбе с колорадским жуком. Опыты проводили в Богородском районе Нижегородской области на базе коллективного фермерского хозяйства «Антей» на картофеле сорта Гала в соответствии с Методическими указаниями по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве [4].

Схема опыта для способа «опрыскивание»:

1. Волиам Флекси, СК (200+100 г/л) в норме применения 0,2 л/га;
2. Мовенто Энерджи КС (200 г/л) в норме применения 0,5 л/га – эталон;
3. Контроль без обработки препаратами.

Схема опыта для способа «опрыскивание дна борозды»:

1. Волиам Флекси, СК (200+100 г/л) в норме применения 0,7 л/га;
2. Волиам Флекси, СК (200+100 г/л) в норме применения 0,8 л/га;
3. Талстар, КЭ (100 г/л) в норме применения 1,0 л/га – эталон;
4. Контроль без обработки препаратами.

Расчет токсической нагрузки проводили по методике, предложенной Ю.Н. Фадеевым [5], которая определяет токсическую нагрузку как частное от деления рекомендуемой нормы применения препарата (мг действующего вещества/га) на полулетальную дозу (ЛД₅₀) для теплокровных (мг/кг).

По величине этого показателя все препараты можно разделить на 4 группы:

- малоопасные – токсическая нагрузка не превышает 100 полулетальных доз на 1 га;
- умеренно опасные – от 100 до 1000 полулетальных доз на 1 га;
- опасные – от 1000 до 10 000 полулетальных доз на 1 га;
- особо опасные – более 10 000 полулетальных доз на 1 га.

Опрыскивание. В 2020 г. к моменту проведения обработки на картофеле развивались личинки 1-2 возраста (72%), 3 возраста (28%). До обработки насчитывалось в среднем 30,9-35,5 особей/растение, заселено было более 25% растений, что значительно превышало уровень ЭПВ вредителя (10-20 личинок/растение при заселении 10% растений).

В учетах проведенных на 3, 7 и 14 сутки после обработки, вредитель отсутствовал в вариантах опыта с препаратами, в контроле отмечено естественное колебание численности.

В 2021 г. в контроле перед обработкой насчитывалось в среднем 38,5 личинок 1-2 возраста первого поколения на одно растение. Через 3 суток их численность возросла и достигла 42,7 особей/растение при 25% заселенности растений. Таким образом, она превысила ЭПВ более чем в 2 раза. В дальнейшем на 7 и 14 сутки жуком было заселено почти 30% растений с численностью 39,7 и 22,9 личинок/растение соответственно.

В вариантах опыта с исследуемым препаратом и эталоном вредитель отсутствовал на 3 и 7 сутки после обработки. Биологическая эффективность препарата составила 100%.

Единичные личинки были обнаружены на 14 сутки - в варианте с изучаемым препаратом насчитывали в среднем 1,2 особей/растение, в варианте с эталоном - 2,1 особей/растение. Биологическая эффективность составила 93,0% и 89,9% соответственно (табл. 1).

Обработка дна борозды. В 2020 г. личинки появились на контрольных делянках в середине июня, их численность через неделю возросла до 30,5 личинок/растение при заселенности 20% растений и превысила ЭПВ в 1,5-2 раза.

В течение всего периода учетов снижение численности колорадского жука составило 48,1-45,9-36,5% (0,7 л/га), 62,6-62,3-64,0% (0,8 л/га) соответственно на 1-2-3 учеты после появления всходов.

Таблица 1. Биологическая эффективность инсектицида Волиам Флекси, СК (200+100 г/л) в борьбе с колорадским жуком на картофеле (2020-2021 гг.) /опрыскивание/

Варианты опыта	Норма применения препарата, л/га	Год	Среднее число личинок на растение				Снижение численности относительно исходной с поправкой на контроль по суткам учетов после обработки, %		
			до обработки	после обработки по суткам учетов			3	7	14
				3	7	14			
Волиам Флекси, СК	0,2	2020	31,6	0	0	0	100	100	100
		2021	33,5	0	0	1,2	100	100	93,0
Мовенто Энерджи, КС /эталон/	0,5	2020	35,5	0	0	0	100	100	100
		2021	37,8	0	0	2,1	100	100	89,9
Контроль	-	2020	30,9	36,5	31,8	11,5	-	-	-
		2021	38,5	42,7	39,7	22,9	-	-	-

В 2021 г. в контрольном варианте в период проведения первого учета насчитывалось 42,7 особей/растение при 25% заселенности растений, во 2 учет вредитель заселил уже 30% растений, а в последний 3 учет – 35% с численностью 39,7 и 22,9 личинок/растение соответственно. ЭПВ был превышен в 2,5-3,5 раза.

В вариантах опыта с исследуемым инсектицидом Волиам Флекси, СК (200+100 г/л) численность личинок не превышала ЭПВ при 8-10% заселенности растений. Биологическая эффективность составила 56,5-52,4-45,4% (0,7 л/га), 65,7-67,8-65,2% (0,8 л/га) соответственно суткам учетов.

Личинки второго поколения колорадского жука отродились в конце третьей декады июля. К этому времени существенных различий в их численности на контрольных и обработанных делянках не отмечено, что свидетельствовало о потере токсичности инсектицидов для вредителя (табл. 2).

В современный период проблема загрязнения окружающей среды вредными веществами особенно обострилась. Источниками загрязнений являются не только промышленность и транспорт, но и современное агропромышленное производство с его высоким уровнем химизации. К числу опасных ксенобиотиков, поступающих в окружающую среду, относятся пестициды.

Существует несколько реальных путей повышения безопасности химического метода для человека и окружающей среды. Один из них - совершенствование ассортимента пестицидов, направленное на улучшение их санитарно-гигиенических и экологических характеристик, высокую эффективность в сочетании с малой опасностью для теплокровных и окружающей среды [2].

Таблица 2. Биологическая эффективность инсектицида Волиам Флекси, СК (200+100 г/л) в борьбе с колорадским жуком /опрыскивание дна борозды/

Вариант опыта	Норма применения препарата, л/га	Год	Среднее число личинок на растение по суткам учетов после появления всходов			Снижение численности личинок по суткам учетов после появления всходов контроле, %		
			1 учет	2 учет	3 учет	1 учет	2 учет	3 учет
Волиам Флекси, СК (200+100 г/л)	0,7	2020	15,8	14,4	9,7	48,1	45,9	36,5
		2021	18,6	18,9	12,7	56,5	52,4	45,4
	0,8	2020	11,4	10,1	5,5	62,6	62,3	64,0
		2021	14,7	12,8	8,0	65,7	67,8	65,2
Талстар, КЭ (100 г/л) /эталон/	1,0	2020	11,5	10,5	5,1	62,3	60,8	66,3
		2021	16,8	12,7	7,4	60,8	68,0	67,8
Контроль	-	2020	30,5	26,6	15,2	-	-	-
		2021	42,7	39,7	22,9	-	-	-

Для оценки экотоксикологических показателей изучаемого инсектицида определяли его токсическую нагрузку. Результаты представлены в табл. 3.

Таблица 3. **Экотоксикологические показатели изучаемого препарата в максимальных нормах применения**

Действующее вещество	Норма применения	ЛД ₅₀ (мг/кг)	Токсическая нагрузка (количество ЛД ₅₀ /га)
Волиам Флекси, СК (опрыскивание)			
200 г/л тиаметоксама 100 г/л хлорантранилипрола	0,2 л/га	1563 5000	29,6
Волиам Флекси, СК (обработка дна борозды)			
200 г/л тиаметоксама 100 г/л хлорантранилипрола	0,8 л/га	1563 5000	118,4

На основании данных из табл. 3 делаем вывод, что препарат Волиам Флекси, СК, применяемый способом опрыскивания растений в период вегетации, является малоопасным для человека, полезной энтомофауны и окружающей среды. С увеличением нормы применения препарата увеличивается и его токсическая нагрузка, но даже при максимальной норме применения (0,8 л/га) препарат относится к умеренно опасным.

В результате проведенных нами исследований установлено, что применение комбинированного инсектицида Волиам Флекси, СК (200+100 г/л) как методом опрыскивания в период вегетации в норме применения 0,2 л/га, так и методом обработки дна борозды в нормах 0,7 л/га и 0,8 л/га может обеспечить эффективную защиту картофеля от колорадского жука. По величине токсической нагрузки препарат является малоопасным (опрыскивание) и умеренно-опасным (обработка дна борозды). Эти данные позволяют рекомендовать препарат для применения коммерческим организациям и государственным учреждениям.

Литература

1. Кузнецова, М.А. Защита картофеля / М.А. Кузнецова // Защита и карантин растений. - 2007. - №5.
2. Кривченко, О.А. Биологическое обоснование применения новых средств для защиты картофеля от вредителей и болезней на Северо-Западе Российской Федерации: дисс. ... канд. биол. наук. – СПб.: ВИЗР, 2021. - 179 с.
3. Долженко О.В., Шорохов М.Н., Кривченко О.А. Возможность использования комбинированных препаратов для защиты картофеля от вредителей // Российская сельскохозяйственная наука, – 2019. - № 5. - С. 32-36.
4. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2009. - С. 321.
5. Фадеев Ю.Н. Оценка санитарной и экологической безопасности пестицидов // Защита растений. 1988. – № 7. – С. 20-21.

УДК 631.524.4

Канд. с-х. наук **А.М. МАЗИН**
(ФГБНУ «Федеральный научный центр
лужных культур»)

ОЦЕНКА СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В КОЛЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ ПСКОВСКОГО НИИСХ

Клевер луговой (*Trifolium pratense L.*) является важной кормовой бобовой культурой Северо-Западного региона РФ. В 1 кг сухого вещества клевера лугового содержится до 10-11 МДж обменной энергии и до 18% сырого протеина. Клевер луговой особенно хорошо развивается на суглинистых почвах с карбонатными подпочвами, выдерживает кислые почвы, хорошо отзывается на применение минеральных и органических удобрений, инокуляцию

штаммами клубеньковых бактерий. Отличный предшественник для многих культур, хороший медонос [1].

В повышении продуктивности травостоев и более полного использования их биологического потенциала важная роль отводится новым сортам бобовых растений. Сорта, подобранные для возделывания с учетом условий природно-климатической зоны, отличаются долголетием, лучшей зимостойкостью, высокой семенной продуктивностью, меньше поражаются болезнями и вредителями, имеют высокие кормовые качества.

В последние десятилетия на территорию Псковской области поступает много семян клевера лугового из соседних регионов и зарубежных стран. При этом предлагаемые сорта имеют хорошую рекламу, хотя и не рекомендованы Государственным реестром для возделывания на территории Российской Федерации. Наши ученые отмечают, что завышенная оценка данных сортов способствует их ускоренному внедрению в регионе, что приводит к снижению конкурентоспособности отечественных сортов [2]. Выявление и внедрение в производство ценных высокопродуктивных отечественных сортов клевера лугового является важной государственной задачей, направленной на обеспечение продовольственной безопасности страны.

Цель наших исследований: изучить урожайность и хозяйственно ценные признаки сортов и образцов клевера лугового селекции Архангельской ГОСХОС; рекомендовать лучшие из них сельскохозяйственным производителям Псковской области; использование изученных образцов в селекционной работе.

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» (тема № FGSS-2019-0010).

Исследовательская работа с сортами клевера лугового проводилась в коллекционном питомнике в 2019-2021 годах на опытном поле лаборатории агротехнологий ОП Псковский НИИСХ. Почва участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая. Глубина пахотного слоя 24-26 см. Агрохимические показатели почвы перед посевом: рН – 6,0; содержание подвижного фосфора - 47,5, обменного калия - 23,5 мг/100 г почвы (по Кирсанову); гумус – 2,1 % (по Тюрину).

Агротехника в опыте общепринятая для региона. Клевер посеяли беспокровно, широкорядным способом с междурядьями 45 см. Площадь делянки 4,5 кв. м, повторность 2 – кратная. Размещение делянок рендомизированное. Форма делянок – прямоугольная, соотношение ширины к длине 1:3.

Объектами исследования послужили сорта и образцы клевера лугового селекции Архангельской ГОСХОС. В качестве стандарта выбран районированный и возделываемый в Псковской области сорт Волосовский 86 – одноукосный, селекции ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «Белогорка». При проведении основных исследований были использованы Методические указания ВНИИ кормов им В.Р. Вильямса и ВИР им. Н.И. Вавилова [3, 4].

Для проведения морфо-биологических исследований в год посева у клевера отмечали дату посева; начало и появление полных всходов; дружность появления всходов; начало и полную бутонизацию; начало и полное цветение. На последующий год жизни отмечали дату начала и полного весеннего отрастания; характер отрастания; интенсивность отрастания; начало и полную бутонизацию; начало цветения; дату проведения укосов; начало и полное отрастание после укосов; интенсивность отрастания; прекращение вегетации и состояние травостоя перед уходом в зиму.

Изучение травостоев осуществлялась по следующим критериям: урожайность зеленой и сухой массы, облиственность стеблестоя, зимостойкость, дружность отрастания весной и после укосов, высота травостоев, полеглость, засоренность, степень поражения болезнями и вредителями. Описание фенологического состояния посевов проводилось по фазам развития бобовых растений: отрастание, стебление, бутонизация, цветение. К сопутствующим наблюдениям следует отнести определение некоторых агрохимических характеристик почвы при закладке опыта: содержание в почве подвижных форм калия и фосфора, мощность гумусового горизонта, содержание гумуса, кислотность почвенного раствора. Методики

проведения сопутствующих наблюдений общеприняты: - содержание K_2O и P_2O_5 – методом Кирсанова; - содержание общего азота почвы – колориметрическим методом с реактивом Несслера; - содержание гумуса – по методу Тюрина.

Климатические условия Псковской области – достаточно благоприятные для получения высоких урожаев зеленой массы бобовых трав. В среднем по области сумма активных температур за вегетационный период составляет около $1950^{\circ}C$, осадков – 450-500 мм, гидротермический коэффициент - 1,4 [5].

Погодные условия в годы наблюдения в целом были очень благоприятные для роста и развития клевера лугового. Вегетационные сезоны 2019-2020 г. можно охарактеризовать как теплые и умеренно влажные, 2021 г. - как теплый, но с недостатком влаги. Время начало весеннего отрастания клевера лугового – третья декада апреля.

Проведенные исследования показали, что в фазу бутонизации все изучаемые сорта имели прямостоячую форму куста. При увеличении фитомассы, в фазу цветения, и выпадении ливневых осадков (в июле) сорта Волосовский 86, Приор, К-1939 и К-1841 приняли полулежачие положение. Все сорта имели слабое опушение стеблей или его отсутствие, частота белых меток на листьях была средняя и много, форма соцветия округлая, окраска соцветия розовая и красная. Окраска листьев и стеблей у всех сортов была зеленой, антоциановой окраски не наблюдали. На второй и третий годы пользования все сорта сформировали два полноценных укоса.

Посев провели первого мая 2019 г., полные всходы отметили через тринадцать дней (Табл. 1). Начало цветения наступило в третьей декаде августа, отставание от стандарта составило от 5 до 8 дней. Все клевера относятся к озимому типу развития, поэтому в год посева цветение наблюдали только у 3-5% растений. В последующие годы изучения отставание в прохождении фенофаз от стандарта составляло от 5 до 10 дней. На четвертый год жизни (четвертый год пользования) стандарт сорт Волосовский 86 практически выпал, состояние травостоев сортов селекции Архангельской ГОСХОС в мае 2022 г. было удовлетворительное.

Таблица 1. Сроки прохождения фенологических фаз клевера лугового в 2019 г.

№	Сорт	Всходы	Стеблевание	Начало бутонизации	Бутонизация	Начало цветения
1	Волосовский 86 st.	13.05	17.07	01.08	12.08	15.08
2	Таежник	13.05	17.07	05.08	16.08	20.08
3	Приор	13.05	17.07	05.08	16.08	20.08
4	Нива	13.05	17.07	05.08	16.08	20.08
5	К - 1040	13.05	17.07	01.08	12.08	21.08
6	СД - 236	13.05	17.07	01.08	12.08	21.08
7	К - 1692	13.05	17.07	12.08	21.08	23.08
8	К - 1939	13.05	17.07	01.08	12.08	21.08
9	К - 1841	13.05	17.07	05.08	12.08	21.08
10	К - 1962	13.05	17.07	05.08	12.08	21.08

Наилучшее отрастание весной и после укосов наблюдали у сортов Приор, Нива, К-1040 и К-1692 (Табл. 2). Облиственность травостоя изменялась по годам и по укосам, во втором укосе она была выше. Хорошую облиственность можно отметить у сортов Таежник, Приор, К - 1040 и К - 1692.

Наибольший урожай сухого вещества среди изучаемых сортов (Табл. 3), в сумме за три года пользования показали следующие сорта: Таежник – 25,7 т/га (+3,1 т/га от стандарта или 114%) и К - 1040 – 24,2 т/га (+ 1,6 т/га от стандарта или 107%). Так же выше стандарта, в сумме за три года пользования, получена урожайность сухой массы у образцов: СД - 236 - 23,4 т/га (+0,8 т/га), К - 1692 – 23,4 т/га (+0,8 т/га) и К - 1939 – 23,0 т/га (+0,4 т/га).

Таблица 2. Хозяйственно-ценные признаки изучаемых сортов клевера лугового в коллекционном питомнике, %

№	Сорт	Дружность отрастания, балл	Облиственность, 2019 г.	Облиственность, 2020 г.		Облиственность, 2021 г.	
				1 укос	2 укос	1 укос	2 укос
1	Волосовский 86 st.	4	36	24	39	27	50
2	Таежник	4	34	23	42	31	45
3	Приор	5	39	23	40	31	48
4	Нива	5	32	25	41	25	43
5	К - 1040	5	43	25	39	31	51
6	СД - 236	4	46	27	45	31	45
7	К - 1692	5	44	22	43	34	45
8	К - 1939	4	37	24	41	29	42
9	К - 1841	4	43	30	39	33	46
10	К - 1962	4	45	23	42	32	48

Таблица 3. Урожайность сортов клевера лугового в коллекционном питомнике, т/га

№	Сорт	2019 г.		2020 г.		2021 г.		Сухая масса за три года	+/- от st.
		зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса	зеленая масса	сухая масса		
1	Волосовский 86 st.	34,6	5,3	37,2	8,3	44,1	9,0	22,6	-
2	Таежник	30,6	6,2	35,2	8,3	54,7	11,2	25,7	+3,1
3	Приор	23,8	5,0	36,3	8,8	39,8	7,2	21,0	-1,6
4	Нива	22,0	5,6	33,2	7,6	49,9	8,9	22,1	-0,5
5	К - 1040	26,4	6,2	41,4	8,8	49,6	9,2	24,2	+1,6
6	СД - 236	26,2	6,9	33,3	7,6	46,2	8,9	23,4	+0,8
7	К - 1692	25,8	6,6	37,5	8,7	43,7	8,1	23,4	+0,8
8	К - 1939	25,2	6,7	34,7	8,5	41,3	7,8	23,0	+0,4
9	К - 1841	27,7	6,2	36,0	8,9	32,4	6,6	21,7	-0,9
10	К - 1962	29,4	6,0	30,9	6,9	32,3	7,0	19,9	-2,7
	Среднее № 2 - 10	26,3	6,1	35,4	8,2	43,3	8,3	22,7	+1,0

Изученные позднеспелые сорта и образцы клевера лугового селекции Архангельской ГОСХОС, при благоприятных погодных условиях, способны сформировать два полноценных укоса.

Все изученные сорта и образцы отличаются хорошей зимостойкостью.

Для более широкого возделывания в условиях производства Псковской области рекомендуем сорт Таежник, районированный с 2020 г. для нашей зоны. Образцы К - 1040, С-236, К - 1692 и К - 1939 представляют интерес для использования в селекционной работе.

Автор выражает благодарность научным сотрудникам ПФ ФГБУН ФИЦКИА РАН - Архангельский НИИСХ и лично Корелиной В.А. за представленный семенной материал.

Литература

1. **Спиридонов А.М.** Многолетние бобовые травы в земледелии и кормопроизводстве Северо-Запада РФ : монография / А.М. Спиридонов. – Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2021. – 192 с.
2. **Донских Н.А., Михайлова А.Г., Пивень М.Г.** Сравнительная оценка разных сортов клевера лугового при возделывании на кормовые и семенные цели // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 60. – С. 9–16.
3. **Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами /** ВНИИ кормов им В.Р. Вильямса. – М., 1987. – 223 с.
4. **Методические указания изучения коллекций многолетних кормовых растений /** ВИР им. Н.И.Вавилова. – Л., 1985. – 48 с.
5. **Погода и климат [Электронный ресурс].** – URL: <http://www.pogodaiklimat.ru>.

ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА БУФЕРНОСТЬ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Гарантом устойчивого функционирования экосистемы является ее способность поддерживать постоянство всех процессов и режимов, т. е. гомеостаз. Гомеостаз – это важнейшая способность биологических систем к саморегуляции в случае изменения внешних условий; это сохранение постоянства внутренней среды и устойчивость основных физиологических функций при изменении окружающих условий. Поддержание гомеостаза – непереносимое условие существования всех уровней организации жизни, начиная от клеточного уровня и заканчивая целыми экосистемами. Одним из важнейших компонентов экосистемы является педосфера, или почвенный покров. Почва является уникальным природным объектом, который проявляет буферные свойства.

Буферы представляют собой водные системы, которые имеют тенденцию сопротивляться изменениям рН при добавлении небольшого количества кислот (H^+) или оснований (OH^-). Буферная система состоит из слабой кислоты (донора протонов) и сопряженного с ней основания (акцептора протонов). Почвы обладают способностью приостанавливать изменение рН почвенного раствора при добавлении кислоты или основания, нейтрализуя их действие [1]. Большинство почв обладают высокой буферностью при низком рН за счет гидролиза и осаждения соединений алюминия, а при высоком рН – за счет осаждения и диссоциации карбоната кальция. Большая часть буферности при промежуточных уровнях рН (рН 4,5–7,5) поддерживается за счет катионного обмена и протонирования или депротонирования (приобретения или потери ионов H^+) рН-зависимых обменных центров на коллоидах глины и гумуса. Буферная способность обеспечивает некоторую стабильность рН почвы, предотвращая резкие колебания, которые могут причинить вред растениям, почвенным микроорганизмам и водным экосистемам. Например, высокобуферные почвы противостоят подкисляющему действию кислотных дождей, предотвращая подкисление как почвы, так и дренажных вод. Изменения реакции почвы оказывают не только прямое влияние на растения, но и косвенное влияние на почвенную среду, вызывая внезапные изменения доступности питательных веществ. Дефицит одних питательных веществ для растений и избыток других в токсичных количествах могут серьезно нарушить питательный баланс в почве [2, 3].

Исследования проводились в длительном стационарном полевом опыте с удобрениями, заложенном на территории УНТЦ «Агротехнология» Воронежского ГАУ им. императора Петра I.

В качестве объектов исследования были использованы почвенные образцы чернозема выщелоченного среднемоющего, малогумусного, тяжелосуглинистого на покровных суглинках слоя 0–20 см. Для проведения исследований были взяты 7 вариантов: 1. Без удобрений – контроль. 2. 40 т/га навоза (фон) 3. Фон + NPK. 4. Фон + 2NPK. 5. Фон + NPK + дефекат 6. Фон + дефекат. 7. NPK + дефекат.

В почвенных образцах были определены: содержание гумуса по методу Тюрина с фотоколориметрическим окончанием (ГОСТ 4647-76); рН по методу ЦИНАО; гидролитическая кислотность по Каппену в модификации ЦИНАО. Определение состава обменных оснований ($Ca^{2+}+Mg^{2+}$) проводилось трилонометрическим методом.

Буферность исследуемых образцов определяли по методу О. Аррениуса [4]. Принцип данного метода основан на способности почвы противостоят изменению почвенной суспензии при действии повышающихся количеств 0,1н HCl и 0,1н NaOH. Эта величина сопротивляемости определяется с помощью расчета площади, образуемой кривой изменения

pH почвы с кислотой и щелочью и кривой буферного прокаленного песка, к которому добавляются такие же количества кислоты и щелочи.

Результаты определения основных физико-химических параметров анализируемых объектов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Физико-химический состав исследуемых образцов

Вариант	Гумус, %	pH _{сол.}	Нг, мг-экв на 100 г почвы,	Ca ²⁺	Mg ²⁺	V, %
				Мг-экв на 100 г почвы		
1	3,41	4,83	3,98	20	6,27	86,8
2	4,5	4,88	5,6	18,87	5,13	81,1
3	4,3	4,66	6,58	18,8	5,27	78,5
5	4,47	4,36	7,81	19,93	4,14	75,5
12	4,46	5,52	3,36	21,33	3,74	88,2
13	4,46	5,58	3,07	22,67	4,13	89,7
15	3,96	6,55	4,08	19,4	6,07	86,2

Установлено, что максимальное содержание гумуса отмечается на вариантах с применением высоких доз минеральных удобрений (вариант 5), а также на вариантах с известкованием по органическому фону (варианты 12 и 13). Содержание катионов кальция и магния в анализируемых вариантах достаточно высокое, что характерно для дернового почвообразовательного процесса, протекающего на горных породах с высоким содержанием карбонатов кальция. Степень насыщенности основаниями максимальна на известкованных и унавоженных вариантах (варианты 12 и 13), минимальные значения отмечаются при применении минеральных удобрений по фону навоза (варианты 3 и 5).

Таблица 2. Значения pH чернозема выщелоченного при изучении его буферности по Аррениусу

№ колбы	NaOH мл	HCl мл	H ₂ O, мл	V общ., мл	pH, по вариантам							
					песок	1	2	3	5	12	13	15
1	10		10	20	10,89	9,04	8,72	9,39	9,03	9,68	9,43	9,59
2	8		12	20	10,65	8,36	8,13	9,01	8,96	9,51	9,25	9,48
3	6		14	20	10,35	8,12	8,61	8,89	8,63	9,24	9,18	9,33
4	4		16	20	9,95	7,71	7,90	8,55	7,96	8,93	8,77	8,91
5	2		18	20	9,52	7,10	7,56	7,90	7,49	8,58	8,29	8,29
6	0	0	20	20	6,27	6,96	7,02	6,88	6,35	7,44	7,36	7,24
7		2	18	20	3,52	5,96	5,83	4,94	4,49	6,05	6,25	6,13
8		4	16	20	2,15	5,14	5,04	3,74	3,72	4,32	5,38	4,23
9		6	14	20	1,89	4,61	4,33	3,36	3,41	3,59	4,59	3,51
10		8	12	20	1,67	3,95	3,89	3,14	3,13	3,35	3,85	3,23
11		10	10	20	1,54	3,54	3,45	2,45	3,02	2,97	3,52	2,99

В результате проведенных исследований установлено, что при последовательном прибавлении уменьшающихся количеств NaOH pH чернозема снижается в каждом из вариантов. Но если проанализировать изменение, можно увидеть, что вариант с применением дефеката с NPK на фоне навоза (вариант 12) отличается повышенным pH по сравнению с другими вариантами удобренности в щелочном интервале изменения pH (табл. 2). При подщелачивании чернозема выщелоченного получены значения pH от 9,68 до 6,35. При данных значениях вносимые количества щелочи компенсируются, в основном, фенольными гидроксилами органического вещества. При подкислении этой почвы значения pH изменялись преимущественно в основном в пределах 2,45 до 6,25.

На основе полученных данных изменения pH были построены кривые буферности (рис. 1) и рассчитаны площади буферности (табл. 3).

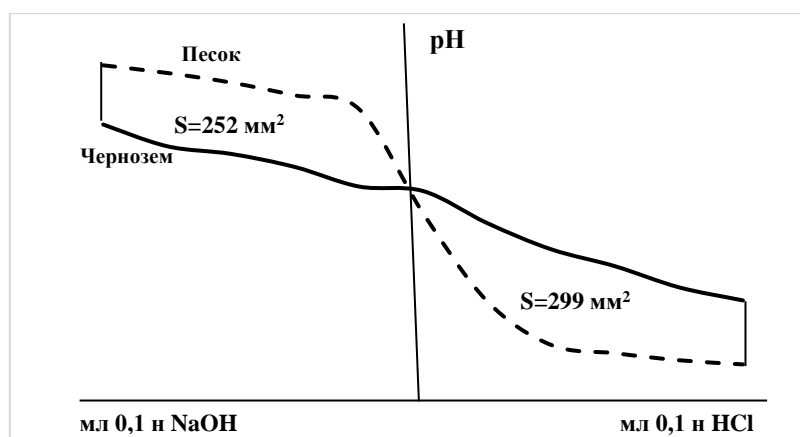


Рис. 1. Кривые буферности и площади буферности чернозема выщелоченного (на примере контрольного варианта)

Таблица 3. Площади буферности слоя 0-20 см различных вариантов удобрения чернозема выщелоченного (мм²)

Вариант	Площадь мм ²		Соотношение площадей
	подщелачивания	подкисления	
1	252	299	1,19
2	220	289	1,31
3	162	175	1,08
5	212	159	1,33
12	115	246	2,14
13	139	317	2,28
15	124	231	1,86

Из полученных данных табл. 3 и кривых буферности следует, что в целом на всех исследуемых вариантах площади буферности при подкислении в 1,08-2,28 раза больше площади при подщелачивании. Это означает, что почва сильнее противостоит изменению pH при добавлении кислоты. Однако на варианте с двойной дозой минеральных удобрений на фоне навоза (вариант 5) отмечается преобладание площади при подщелачивании над площадью при подкислении. На данном варианте чернозем выщелоченный проявляет себя как кислая почва, и становится более устойчив к подщелачиванию (в 1,33 раза).

Минимальное соотношение площадей отмечается на варианте с внесением удобрений на фоне навоза (вариант 3), данный вариант менее устойчив к подщелачиванию по сравнению с другими вариантами. Максимальное значение соотношений буферных площадей наблюдается на вариантах с применением кальциевого мелиоранта - дефеката.

Таким образом, установлено, что применяемые агротехнические приемы изменяют физико-химические свойства и буферную способность чернозема выщелоченного. Внесение высоких доз минеральных удобрений без известкования приводит к подкислению почвенного раствора и, как следствие, без к резкому изменению буферности почв.

Литература

1. Соколова Т.А. Химические основы буферности почв / Т.А. Соколова, Г.В. Мотузова, М.С. Малинина, Т.Д. Обуховская. - М.: Изд-во МГУ, 1991. - 108 с.
2. Soil organic matter is important for acid buffering and reducing aluminum leaching from acidic forest soils / J.Jiang, Y. Wang, M.Yu [et al.] // Chemical Geology. – 2018. – Vol. 501. – P. 86-94.
3. Агрогенное подкисление черноземов в результате применения различных систем удобрения в ЦЧР / Д.И. Бережнов, В.Б. Пименов, К.Е. Стекольников, Е.С. Гасанова // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14. – № 3(70). – С. 77-92.
4. Воробьева Л. А. Теория и практика химического анализа почв /Л.А. Воробьева.– М.: ГЕОС, 2006. - 400 с.

Канд. с.-х. наук **В.Б. МИНИН**
(ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)
Канд. с.-х. наук **С.П. МЕЛЬНИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)
Канд. техн. наук **А.М. ЗАХАРОВ**
(ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ ФАКТОРОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ БИОЛОГИЗИРОВАННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Картофель – это третья по значимости продовольственная культура, после риса и пшеницы, с общим объемом производства более 300 миллионов метрических тонн, как установлено Международным Картофельным Центром (2017) в Лиме, Перу. Российская Федерация занимает третье место в мире по производству картофеля, который возделывается во всех основных регионах страны, включая и Северо-Западный регион.

Важной характеристикой клубней картофеля является их качественный состав. Именно ради питательных веществ использует его в пищу с давних пор человек, так же, как и животные. Базовыми показателями является содержание крахмала, основного компонента сухого вещества картофеля, и нитраты. Крахмал является важным пищевым и техническим продуктом, широко применяющийся в различных отраслях пищевой промышленности. Его содержание определяется генетическими особенностями растений картофеля, используемых селекционерами [1], а также погодными условиями и агротехническими мероприятиями [2].

Цель нашей работы состоит в формировании технологии конкурентного и экологически безопасного производства биологизированного картофеля в условиях Северо-Западного региона с учетом качественного состава клубней.

В 2019-2021 гг. были продолжены работы в органическом севооборотном опыте на Опытной станции ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ, начатые в 2016 г. Почва в этом севообороте - дерново-подзолистая легкосуглинистая глееватая на остаточном карбонатном моренном суглинке. Ее характеризует слабо-кислая реакция почвенной среды и повышенное содержание органического вещества. В опыте, при реализации биологизированной технологии возделывания картофеля, изучались три группы факторов:

- а). Уровень минерального питания, обеспеченный действием компоста;
- б). Действие биофунгицида «Картофин», разработанного во Всероссийском НИИ защиты растений;
- в) Действие агротехнических мероприятий по обработке почвы и уходу за растениями картофеля.

Для опыта использован картофель сорта Удача. Исследования проводятся с одним видом органических удобрений, БИАГУМом, компостом, приготовленным на основе куриного помета индустриальным способом в биоконвекторе ИАЭП. В вариантах без средств защиты растений в 2019 и 2020 гг. использовалась одна доза компоста (соответствующая внесению азота в дозе 80 кг/га). На вариантах с внесением средства защиты растений во все года, а в 2021 году – на всех вариантах, использовалось 2 дозы органического удобрения, 4,3 и 8,6 т/га (соответствующие внесению азота в 80 и 160 кг/га). Клубни картофеля обрабатывались разработанным ВИЗРОм биологическим препаратом Картофин на основе штаммов *Bacillus subtilis* при посадке, а затем по листьям. С этой целью на сажалку и культиватор был установлен специально разработанный для этой цели опрыскиватель.

Площадь делянки в опыте - 5,6 м x 11 м = 61,6 м². Повторность – четырехкратная, расположение делянок рендомизированное. Ширина междурядья 0,7 м., учетную площадь делянки составляют четыре срединных гребня, на которых проводится отбор образцов в динамике, и четыре гребня (по два с обеих сторон) – защитка.

В опыте использовалась биологизированная технология возделывания картофеля, разработанная в институте [3]. Метеоинформация была получена с автоматизированной метеостанции, расположенной в институте. Определение показателей качества клубней картофеля проводили согласно соответствующим ГОСТ в аналитической лаборатории ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ.

Статистическая обработка данных производилось с использованием алгоритмов, приведенных в книге В.А. Доспехова «Методика полевого опыта» и статистической программы Statistica, version 10.

Результаты исследований. Погодные условия вегетационных периодов в годы исследований значительно различались между собой (табл. 1). Погодные условия в 2019 и 2020 гг. характеризовались достаточно комфортными температурами и значительным количеством осадков в период активного развития картофеля. Максимальное количество осадков за весь вегетационный период выпало в 2020 г.

Таблица 1. Характеристика погодных условий вегетационных периодов в годы исследования

Месяц	Атмосферный показатель	Годы			Среднегодовое значение
		2019	2020	2021	
Май	Температура, градусы С	12.1	10,0	11,6	11,3
	Осадки, мм	79.3	53	172	46
	ГТК	2.1	0,59	0,26	–
Июнь	Температура, градусы С	18.7	19,2	20,9	15,7
	Осадки, мм	79.3	129,4	16,6	71
	ГТК	1.4	2,25	0,25	–
Июль	Температура, градусы С	16.5	17,6	22,0	18,8
	Осадки, мм	179.8	186,2	16,8	79
	ГТК	3.5	3,41	0,25	–
Август	Температура, градусы С	17.0	17,2	15,8	16,9
	Осадки, мм	94.6	195,9	109,2	83
	ГТК	1.8	3,80	2,23	–

Самые засушливые условия наблюдались во время активного развития картофеля в июне и июле 2021 г. Даже показатель ГТК за эти месяца составлял только 0,25-0,26. За эти 2 месяца выпало всего 33,4 мм осадков. Температура почвы в зоне клубнеобразования в конце июня–июле поднялась выше 20⁰С, что привело к некоторой задержке развития клубней картофеля. Содержание влаги в почве участка, на котором были заложены органические опыты, составляло 28,0±1,8% к 25 мая 2021 г. Однако в июне и июле температура была повышенная (средняя температура в эти месяцы составляла 21⁰-22⁰ С).

В тот же период выпало очень мало атмосферных осадков, 16,6 мм в июне и 16,8 мм в июле. В связи с этим, для растений картофеля создались определенные ограничения в поступлении влаги, что выразилось в некоторой задержке в развитии надземной массы. Эти данные следует учитывать при анализе продуктивности растений картофеля.

В табл. 2 представлены данные, полученные в ходе учета урожайности картофеля в опыте. В соответствии со сложившимися погодными условиями, максимальная урожайность была получена в 2019 г. При этом хорошо видна роль биопрепарата Картофин, который в условиях этого года обеспечил достоверный подъем урожайности стандартных клубней картофеля на варианте без использования компоста (прибавка составила 4,5 т/га). Компост также существенно повышал урожайность картофеля, совместное внесение второй дозы компоста и биопрепарата позволило достичь 40,4 т/га стандартных клубней картофеля. В 2020 г. урожайность снизилась, при этом воздействие биопрепарата на урожайность картофеля

была не столь очевидна. Тем не менее, внесение компоста достоверно повышало урожайность картофеля. Резко засушливые погодные условия 2021 г. значительно понизили урожайность картофеля. Однако внесение компоста обеспечило существенный подъем урожайности картофеля, которая при максимальной дозе компоста составила 20,9-22,7 т/га стандартных клубней.

Таблица 2. Влияние погодных условий и агроприемов на урожайность стандартных клубней картофеля сорта Удача

Доза компоста	Вид биопрепарата	Год исследования		
		2019	2020	2021
0	0	24,6	20,3	13,37
1, (N80 кг/га)	0	30,5	25,9	16,48
2,(N160 кг/га)	0	-	-	22,70
0	Картофин	29,1	18,5	12,21
1, (N80 кг/га)	Картофин	32,7	27,5	17,24
2,(N160 кг/га)	Картофин	40,4	31,8	20,92
НСР _{0,95}		4,0	2,1	2,4

В табл. 3 представлена информация о качественных характеристиках клубней картофеля. Крахмал является веществом, запасующим энергию и питательные вещества для более позднего использования. Соответственно, для его образования требуется существенное количество энергии. Как видно по данным, представленным в табл. 3, разброс средних значений содержания крахмала в клубнях картофеля колебался от 10 до 19%. Действие как компоста, так и биопрепарата было разнонаправленным.

Таблица 3. Влияние погодных условий и агроприемов на содержание крахмала и нитратов в стандартных клубнях картофеля сорта Удача

Доза компоста	Вид биопрепарата	Годы исследования					
		Крахмал			Нитраты		
		2019	2020	2021	2019	2020	2021
0	0	14,7	13,5	15,6	22	206	112
1, (N80 кг/га)	0	19,0	13,9	14,9	52	140	133
2,(N160 кг/га)	0	-	-	14,7	-	-	174
0	Картофин	10,1	17,6	11,8	29	108	88
1, (N80 кг/га)	Картофин	14,9	15,1	14,4	38	177	78
2,(N160 кг/га)	Картофин	13,1	15,6	14,3	71	209	147
НСР _{0,95}		2,18			48,2		

На контрольном варианте содержание крахмала в клубнях картофеля несколько изменялось по годам, но эти изменения не были существенными. Компост, не сопровождаемый внесением Картофина, обеспечил достоверный подъем содержания крахмала в 2019 г., однако в последующие годы содержание крахмала в этом варианте снизилось до 13,9-14,9%. Картофин обеспечил достоверный подъем содержания крахмала в 2020 г. В 2021 г. практически по всем вариантам содержание крахмала было практически одинаковым (14,3-15,6%). Только на варианте с Картофином, но без компоста, содержание крахмала снизилось до 11,8%. Тем не менее, полифункциональный биопрепарат Картофин обеспечили высокую эффективность по снижению заболеваемости и замедлению развития комплекса грибковых заболеваний картофеля в условиях опыта [4].

Содержание нитратов в клубнях картофеля было ниже ПДК во все годы исследования. Наименьшее содержание отмечалось в 2019 г., при максимальной урожайности картофеля, когда большая часть азота была использована на формирование биологических структур. Более высокое содержание нитратов в клубнях картофеля по всем вариантам отмечалось в 2020 г. Внесение компоста способствовало несколько большему накоплению нитратов, особенно вторая доза компоста.

Информация о сборе крахмала со стандартными клубнями картофеля представлена в табл. 4. Наибольший сбор крахмала был отмечен в 2019 г. и был обусловлен высокой урожайностью. Наименьший сбор крахмала отмечен в 2021 г., что также связан с резким снижением продуктивности картофеля в этом году. Использование компоста, как правило, приводило к существенному увеличению сбора крахмала.

Таблица 4. Влияние погодных условий и агроприемов на сбор крахмала со стандартными клубнями картофеля сорта Удача

Доза компоста	Вид биопрепарата	Год исследований		
		2019	2020	2021
0		3,62	2,74	2,09
1, (N80 кг/га)		5,80	3,60	2,46
2,(N160 кг/га)				3,34
0	Картофин	2,94	3,26	1,44
1, (N80 кг/га)	Картофин	4,87	4,15	2,48
2,(N160 кг/га)	Картофин	5,29	4,96	2,99
НСР _{0,95}		0,72		

Заключение.

Полученные результаты трехлетних исследований свидетельствуют об определяющей роли погодных условий в обеспечении как продуктивности, так и качества картофеля. Тем не менее, на фоне погодных условий использование компоста существенно повышало как продуктивность картофеля, так и сбор крахмала. При этом, даже максимальная доза компоста не приводила к избыточному накоплению нитратов в клубнях.

Литература

1. **Симаков Е.А., Яшина И.М.** Генетические основы селекции картофеля на улучшение питательной ценности//Защита картофеля.-2011.-№1.- С.2-5.
2. **Самаркин, А. А.** Качество клубней картофеля в зависимости от расчетных доз минеральных удобрений /А. А. Самаркин, Л. Г. Шашкаров //Материалы международной научно-практической конференции «Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села», посвящ. 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА: 20-21 октября 2016 года. – Чебоксары, 2016 – С. 86-88.
3. **Минин В.Б., Захаров А.М., Мельников С.П., Васильев М.А.** Продуктивность и качество картофеля, возделываемого по биологизированной технологии в условиях Ленинградской области // АгроЭкоИнженерия. - 2021. - № 3(108). – С. 51-66.
4. **Novokova I.I., Minin V.B., Titova J.A., Zakharov A.M, Krasnobaeva I.L., Murzaev E.A.** The use of new polyfunctional biologics and compost to achieve a competitive yield of organic potatoes in the conditions of the North-West region of Russia // Plants.- 2022. - V.11. - Issue 7.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЛЕЖКОСТИ ПЛОДОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ЕЕ ЦВЕТОВЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ

При определении цветовых характеристик в ходе производства и переработки пищевых продуктов как растительного, так и животного происхождения приходится решать близкие по своей сущности задачи. Эти задачи сводятся к определению цветовых параметров, соответствующих наилучшему качеству продуктов и изделий, и изменению цветовых параметров при ухудшении качества. В результате, необходимо получить корреляционные зависимости между цветовыми характеристиками и качественными показателями пищевых продуктов растительного и животного происхождения. Так, например, одной из важнейших технологических задач, которые приходится решать при производстве колбасных изделий, являются стабилизация характерного для этих изделий красного цвета и определение соответствующих этому цвету параметров.

Колбасы занимают одно из основных мест по популярности среди потребителей. Сырье при производстве колбасных изделий – это говядина, свинина и свинина жирная. Для некоторых видов колбас могут использовать субпродукты, кровь, мясо птицы и кроликов. В колбасу подходит мясо любой упитанности и категории. Но в первую очередь при составлении фарша производители используют мясо с низким содержанием жира. Колбаса высокого качества производится только из лучшего мяса, от животных определенного вида, возраста и упитанности.

Стремление современников сэкономить время и силы является предпосылкой для роста доли колбас в рационе питания человека. У колбасных изделий пищевая ценность выше, чем у любого другого продукта из мяса. Это можно объяснить тем, что из сырья при производстве колбасы не убирают ценные питательные компоненты, и в то же время сокращается количество воды, по сравнению с мышечным сырьем. Так как в колбасе содержится большое количество белковых веществ, то пищевая ценность ее высока. При производстве добавляют яйца, цельное молоко, сливки и т. д. Эти добавки улучшают вкус и повышают питательность продукта. Однако чрезмерное введение в колбасы разнообразных консервантов и красителей угрожает здоровью. Вот поэтому мы обязаны уделять большое внимание производству колбас, чтобы знать, как сделать их наиболее качественными и безопасными. Для этого нам необходимо проанализировать сам продукт и технологию его приготовления, следить за качеством конечного продукта.

В ходе ранее проведенных исследований предложена схема определения наиболее значимых параметров качества сыровяленых колбас по их цветовым характеристикам [1, 2]. С этой целью получали цветные цифровые фотографии, которые далее обрабатывали в одной из существующих цветовых систем. Это может быть RGB или какая – то другая из широко используемых систем. Для мясных изделий осуществлялся контроль за изменением pH и соотношением воды и сухих веществ в мясопродуктах в рамках системы RGB. Изменение этих важнейших свойств колбас осуществляли с помощью введения в их рецептуру добавки, изменяющей эти свойства, что позволяло одновременно решать две задачи. Первая из них заключается, как уже сказано, в изменении свойств колбас для получения корреляционных зависимостей между качественными параметрами и цветовыми характеристиками; вторая – в обогащении мясных изделий комплексом веществ в профилактических целях для улучшения питания людей.

Построение корреляционных зависимостей с использованием каждого цветового канала в двух цветовых системах показало, что каждая из систем имеет по одному цветовому каналу с максимальным коэффициентом корреляции. Это связано с особенностями цвета колбасных изделий, который в наибольшей степени соответствует только одному из каналов

в каждой системе. Так, в системе RGB это будет естественно красный канал – R. Использование именно этих каналов позволит добиваться максимальной точности измерений. Таким образом, решаются две задачи: обогащения продуктов питания биоактивными веществами и разработка метода контроля за их содержанием. Таким образом, для изделий из мяса уже получены надежные результаты для контроля за их качеством по цвету [1, 2].

Пищевое сырье для предприятий пищевой промышленности, как правило, отличается повышенной изменчивостью, что дополнительно предполагает необходимость повысить требования к безопасности продукции. В силу указанных причин существенной проблемой является изменчивость пищевого сырья вследствие происходящих физиологических и микробиологических процессов, которые могут усиливаться различными внешними воздействиями.

Данные процессы отрицательно отражаются на качестве сырья. Следовательно, необходимо создать систему управления качеством пищевого сырья при хранении. Существуют различные инструментальные методы, используемые в настоящее время для контроля качества пищевого сырья. Один из малоиспользуемых методов определения качества растительного сырья и получаемой из него продукции – это использование цветовых признаков в видимой области спектра. Оценка цвета поверхности растительной продукции до недавнего времени осуществлялась с помощью специальных шкал цветов, например, таблиц цветов А.С. Бондарцева [3].

Однако такой подход предполагает определенную степень субъективизма при оценке цвета, поэтому в данной работе предполагается весь процесс оценки цвета автоматизировать и осуществлять с помощью вычислительной техники на основе соответствующих вычислительных программ. Кроме того, необходимо иметь в виду, что определение качества продукта по цветовым характеристикам является одним из информативных и быстрых методов. Следует также иметь в виду, что очень мало (или вообще отсутствует) точной и достоверной информации об изменении цветовых параметров при деградации растительных продуктов при хранении, что подтверждает актуальность темы исследования.

Цель данного исследования – выявить взаимосвязь естественных потерь массы растительного сырья в процессе хранения в охлажденном состоянии и цветовых характеристик ее поверхности.

Задачи данного исследования:

1. Рассчитать естественную убыль массы растительной продукции, обусловленной жизнедеятельностью, для нескольких исследуемых образцов растительного сырья, отличающихся между собой по цветовым характеристикам.

2. Исследовать и определить цветовой тон, яркость, насыщенность исследуемых растительных образцов.

3. Выявить особенности цветовых характеристик поверхности исследуемых образцов при хранении

4. Выявить взаимосвязь цветовых характеристик исследуемых образцов растительной продукции с величиной ее естественной убыли при хранении в охлажденном состоянии.

Объектом исследования является рябина сорт Бурка. Опыты проводили совместно с институтом растениеводства им. Н.И. Вавилова. Исследовали 5 образцов одного сорта, которые отличались по цветовым признакам и лежкости.

В данной работе для исследования изменений, протекающих в ягодах рябины, применяли методы исследования по ГОСТ Р 54058-2010, ГОСТ Р 50521-93, ГОСТ 33405-2015. Также были исследованы цветовые характеристики образцов, получены цифровые фотографии образцов рябины, далее, по полученным данным, построены гистограммы и получены корреляционные зависимости между цветовыми параметрами и естественной убылью массы данного вида растительной продукции. Схема проведения эксперимента представлена на рисунке.

В данной работе определялись следующие цветовые характеристики поверхности рябины сорта Бурка: цветовой тон, яркость и насыщенность.

Цветовой тон – это длина волны отражаемого образцом излучения. То есть длина волны такого монохроматического излучения, смешение которого в определенной пропорции с белым обеспечивает получение цвета, тождественного в визуальном отношении данному цвету. Значение цветового тона позволяет определить, к какому основному цвету он относится.

Яркость – это степень присутствия в цвете черного (затененность) или белого (степень яркости). Иными словами – степень удаленности цветового тона от черного.

Насыщенность – это степень отличия хроматического цвета от равного ему по светлоте ахроматического, т. е. «глубина» цвета. Оттенки серого (в диапазоне белый - черный) называются ахроматическими. При уменьшении насыщенности каждый хроматический цвет приближается к серому.

Данные, полученные при проведении стандартизации и определении товарного качества различных видов плодоовощной продукции, показывают, что с одной стороны на лежкость, а с другой стороны на цвет и внешний вид растительного сырья и содержание в нем пигментов влияют самые разные параметры окружающей среды. Это погодные условия, особенности почвы и почвенного питания, интенсивность орошения и применение удобрений, а также ряд других внешних факторов [3, 4].

Приведем несколько характерных примеров. Дождливые и прохладные погодные условия во время вегетационного периода приводят к сокращению содержания в плодоовощной продукции красящих веществ. Одновременно такая продукция отличается пониженной устойчивостью к заболеваниям и лежкостью. Так, от температуры окружающей среды зависят не только качество и сохраняемость томатов и плодов яблок, но и внешний вид, так как именно от температуры зависит распад хлорофилла, а также побурение кожицы.

Показано, что на качество и содержание в гроздьях винограда красящих веществ влияет тип почвы. Необходимо также отметить, что содержание микроэлементов в плодоовощной продукции оказывает влияние на качество и сохраняемость продукции. Так, в моркови на содержание в ней каротина и на лежкость действует количество бора в почве. В то же время с содержанием калия в почве непосредственно связана устойчивость корнеплодов к заболеваемости и накопление в них каротиноидов. С содержанием калия связан также размер яблок, улучшается их окраска, лежкость и транспортабельность. Управлять качеством плодов, получаемых с плодовых деревьев, можно, изменяя плодонагрузку [3].

Качество и сохраняемость плодов зависят от их расположения в кроне дерева. Наилучшие показатели качества и сохраняемости плодов установлены для верхней и средней частей кроны деревьев. Они также лучше с внешней поверхности кроны по сравнению с ее внутренней частью. Обрезка позволяет уменьшать количество плодов и улучшать питание оставшихся. В разреженной кроне создаются лучшие условия освещения, формируются более яркие плоды с повышенными товарными качествами, имеющие более плотную кожицу, более транспортабельные и с повышенной сохранностью. Используется также химическое прореживание цветков и завязей. Оптимальным является прореживание, при котором на один плод приходится 20...30 полноценных и хорошо освещенных листьев [3].

По литературным данным прослеживается четкая связь между качественными показателями растительной продукции, ее лежкоспособностью и ее цветом [3, 4].

Определение естественной убыли массы плодов рябины и их цветового тона, яркости и насыщенности для отличающихся друг от друга по свойствам образцов плодов рябины позволили установить следующее. На основании полученных данных построены зависимости цветовых характеристик от естественной убыли массы. Зависимости для яркости и насыщенности плодов рябины от величины естественной убыли массы очень похожи друг на друга и имеют параболический вид с минимумом яркости или насыщенности, которому соответствует некоторое значение естественной убыли массы. При уменьшении или увеличении естественной убыли массы указанные цветовые характеристики увеличиваются. Следовательно, учитывая параболический характер зависимостей, за исключением ее минимума, каждому значению яркости или насыщенности соответствуют два значения

естественной убыли массы. Это является причиной возникновения неопределенности при прогнозировании убыли массы по цветовой характеристике.

Для цветового тона наблюдается иная ситуация. В этом случае каждому значению цветового тона соответствует только одно значение убыли массы, что позволяет использовать такую зависимость для прогнозирования лежкости по величине цветового тона. В том случае, когда имеются несколько образцов плодов рябины одного сорта, то минимальную естественную убыль будет иметь тот образец, для которого наблюдается минимальное значение цветового тона.



Рис. Схема проведения эксперимента по определению корреляционной зависимости между цветовыми характеристиками и естественной убылью массы растительной продукции

На основании проведенных исследований:

1. Установлено, что в период хранения наблюдались изменения массы плодов рябины, связанные с жизнедеятельностью, в диапазоне от 2,79 до 3,38 г/(кг*сут).

2. Выявлена динамика изменения цветового тона. Установлено, что максимальных значений цветовой тон достигает при значениях около 250 условн. ед. Значения цветового тона, полученные при этой величине, были использованы для построения корреляционной зависимости с естественной убылью массы рябины. Эта корреляционная зависимость носит однозначный характер, то есть каждому значению данной цветовой характеристики соответствует одно значение естественной убыли массы, что позволяет ее использовать для прогнозирования.

3. Показано, что такие цветовые характеристики, как яркость цвета и насыщенность, невозможно использовать для достижения цели, поставленной в данной работе, в связи с тем, что корреляционные зависимости для яркости и насыщенности, носят не однозначный характер, а именно одной величине яркости или насыщенности, соответствуют два разных значения естественной убыли. Это исключает возможность их использовать для прогнозирования.

Литература

1. Murashev S.V., Gorlach E.A., Baranov I.V., Troshkin D.E., Chertov A.N., Mironova D.Y. Machine vision usage for new sausage products development // Proceedings of SPIE The International Society for Optical Engineering. - 2019. - P. 110610M.

2. **Murashev S.V., Gorchach E.A., Baranov I.V., Troshkin D.E., Chertov A.N., Mironova D.Y.** Machine vision application to analyze the quality of meat products by color characteristics // Proceedings of SPIE The International Society for Optical Engineering. - 2019. - P. 110610J.
3. **Широков Е.П., Полегаев В.И.** Хранение и переработка продукции растениеводства с основами стандартизации и сертификации. Часть 1. Картофель, плоды и овощи. – М.: Колос, 1999. – 254 с.
4. **Широков Е.П.** Технология хранения и переработки плодов и овощей с основами стандартизации. М.: Агропромиздат, 1988. – 319 с.

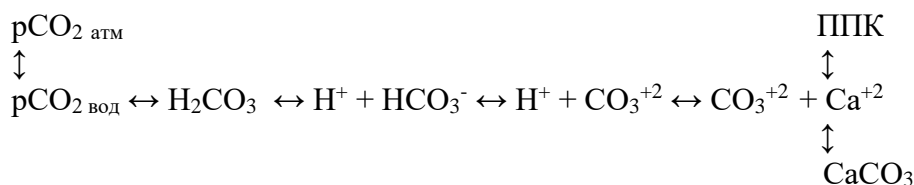
УДК 631.862:631.445.42

Аспирант **В.Б. ПИМЕНОВ**
 Доктор с.-х. наук **К.Е. СТЕКОЛЬНИКОВ**
 (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ)

ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И ДЕФЕКТА НА КАРБОНАТНО-КАЛЬЦИЕВУЮ СИСТЕМУ ЧЕРНОЗЁМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО

Карбонатно-кальциевое равновесие определяет все свойства и режимы чернозёмов. В отличие от природных вод, карбонатная система в почвах является более сложной и динамичной. Она включает ряд подвижных равновесий: адсорбционно-гидратационное равновесие раствора с газовой фазой, многоступенчатая диссоциация угольной кислоты. И гетерогенное равновесие раствора с осадком и ППК. Изменение любой части общего равновесия вызывает соответствующее изменение во всей цепи. В природных условиях в большинстве случаев не содержание HCO_3^- , CO_3^{2-} и H_2CO_3 зависит от pH, а именно соотношение форм карбонатного равновесия определяет величину pH [1].

В карбонатно-кальциевом равновесии в почвенных растворах принимают участие следующие компоненты:



Осаждение или растворение, связанное с удалением и поступлением Ca^{+2} , HCO_3^- и CO_3^{2-} , обусловлено состоянием карбонатного равновесия и отражается на ионном составе почвенного раствора, определяет тип миграции и аккумуляции различных форм карбонатных образований по почвенному профилю. Это, конечно, тесно связано с характером увлажнения [1].

Характер карбонатно-кальциевого равновесия позволяет установить растворимость CaCO_3 в определенных условиях и прогнозировать режим декарбонирования. По мнению [3], почвенные растворы могут быть пересыщены по CaCO_3 . Эта особенность карбонатно-кальциевой системы обусловлена особыми свойствами растворов гидрокарбоната кальция, связанными с образованием твёрдой фазы, отличающейся по химическому составу от раствора и крайне низкой концентрацией в растворе ионов CO_3^{2-} . Как считают [1, 3], пространственная ориентация ионов CO_3^{2-} , необходимых для начала кристаллизации, вероятно, затруднена огромным количеством окружающих их ионов HCO_3^- . Пересыщение растворов CaCO_3 может быть обусловлено комплексообразованием Ca^{+2} с органическим веществом и образованием ионных пар. Известно, что на степень насыщенности почвенных растворов CaCO_3 оказывают влияние процессы ассоциации ионов, комплексообразование Ca^{+2} и ионная сила раствора (μ). Все эти процессы повышают растворимость CaCO_3 .

Содержание и доступность кальция в почве – ключевой вопрос сохранения плодородия почвы. Существующее в почвоведении выражение «гумус – страж плодородия» необходимо уточнить выражением «кальций – страж плодородия». Именно содержание свободного кальция в почве определяет режим гумуса. Ещё более актуальным делает обеспечение кальцием почв то обстоятельство, что его наличие одинаково важно для всех систем. Роль ионов кальция и его соединений в почве и растениях многогранна. Кальций одновременно является удобрением для почвы и питательным веществом для растений. Особое значение известковые удобрения имеют в качестве средства для нейтрализации кислой реакции почвы. Давно известно, что этот показатель существенно влияет на различные факторы роста и соответственно на урожайность культурных растений. Но известкование далеко не всегда производится в соответствии с потребностями практики [3].

Карбонатное равновесие отражает совокупность важнейших экологических процессов в биосфере. Они регулируют состав атмосферы, природных вод (морей, океанов), донных отложений. Карбонатное равновесие в почвах связано с течением многих процессов на биогеоценоотическом уровне, формированием состава почвенного воздуха и эмиссией CO₂ в атмосферу: растворением или, наоборот, выпадением солей в твёрдую фазу почвы, а также с миграцией соединений кальция и магния по почвенному профилю [2].

Изучение карбонатного равновесия в почвах представляет собой одну из сложных в методическом отношении задач в силу того, что оно может быть легко нарушено в ходе исследования, т. к. в нём участвуют компоненты в трёх фазовых состояниях. Для термодинамического его описания необходимыми знанием величин активности, что делает необходимым и громоздкие и приближенные расчёты реальных коэффициентов активности.

Следствием этих трудностей явилось широко распространенное мнение о том, что в природных водах и почвенных растворах при наличии твёрдой фазы могут образовываться в 5-10 и более раз пересыщенные по карбонатам кальция растворы [1, 3]. Помимо сторонников этого мнения есть противоположная точка зрения. Так, по данным [2], в чистых растворах в отсутствие зародышей твёрдой фазы метастабильная граница пересыщения системы CaCO₃-H₂O-CO₂ не превышает трехкратной растворимости бикарбоната кальция: при внесении твердой фазы происходит спонтанное выделение кристаллов соли.

Степень насыщенности почвенного раствора CaCO₃ является одной из важнейших характеристик карбонатной системы. Осаждение и растворение CaCO₃ регулируется поступлением или удалением ионов Ca²⁺, HCO₃⁻, CO₃²⁻ из раствора. Исследование характера карбонатно-кальциевого равновесия позволяет установить растворимость CaCO₃ в почвенном растворе мелиорируемой почвы, что является крайне важным при использовании его в качестве мелиоранта для почв [2].



В левой части уравнения находятся отрицательные логарифмы активности ионов H⁺ и Ca²⁺, парциального давления диоксида углерода, в правой – отрицательные логарифмы констант равновесий.

При работе не с минеральными, а с чистыми растворами (почвенные растворы, водные вытяжки) предпочтительнее использовать другое уравнение:

$$pH - pCa - pHCO_3 = pKHC_3O_3 - pKCaCO_3 = B_t$$

Правые части уравнений, состоящие из стандартных величин, обозначены соответственно символами A_t и B_t. Если подстановка экспериментальных данных в левой части уравнений (3) и (4) даёт значение A или B меньше, чем A_t и B_t, соответственно, то почвенный раствор не насыщен по отношению к карбонату кальция; при практическом равенстве имеет место состояние насыщения, а при больших значениях – пересыщения [2].

Для оценки состояния насыщения используем табличные данные значений A_t (9.78) и B_t (2.00), полученные [2]. Т. о., для анализа состояния карбонатно-кальциевой системы

необходимо определение трёх параметров рН, рСа, рСО₂. Они определены нами ион-селективными электродами (ИСЭ). Степень насыщенности почвенного раствора Са обозначим как КСа.

Цель исследований: выявить влияние удобрений и дефеката на состояние карбонатно-кальциевой системы чернозёма выщелоченного с использованием ионселективных электродов и экспериментальных данных.

Объект и методы исследований. Исследования выполнены в стационарном опыте с удобрениями и мелиорантами. Опыт заложен в 1987 году на чернозёме выщелоченном малогумусном маломощном среднесуглинистом и включает 15 вариантов.

Исследования выполнены с использованием почвенных образцов, отобранных послойно на глубине 1 м с шагом 20 см. за период 2018-2020 гг. В почвенных образцах были определены: рН, рСа, рСО₃.

Определения выполнялись в почвенных пастах при соотношении почва : раствор равном 1:0.5. Определение активности рН, рСа, рСО₃ выполнялось в одной пробе на трёхканальном иономере АНИОН 214. Этот приём позволяет исключить все возможные ошибки определения, т. к. все показатели (величины рН, рСа и рСО₃) измеряют в одной пробе при одинаковой влажности и температуре.

Подвижные соединения фосфора и обменного калия определены по методу Чирикова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26204).

Результаты исследований. Режим карбонатов в значительной мере определяется гидрологическим режимом почв и карбонатно-кальциевым равновесием. Изучаемые годы были резко контрастными по гидротермическим условиям (см. табл. 1). При оценке гидротермических условий мы принимали в расчёт только данные по активному вегетационному периоду.

Таблица 1. Гидротермические условия

Годы	t > 10 °С						∑ осадков						ГТК					
	Ср.	V	VI	VII	VIII	IX	АВП	V	VI	VII	VIII	IX	АВП	V	VI	VII	VIII	IX
2018	19,5	18,2	17,7	22,0	21,4	18,2	229	51	35	79	19	45	0,76	0,90	0,61	1,16	0,29	0,35
2019	18,6	17,1	22,2	19,2	19,4	14,9	242	91	12	100	25	14	0,85	1,72	0,18	1,67	0,42	0,31
2020	18,8	13,4	21,3	21,9	20,1	17,5	178	75	65	29	7	2	0,62	1,81	1,02	0,43	0,11	0,04

Как следует из данных табл. 1 за годы наблюдений только в 2019 г. сложились благоприятные для с.-х. культур погодные условия. В 2018 и 2020 гг. гидротермические условия периода активной вегетации были резко контрастными. Данное обстоятельство позволяет нам оценить их влияние на состояние карбонатно-кальциевой системы чернозёма выщелоченного.

Для оценки состояния карбонатно-кальциевой системы чернозёма выщелоченного используем экспериментальные данные, приведенные в табл. 2.

Из показателей состояния карбонатно-кальциевой системы только два расчётные, остальные экспериментальные. Для оценки влияния удобрений и мелиоранта на активность ионов кальция и состояние карбонатно-кальциевой системы чернозёма выщелоченного мы используем данные, полученные по двум годам с наиболее контрастными гидротермическими условиями вегетационного периода – 2018 и 2020 гг.

Известно [3], что состав ионов почвенного раствора зависит от его концентрации. Повышение концентрации должно снижать долю одновалентных катионов и повышать долю поливалентных катионов. В нашем случае мы рассматриваем одновалентный катион водород и поливалентный – кальций, исходя из теоретических и опытных данных. В 2018 г. величина рН должна быть существенно выше, чем в 2021, однако это не так. На вариантах опыта в верхней части профиля эти различия незначительны: 0.03 и 0.10 единицы рН на абсолютном контроле и фоне в слое 20-40 см соответственно. В пахотном слое этих вариантов она, наоборот, выше в 2020, чем в 2018 г. На вариантах с одной и двойной дозами минеральных

удобрений величина рН в 2020 г. ниже в пахотном слое на 0.05, 0.15 единицы рН по сравнению с 2018 г.

На вариантах с дефекатом по органическому фону и совместно с одной дозой минеральных удобрений это различие гораздо выше – 0.16 и 0.28 единицы рН соответственно. Однако на этих вариантах величина рН в слое 0-20 см существенно выше, чем на остальных вариантах опыта. Если на варианте с двойной дозой минеральных удобрений величина рН минимальна как в 2018, так и в 2020 гг., то на варианте с дефекатом она выше на 1.63 и 1.64 единицы рН, а на варианте с дефекатом с одной дозой минеральных удобрений – на 1.41 и 1.18 единицы рН соответственно.

Помимо того, что по величинам рН в пахотном слое варианты опыта образуют ряд в порядке понижения контроль абсолютный, фон, с одной и двойной дозами минеральных удобрений, на этих же вариантах вниз по профилю увеличиваются различия величины рН. На варианте с дефекатом наблюдается обратная зависимость, с увеличением глубины величина рН 2020 г. повышается относительно её величины в 2018 г. На варианте с дефекатом с одной дозой минеральных удобрений характер различий величины рН вниз по профилю соответствует удобренным вариантам, однако эти различия минимальны.

Таблица 2. Состояние карбонатно-кальцевой системы чернозёма выщелоченного

Слой, см	Контроль		Фон – 40 т/га навоза		Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀		Фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀		Фон + дефекат		Дефекат + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	
	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020
рН _{соль}												
0-20	5,74	5,98	5,76	5,80	5,53	5,58	5,47	5,32	7,10	6,96	6,78	6,50
20-40	5,67	5,64	5,73	5,63	5,68	5,50	5,69	5,26	6,76	6,86	6,33	6,27
40-60	6,08	5,73	6,27	5,74	6,15	5,92	6,07	5,51	6,62	6,28	6,50	6,48
60-80	6,23	6,02	6,60	6,02	6,42	6,25	6,25	5,84	6,45	6,61	6,61	6,30
80-100	6,69	6,24	6,77	6,13	6,65	6,37	6,53	6,02	6,74	6,85	7,02	6,59
рСа												
0-20	2,78	2,88	2,92	3,03	3,09	3,38	3,06	3,27	2,93	2,70	3,05	3,07
20-40	2,90	3,08	3,02	3,28	2,99	3,11	2,85	3,16	2,85	3,14	3,10	3,26
40-60	2,70	2,98	2,80	3,26	2,95	3,07	2,91	2,77	2,86	3,10	3,09	3,39
60-80	2,68	3,08	2,92	3,21	2,92	3,29	2,78	3,06	2,77	3,48	2,90	3,14
80-100	2,92	3,25	2,90	3,04	2,82	3,10	2,76	3,01	2,75	3,47	2,78	3,24
К _{изв}												
0-20	4,35	4,54	4,21	4,29	3,99	3,89	3,94	3,69	5,64	5,61	5,26	4,97
20-40	4,22	4,10	4,22	3,99	4,19	3,95	4,27	3,68	5,34	5,29	4,78	4,64
40-60	4,73	4,24	4,87	4,11	4,68	4,39	4,62	4,13	5,19	4,73	4,96	4,79
60-80	4,89	4,48	5,14	4,42	4,96	4,61	4,86	4,31	5,07	4,87	5,16	4,73
80-100	5,23	4,62	5,32	4,61	5,24	4,82	5,15	4,52	5,37	5,12	5,63	4,97
рСО ₃												
0-20	6,65	4,01	6,72	3,58	6,71	4,15	6,58	4,10	4,83	3,26	5,61	3,77
20-40	6,61	3,99	6,73	3,79	6,88	3,78	6,93	4,10	5,50	3,46	6,18	3,97
40-60	6,68	3,79	6,12	3,98	6,58	4,19	6,57	4,31	5,82	4,21	6,03	4,11
60-80	6,41	4,22	6,01	4,25	6,15	4,30	6,67	4,26	6,13	4,17	6,04	4,43
80-100	5,98	4,16	5,86	4,37	5,86	4,11	6,22	4,10	5,85	4,14	5,86	4,42
К _{Ca} (АТ = 9,78)												
0-20	2,35	5,07	1,88	4,99	1,28	3,63	1,30	3,27	6,44	7,96	4,90	6,16
20-40	1,83	4,21	1,71	4,19	1,49	3,78	1,60	3,26	5,17	7,12	3,38	5,31
40-60	2,78	4,69	3,62	4,24	2,77	4,58	2,66	3,94	4,56	5,25	3,88	5,46
60-80	3,37	4,74	4,27	4,58	3,77	4,91	3,05	4,36	4,00	5,57	4,28	5,03
80-100	4,48	5,07	4,78	4,85	4,62	5,53	4,08	4,93	4,88	6,09	5,40	5,52

Величина рСа на вариантах опыта по всему профилю в 2020 г. повышается относительно 2018 г., казалось бы, вопреки ожидаемому результату. Только на варианте с дефектатом по органическому в пахотном слое фону изменение величины рСа соответствует теоретическим представлениям. Однако все становится объяснимым, если учесть особенности гидротермического режима вегетационного периода этих лет (см. табл. 1).

Это видимо, связано с тем, что величины ГТК июня 2018 и 2020 годов были примерно равны – 0.46 и 0.54 соответственно, т. е. июнь 2020 года был менее засушлив. В июле величины ГТК резко различны – 0.71 и 0.01. т.е. в 2020 году июль исключительно засушлив. Однако к моменту отбора образцов (середина второй декады) почва была еще достаточно влажной, что обусловило получение таких результатов (см. табл. 2). Если воспользоваться универсальной градацией предложенной [4] – табл. 3, то по величине рСа можно оценить кислотность почвы и её потребность в известковании. По величине рСа только варианты абсолютного контроля и с дефектатом по органическому фону имеют среднюю потребность в известковании, остальные сильную.

Такую же оценку потребности в известковании можно выполнить с использованием величины известкового потенциала (Кизв).

Термин «известковый потенциал» впервые был предложен Скофилдом. Известковый потенциал Кизв рассчитывается по следующему выражению:

$$\text{Кизв} = \text{pH} - 0.5\text{pCa}.$$

Известковый потенциал характеризует энергетический уровень перехода ионов кальция из твердой фазы почвы в раствор. Чем выше величина потенциала, тем легче переходит кальций в раствор, и наоборот, понижение его указывает на адсорбцию кальция твердой фазой почвы.

Таблица 3. Потребность в известковании почв ЦЧР (по Цурикову А.Т., 1986)

Потребность в известковании	pH _{KCl}	V, %	pCa	К _{изв}
Не требуется	> 7,00	> 95	< 2	> 7,00
Очень слабая	6,51-7,00	91-95	2,00	6,01-7,00
Слабая	6,01-6,50	86-90	2,01-2,50	5,01-6,00
Средняя	5,51-6,00	75-85	2,51-3,00	4,01-5,00
Сильная	5,01-5,50	66-75	3,01-3,50	3,01-4,00
Острая	4,51-5,00	< 65	> 3,50	< 3,00

Известковый потенциал является одним из показателей почвенной кислотности, но он имеет преимущество перед такими показателями, как величины pH водной и солевой вытяжек. Величины pH водной и солевой вытяжек зависят от соотношения твердой и жидкой фаз, известковый потенциал в этом отношении менее зависим – это его очевидное преимущество.

Используя данные табл. 2 и 3, выполним оценку влияния удобрений и дефектата на состояние карбонатно-кальциевой системы чернозёма выщелоченного.

Внесение органических и особенно органоминеральных удобрений обуславливают явно выраженное подкисление. Все варианты опыта, за исключением вариантов с дефектатом по величине рН_{соль} имеют среднюю потребность в известковании.

По величине рСа удобренные варианты опыта и вариант с дефектатом совместно с одинарной дозой минеральных удобрений имеют сильную потребность в известковании. Только на вариантах контроля и с дефектатом по органическому фону потребность в известковании средняя.

По величине известкового потенциала варианты с одной и двойной дозами минеральных удобрений имеют сильную потребность в известковании. Варианты абсолютного контроля и фона имеют среднюю потребность в известковании, а с дефектатом – слабую.

По величине КСа почвенный раствор на всех вариантах опыта не насыщен по кальцию, однако на вариантах с дефекатом дефицит кальция ниже, чем на контроле и вариантах с удобрениями. И это при том, что мы наблюдаем последствие дефеката.

Выполненные исследования показывают, что для оценки влияния удобрений и дефеката на состояние карбонатно-кальциевой системы чернозёма выщелоченного можно использовать данные, полученные с использованием ионселективных электродов. Из показателей состояния карбонатно-кальциевой системы только два расчётные, остальные экспериментальные.

Литература

1. **Алекин О.А.** Основы гидрохимии. – Л., 1970.
2. **Заводнов С.С.** Карбонатное и сульфидное равновесие в минеральных водах. – Л., 1965.
3. **Минкин М.Б.** / М.Б. Минкин, Н.И. Горбунов, П.А. Садименко // Актуальные вопросы физической и коллоидной химии почв. – Изд-во Ростовского университета, 1982. - 277 с.
4. **Цуриков А.Т.** Дефицит кальция в почвах как лимитирующий фактор получения высоких урожаев в условиях ЦЧЗ /А.Т. Цуриков// Эффективность применения удобрений и мелиорантов в почвах Центрально-Черноземной зоны – Воронеж: Изд-во ВСХИ, 1986. - С. 94-97.

УДК 631.53.011 : 004.932.2

Канд. техн. наук **Н.С. ПРИЯТКИН**
Мл. науч. сотрудник **П.А. ЩУКИНА**
(ФБГНУ АФИ)
Канд. биол. наук **Л.Е. КОЛЕСНИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ЦИФРОВЫХ РЕНТГЕНОВСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ СЕМЯН

Анализ изображений семян – одно из перспективных направлений семеноведения, предназначенных как для экспресс-оценки их качества, так и отбора наиболее полноценных семян для посева. Среди инструментальных физических методов, позволяющих оценивать качество семян, не разрушая их, следует отметить мультиспектральную визуализацию [1], микрофокусную рентгенографию [2], компьютерную микротомографию [3], электрофотографию [4] и магнитно-резонансную томографию [5].

Рентгеновский метод оценки качества семян является одним из основных, он одобрен ISTA для выявления некоторых скрытых дефектов семян.

В лаборатории Биофизики растений Агрофизического НИИ активно ведется работа как по тестированию и апробации готовых программных решений для анализа цифровых рентгеновских изображений семян, так и разработка собственных программных средств.

Программное обеспечение для улучшения качества исходных цифровых рентгеновских изображений - собственная разработка сектора биофизики растений, сделанная в программной среде MATLAB.

Основная проблема, которая встречается при обработке изображений, заключается в том, что исходные цифровые рентгеновские снимки семян далеко не идеальны – это связано с особенностями аппаратного обеспечения. Поэтому для полноценного визуального и автоматического анализа необходимо работать над улучшением качества исходных изображений.

Состав модуля включает в себя следующие функции, выполняемые последовательно: 1 - Подавление шума; 2 - Реконструкция изображения; 3 - Выравнивание фона; 4 - Поиск областей интереса; 5 - Маркировка областей; 6 - Создание галереи изображений.

Основные задачи, решаемые с помощью модуля улучшения качества цифровых рентгеновских изображений семян, следующие:

1. Повышение эффективности работы врача-рентгенолога за счет легкой визуализации исходных рентгенограмм, экономии его рабочего времени, снижения количества случайных ошибок при визуальном анализе цифровых рентгеновских снимков, согласно ГОСТ Р 59603-2021 "Семена сельскохозяйственные. Методы цифровой рентгенографии".

2. Подготовка изображений для их автоматического анализа с использованием различных компьютерных программ.

3. Представление полученных цифровых рентгеновских снимков заказчику в презентабельном и удобном для визуализации формате (без артефактов и дефектов).

Автоматический анализ цифровых рентгеновских снимков реализован с помощью программного обеспечения «Видеотест-Морфология», исходно разработанного для задач анализа изображений в микроскопии и адаптированного для изучения рентгеновских снимков семян.

Параметры, которые используются для количественного описания рентген-образов семян: размерные, индексы формы и яркостные. Дополнительным инструментом для автоматического анализа рентгеновских изображений семян является фазовый анализ. По яркости выделяются две интересующие области – например, область ядра и пустот, поврежденная и неповрежденная области и т. п. Автоматически рассчитываются процент площади и объемная доля интересующих областей интереса.

Для некоторых семян определенных видов растений, в частности, семян древесных лесных пород, перспективным является так называемый дифференцированный анализ цифровых рентгеновских изображений. Интерактивным способом выделяются области интереса, соответствующие отдельным структурам и органам семени (Рисунок).

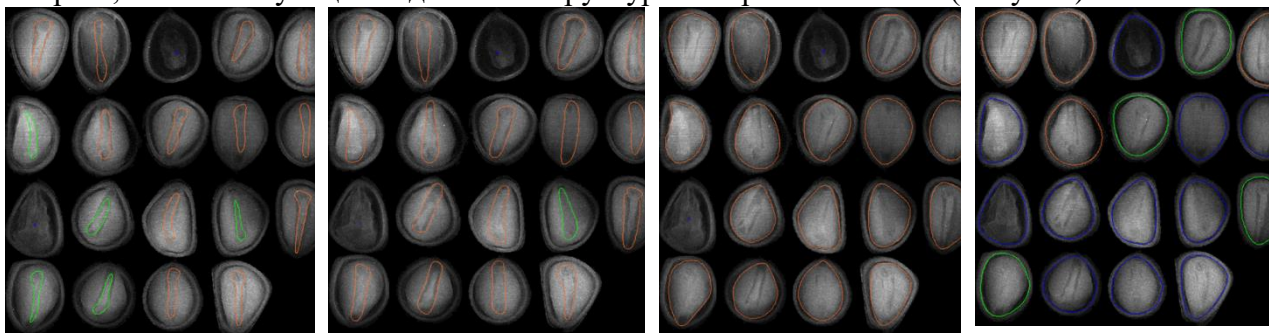


Рисунок. Интерактивное выделение областей интереса, соответствующих отдельным структурам и органам семени

Анализируются следующие параметры: Площадь проекции зародыша, кв. мм; Средняя яркость проекции зародыша, единиц яркости; Соотношение площадей проекции зародыша и ложа, %; Относительная площадь проекции зародыша, %; Коэффициент эллипсности площади проекции зародыша, относительные единицы; Площадь проекции эндосперма, кв. мм; Относительная площадь проекции эндосперма, %; Относительная площадь зоны отслоения оболочки, %.

Программное обеспечение «Паспорт-Зерно» [6] для анализа скрытой дефектности семян основных зерновых культур (пшеница, ячмень, рис и рожь), позволяет идентифицировать следующие скрытые дефекты семян: трещиноватость, щуплость, энзимомикозное истощение, скрытая зараженность насекомыми, поврежденность клопом-черепашкой, дефекты зародыша.

Результатом работы программного обеспечения является отчет, отражающий процентное соотношение семян с выявленными типами скрытых дефектов.

Таким образом, анализ изображений семян является важной составляющей как для научных исследований в семеноведении, так и для реализации прикладных направлений в сфере рентгенографических экспертиз.

Л и т е р а т у р а

1. **Mortensen A.K., Gislum R., Jørgensen J.R., Boelt B.** The Use of Multispectral Imaging and Single Seed and Bulk Near-Infrared Spectroscopy to Characterize Seed Covering Structures: Methods and Applications in Seed Testing and Research // *Agriculture*. 2021; 11(4):301. URL: <https://doi.org/10.3390/agriculture11040301>
2. **Musaev F., Priyatkin N., Potrakhov N., Beletskiy S., Chesnokov Y.** Assessment of Brassicaceae Seeds Quality by X-ray Analysis. // *Horticulturae*. 2022; 8(1):29. URL: <https://doi.org/10.3390/horticulturae8010029>
3. **Gomes Junior, F. G., Cícero, S. M., Vaz, C. M. P., & Lasso, P. R. O.** (2019). X-ray microtomography in comparison to radiographic analysis of mechanically damaged maize seeds and its effect on seed germination. // *Acta Scientiarum. Agronomy*, 41(1), e42608. URL: <https://doi.org/10.4025/actasciagron.v41i1.42608>
4. **Martinez M.A., Priyatkin N.S. and van Duijn B.** Electrophotography in Seed Analysis: basic concepts and methodology // *Seed Testing International*. 2018. Vol. 156. P. 53-56.
5. **Milczarek R. R., Saltveit M. E., Garvey T. C., McCarthy M. J.** Assessment of tomato pericarp mechanical damage using multivariate analysis of magnetic resonance images // *Postharvest Biol. Technol.* 52, pp. 189-195, 2009. URL: [doi:10.1016/j.postharvbio.2009.01.002](https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2009.01.002).
6. **Белецкий С.Л., Желудков А.Г., Потрахов Н.Н.** Система автоматизированного вычисления основных количественных характеристик партий семян и зерна, получаемых методом рентгенографии ("ПАСПОРТ-ЗЕРНО") // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2019618731, 04.07.2019. Заявка № 2019617593 от 25.06.2019.

УДК 635.21:631.5

Аспирант **А.И. РАЧЕЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРИГОДНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ К ПЕРЕРАБОТКЕ

Среди сельскохозяйственных культур картофель является важнейшей продовольственной культурой в мире. Его история возделывания в мире позволяет считать его сравнительно молодой сельскохозяйственной культурой, поскольку широкое распространение наблюдалось в XVII-XVIII веке в Европе, а достигло максимума в XX веке, когда картофель возделывало большинство стран мира там, где позволял климат и почва [1].

Только в России районировано свыше 100 сортов картофеля, но среди них единицы обладают требуемыми технологическими свойствами и пригодны к переработке. Не изучена реакция сортов по пригодности к переработке в зависимости от обеспечения технологии возделывания, в частности – оптимизации минерального питания растений [2]. Различия влияния удобрений на сорта картофеля по своей величине настолько значительно, что не может игнорироваться при их использовании под культуру.

В последние годы применение новых форм хелатных минеральных удобрений возрастает, поскольку именно в них наблюдается оптимальное соотношение минерального питания в доступной форме для растений, это является преимуществом перед другими видами удобрений. Одними из видов таких форм микроудобрений являются REXOLIN ABC и Green-Go 18-18-18+1,3 MgO [3, 4].

Для дерново-подзолистых почв характерно недостаточное содержание основных элементов питания, таких как азот, фосфор и калий. Поэтому для улучшения обеспечения потребности растений в элементах питания вносят различные виды удобрений, которые способствуют их быстрому росту, развитию и получению высокого урожая [3].

В своих исследованиях мы изучали пять сортов картофеля зарубежной селекции, пригодных на переработку ВР 808, Инноватор и Сантэ, относящиеся к группе среднеранних сортов (период вегетации 70-80 дней), Колетте, относящийся к группе раннеспелых сортов (период вегетации 60-70 дней) и сорт Пироль, относящийся к группе среднеспелых сортов (период вегетации 80-90 дней) [3]. Целью исследования было изучение влияния сорта и комплексных хелатных удобрений REXOLINABC и Green-Go 18-18-18+1,3 MgO+micro на технологические качества картофеля. В задачи исследований входило: 1. Изучить влияние сорта на технологическую пригодность: 2. Изучить влияние хелатных удобрений на урожайность и качество клубней картофеля (на накопление редуцирующих сахаров и крахмала).

Экспериментальные исследования проводились в 2020-2021 гг. в учебно-опытном саду Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Метеорологические условия в годы проведения опытов в 2020 г. были типичными для данного региона, в 2021 г. были аномальными (жаркими и засушливыми) для данного региона. Посадку картофеля проводили в 2020 г. 25 мая, в 2021 г. сроки посадки из-за повышенной влажности почвы были сдвинуты на июнь. Общая площадь опыта составила 200 кв. м. Технология возделывания – общепринятая в растениеводстве. Уход за посадками картофеля состоял из окучивания и удаления сорных растений в междурядьях. Уборка картофеля в 2020 г. осуществлялась с 10 по 28 августа в зависимости от группы спелости. В 2021 г. уборку картофеля проводили с 5 по 17 сентября. Биохимические исследования свежесобранного картофеля проводили в биохимической лаборатории СПбГАУ.

Методика проведения исследований является общепринятой в растениеводстве. Размещение вариантов в опыте – сплошное; повторность в опыте трехкратная, размещение вариантов рендомизированное. В течение вегетационного периода проводили фенологические наблюдения и учеты в соответствии с методикой исследований по культуре картофеля. Урожайность и товарные качества определяли весовым методом путем взвешивания клубней по фракциям. Товарным считался картофель, исходя из индивидуальной характеристики сорта в Реестре селекционных достижений растений 2020 г., свыше 30 мм, – выражено в процентах от общего урожая. Содержание сухого вещества определялось термостатно-весовым методом. Крахмала – по плотности мякоти клубней. Редуцирующие сахара – с реактивом Самнера. Сумму сахаров определяли методом Бертрана (перманганатный) [2].

В опыте изучали 2 варианта обработки посадочного материала картофеля и сравнивали его с контролем (без обработки). В 1 варианте применяли концентрацию удобрения от рекомендуемой дозы 2 г/л (100%), во 2 варианте применяли концентрацию от рекомендуемой дозы 1 г/л (50%), в качестве удобрений использовали специальный комплекс микроэлементов (Mg, Mn, Mo, Zn, K, B, Cu, Fe,) в хелатной и минеральной форме в виде микрогранул Рексолин ABC и комплекс водорастворимого удобрения Грин-ГО N₁₈P₁₈K₁₈ 1,3 MgO+микро. За счет хелатной формы удобрение быстро поглощается растением и купирует дефицит микроэлементов, что является его особенностью.

Первую обработку проводили путем опрыскивания водным раствором Рексолин ABC по клубням картофеля перед посадкой. Вторую некорневую обработку проводили водным раствором Грин-ГО N₁₈P₁₈K₁₈ 1,3 MgO+микро по листу, когда рост вегетативной части растения достигал от 15 до 20 см. Данная форма удобрения стимулирует рост и развитие надземной части в период вегетации. Основным преимуществом хелатного удобрения является содержание азота в амидной форме, которая наиболее быстро и эффективно усваивается растениями через лист, что позволяет быстро корректировать азотное питание по результатам листовой диагностики [3].

Оценку сортов на пригодность к переработке проводили по следующим биохимическим показателям: содержанию в клубнях сухого вещества и крахмала в нем, сумме сахаров и редуцирующих сахаров.

По показателям исследований можно сказать, что качество клубней для перерабатывающих целей во многом обуславливается, наряду с морфологическими признаками клубней, потребительскими показателями и химическим составом клубней.

Одним из важных показателей пригодности клубней картофеля к переработке является биохимический состав и, в первую очередь, содержание сухого вещества, крахмала, суммы сахаров и редуцирующих сахаров. Повышенное содержание сухого вещества в клубнях в пределах 20–25% обеспечивает хорошее качество, плотную консистенцию и повышенный выход готового продукта, сокращает расход масла, экономит энергию при переработке, благоприятно влияет на влагопоглощение после обжаривания. Однако содержание сухого вещества более 25% способствует созданию более грубой и плотной консистенции картофелепродуктов [4].

Согласно данным табл. 1, необходимо отметить, что применение комплексного удобрения Грин-ГО N₁₈P₁₈K₁₈ 1,3 MgO+микро и водорастворимого микроудобрения Рексолин ABC положительно отразилось на урожайности сортов картофеля разной группы спелости за 2 года исследований. Лучшие результаты показали сорта Инноватор и ВР 808 среднераннего срока созревания. У сорта Сантэ отмечено увеличение урожайности при внесении 50% от рекомендуемой дозы удобрения.

Стоит отметить, что урожайность сортов по всем сортам выше при применении половинной от рекомендованной дозы удобрения, поэтому в качестве рекомендации можно предложить производству использование дозировки 1 г/л комплексного удобрения Грин-го и микроудобрения Рексолин ABC, что в 2 раза сократит количество применяемых удобрений.

Согласно данным табл. 2, биохимический состав клубней изменяется в зависимости от концентрации дозы внесенного удобрения. Одним из основных показателей пригодности картофеля являются содержание крахмала, сухого вещества и редуцирующих сахаров в клубнях. Показатели содержания крахмала изменчивы в зависимости от содержания сухого вещества – чем выше процент сухого вещества в клубнях, тем больше в клубнях содержится крахмала. Применение комплексного водорастворимого удобрения способствовало повышению процентного содержания крахмала, как на раннеспелых сортах, так и на среднеспелых сортах.

Таблица 1. Влияние комплексного удобрения Грин-Го N₁₈P₁₈K₁₈+ 1,3 MgO + микро и микроудобрения Рексолин ABC на урожайность клубней картофеля (т/га)

Сорт	Вариант	2020 г.	2021 г.	Среднее за 2 года
Колетте (раннеспелый)	контроль	17,6	16,7	17,1
	1 вариант	19,3	28,7	24
	2 вариант	18,6	17,1	17,9
Сантэ (среднеранний)	контроль	19,4	23,2	21,3
	1 вариант	22,9	29,5	26,2
	2 вариант	23,2	31,5	27,4
ВР808 (среднеранний)	контроль	22,4	32,2	27,3
	1 вариант	25,7	36,4	31,1
	2 вариант	24,5	37,1	30,8
Инноватор (среднеранний)	контроль	18,8	32,1	25,5
	1 вариант	25,4	38,5	31,9
	2 вариант	24,2	37,1	30,6
Пироль (среднеспелый)	контроль	19,7	22,9	21,3
	1 вариант	23,9	29,7	26,8
	2 вариант	23,6	28,1	25,9

Примечание: контроль.

1 вариант — 100% от рекомендуемой дозы удобрения, т. е. 2 г/литр

2 вариант — 50 % от рекомендуемой дозы удобрения, т. е. 1 г/литр

Таблица 2. Влияние комплексного удобрения Грин-Го 18-18-18 + 1,3 MgO + микро и микроудобрения Рексолин АВС на биохимический состав клубней картофеля после копки за 2020-2021 гг.

Сорт	Вариант	Сухое вещество, %	Содержание в сухом веществе, %	
			редуцирующих сахаров	крахмала
Колетте (раннеспелый)	контроль	17,2	0,25	12,2
	1 вариант	23,7	0,34	15,7
	2 вариант	21,7	0,21	15,2
Сантэ (среднеранний)	контроль	16,3	0,30	13,3
	1 вариант	17,3	0,36	15,1
	2 вариант	17	0,27	14,2
ВР808 (среднеранний)	контроль	21,3	0,30	15,1
	1 вариант	24,8	0,38	16,4
	2 вариант	23,1	0,28	16,8
Инноватор (среднеранний)	контроль	18,6	0,19	14,4
	1 вариант	19,3	0,23	15,4
	2 вариант	20,1	0,20	15,1
Пируль (среднеспелый)	контроль	22,7	0,31	15,2
	1 вариант	23,6	0,32	17,8
	2 вариант	23,4	0,28	16,1

Примечание: контроль

1 вариант — 100% от рекомендуемой дозы удобрения, т. е. 2 г/литр

2 вариант — 50 % от рекомендуемой дозы удобрения, т. е. 1 г/литр.

Установлено, что водорастворимые хелатные удобрения при внесении в половинной от рекомендуемой дозы 1 г/л раствора приводили к снижению содержания редуцирующих сахаров, в то время как внесение хелатов в 2 г/л увеличивало содержание редуцирующих сахаров на 10-15%. В любом случае полученное сырье было пригодно к переработке на указанные картофелепродукты [3].

Таким образом, комплексное удобрение положительно повлияло на урожайности качество картофеля. Внесение удобрений приводило к увеличению урожайности на 10-45% по сравнению с контролем, повышению содержания сухого вещества, крахмала и редуцирующих сахаров в клубнях картофеля. При этом рациональное внесение хелатных удобрений в половинной от рекомендуемой производителем дозе 1 г/л раствора приводит к оптимальному соотношению сухого вещества и редуцирующих сахаров. В целях экономии финансовых ресурсов рекомендуется вносить на посадки картофеля препарат Грин Го в дозе 1 г/л по клубням перед посадкой.

Л и т е р а т у р а

1. Спиридонов А.М., Бронштейн П.М. Оценка влияния новых видов удобрений на районированные сорта картофеля отечественной селекции в условиях Северо-Запада РФ // Известия СПбГАУ. – 2020. - №1(58). – С. 76-82.
2. Спиридонов А.М., Бронштейн П.М., Рачеева А.И. Влияние новых удобрений на урожайность и качество картофеля // Аграрная Россия. – 2020. – № 2. – С. 3-6.
3. Спиридонов А.М., Бронштейн П.М. Совершенствование агротехники выращивания картофеля в условиях Северо-Запада России // Аграрная Россия. – 2021. – № 7. – С. 3-6.
4. Спиридонов А.М., Бронштейн П.М., Рачеева А.И. Влияние технологии возделывания на пригодность картофеля к переработке // NovaInfo.Ru : электронный журнал. – 2021. – № 122. - 30-32. - URL: <https://novainfo.ru/article/18271>

ОБЗОР СОСТОЯНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ВВЕДЕНИЯ В СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО УМНЫХ УДОБРЕНИЙ

Проблема загрязнения удобрениями, неусвоенными растениями, земельных наделов остро стоит в процессе выращивания культур на сельскохозяйственных угодьях. Так, регулярное внесение органических, минеральных и комплексных удобрений несет, помимо позитивных эффектов, сказывающихся на росте, развитии и качестве культур, негативные: некоторые части удобрений не могут усваиваться растениями ввиду недоступной для усвоения растениями формы, ветровой и водной эрозии, окисления их в земле при взаимодействии с водой и других причин. Но не только внесение удобрений становится косвенной причиной загрязнения почвы, но и орошение ее сточными водами, а также менее примечательные факторы - процесс обработки наделов техникой, выделяющей также вредные вещества, и дальность от транспортной сети [1, 2]. В учебном пособии [1] приводятся конкретные данные о накоплении таких тяжелых металлов, как кадмий, свинец и другие, таких вредных неорганических элементов, как азот, фосфор и другие с помощью рассматриваемых выше способов, формулы, по которым можно рассчитать некоторые показатели (к примеру, показатель загрязнения почвы) и с помощью которых можно понять уровень состояния окружающего мира и его непосредственного влияния на конечных потребителей – растений, животных и человека. О круговороте элементов, в частности тяжелых металлов, и или вредных (металлов и неметаллов) в биосфере и их влиянии на каждый уровень экологической пирамиды рассуждают и подтверждают результатами исследований в работах 1, 2. В работе 4 авторы рассуждают на тему круговорота таких веществ в природе, подчеркивая не только неблагоприятное влияние внесения минеральных удобрений на структуру, слой гумуса, снижающегося от систематического внесения, на рН-состав почвы, подкисляющийся со временем, и, как следствие, на качество развития и роста растений, но и на здоровье человека и животных.

Круговоротом элементов в биосфере, их закономерностями занимается агроэкология. Существенный вклад в это направление внес А.И. Перельман, сформировавший геохимическую классификацию, сущность которой состоит в особенностях движения химических элементов в биосфере. Главными понятиями в его работе выступают геохимический и биологический барьер, способствующие уменьшению концентрации техногенных веществ за счёт их накопления и ограничивая лесными насаждениями, земельными сооружениями, вводом искусственных водоёмов и др. То есть он ввел меры борьбы с загрязнением почвы тяжелыми и или вредными элементами. Однако стоит отметить и других труды, в которых выделают другие способы: к примеру, борьбу с избытком вредных веществ в почве ведут с помощью выведения сортов с пониженной проницаемостью мембран растений, избирательностью поглощения, иммобилизацией в определенных частях растений с последующим удалением, вымыванием [2], а также применение растений-фиторемедиантов - новое направление фиторемедиации [4]. На сегодняшний день известно их применение для восстановления городских наделов, восстановления земли и задернения свалок, но их можно включить и в высадку с сельскохозяйственными культурами определенным порядком для обеспечения требуемого эффекта [5].

Но применение техногенного геохимического барьера имеет смысл только при выявлении недопустимого количества элементов согласно ПДК. Для предупреждения загрязнения почвы необходимо вносить умеренные дозы удобрений, которые можно рассчитать с проведением предварительного анализа. К примеру, в исследованиях [6] проводили анализ влияния внесения органического, минерального, органоминерального удобрений, количество которых предварительно рассчитали, на овес, пар чистый, яровую

пшеницу с подсевом клевера, ячмень, озимую рожь, картофель. В ходе работы было выявлено содержание элементов в пределах нормы согласно ПДК, увеличение гумуса (наибольшее - при удобрении навозом и минеральными удобрениями), что, несомненно, подтверждает гипотезу о том, что длительное использование удобрений любого вида в рассчитанном количестве не приводит к загрязнению ни почвы, ни продуктов. Схожее мнение выражают и авторы других работ, однако они не отрицают факт накопления тяжелых металлов в земле, что влечет за собой понятные последствия и постановку задач в виде корректировки вносимого вида и количества удобрения и применения методик по снижению металлов в почве. Снижать процесс подкисления почвы минеральными удобрениями куда сложнее, так как он представляет собой обыкновенную химическую реакцию, остановить которую возможно либо исключением составляющих реакции, либо путем известкования.

Невнесение удобрений влечет за собой резкое снижение урожая, что указано многими авторами работ в контрольных участках. Следовательно, внесение удобрений – процесс значимый и обязательный. Вопрос состоит только в том, что вносить, в каком количестве и путях снижения подкисления и других нежелательных последствиях внесения удобрений. Так, одни авторы представляют результаты об улучшении общих условий за счёт расчёта количества внесения удобрений, в особенности таких соединений, как азот и калий, значительно подкисляющих и истощающих гумус, вторые выделяют улучшенные результаты при комбинировании органического и минерального удобрений, третьи отмечают повышение гумуса и качества продукта при предварительном известковании или внесении извести и минеральных удобрений при возделывании всех сельскохозяйственных культур, другие соглашаются с приведенными мнениями авторов, но указывают на неизбежность накопления металлов в земле и неизменную проблему с вымыванием, выдуванием удобрений и необходимости их постоянного внесения, склоняясь к внедрению «умных» удобрений. Под умными удобрениями понимают экологически безопасные композиционные материалы, которые способны либо крайне медленно разлагаться в земле под действием внешних факторов (микроорганизмов, влажности) либо разлагаться с определенной скоростью с выпуском полезных веществ (органических, неорганических или их смеси в зависимости от применяемого состава) [7]. Считается, что растения смогут усваивать большее количество внесенного удобрения за счет его постепенного выделения, такие удобрения облегчат процесс удобрения до однократного вноса в землю за счет длительного действия и снизят негативное влияние на окружающую среду за счет экологически безопасных оболочек, которые сейчас стараются делать из биodeградируемых материалов, отказываясь от синтетических полимеров, разлагающихся слишком медленно или не разлагающихся вовсе [8].

На основании изученного материала мы пришли к выводу, что для снижения отложения вредоносных элементов во всех возможных цепях питания, для получения более высокого качества и большего количества требуемого продукта необходимо использовать комплекс удобрений – органоминеральный с возможностью контролирования процесса его выпускной способности, то есть необходимо создать умные удобрения нового состава для получения желаемого результата.

Л и т е р а т у р а

1. **Кагермас И.Г., Синдирева А.В.** Экологическая токсикология. – 2021.
2. **Коротченко И. С., Кириенко Н.Н.** Детоксикация тяжелых металлов (Pb, Cd, Cu) в системе «почва-растение» в лесостепной зоне Красноярского края. – Scientific magazine: – Kontsep, 2012.
3. **Безуглов В.Г., Гогмачадзе Г.Д.** Минеральные удобрения и свойства почвы //АгрэкоИнфо. – 2009. – №. 2. – С. 3-3)
4. **Кирейчева Л.В., Ильинский А.В.** Обоснование комплексного применения фиторемедиантов и комбинированных органо-минеральных удобрений для биологической очистки от нефтепродуктов почв сельскохозяйственных земель //Основные результаты научных исследований института за 2017 год. – 2018. – С. 208-213.

5. **Постников Д.А.** Фитомелиорация и фиторемедиация почв сельскохозяйственного назначения с различной степенью окультуренности и экологической нагрузки: // автореф. дисс. ...– Брянск, 2009)
6. **Ямалтдинова В.Р., Васбиева М.Т., Фомин Д.С.** Влияние систем удобрений на агрохимические показатели и накопление тяжелых металлов в почве и яровой пшенице (*TRITICUM AESTIVUM L.*) // Проблемы агрохимии и экологии. – 2020. – №. 3. – С. 39-43.
7. **Пироговская Г.** Умные удобрения // Наука и инновации. – 2020. – №. 5 (207).
8. **Мухина М.Т., Боровик Р.А., Коршунов А.А.** Удобрения пролонгированного действия: основные этапы и направления развития // Плодородие. – 2021. – №. 4 (121). – С. 77

УДК 634.11:631.11

Канд. с.-х. наук **И.А. СНЕЖКО**
Доктор с.-х. наук **Г.П. АТРОЩЕНКО**
Аспирант **НАДЖИБУЛЛА АСИР**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЫРАЩИВАНИЕ САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ НА СЛАБОРОСЛЫХ КЛОНОВЫХ ПОДВОЯХ

Основой создания высокопродуктивных и высокоадаптивных интенсивных садов во многих регионах России является использование зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони. Они обладают следующими качествами: сдержанной силой роста, повышенной зимостойкостью, скороплодностью, засухоустойчивостью, достаточно хорошей совместимостью с основными сортами, технологичностью размножения [1, 2].

Сортимент клоновых подвоев яблони в последнее время значительно увеличился благодаря плодотворной селекционной работе отечественных ученых. Особенно востребованы в садоводстве слаборослые клоновые подвои яблони селекции Мичуринского государственного аграрного университета. С помощью этих подвоев создаются зимостойкие яблоневые сады во многих регионах России [3, 4].

Для производственного испытания клоновые подвои яблони должны пройти проверку в конкретных почвенно-климатических условиях по основным хозяйственно-биологическим признакам. Одним из показателей при испытании клоновых подвоев является изучение совместимости с сортами яблони.

Целью исследований явилось изучение биологических особенностей саженцев яблони на разных слаборослых клоновых подвоях при выращивании в условиях защищенного грунта.

Условия, объекты и методика исследований. Исследования проводили в учебно-опытном саду Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (СПбГАУ) в 2020-2021 гг.

Объектами исследований при выращивании саженцев яблони в весенне-пленочной теплице служили сорта: Папировка, Солнышко и Имрус, привитые на слаборослые клоновые подвои: 62-396, Малыш Будаговского, 64-143, 70-6-8, 54-118. Подвои для прививки были представлены Мичуринским государственным аграрным университетом. Клоновые подвои характеризовались различной силой роста. Подвои Малыш Будаговского, 64-143 и 70-6-8 впервые испытываются в Ленинградской области.

Подвой 62-396. Этот карликовый подвой получен профессором В.И. Будаговским от скрещивания полукарликового подвоя 13-14 с карликовым – Парадизкой Будаговского. Этот подвой широко районирован в разных регионах России. Он хорошо совместим с многими сортами яблони. Отличается хорошей способностью к вегетативному размножению. При понижениях температуры до -16°C на глубине 20 см корни не погибают. Высота пятилетних деревьев на данном подвое составляет в зависимости от сорта от 2,1 до 2,4 м.

Малыш Будаговского. Этот карликовый подвой получен от скрещивания подвоя 57-344 с подвоем 57-490. Корневая система выдерживает до -16°C . Подвой хорошо размножается отводками в маточнике, зелеными и одревесневшими черенками в защищенном грунте. Он хорошо совместим с многими сортами яблони. Высота семилетних деревьев составляет 120-150 см. Деревья на подвое нуждаются в постоянной опоре.

Подвой 64-143. Этот полукарликовый подвой получен профессором В.И. Будаговским от скрещивания клоновых подвоев Парадизка Будаговского и 49-290. Зимостойкость корневой системы высокая (корни сохраняются при температуре $-15\dots-16^{\circ}\text{C}$). Хорошо размножается отводками в маточнике. Деревья в саду на этом подвое до 3,0-3,5 м, скороплодные.

Подвой 70-60-8. Подвой среднерослый, получен профессором В.И. Будаговским от скрещивания подвойных форм 54-83 и 57-344. Отличается высокой морозостойкостью корневой системы (корни сохраняются при температуре -16°C) и устойчивостью к болезням и вредителям. Подвой обладает хорошей совместимостью с привитыми сортами яблони. Подвой зеленолиственный.

Подвой 54-118. Подвой среднерослый, получен профессором В.И. Будаговским селекционным путем от скрещивания Парадизки Будаговского с подвоем 13-14. Этот подвой является одним из лучших среднерослых подвоев для выращивания садов в средней зоне садоводства. Он хорошо размножается вегетативным путем. Подвой высокозимостоек и отличается высокой морозостойкостью корневой системы (корни сохраняются при понижениях температуры до -16°C).

Прививку растений проводили в марте, стратификацию – в течение 2 недель при температуре $+18\dots+20^{\circ}\text{C}$, хранили их до посадки в подвале при температуре $+2\dots+3^{\circ}\text{C}$. Прививки были высажены в мае 2020 г. в весенне-пленочную теплицу. Схема посадки 30х10 см. В каждой сортоподвойной комбинации было по 10 растений.

Основной тип грунта в теплице – дерновая земля. При подготовке грунта до посадки привитых растений вносили конский перепревший навоз ($8,0 \text{ кг/м}^2$) и азофоску ($20,0 \text{ г/м}^2$). В начале июня проводили некорневую подкормку препаратом Паферфол (Спидфол) Амино Марин ($2,0 \text{ мл/л}$ воды) для стимуляции отрастания боковых и придаточных корней у растений. В борьбе с яблоневой зеленой тлей использовали Борей, СК (4 мл/10 л воды).

Учеты и наблюдения проводили согласно общепринятой методике «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5].

Результаты исследований. К концу вегетации 2020 г. побеги у саженцев полностью вызрели, но саженцы не достигли стандартного размера. Наибольшая приживаемость саженцев отмечена на подвое 62-396 – 90-100%, наименьшая – на подвое 64-143 (80,0-90,0%).

Все саженцы были оставлены на доращивание в теплице, пленка с которой была снята в августе с целью закалки растений. В вегетационный период 2021 г. за растениями осуществлялся надлежащий агротехнический уход. В июле провели кронирование саженцев на высоте 60-70 см. Конец верхушечного роста побегов у саженцев завершился во второй декаде сентября. К этому периоду побеги у саженцев полностью вызрели. При выкопке саженцев их сортировали на 1-й и 2-й сорт. Саженцы 1-го сорта в общем объеме составили около 60%. Учеты биометрических показателей роста и развития саженцев произвели в среднем по двум категориям.

Сравнительная оценка показала, что биометрические показатели надземной части двухлетних саженцев отличаются между собой (таблица).

Таблица. Биометрические показатели надземной части двухлетних саженцев яблони (2021 г.)

Подвой	Сорт	Высота саженца, см	Диаметр штамба, мм	Количество боковых разветвлений, шт.
54-118	Папировка	131,7	8,2	2,0
62-396		126,9	8,5	3,1
64-143		124,0	8,0	2,0
70-6-8		119,1	8,4	3,4
Малыш Будаговского		114,0	8,5	1,8
НСР ₀₅		3,1	0,22	1,11
54-118	Имрус	139,0	9,0	2,0
62-396		134,5	9,1	2,5
64-143		140,1	9,0	2,0
70-6-8		119,5	11,0	3,6
Малыш Будаговского		112,1	8,0	2,0
НСР ₀₅		3,6	0,30	1,30
54-118	Солнышко	122,0	8,0	3,0
62-396		135,6	8,4	2,6
64-143		113,0	9,0	1,8
70-6-8		120,4	9,1	2,0
Малыш Будаговского		121,0	8,0	2,2
НСР ₀₅		4,2	0,28	1,24

Высота саженцев яблони отмечена на уровне 112,0-140,1 см. Этот показатель отличался при сравнении друг с другом в зависимости от различных сортоподвойных комбинаций. Наибольшая высота надземной части саженцев сорта Папировка отмечена на подвое 54-118 (131,7 см). Саженцы сорта Имрус отличались наибольшей высотой на подвоях 64-143 (140,1 см) и 54-118 (139,0 см). Наибольшей высотой характеризовались саженцы сорта Солнышко на подвое 62-396 (135,6 см).

Диаметр штамба у саженцев варьировал от 8,0 до 11,0 мм. Наибольшим диаметром штамба отличались саженцы сорта Имрус на клоновом подвое 70-6-8 (11,0 мм).

По количеству боковых разветвлений выделились саженцы сортов Папировка и Имрус, привитых на подвое 70-6-8.

Установлено, что по длине корневой системы саженцы отличались в зависимости от сортоподвойных комбинаций. Наибольшую длину корневой системы сформировали саженцы сортов Имрус и Солнышко на всех изучаемых клоновых подвоях по сравнению с сортом Папировка. Длина корневой системы саженцев сортов Имрус и Солнышко варьировала от 35,0 до 43,7 см, сорта Папировка – от 28,0 до 30,0 см.

Выводы. Анализ данных свидетельствуют о том, что ростовые показатели полученных саженцев отличаются при сравнении друг с другом в зависимости от различных сочетаний сортоподвойных комбинаций. Саженцы, привитые на новые клоновые подвои Малыш Будаговского, 64-143 и 70-6-8, характеризовались хорошим ростом и развитием.

Литература

1. **Потапов В.А.** Слаборослое садоводство России: история, современное состояние, перспективы развития // Сборник докладов междунар. научн.-практич. конфер. МичГАУ. – Мичуринск: МичГАУ 1999. – С. 3-8.
2. **Трунов Ю. В.** Состояние и перспективы развития садоводства в России // Современные подходы к созданию интенсивных насаждений. Актуальные проблемы садоводства: матер. междунар. научн.-практич. конферен. – Саратов. – 2014. – С. 121-124.

3. **Верзилин А.В., Верзилина Н.В.** Селекция зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони в Мичуринском государственном аграрном университете // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И.В. Мичурина (1931-2001 гг.). – Тамбов: Издательство ГТТУ, 2001. – Т. 1. – С. 224-228.
4. **Трунов Ю.В.** Каталог районированных и перспективных форм зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского государственного аграрного университета (Каталог). – Мичуринск-наукоград РФ, 2007. – 30 с.
5. **Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур.** – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.

УДК 635.21:631.5

Доктор с.-х. наук **А.М. СПИРИДОНОВ**
Аспирант **А.И. РАЧЕЕВА**
Студентки **А. ПЛОТНИКОВА**
Ю. СЕРКОВА
М. КОЖЕВНИКОВА
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ К ПЕРЕРАБОТКЕ

Картофель является важнейшей продовольственной культурой в мире. Широкое его распространение произошло сравнительно недавно – в XVII веке в Европе, а достигло максимума в XX веке, когда картофель возделывало большинство стран мира там, где позволяет климат и почва. В картофелеводстве большое значение имеет сорт. Сорт – это совокупность растений, схожих по морфологическим признакам и хозяйственно-биологическим свойствам, выведенных и размноженных для возделывания в определённых природно-климатических и экономических условиях. По назначению сорта картофеля бывают группы сортов столовые, кормовые и технические. Под понятием «технический» сорт имеется в виду пригодность к технологической переработке на картофелепродукты: крахмал, чипсы, фри, консервы [1]. Пригодность к той или иной группе сортов определяется, прежде всего, морфологическими признаками клубней (крупность, выравненность, глубина глазков и т. п.) и химическим составом клубней (содержанием крахмала, сахаров, сырого протеина и в нём белка) [2].

Для промышленной переработки наиболее пригодными являются клубни округлой и круглой формы, так как при этом облегчается их сортировка, снижаются отходы при очистке клубней и механические повреждения, увеличивается выход стандартной продукции. Для производства хрустящего картофеля (чипсы) необходим зрелый картофель с содержанием СВ не менее 17% (свежеубранный), а в процессе хранения – до 20-24%. Содержание редуцирующих сахаров – не более 0,25%, равномерное распределение их по объёму клубня картофеля. Картофель не должен заметно накапливать восстанавливающие (редуцирующие) сахара в процессе хранения и быстро снижать их уровень до пригодных значений в процессе рекондиционирования после низкотемпературного хранения. Для производства картофеля фри необходим зрелый картофель. Форма клубней – продолговато-овальная, продолговатая, выравненная с неглубокими глазками. Содержание СВ - 20-24%. Содержание редуцирующих сахаров 0,25%. Используются сорта, клубни которых не имеют неферментативного потемнения мякоти после очистки, обжарки, в процессе замораживания и после размораживания. Картофель не должен заметно накапливать восстанавливающие (редуцирующие) сахара в процессе хранения [1, 2].

Большое значение при производстве продуктов переработки картофеля имеет содержание в клубнях редуцирующих сахаров, которые являются сильными окислителями и

при взаимодействии с аминосоединениями, аммиаком или простыми пептидами образуют темно-коричневые соединения, отрицательно влияющие на качество и внешний вид получаемой продукции. Редуцирующие сахара играют существенную роль в процессе обжаривания ломтиков картофеля. Чем выше содержание редуцирующих сахаров, тем темнее цвет обжаренного продукта, так как при высокой температуре и в присутствии воды происходит реакция меланоидинообразования между редуцирующими сахарами и аминокислотами, содержащимися в клубне. Хотя сахароза непосредственно не вступает в эту реакцию, она уже при комнатной температуре может гидролизироваться до редуцирующих сахаров. Поэтому при производстве массовых продуктов питания из картофеля содержание редуцирующих сахаров должно быть как можно ниже. Так, при производстве чипсов их количество в сыром картофеле должно быть не более 0,4%, при производстве картофеля фри и столового сушеного картофеля - не более 0,5% [1, 2].

Содержание редуцирующих сахаров является сортовым признаком картофеля, однако меняется в зависимости от условий выращивания, в том числе и от удобрения. Таким образом, перерабатывающая промышленность предъявляет особые требования, обуславливающие пригодность сорта для изготовления хрустящего картофеля, поэтому используют в основном сорта зарубежной селекции. Эти сорта не всегда приспособлены к местным почвенно-климатическим условиям, имеют невысокую урожайность и низкое качество клубней [1, 2]. Современные отечественные селекционно созданные сорта отвечают требованиям, предъявляемым переработчиками, но качество продукции у них обусловлено многими факторами, в том числе в немалой мере – удобрением.

В Государственном Реестре селекционных достижений, допущенных к возделыванию в РФ сортов картофеля, включено общей сложностью более 500 наименований. Во втором регионе районирования (Северо-Запада РФ) среди сортов, пригодных к возделыванию на технологическую переработку, можно назвать сорта отечественной и зарубежной селекции. Их районирование произведено в 90 годы XX столетия: Фреско, Сантэ, Альвара, Импала. В более позднее время были районированы: Инноватор, Гала, Айвори Рассет, Лига, Колетте, Наяда, Сантана, Спарта. В недавнее время (2017-2021 г. г.) были районированы такие сорта, как Чароит, Доната, ВР 808, Евразия.

В исследованиях изучались два районированных сорта столового назначения – Колетте и Чароит, относящиеся к группе среднеранних сортов по продолжительности вегетационного периода [2]. Целью исследований было изучение влияния элементов технологии возделывания (сорт и дозы внесения минеральных удобрений) на технологические свойства продукции – клубней картофеля. Задачи исследований: 1. Изучить влияние сорта на технологические свойства клубней (крупность и выравненность клубней, содержание крахмала и редуцирующих сахаров), 2. Установить влияние сроков внесения и доз минеральных удобрений хелатной формы на указанные технологические свойства картофеля [2].

Методика проведения исследований общепринятая в растениеводстве. Наступление фенологических фаз у растений картофеля определяли визуально. Урожайность и товарные качества – весовым методом, разделяя клубни по фракциям в зависимости от крупности: мелкие (10-30 г), средние (30-60 г), крупные (60-200 г). Содержание сухого вещества в клубнях картофеля определялось термостатно-весовым методом. Крахмала – по плотности мякоти клубней. Редуцирующие сахара – с реактивом Самнера [1, 2].

Полевой опыт по изучению технологических свойств сортов картофеля проводили в 2020-2021 г. Опыты закладывали в учебно-опытном саду СПбГАУ. Повторность опытов трёхкратная, с рендомизированным размещением вариантов.

Предпосадочная обработка посадочного материала картофеля производилась водным раствором Рексолина АВС. Это комплексное высокоэффективное микроудобрение в форме хелатов голландского производства, применяемое для предпосевной обработки семян и некорневой подкормки. Преимуществами удобрения являются его быстрая растворимость в воде, возможность совмещения с большинством пестицидов и гербицидов, возможность быстро восполнять необходимые микроэлементы за счет высокоэффективной хелатной

формы [3]. Обработка клубней раствором минеральных удобрений служит дополнительным источником поступления питательных элементов, особенно в начальный период роста [4].

Обработка надземной части (ботвы) производилась раствором препарата Грин-Го 18-18-18+1,3 MgO+микро. Основными преимуществами данного препарата являются: повышенное содержание фосфора по сравнению с аналогами; высокое содержание микроэлементов в форме хелатов; совместимость с большинством гербицидов и пестицидов в баковых смесях; содержание азота в амидной форме, которая наиболее быстро и эффективно усваивается растениями через лист [1].

Все посадочные образцы картофеля в течение одного месяца перед посадкой в открытый грунт прошли процесс яровизации, при котором происходит проращивание клубней. Яровизация картофеля существенно помогает отобрать для посадки более подходящие клубни и увеличивает урожайность до 30% [2].

Полевой опыт предусматривал 2 варианта применения удобрений на опытные сорта картофеля и контроль:

1. Контроль (без удобрений).
2. YaraTera REXOLIN ABC + Green-Go 18-18-18+1,3 MgO+micro (50% от рекомендуемой концентрации препаратов или 1 г/л).
3. YaraTera REXOLIN ABC + Green-Go 18-18-18+1,3 MgO+micro (100% от рекомендуемой концентрации препаратов или 2 г/л).

Вторым изучаемым фактором в опыте были сорта картофеля Колетте и Чароит.

Урожайность картофеля – показатель комплексный, он состоит из многих частей. Это, прежде всего, урожайность клубней картофеля в массовом выражении с единицы площади или с куста растения. В нашем опыте мы определяли урожайность с куста растения, а затем пересчитывали на гектар, исходя из плотности посадки клубней картофеля 45 тыс. на 1 га.

Полученные в опыте данные по урожайности сортов картофеля приведены в табл. 1.

Таблица 1. Влияние дозы хелатного удобрения на урожайность среднеранних сортов картофеля (средние данные за 2 года)

Сорт, вариант удобрения	Урожайность т/га	Изменчивость к контролю, %	
		50%	100%
Невский (контроль)	26,9	-	-
Колетте, 50%	37,4	+139	-
Колетте, 100%	35,7		+132
Чароит, 50%	36,9	+137	
Чароит, 100%	34,1		+127

Полученные данные показывают, что урожайность испытываемых сортов Колетте и Чароит при обеих дозах внесения удобрения выше, чем на контрольном сорте Невский. При этом внесение минерального удобрения в половинной дозе (50%) от рекомендованной имело более высокое влияние на урожайность. Это наводит на мысль о том, что при использовании дорогостоящих удобрений экономно, снизив дозу внесения в два раза, можно добиться повышения урожайности даже при меньших затратах на удобрения.

Технологические свойства картофеля определяются также крупностью клубней. Стандартным для различных целей считается картофель различной средней массой. Для столового картофеля эта масса должна быть более высокой, то есть клубни крупные, средняя масса от 60 до 200 г. На переработку на картофелепродукты (чипсы) также принимается крупный картофель. При переработке на спирт или крахмал используется весь урожай картофеля, начиная от мелкого до крупного [1, 2].

Таблица 2. Структура урожая сортов по фракциям крупности, массе и количеству клубней

Сорт	Вариант опыта	Мелкие		Средние		Крупные	
		Количество, шт.	Масса, г.	Количество, шт.	Масса, г	Количество, шт.	Масса, г
Невский	Контроль	12	175	11	550	6	910
Колетте	50%	10	181	15	566	10	1124
	100%	11	170	16	639	9	1101
Чароит	50%	8	191	12	637	10	1232
	100%	9	173	11	619	12	1198

Полученные нами данные о структуре урожая картофеля, приведённые в табл. 2, свидетельствуют о том, что внесение удобрений и сорт повлияли на качество картофеля. В урожае сортов Чароит и Колетте фракция крупного и среднего картофеля больше, чем в контрольном варианте сорта Невский. Количество клубней на одном кусте также у изучаемых сортов выше, чем на контрольном сорте, иногда даже выше в два раза. Количество клубней на одном растении картофеля и средняя масса одного клубня являются сортовыми характеристиками, но они могут изменяться в зависимости от условий выращивания и применяемых элементов технологии возделывания, в частности – удобрений [4].

Таблица 3. Влияние хелатных удобрений на биохимический состав клубней картофеля после копки, в среднем 2020-2021 гг.

Вариант опыта	Содержание СВ, %	Содержание в СВ, %	
		редуцирующих сахаров	крахмала
Невский, контроль*	20,3	0,41	17,8
Колетте, 50%	24,2	0,30	11,1
Колетте, 100%	20,3	0,25	12,9
Чароит, контроль*	21,0	0,51	21,4
Чароит, 50%	24,2	0,41	14,9
Чароит, 100%	21,9	0,25	16,5

Примечание: * контроль, без обработки клубней удобрениями.

Изучив биохимического состава клубней картофеля, мы выяснили, что содержание сухого вещества в картофеле сразу после копки составляло 20,3–24,2% и значительно колебалось по сортам. Для свежубранного картофеля характерно невысокое содержание СВ, но по мере хранения картофеля содержание СВ увеличивается до 20-25%. Поэтому часть изученных сортов мы расценили пригодными для переработки на картофелепродукты даже в свежубранном состоянии. Особенно удачно сочетание содержания сухого вещества в пределах 20% и редуцирующих сахаров 0,25-0,27% во всех изученных сортах при внесении половинной дозы от рекомендуемой хелатного удобрения, т. е. 1 г/л препарата (табл. 3).

Резюмируя вышеизложенное, можно отметить, что проведённые нами исследования показывают, что такие элементы технологии возделывания картофеля, как сорт и удобрения, оказывают положительное влияние на урожайность и качество клубней картофеля. Новые районированные сорта Колетте и Чароит положительно прореагировали на внесение удобрений и показали урожайность выше стандартного сорта Невский, районированного и широко распространенного в производственных условиях России. Удобрение оказывает положительное влияние на качество урожая: в нем преобладают средняя и крупная фракция в структуре урожая. При этом нами установлено, что экономное использование удобрений в половинной от рекомендуемой производителем удобрений дозе не снижает продуктивности картофеля и даже приводит к его повышению. Это говорит о том, что затраты на удобрения при выращивании картофеля можно снижать в два раза, применяя изученные нами хелатные формы минеральных удобрений YaraTera REXOLIN ABC для обработки семенных клубней перед посадкой и препарата Green-Go 18-18-18+1,3 MgO+micro по всходам. Немаловажным

при этом является использование районированных сортов для получения высоких урожаев и качества продукции.

Л и т е р а т у р а

1. **Agri Stream:** удобрение для профессионалов [Электронный ресурс] Комплексные водорастворимые удобрения Грин-Го <https://agrifleks.su/products/kompleksnye-vodorastvorimye-udobreniya/grin-go/> (дата обращения 15.01.2022).
2. **Кидинин В.В.** Особенности питания и удобрения овощных культур и картофеля: учебное пособие / В.В. Кидинин. – М. : ИНФРА-М, 2019. – 202 с.
3. **Agri Stream:** удобрение для профессионалов [Электронный ресурс] Микроудобрения Рексолин <https://agrifleks.su/products/mikroutdobreniya/reksolin/> (дата обращения: 15.01.2022).
4. **Ивенин В.В., Ивенин А.В.** Агротехнические особенности выращивания картофеля: Учебное пособие / Под ред. В.В. Ивенина. – 2-е изд., перераб. – СПб.: Лань, 2015. – 336 с.: ил.

УДК 631.83+631.862.1

Доктор с.-х. наук **К.Е. СТЕКОЛЬНИКОВ**
Студент **А.А. РАХМАНИН**
(ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ)

ИЗМЕНЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ФОСФОРА И КАЛИЯ ПРИ ВНУТРИПОЧВЕННОМ ВНЕСЕНИИ СВИНОГО НАВОЗА

Свиноводство было и остаётся важнейшей отраслью с.-х. производства. В число крупнейших стран по производству свинины входят Китай (на который приходится почти половина мирового производства), страны Евросоюза, США, Бразилия, Россия, Вьетнам, Канада, Япония, Филиппины, Мексика и Южная Корея. Китай производит почти в два раза больше свинины, чем все страны Европейского союза вместе взятые. За весь 2018 г. в мире было произведено около 113 млн тонн данного мяса, и Китай занял долю в 47.8%. Третье место занимает США, в котором традиционно производят много мяса, в том числе крупного рогатого скота и курицы. Россия занимает долю в 2.8% от мирового производства мяса свиней.

При экстенсивном свиноводстве и преобладании небольших и средних ферм экосистема нарушалась кратковременно, быстро восстанавливаясь. Крупный свиноводческий комплекс на 108 тыс. свиней выбрасывает в атмосферу за 1 ч 56 кг аммиака и 15-20 кг пыли, неприятные запахи распространяются на расстояние до 5 км. В летнее время при безветренной погоде около свинокомплекса на 54 тыс. свиней высокая бактериальная загрязненность воздуха отмечается на расстоянии до 500 м, из свинарников выбрасывается 136 наименований газов, среди них наиболее токсичными являются сероводород, аммиак и углекислый газ [4].

Всероссийский НИИ по использованию сточных вод в с.-х. рассчитал, что для свинокомплекса на 108 тыс. голов в год требуется 5 тыс. га земельных угодий. В странах Евросоюза предельно допустимое поголовье свиней на 1 га укосных пастбищ составляет 36-70 голов, а на 1 га пашни – 16-23 голов. Основным источником загрязнения воздушного бассейна вокруг свиноферм являются пруды-накопители осветленных стоков, первичные отстойники жидкой фракции, навозосборники. Так, из прудов-накопителей и биопрудов в атмосферу выбрасывается 99.6% аммиака, до 97.2% бактерий и до 97% сероводорода, т. е. практически объём веществ, выбрасываемых очистными сооружениями в целом [2].

Главной проблемой современного промышленного производства свинины является снижение влияния свинокомплексов на окружающую среду и утилизация навоза. По действующей инструкции при использовании в качестве удобрения жидкого свиного навоза внесение в почву азота не должно превышать 240 кг/га, фосфора – 210 кг/га в год [1].

Цель работы. Выявить влияние жидкой фракции свиного навоза на изменение содержания фосфора и калия.

Объект и методы. Объектом исследования является комплекс чернозёма типичного с лугово-чернозёмными почвами ООО МТС Агро Верхнехавского района Воронежской области. Методы исследований: 1) определение подвижного фосфора и обменного калия по методу Чирикова в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26204); 2) определение подвижных и обменных форм фосфора и калия по методу Брейя и Куртца. Исследовались почвенные образцы, отобранные в 2019 и 2020 гг. до глубины 0-60 см с шагом 20 см.

Результаты исследований. Результаты исследований приведены в табл. 1 и на рис. 1, 2. Полученные нами данные свидетельствуют о том, что применение жидкой фракции свиного навоза приводит к накоплению подвижного фосфора и обменного калия в 1.5–4 раза выше оптимального уровня. Ситуация усугубляется хорошо развитым микрорельефом западного типа, что приводит к перераспределению жидкой фракции по элементам рельефа. Как следует из данных табл. 1, самое низкое содержание подвижного фосфора и обменного калия наблюдается на поле №1, разрез №1. На поле №2 содержание подвижного фосфора в пахотном слое варьировало в пределах 352-836 мг/кг, а обменного калия 283-580 мг/кг.

В 2019 году содержание подвижного фосфора и обменного калия было высоким и соответствовало 6 классу обеспеченности. В 2020 г. на части поля №2, где был размещён разрез №7 была внутрипочвенно внесена жидкая фракция свиного навоза. Но вследствие засухи содержание подвижного фосфора и обменного калия хотя и повысилось, но не превысило их содержания по сравнению с 2019 г.

Таблица 1. Влияние жидкой фракции свиного навоза на содержание подвижного фосфора и обменного калия (2020 г.)

Образцы	Слой, см	P ₂ O ₅ *	P ₂ O ₅ .БК	P ₂ O ₅	±	K ₂ O*	K ₂ O, БК	K ₂ O	±
		мг/кг							
Целина	0-20	283	74	69	-5	425	220	125	-99
	20-40	168	79	48	-31	436	182	119	-63
	40-60	65	52	55	+3	422	137	140	+3
Поле №1 Разрез №1	0-20	95	28	138	+110	524	102	128	+26
	20-40	38	48	93	+45	536	124	125	+1
	40-60	49	43	71	+28	549	124	133	+9
Поле №1, Разрез №2	0-20	932	150	178	+28	605	848	166	-672
	20-40	216	91	88	-3	594	386	127	-259
	40-60	52	74	78	+4	555	134	122	-12
Поле №2, Разрез №6	0-20	178	840	352	-498	416	450	283	-167
	20-40	118	141	131	-10	365	262	160	-102
	40-60	112	77	112	+35	261	137	168	+31
Поле №2, Разрез №7	0-20	255	1782	836	-946	254	390	580	+190
	20-40	145	504	209	-295	363	255	141	-114
	40-60	87	129	119	-10	337	154	114	+40

* – образцы 2019 г., БК – определение по методу Брейя-Куртца

Мы считаем, что метод Чирикова имеет определённые недостатки, такие как очень широкое отношение почвы к экстрагенту 1: 25 и большую длительность анализа – сутки. В этом отношении мы считаем более предпочтительным метод Брей-Куртца. В качестве экстрагента в нём используется смесь 0.03 н NaF и 0.025 н HCl, pH 2.9 при соотношении почва: раствор = 1 : 7, и времени взбалтывания 1 минута, т. е. метод экспрессен. Да, у этого метода есть недостаток – на вскипающих образцах он даёт в 2-4 раза заниженные результаты вследствие взаимодействия фтористого натрия с кальцием и образованием флюорита. Однако как посмотреть на данное обстоятельство? Ведь на карбонатных почвах приходится использовать метод Мачигина, результаты которого несопоставимы с методом Чирикова. А вот использование метода Брейя-Куртца позволяет выявить образцы почв, в которых доступность фосфора будет резко снижена. Метод используется для определения подвижного

и обменного фосфора, это тоже в его пользу, в отличие от метода Чирикова. Это не принято, но мы определяли и обменный калий, считаем это вполне правомерным.

Обращает на себя внимание резкое колебание содержания подвижного фосфора и обменного калия как по годам исследований, так и определённого разными методами. Это в значительной степени обусловлено микрорельефом.

Характер изменения подвижного фосфора по годам наблюдений, определённого по методу Брейя-Куртца и Чирикову показан на рис. 1.

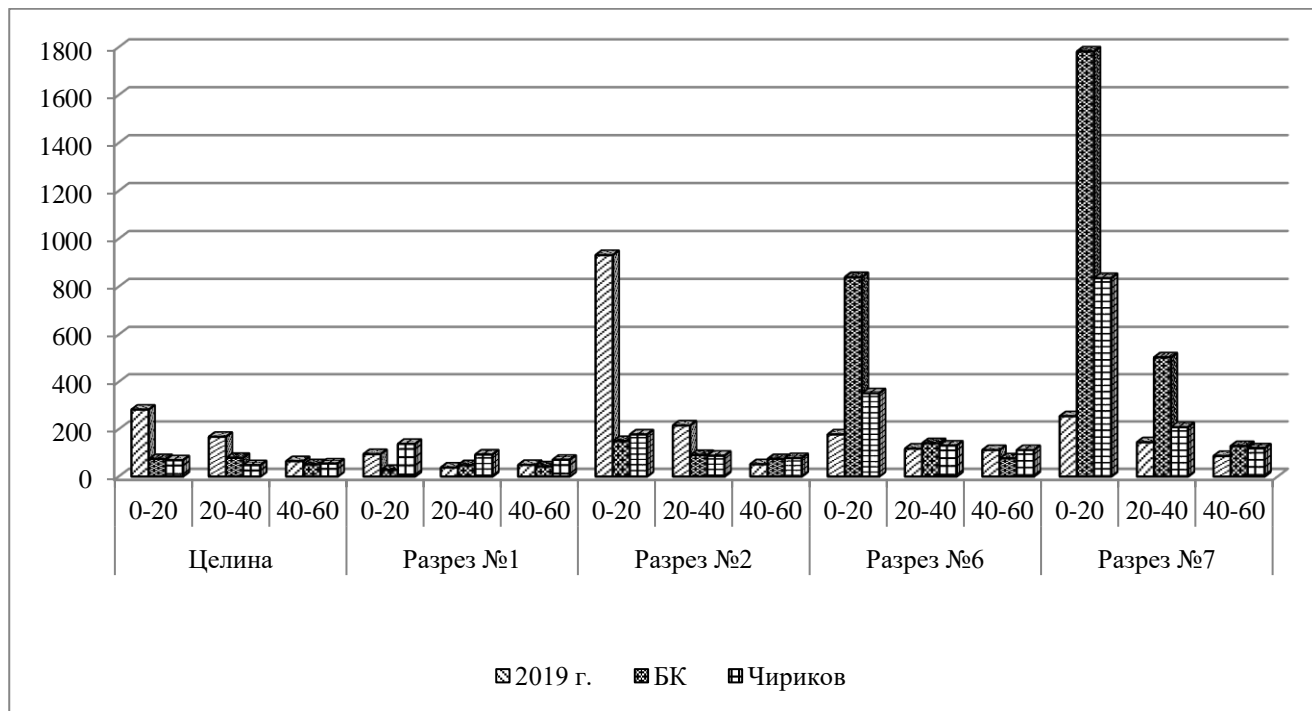


Рис. 1. Влияние внесения жидкой фракции свиного навоза на содержание подвижного фосфора, мг/кг

Содержание подвижного фосфора, определённого по методу Чирикова в 2019 и 2020 гг. существенно различается. Минимальное его содержание наблюдается на поле №1 в разрезе №1. Это связано с тем, что на этой части поля, навоз не вносился. Внесение навоза на части поля №1, и на поле №2. Значительное повышение содержания подвижного фосфора наблюдается только в разрезе №2, навоз был внесён в 2019 г. поверхностно, с последующей заделкой дискованием. На поле №2 навоз был внесён осенью 2020 г. внутрпочвенно, почва была пересушена. Тем не менее, определение обменного и подвижного фосфора по методу Брейя-Куртца дало более высокое содержание этих форм, особенно в разрезе №7.

Влияние жидкой фракции свиного навоза показано на рис. 2.

Как следует из данных рис. 2, содержание обменного калия, определённого по методу Чирикова очень высокое как на целине, так и на пашне. Тем не менее, внесение жидкой фракции свиного навоза резко повышает его содержание. Содержание обменного калия в 2020 г. определённое по методу Чирикова и Брейя-Куртца на удобренной части практически одинаковое. На удобренной части содержание обменного калия определённое по методу Брейя-Куртца как правило, существенно выше, чем по методу Чирикова.

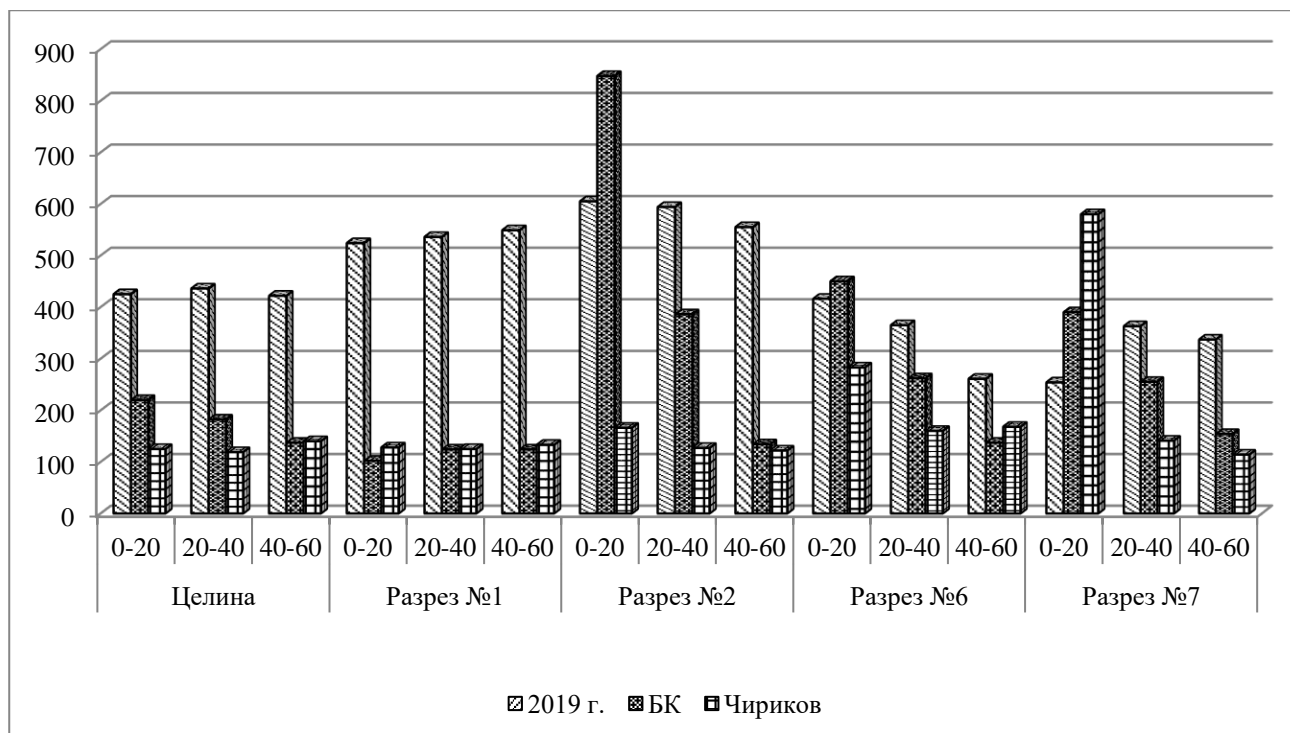


Рис. 2. Влияние внесения жидкой фракции свиного навоза на содержание обменного калия, мг/кг

Выводы.

1. Внесение жидкой фракции свиного навоза существенно повышает содержание подвижного фосфора и обменного калия. Обеспеченность ими на целине высокая, а на пашне превышает оптимальный уровень в 1.5-4 раза.

2. Использование метода Брейя-Куртца для определения подвижного фосфора и обменного калия считаем вполне оправданным, вследствие его меньшей трудоёмкостью и экспрессности. В отличие от метода Чирикова, в методе Брейя-Куртца более узкое соотношение почвы к экстрагенту 1 : 7 против 1: 25, т. е. более близкое к состоянию почвенного раствора.

Литература

1. **Андреев В.А.** Использование навоза свиней на удобрение / В.А. Андреев, Г.Е. Мёрзлая – М.: Росагропромиздат, 1990. - 51 с.
2. **Бачило Н.Г.** Использование отходов свиноводческих комплексов в качестве удобрений сельскохозяйственных культур // Резервы повышения плодородия почв и эффективности удобрений.-Горки, 1996.- С. 157-159.
3. **Минеев В.Г.** Биологическое земледелие и минеральные удобрения. / В.Г. Минеев, Б.А. Дебрецени, Т.В. Мазур.- // М.: Колос, 1993. - 415 с.
4. **Титова В.И.** Промышленное свиноводство и экология: проблемы сосуществования / В.И. Титова, В.Б. Караксин, Е.Ю. Гейгер // Нижегородская гос. с.-х. академия.- Н. Новгород: Изд-во ВВАГС, 2003.-201 с.

РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СИРОПА КЛЮКВЫ

В настоящее время особую актуальность приобретает создание продуктов питания нового поколения, так называемых функциональных продуктов питания. Получение функциональных продуктов возможно обогащением продукта нутриентами при производстве и получением сырья с заданным компонентным составом [1].

Анализ многочисленных публикаций как в отечественной литературе, так и за рубежом показал, что живые бифидобактерии, применяемые больным как в виде лекарственных препаратов, так и в виде пищевых добавок и продуктов функционального питания существенно улучшают результаты лечения больных с острыми кишечными инфекциями и дисбактериозами различного происхождения, уменьшают частоту формирования хронической постинфекционной патологии, снижают необходимость назначения больным дорогостоящих и вызывающих побочные эффекты фармакологических препаратов.

Йогурт – кисломолочный продукт с повышенным содержанием сухих обезжиренных веществ молока, произведённый с использованием смеси заквасочных микроорганизмов – термофильных молочнокислых стрептококков и болгарской молочнокислой палочки [3].

Перспективным направлением считается добавление в йогурт различных добавок из растительного сырья широкого спектра. Это плоды и ягоды, зерновые культуры и орехи. Особое место среди них занимают дикорастущее сырье, которое в большом количестве произрастает в районах Сибири и Дальнего востока [4].

Бактерии *Lactobacilli thermophilus* и *Lactobacilli bulgaricus*, окисляя, превращают молоко в йогурт, и польза йогурта во многом объясняется именно их работой. Перерабатывая белок в молоке, они обогащают его витаминами В₁₂, В₃, А и превращают в йогурт.

Цель наших исследований: разработка рецептуры нового био йогурта с использованием растительной добавки.

Для получения био йогурта мы использовали молоко пастеризованное 3,2%, закваску для йогурта VIVO, а также сироп клюквы на фруктозе.

Закваска богата полезными микроорганизмами, среди которых живая культура *Lactobacilli bulgaricus* (болгарская палочка). Она широко известна своими лечебными и профилактическими свойствами для человеческого организма.

Кроме болгарской палочки в состав закваски VIVO – йогурт входит ряд лактобактерий, чья задача заключается в обогащении окружающей среды молочной и прочими органическими кислотами, угнетающими развитие и размножение болезнетворных бактерий.

Среди полезных кисломолочных микроорганизмов в закваске представлены живые культуры: *Lactobacillus delbrueckii subsp.* – сбраживает глюкозу и лактулозу с образованием молочной кислоты, продуцирует витамины, аминокислоты; *Streptococcus salivarius subsp. Thermophilus* – нормализует микрофлору, помогает при дисбактериозе; *Lactococcus lactis subsp. cremoris* – кислотообразователь умеренного типа, придающий готовому продукту сметанообразную консистенцию и вкус сливок; *Lactobacillus acidophilus* – устойчива к желудочному соку, приживается в области толстой кишки, вырабатывает продукты, угнетающие деятельность патогенных микроорганизмов; *Lactococcus lactis subsp. diacetylactis* – образует диоксид углерода при брожении молочного сахара, придаёт аромат йогурту.

В ягодах клюквы достаточное количество аскорбиновой кислоты, токоферола, рибофлавина, фолиевой кислоты и очень мало каротина. Имеются сведения о накоплении в ягодах сахаров – до 11,8%, витамина С – до 60 мг%, а каротина – до 0,51%.

В составе Р – активных соединений содержатся антоцианы – 180 – 231 мг %, катехины – 135 – 250, а также лейкоантоцианы – 190 – 200, флавонолы – около 60 мг% [2].

Сироп клюквы с фруктозой полезен при желудочно-кишечных заболеваниях, особенно при пониженной кислотности (гастриты, энтероколиты и др.), способствует нормализации деятельности кишечника при расстройствах желудка.

Сироп клюквой с фруктозой повышает устойчивость организма к инфекционным заболеваниям, нормализует обмен веществ, обладает антиоксидантными свойствами и, следовательно, замедляет процессы старения организма [2].

Исходя из представленных данных, можно сделать вывод о том, что данный наполнитель для йогурта по своим показателям будет полезным для человека.

Для разработки технологии био йогуртов с добавлением сиропа из ягод клюквы был поставлен эксперимент.

Наши исследования включали в себя 5 вариантов:

- вариант № 1 био йогурт с растительной добавкой в концентрации 3%;
- вариант № 2 био йогурт с растительной добавкой в концентрации 5%;
- вариант № 3 био йогурт с растительной добавкой в концентрации 8%;
- вариант № 4 био йогурт с растительной добавкой в концентрации 10%;
- вариант № 5 био йогурт с растительной добавкой в концентрации 20%.

Приготовление контрольного образца йогурта включало следующие этапы:

- 1) молоко питьевое нагревали до температуры $40 \pm 2^\circ\text{C}$;
- 2) вносили закваску согласно рецептуре и перемешивали 1 мин.;
- 3) сквашивали при температуре $40 \pm 2^\circ\text{C}$ в течение 6 часов;
- 4) охлаждали до температуры $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

Для оценки органолептических показателей всех экспериментальных образцов йогуртов нами была разработана 5-ти бальная шкала на основе требований к органолептическим показателям йогурта согласно ГОСТ 31981-2013, а также ГОСТ Р ИСО 22935-2- 2011 «Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки» (табл. 1).

Таблица 1. Дегустационная культурах оценка испытывая образцов био йогурта

№ Образца	Показатели	№ дегустатора				
		1	2	3	4	5
№ 1 С внесением добавки 3 %	Оценка в баллах					
	Цвет	3	4	4	4	4
	Запах	4	5	4	4	4
	Вкус	4	4	4	4	5
Консистенция		5	4	5	5	5
Итого средний балл:		4,3				
№ 2 С внесением добавки 5 %	Цвет	4	4	4	4	4
	Запах	5	4	5	4	5
	Вкус	4	4	5	4	5
	Консистенция	5	5	5	5	5
Итого средний балл:		4,5				
№ 3 С внесением добавки 8 %	Цвет	4	4	5	5	5
	Запах	5	4	5	5	5
	Вкус	4	4	5	5	5
	Консистенция	5	5	5	5	5
Итого средний балл:		4,8				
№ 4 С внесением добавки 10 %	Цвет	5	5	5	5	5
	Запах	5	5	5	5	5
	Вкус	5	5	5	5	5
	Консистенция	5	5	5	5	5
Итого средний балл:		5,0				

Продолжение таблицы 1.

№ 5 С внесением добавки 20 %	Цвет	5	5	5	5	5
	Запах	5	5	5	5	5
	Вкус	4	4	4	4	4
	Консистенция	4	5	5	4	4
Итого средний балл:		4,6				

Все экспериментальные образцы йогуртов получили достаточно высокие дегустационные оценки по органолептическим показателям и соответствовали всем требованиям ГОСТ 31981-2013.

Органолептическая оценка молочного продукта, обогащённого сиропом на фруктозе с клюквой, показала что образец под № 3 и № 4 являются наилучшими и имеют самые высокую балльную оценку 4,8-5 баллов. Именно эти представленные образцы имели кисломолочный, в меру сладкий вкус, легкий аромат и привкус клюквы. Консистенция соответствовала йогурту.

Органолептическая оценка, молочного продукта под №1 составила – 4,3 балла. Продукт напоминал обычный йогурт с приятной консистенцией и цветом, свойственным натуральному йогурту. Что касается образца под №2, то он тоже получил достаточно высокую оценку – 4,5 балла. Она связана с приятным вкусом, цветом и консистенцией.

Последний образец под № 5 тоже понравился некоторым дегустаторам, особенно любителям сладкого. В этом образце цвет, вкус, запах и консистенция были более выраженными. Вкус слишком сладковатый, а консистенция немного более жидкая.

По внешнему виду образец под № 1 и № 2 имели однородную консистенцию, но цвет оставался молочно-белым, и такой цвет присущ обыкновенному био йогурту без добавок, а вот био йогурт с внесением добавки 8% (Образец №3) и 10% (Образец №4) имел более розовую окраску, передающую цвет фруктозного сиропа и поэтому получили самые высокие оценки.

Показатели качества контрольного образца йогурта №1 полностью соответствовали нормативным требованиям согласно ГОСТ 31981-2013.

Анализ химического состава опытных образцов био йогуртов показал, что разработанные образцы йогуртов по сравнению с контрольным образцом отличаются повышенным содержанием витамина С (табл. 2). Наибольшей питательной ценностью обладают образцы био йогурта под номерами 3 и 4 и 5.

Таблица 2. Химический состав опытных образцов йогурта, на 100 г

Показатели	Наименование продукта					
	ГОСТ Р 32923-2014 для йогурта	Образец № 1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	Образец №5
Аскорбиновая кислота мг/100 гр	Не менее 0,7	3,2	6,4	10,3	15,4	29,6
Сухие вещества, %	Не менее 11	11,9	11,6	11,3	11,0	10,6
Сахароза, %	Не менее 3,8	5,2	6,6	8,2	9,3	14,7
Кислотность, °Т	От 80 до 120	86	88	90	92	101
Жир, %	1,0	0,97	0,95	0,92	0,9	0,8
Белок, %	3,0	2,90	2,85	2,80	2,70	2,40
Бифидобактерии, КОЕ/см ³ , не менее	не менее 1×10 ⁶	1×10 ⁶	1×10 ⁶	1×10 ⁶	1×10 ⁶	1×10 ⁶
Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/см ³ , не менее	Не менее 1×10 ⁷	1×10 ⁷	1×10 ⁷	1×10 ⁷	1×10 ⁷	1×10 ⁷

Исходя, из табл. 2 можно сказать о том, что такие показатели как аскорбиновая кислота, сухие вещества, кислотность, сахара, в готовых биоогуртах не выходят за пределы установленных норм и отвечают требованиям ГОСТа, а вносимая нами добавка только улучшает эти показатели в лучшую сторону и дает положительный эффект. А это в свою очередь подтверждает лишь то, что полученные в результате разработки функциональные молочные напитки с добавлением растительного сырья является полезным для человеческого организма.

КОЕ бифидобактерий и молочнокислых микроорганизмов – самый важный показатель полезности, который во всех полученных напитках не выходит за пределы норм, а это свидетельствует о том, что такой продукт имеет право называться биоогуртом.

По результатам проведенных исследований продукта было установлено, что биоогурт с клюквой является не только вкусным, но и очень питательным продуктом питания. Производство сквашенных продуктов, в особенности йогуртов является одним из определяющих факторов полноценного и адекватного питания населения нашей страны.

Исходя из проведенных нами исследований, можно рекомендовать к производству биоогурт с концентрацией сиропа клюквы 8 и 10%.

Также можно отметить, что применение растительного сырья в производстве функциональных продуктов питания на основе молока не только расширяет линейку стандартных и привычных нам продуктов питания, но и за счет придания им функциональности позволяет почувствовать в деятельности по улучшению состояния здоровья человека.

Л и т е р а т у р а

1. **Иванова А., Степанова Н.Ю.** Разработка новых функциональных молочных продуктов с использованием растительного сырья // Вестник Студенческого научного общества. – 2019. – Т. 10. – № 1. – С. 95-96.
2. **Лютикова М.Н., Ботиров Э.Х.** Химический состав и практическое применение ягод брусники и клюквы // Химия растительного сырья. Сургутский государственный университет ХМАО-Югры. – 2015. – №2. – С. 5-27.
3. **Тамим А.Й., Робинсон Р.К.** Йогурт и другие кисломолочные продукты. СПб.: Профессия, 2003.
4. **Чубуклеева Т.В., Степанова Н.Ю.** Перспективы использования дикорастущего сырья при проектировании функционального напитка // Роль молодых ученых и исследователей в решении актуальных задач АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся. – 2020. – С. 131-133.

УДК 663.86.054.1

Канд. техн. наук **Р.А. ФЁДОРОВА**
Студент **Г. АРЖАНОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ДЕЙСТВИЯ ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАПИТКА

Сегодня большое значение придается разработке безалкогольных напитков лечебно-профилактического действия. Большой популярностью пользуется настой *Medusomyces gisevi*. Жидкость *Medusomyces gisevi* издавна использовалась для лечения заболеваний. Она содержит противомикробные вещества, угнетает развитие некоторых видов патогенных бактерий. Настой предотвращает простудные заболевания, что очень актуально сейчас. По данным Пономаренко В.М., жидкость *Medusomyces gisevi* обладает высокой кислотностью, что объясняет наличие большого количества уксусной кислоты и других органических кислот (глюконовая, шавелевая, лимонная, яблочная, молочная, пировиноградная, койевая,

фосфорная). Настой является продуктом двух видов брожения и имеет сложный состав. В процессе брожения участвуют различные виды дрожжей и уксусные бактерии. При спиртовом и уксуснокислом брожениях кроме спирта и уксусной кислоты образуются различные органические кислоты и другие продукты, среди которых важную роль играет фосфорная кислота [1].

Цель научной работы – приготовление напитка на основе настоя *Medusomyces gisevi* с использованием двудомной крапивы.

Традиционно водный настой гриба *Medusomyces gisevi* вырабатывается путем культивирования его в чайно-сахарном растворе. В связи с тем, что чай и сахар являются дорогими видами сырья, на определенном этапе исследований было принято решение использовать нетрадиционное сырье для развития плодового тела гриба. Из литературных источников [2] известно, что основными компонентами, влияющими на рост плотной пленки чайного гриба, являются аскорбиновая кислота и каротин, которые в большом количестве содержатся в крапиве. Поэтому чайный настой заменен настоем крапивы, а сахар заменен с экономической точки на патоку.

Объектами исследования были 4 образца жидкости *Medusomyces gisevi*. В первом образце мицелий гриба растет в настое чая с добавлением 10% сахарозы. Однако, как было сказано, себестоимость этого напитка довольно высока. Во втором образце гриб культивируют в настое чая с добавлением 10% патоки. В третьем и четвертом образцах настоя чая заменили 0,3% настоем крапивы с добавлением 10% сахара и 10% патоки соответственно.

Концентрация водного раствора крапивы должна быть не ниже 0,3%, т. к. в другом случае в настое содержится недостаточное количество витамина С и других биологических факторов, необходимых для роста *Medusomyces gisevi*. Использование концентрации настоя более 0,5% нецелесообразно с экономической точки зрения.

Сокращение расхода сахаросодержащего сырья менее 10% удлиняет время накопления полезных веществ исследуемого напитка, а внесение более 10% не экономично.

Созревание напитка происходит при температуре 20⁰С до накопления титруемой кислотности 80–110⁰Т. Исследования показали, что напиток с кислотностью менее 80⁰Т снижает бактериальное действие. Использование жидкости с кислотностью более 110⁰Т может негативно отразиться на вкусе напитка. Данные исследований по кислотности представлены на рис. 1.

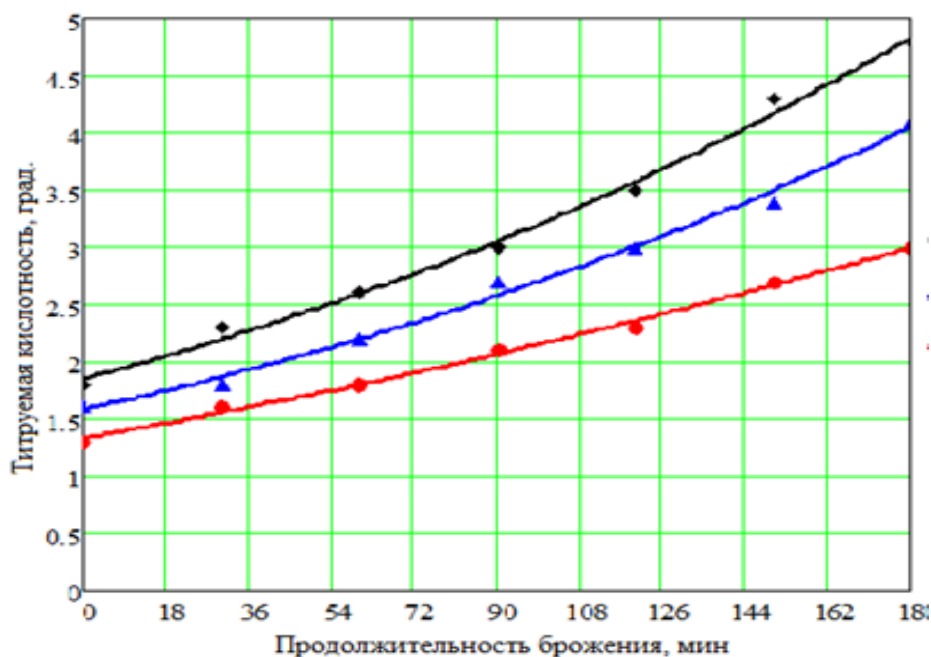


Рис. 1. Общая кислотность исследуемых образцов настоя *Medusomyces gisevi* [2, 3]

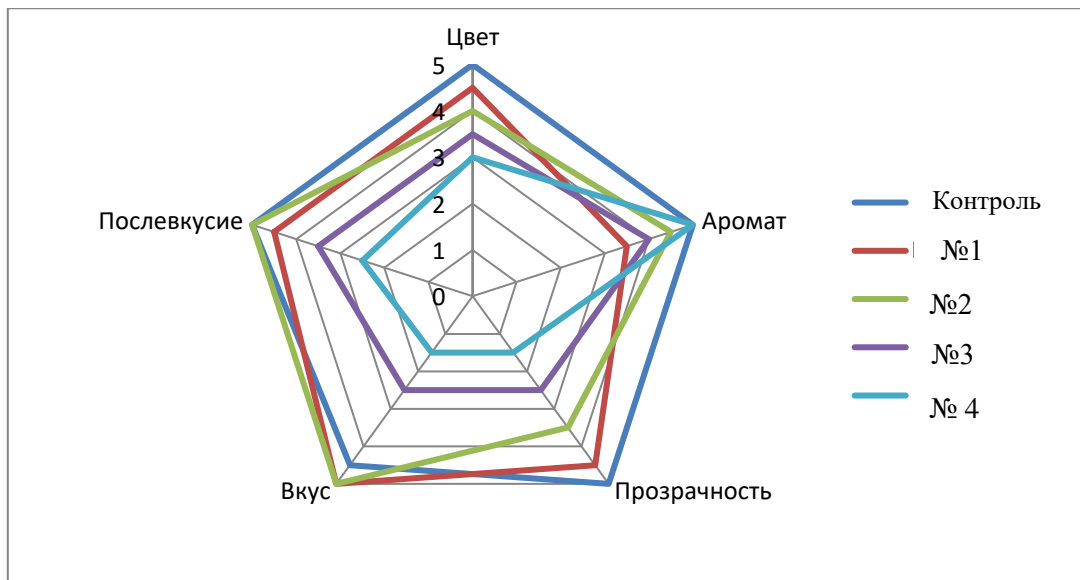


Рис. 2. Органолептические показатели исследуемых образцов [4]

В опытах плотность настоя, его титруемая кислотность и pH определялись стандартными методами. Концентрация растворённого в культуральной жидкости кислорода измерялась непосредственно в культиваторе прибором МАРК – 4 [5].

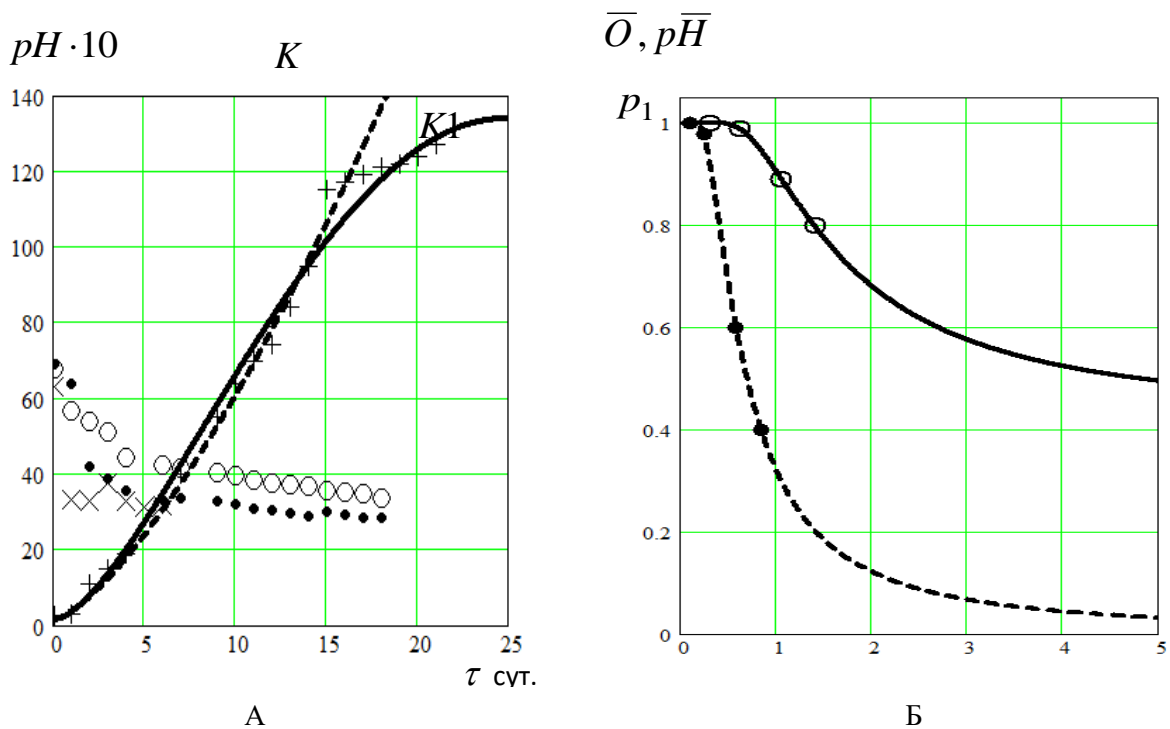


Рис. 3. Динамика изменения значений кислотностей.

Рис. 3 А. Линии уравнений: функции: $K1(\tau)$ – (1), $K(\tau)$ (1а)

Опыт. знач.: $K1$ - + $S_0 = 0,18$; pH - \circ $S_0 = 0,1$ [16]; \bullet - 0,18; \times - 0,27;

Рис. 3 Б. линии: - pH_b , O_b

Результаты опытных данных, которые легли в основу поиска математических уравнений, представлены на рис. 3А и 3Б.

На рисунках 3А и 3Б в размерном и безразмерном виде изображены результаты экспериментальных и теоретических исследований кинетики развития кислотности настоя и потребления грибом растворённого в нём кислорода.

Рис. 3А демонстрирует различный по темпам характер изменения активной и титруемой кислотностей. Титруемая кислотность в течение 16–17 суток плавно повышается с дальнейшим выходом на постоянное значение. Вполне возможно, что, достигнув максимума, она начнёт снижаться. Но последнее предположение требует экспериментального подтверждения. В то же время активная кислотность культуральной жидкости за первые 4–5 суток резко снижается от величины, близкой к нейтральной, до $pH = 3 - 2.8$, оставаясь постоянной на этом уровне до конца процесса культивирования.

На рис. 3Б в безразмерном виде изображены изменения во времени активной кислотности настоя и потребляемого грибом кислорода, где отчётливо видна аналогичность этих двух процессов.

Выводы. Экспериментально установлено, что напитки с настоем *Medusomyces gisevi* (чайный гриб) можно производить с полной или частичной заменой сахара и чая, которые считаются традиционным сырьем, на патоку и крапиву двудомную.

На основании проведенных физико-химических и органолептических исследований в качестве технологичного для производства безалкогольного напитка функционального и профилактического действия выбран образец под номером 4. Целевой напиток состоит из жидкости чайного гриба (*M. Gisevi*), настоя крапивы с дозировкой 0,3% и 10% раствора патоки.

Литература

1. Пономаренко В.М. Изучение влияния белоксодержащей добавки на качество пшеничного хлеба с пониженными хлебопекарными свойствами // Известия Санкт-Петербургского Государственного Аграрного Университета. – 2014. – № 37. – С. 40–43.
2. Котова Т.В., Черемичкина А.С. Анализ качества энергетических напитков на соответствие требованиям стандартов // Техника и технология пищевых производств. – 2012. – № 2 (25). – С. 148–154.
3. Пат. 2526651 РФ. Способ производства пшеничного хлеба. / Р.А. Федорова, В.М. Пономаренко, О.В. Головинская. – № 2526651. Оpubл. 02.07.2014.
4. Котова Т.В., Зоркина Н.Н. Описание профиля потребителя энергетических напитков г. (Кемерово) // Технология и товароведение пищевых продуктов. 2012. – № 4 (15). – С 91–102.
5. Котова Т.В., Петрик Н.А. Анализ потребительских предпочтений при выборе энергетических напитков. // Технология и товароведение пищевых продуктов. – 2012. – № 6 (17). – С. 83 – 87.

УДК 632.4.01/08

Соискатель **В.В. ШЕРСТОБИТОВ**
Доктор с.-х. наук **И.А. БАНДУРКО**
(ФГБОУ ВО МГТУ)
Канд. биол. наук **Л.Е. КОЛЕСНИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТОВ СЛИВЫ ДОМАШНЕЙ К МОНИЛИОЗУ

Слива домашняя относится к роду (*Prunus domestica* L.) подсемейства сливовых (*Prunoideae* Focke), семейства розановых (*Rosaceae* Jues), порядка Розоцветные (*Rosales* Lindl). Слива домашняя (*P. domestica* L.) – гексаплоидный вид ($2n=48$). К этому роду относятся до 40 видов. Представители рода *Prunus* L. распространены в умеренных зонах северного полушария: восточноазиатской (Китай, Корея, Япония, Дальний Восток России), евразийской (Восточный Тянь-Шань, Север Индии и Афганистана, Иран, Турция, Кавказ, берега Средиземноморья) и североамериканской (Юго-Восток Канады, США, Мексика).

Большинство видов сливы произрастает в Передней и Юго-Западной Азии, а также в Восточной и Центральной зонах Северной Америки, где расположены центры происхождения ее новых форм [1].

Коллекция сливы домашней на Майкопской опытной станции ВИР (Майкопской ОС филиал ВИР) состоит из 402 образцов. Образцы поступили из разных стран мира. 20 сортов созданы на Майкопской ОС. Коллекционные насаждения сливы находятся на высоте 310 м над уровнем моря в долине реки Белая. Год посадки 2002. Схема посадки 5×3 м, повторность трехкратная. Подвоем являются сеянцы алычи. Почва находится под задернением.

В условиях южного садоводства отмечается высокая вредоносность грибных болезней, снижающих продуктивность сливы домашней, в частности монилиоза (монилиальный ожог и плодовая гниль). Возбудитель монилиоза плодов (серой плодовой гнили) является гриб *Monilia fructigena* Pers., а монилиальный ожог вызывает гриб *Monilia cinerea* Bonord. Монилиоз снижает зимостойкость сливы, продуктивность деревьев и качество плодов, приводит к преждевременной гибели дерева [2].

Серая плодовая гниль начинает развитие во время созревания плодов. Чем больше сахара образуется в плодах, тем выше степень поражения плодовой гнилью. На плодах появляется отдельное пятно, затем заболевание охватывает весь плод, который обрастает серыми подушечками спороношения гриба. Они выглядят на поврежденных побегах и цветках в виде пушистого белого налета. Пораженные плоды сморщиваются и засыхают, затем они опадают или остаются висеть на ветвях. Их ткань обычно мумифицируется, поверхность окрашивается в черно-синий цвет (рисунок).

Зрелые плоды поражаются плодовой гнилью после повреждения их гусеницами насекомых или плодоярками. Установлено, что в местах, где плоды сливы повреждаются гусеницами плодоярков, удельный вес зараженных плодов на дереве может достигать 40%. Наибольшая интенсивность поражения плодов при температуре около +20°C. При высокой влажности и температуре +10°C и ниже, гриб может быстро развиваться и образовывать споры. Умеренная или относительно низкая температура во время цветения затягивает этот процесс 10-12 до 16-20 дней, увеличивая возможность заражения. Холодная и дождливая весна способствует быстрому развитию и распространению конидий. Различные условия погоды могут играть решающую роль в этом процессе, но доминирующим фактором является влажность воздуха. Большая степень поражения отмечается у сортов, цветение которых проходило в дождливый период. Монилиоз развивается на слабопрветриваемых участках, расположенных в низинах, там, где скапливается холодный и застойный воздух и задерживается роса.

Сроки сбора урожая оказывают влияние на количество запаса инфекции монилиоза в саду. Возбудитель монилиоза поражает до 80% соцветий и до 50-80% плодов. В 40% случаев монилиоз является причиной усыхания побегов.

Споры гриба обычно попадают в рыльце пестика через пыльник в период цветения, отделившись от спорокучек, размещенных на различных частях дерева. Далее гриб проходит в завязь, цветоножку, в плодовую почку, в ветви и дальше в лубяные ткани, которые окрашиваются в бурый цвет. На листьях заболевание представляется в виде крупных красных пятен. Все пятна являются немного выпуклыми. Они представляют из себя стромы, в которых находятся пикниды (несовершенная стадия гриба). За одно лето возможно повторное заражение дерева из-за образующихся здесь конидий. Заражение и увядание растения может идти с быстрой скоростью. Внезапное засыхание побегов, цветков похоже на поражение морозом или ожог, поэтому эту болезнь назвали «монилиальный ожог» [3].

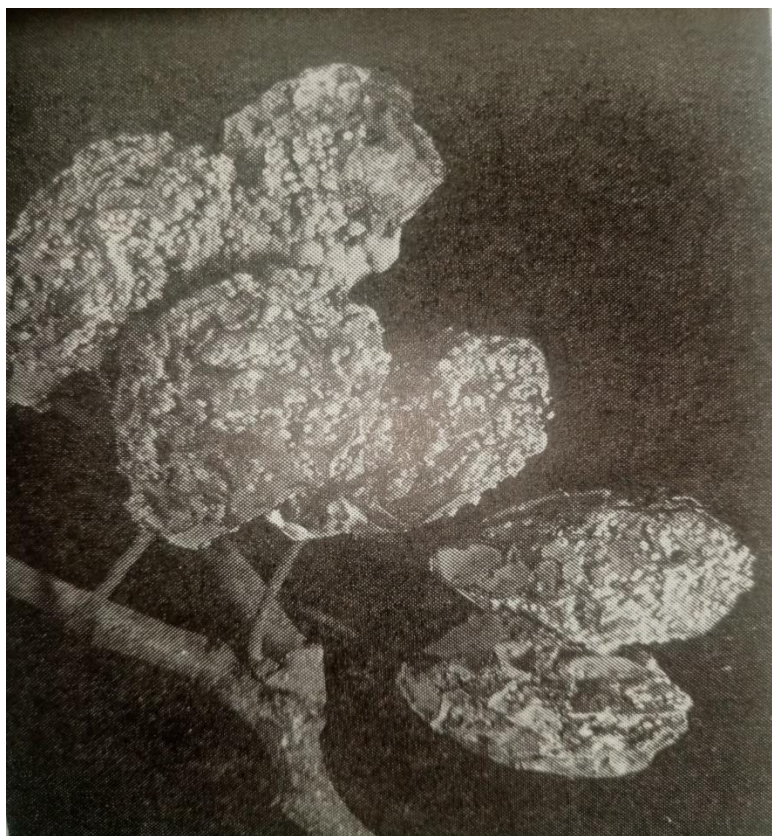


Рисунок. Плоды сливы домашней, пораженные плодовой гнилью (по Гатиной, 1989)

Условия содержания почвы в саду влияют на интенсивность развития плодовой гнили на плодах сливы. Сильная засоренность междурядий сорняками увеличивает зараженность плодов, так как они создают влажный микроклимат, благоприятный для развития плодовой гнили. Этот фактор часто наблюдается в старых садах, где скапливается большое количество инфекции [4].

Вышеизложенные данные показывают, что монилиоз имеет широкое распространение и является большой угрозой для выращивания качественных плодов сливы домашней. Монилиоз влияет на снижение продуктивности, качества продукции, зимостойкости сливы домашней, а в ряде случаев приводит к ранней гибели сливовых насаждений.

Целью исследования является изучение устойчивости сливы домашней селекции МОС ВИР к монилиозу.

Оценку сортов на устойчивость к монилиозу проводили в коллекционном саду Майкопской ОС филиала ВИР в соответствии с Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999 [5]. Объектами исследования являлись 15 сортов сливы, созданные на Майкопской опытной станции ВИР, произрастающие в коллекции станции.

Для проведения учетов исследовали по три дерева каждого сорта. Маркировали ветви, ориентированные на все стороны света.

Исследования проводили в течение 2008–2012 гг. Монилиальный ожог оценивали поражением соцветий, листьев и побегов по шкале от 0 до 5 баллов, где 0 – поражение отсутствует; 1 – поражены единичные соцветия, листья, побеги (высокая устойчивость); 2 – поражено 1–10% (повышенная устойчивость); 3 – поражено 11–25% органов или их поверхности (средняя устойчивость); 4 – поражено 25–50% органов (повышенная восприимчивость); 5 – поражение свыше 50% (высокая восприимчивость).

Оценка поражаемости плодов проводилась по пятибалльной шкале, где 0 – поражений нет; 1 – на плодах небольшое бурое пятно; 2 – гнилью поражено до 10% поверхности плодов;

3 – гнилью поражены до 25%; 4 – гнилью поражены до 50% поверхности плодов, местами видны подушечки спороношения; 5 – гнилью поражены свыше 50% поверхности плодов, на пораженных участках видно обильное спороношение гриба.

По данным исследований учитывался максимальный балл поражения плодовой гнилью и монилиальным ожогом сливы домашней. Анализ данных полевой оценки (таблица) показал, что большинство сортов сливы в средней степени восприимчивы к их воздействию.

Таблица. Поражение плодовой гнилью и монилиальным ожогом сортов сливы домашней (2008–2012 гг.), максимальный балл

Сорт	№ по каталогу ВИР	Плодовые гнили (монилиоз плодов)	Монилиальный ожог
Арвита	28409	3	2
Венгерка вкусная	43323	2	2
Венгерка майкопская	15081	3	1
Венгерка МОС ВИР	15080	3	1
Венгерка предгорная	43323	1	2
Венгерка сизая	43328	2	1
Венгерка сладкая	43329	2	2
Венгерка цитвенбюль	43331	2	2
Венгерка шунтукская	15079	3	2
Венгерка шунтучка	43334	3	2
Измамот	48408	2	2
Лакомка	43471	2	2
Спурочка	43477	2	2
Чернослив адыгейский	23743	2	2
Чернослив предгорный	43488	2	3

В зависимости от сорта, поражение плодовыми гнилями составляло от 1 балла (Венгерка предгорная) до 3 баллов (Арвита, Венгерка майкопская, Венгерка МОС ВИР, Венгерка шунтукская, Венгерка шунтучка, Монфор(st), Анна Шпет (st)).

Поражение монилиальным ожогом составляло от 1 балла (Венгерка майкопская, Венгерка МОС ВИР, Венгерка сизая) до 3 баллов (Чернослив предгорный).

Плодовая гниль в значительной степени влияет на качество урожая. Более всего устойчив к этому заболеванию сорт Венгерка предгорная (поражение не более 1 балла).

Наиболее устойчивы к монилиальному ожогу (поражение не более 1 балла) сорта Венгерка майкопская, Венгерка МОС ВИР, Венгерка сизая.

Сорта, выделившиеся по устойчивости к плодовой гнили и монилиальному ожогу, рекомендуются для дальнейшего изучения и использования их в селекционных программах.

Литература

1. Витковский В.Л. Плодовые растения мира. – СПб.–М.–Краснодар, 2003. – 595 с.
2. Радченко О.Е., Мельникова К.Д. Устойчивость сортов сливы домашней к монилиальному ожогу // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2007. – Т. 161. – С. 107–121.
3. Гатина Э.Ш. Болезни и вредители сливы в Молдавии. – Кишинев: Штиинца, 1989. – 205 с.
4. Белобородова Г.Г., Маликова Г.И. Реакция плодовых и ягодных культур на условия внешней среды // Зимнее иссушение плодовых и ягодных культур и меры борьбы с ними. – Алма-Ата: Кайнар, 1978. – С. 32-47.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ КОРРЕЛЯЦИИ

В конце XX века среди биологов, селекционеров и ученых МГУ, ЛГУ, научного центра в Новосибирске и ряда других научных центров России развернулась дискуссия о роли математической статистики и прикладной статистики в том числе, в решении научных вопросов в различных научных дисциплинах. В неё включился журнал «American Statistician», который отметил отрыв математической статистики от практики не только у нас, но и в мире вообще. В 1987 г. художественный журнал «Новый мир» при поддержке ряда авторитетных ученых естественных и общественных наук выступил с критикой отсутствия достоверных статистических данных и способов их получения в различных областях науки. До сих пор ряд математиков-статистиков считают, что неважно, от какого реального явления извлечены данные, оставляя интерпретацию результатов на совести исследователя. Близкие к практике ученые ставят вопрос иначе, отводя практической статистике: 1) правильную постановку задач; 2) поиск метода решения и его соответствия цели; 3) внедрение в научную практику и экспертизу полученных результатов.

И только после этого исследователь может достоверно судить и делать вывод, что это ему дает. Но пока такие экспертные системы более или менее достоверно работают в статистике общественных процессов и отсутствуют в области естественных наук. И, если 1-й пункт решаем, то 2-й (а 3-й и подавно) не разрешим из-за сложности описания биологического процесса, для чего необходимо достаточное количество признаков. А в биологии достаточно большое число показателей трудно (в конечном итоге можно) выразить в числовом адекватном выражении. Возникают субъективные неточности. Или же противоположность – часто один метод абсолютизируется.

Как ученые-биологи, так и прикладные статистики советуют производить статистические расчеты разными методами, а потом производить сравнительный анализ.

Подвергая критическому рассмотрению получаемые величины генетико-статистических параметров, мы отнюдь не утверждаем, что они не имеют значения для анализа результатов селекционного процесса, успех которого, конечно, зависит от доли влияния отца и матери на потомство. А также от того, как развитие одного признака физиологически может тормозить развитие другого (например, живая масса мясных кур и воспроизводительные качества) или способствовать ему (яйценоскость и выход цыплят от несушки). Мы хотим лишь подчеркнуть, что математические формулы, которые в настоящее время используются для расчетов этих параметров, за редким исключением не позволяют получить результат, отражающий фактическую генетическую структуру популяции, которая складывается в селекционируемой группе птицы под влиянием отбора и подбора [1].

Это связано, в первую очередь, с тем, что нарушается генное равновесие, описываемое с помощью формулы Харди–Вайнберга:

$$p^2AA + 2pqAa + q^2aa,$$

где p – частота встречаемости доминантной гаметы аллельной пары ($I-q$);

q – частота встречаемости рецессивной аллели той же пары.

Пользуясь этой формулой, можно рассчитать, как влияет отбор на концентрацию тех или иных генов в популяции, при условии «свободного» спаривания. Селекция же предусматривает жесткий отбор и целенаправленный подбор.

Трудности во многом возникают еще и потому, что наследование количественных признаков принято считать результатом взаимодействия аллельных генов и, как правило, аддитивным.

То есть возникшие противоречия при математическом анализе ясно указывают, что статистика настоящего времени не отражает биологического уровня процессов в популяции под влиянием селекции.

Включая новые показатели в систему племенного отбора целесообразно изучить их связи с другими, уже известными, что даст возможность повысить эффективность селекции.

Это в первую очередь касается коэффициентов корреляции (табл. 1).

Коэффициент корреляции Пирсона характеризует наличие только линейной связи между признаками, обозначаемыми, как правило, символами X и Y. Формула расчета коэффициента корреляции построена таким образом, что, если связь между признаками имеет линейный характер, то коэффициент Пирсона точно устанавливает сопряженность этой связи. Поэтому он называется также коэффициентом линейной корреляции Пирсона.

Расчет коэффициента корреляции Пирсона предполагает, что переменные X и Y распределены нормально.

При такой ситуации Пирсоновский коэффициент уже не затрагивает уровень развития признаков, а только их характер.

Если же связь между переменными X и Y не линейна, то Пирсон предложил для оценки этой связи так называемое корреляционное отношение.

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

где x_i — значения, принимаемые в выборке X,

y_i — значения, принимаемые в выборке Y;

\bar{x} — средняя по X, \bar{y} — средняя по Y.

В птицеводстве связь между признаками в подавляющем большинстве случаев носит криволинейный характер, поэтому более информативным коэффициентом, на наш взгляд, является корреляционное отношение.

В настоящее время, как уже указывалось выше, селекционер имеет дело только с высокопродуктивными популяциями, работать с которыми традиционными методами в плане дальнейшего повышения генетического потенциала признаков отбора становится все труднее: снижаются коэффициенты их изменчивости и, как следствие, уменьшается эффект селекции на поколение отбора.

Таблица 1. Выбор метода вычисления коэффициента корреляции в зависимости от вида шкалы, к которой относятся переменные

Типы шкал		Мера связи
Переменная X	Переменная Y	
Интервальная или отношений	Интервальная или отношений	Коэффициент Пирсона
Ранговая, интервальная или отношений	Ранговая, интервальная или отношений	Коэффициент Спирмена
Ранговая	Ранговая	Коэффициент ϕ Кендалла
Дихотомическая	Дихотомическая	Коэффициент ϕ Кендалла, 4-х полевая корреляция
Дихотомическая	Ранговая	Рангово-бисериальный коэффициент
Дихотомическая	Интервальная или отношений	Бисериальный коэффициент
Интервальная	Ранговая	Не разработан

С другой стороны, сказать, что все возможности корреляционных (ковариационных) отношений между признаками для понимания, в том числе и внутрипопуляционных (внутрилинейных) или межпопуляционных (межлинейных) связей, а значит и возможности использовать этот анализ для корректировки программ селекции, исчерпаны – нельзя. Классическая статистика предлагает ряд процедур, их надо адаптировать к биологии [2].

В настоящее время разработано множество различных коэффициентов корреляции [1]. Самыми информационными из них и «биологически достоверными» являются четыре: r -Пирсона, r -Спирмена, τ -Кендалла и γ -критерий. Современные компьютерные статистические программы в меню «Корреляции» предлагают также эти три коэффициента, а для решения других исследовательских задач существуют методы сравнения групп (таблица 1).

Для переменных с интервальной и с номинальной шкалой используется коэффициент корреляции Пирсона (корреляция моментов произведений). Если, по меньшей мере, одна из двух переменных имеет порядковую шкалу либо не является нормально распределённой, то используется ранговая корреляция по Спирману или τ (тау) Кендала. Если же одна из двух переменных является дихотомической, то можно использовать точечную двухрядную корреляцию (в статистической компьютерной программе SPSS эта возможность отсутствует; вместо нее может быть применён расчёт ранговой корреляции). В том случае если обе переменные являются дихотомическими, используется четырёхполевая корреляция (данный вид корреляции рассчитываются SPSS на основании определения мер расстояния и мер сходства). Расчёт коэффициента корреляции между двумя недихотомическими переменными возможен только тогда, когда связь между ними линейна. Если связь, к примеру, U-образная (неоднозначная), то коэффициент корреляции непригоден для использования в качестве меры силы связи: его значение стремится к нулю.

Одно время считалось целесообразным применение коэффициента внутриклассовой корреляции на том основании, что расчеты производились на основе данных дисперсионного анализа и как будто позволяли нивелировать случайное воздействие. Возможно, только при использовании многофакторные модели можно рассчитывать на достаточно адекватное отражение взаимоотношений экономически значимых признаков в популяции, в то время как на уровне 1–2 - факторных моделей вряд ли это будет достоверно.

Кроме того, что немаловажно, зарубежные и отечественные статистики отмечают, что внутриклассовый коэффициент корреляции применяется в качестве меры связанности в том случае, когда согласованность двух признаков должна быть проверена не так, как при расчете рассмотренных выше корреляционных коэффициентов, относительно её общей направленности (чем больше одна переменная, тем больше вторая), а также и относительно средних уровней обеих переменных. Таким образом, расчёт считается уместным только тогда, когда обе переменные имеют приблизительно одинаковый уровень значений. Подобная ситуация вероятнее всего возникнет в случае, когда одной и той же величине дается двойная оценка [3, 4].

В проведенном нами опыте введен новый показатель – степень наполнения зоба в различные сроки жизни, но важнее определить ковариацию его в самый ранний период, что позволило использовать его как дополняющий к отбору по живой массе. Необходимо определить важность параметрического показателя, особенно при введении нового показателя отбора [5].

В анализе мы использовали линейный парный коэффициент корреляции Пирсона, широко используем, когда показатели имеют двумерное нормальное распределение. Если есть сомнения в применимости гауссовой модели распределения данных (а они, в большинстве случаев, небезосновательны), то есть другой путь – перейти к непараметрическим коэффициентам корреляции, одинаково пригодным при любом непрерывном распределении случайного вектора. Это, прежде всего, ранговые коэффициенты корреляции, широко применяемый коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Другой ранговый коэффициент – τ (тау) Кендалла в качестве меры сходства между двумя

ранжировками использует минимальное число перестановок, которое надо осуществить между соседними объектами. Статистика τ Кендалла эквивалентна ρ Спирмена по мощности, но отличается по логике: если ρ Спирмена может рассматриваться как прямой аналог r Пирсона, то τ Кендалла основана на подсчете вероятностей. Если в данных много совпадающих значений, то лучше использовать другую ранговую статистику – γ -критерий. Он представляет собой разность между вероятностью того, что ранговый порядок двух переменных совпадает, минус вероятность того, что он не совпадает, деленную на единицу минус вероятность совпадений.

В случаях, когда используется балльная оценка (часто субъективно), а она сама по себе уже ранг, целесообразней пользоваться τ и γ статистиками.

Изучая полную корреляционную матрицу, можно отметить сходство величин всех 4 коэффициентов. Особенно между живыми массами, а это говорит о точности и правильности измерения. Некоторое несовпадение и нелогичность ковариаций показателя степени наполнения зоба: например, зоб 37 дней и зоб и живая масса 21 день – коэффициенты различны и есть ещё ряд подобных несовпадений. Это, мы считаем, показывает на то, что еще не отработана методика применения данного показателя.

Таблица 2. Корреляционная связь живой массы цыплят-бройлеров в 37 дней

Показатели в ... дней		Зоб 37 дн.	Ж.м. 1 сут.	Ж.м. 2 сут.	Зоб 2 сут.	Ж.м. 7 дн.	Зоб 7 дн.	Ж.м. 10 дн.	Зоб 10 дн.	Ж.м. 14 дн.	Зоб 14 дн.	Ж.м. 21 дн.	Зоб 21 дн.	Ж.м. 28 дн.	Зоб 28 дн.
Живая масса 37 дн.	♀ n=99	0,50	0,20	0,23	0,15	0,32	0,07	0,45	0,19	0,39	0,08	0,58	0,29	0,77	0,16
		0,41	0,14	0,16	0,12	0,23	0,06	0,31	0,16	0,28	0,07	0,42	0,24	0,61	0,13
		0,66	0,14	0,17	0,16	0,23	0,08	0,31	0,23	0,28	0,10	0,43	0,35	0,61	0,18
		0,50	0,16	0,22	0,16	0,29	0,09	0,39	0,13	0,33	0,05	0,47	0,28	0,67	0,12
	♂ n=78	0,37	0,18	0,07	0,01	0,16	0,06	0,27	-	0,29	0,14	0,42	-0,02	0,80	0,02
		0,31	0,13	0,06	0,01	0,13	0,05	0,20	0,01	0,22	0,11	0,31	-0,01	0,64	0,01
		0,75	0,14	0,06	0,01	0,13	0,09	0,20	-	0,22	0,35	0,31	0,03	0,64	0,02
		0,40	0,17	0,05	-	0,08	0,04	0,28	0,01	0,25	0,12	0,41	-0,02	0,80	0,01
				02				-							
								01							
								-							
								03							

Примечание. Коэффициенты корреляции: ρ ранговый Спирмена; τ Кендалла ; γ корреляция; r Пирсона.

В табл. 2 очень четко различаются коэффициенты ранговой корреляции по курочкам и петушкам. Достоверность практически по всем коэффициентам не ниже 0,95 и полное совпадение линейного и непараметрических ранговых коэффициентов указывают на неслучайность явлений и отсутствие нарушений в процессе обработки. С чем это связано – с определёнными физиологическими периодами роста или половым поведением? Пока неясно.

Литература

1. Бычаев А.Г. Математическое обеспечение селекционного процесса в птицеводстве (от простого к сложному) // Теория и практика селекции яичных и мясных кур / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение Всероссийский НИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных. – Санкт-Петербург, Пушкин, 2002. – С. 16–38.
2. Никоро З.С., Гинзбург Э.Х. Генетико-математические методы внутрипопуляционной селекции // Генетическая теория отбора, подбора и методов разведения животных. – Новосибирск : Наука, 1976. – С. 33–40.
3. Васильева Л.Т. Эффективность использования зарубежных бройлерных кроссов в хозяйствах Ленинградской области // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения:

сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2016. – С. 176–180.

4. **Рудь А.И.** Селекционные и технологические методы интенсификации животноводства : автореф. дис. на соиск. ученой степени доктора с.-х. наук. – 2006. –Донской ГАУ. – 47 с.
5. **Васильева Л.Т.** Совершенствование методов повышения продолжительности использования яичных кур : автореф. дис... кандидата сельскохозяйственных наук / ЛСХИ. – Ленинград, 1990. – 17 с.

УДК 636.034

Канд. с.-х. наук **Л.Т. ВАСИЛЬЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА КРОССА HY-LINE BROWN

В нашей стране более 98% птицы специализированных яичных кроссов кур имеют зарубежное происхождение. Причем схема создания кросса фирмами – создателями кросса не раскрывается, а реализация продукта их селекции производится только в виде родительских форм или уже финального гибрида [1, 2]. Однако практика показывает, что генетический потенциал рекламируемых зарубежными производителями финальных гибридов не всегда полностью раскрывается, что определяется условиями содержания и кормления кур высокопродуктивных специализированных кроссов в хозяйствах [3, 4, 5]. Поэтому оценка продуктивных качеств родительских форм птицы таких гибридов является наиболее ранней характеристикой кросса в условиях любого хозяйства, что делает исследование не только актуальным, но и несет определенный практический опыт работы с новым кроссом.

Целью работы явился анализ продуктивности родительских форм кросса Ну-Line Brown в условиях Северо-Западного региона.

Для успешного выполнения цели были определены задачи:

1. Изучить особенности продуктивности кур-несушек материнской формы исследуемого кросса.
2. Определить динамику живой массы кур и петухов родительского стада кросса Ну-Line Brown.
3. Проанализировать качество инкубационных яиц и показатели воспроизводства кур и петухов родительского стада.

Материал и методика исследований. Работа проведена в условиях крупнейшего хозяйства Северо-Западного региона России. Материалом исследования явилось поголовье кур материнской (n=10906 гол.) и петухов отцовской (n= 1205 гол.) форм родительского стада кросса Ну-Line Brown в период использования в возрасте с 17–72 нед. Условия содержания и кормление соответствовали требованиям фирм создателей данных кроссов. В процессе исследования определялись: яйценоскость (шт.), интенсивность яйценоскости (%), скороспелость (нед.), возраст достижения (нед.) и высота пика (%) яйценоскости, продолжительность плато яйценоскости на уровне 80% (нед.), живая масса (г), сохранность (%), падеж (%), браковка (%), оплодотворенность (%), затраты кормов на 10 яиц (кг), масса яиц (г), прочность скорлупы (Н), толщина скорлупы, единицы ХАУ, содержание каротиноидов (мкг/г), желтка, содержание витамина А (мкг/г), выход инкубационных яиц (%), вывод цыплят (%).

В работе были использованы методики ВНИТИП и общепринятые методики расчета зоотехнических показателей.

Оценка качества инкубационных яиц, отобранных методом случайной выборки, производилась 1 раз в месяц в лаборатории хозяйства.

Оплодотворенность яиц определялась в инкубатории при просвечивании на 7 сут. инкубации.

Определение живой массы взрослой птицы (по 100 голов) еженедельно, происходило индивидуально отобранном методом случайной выборки на весах ВАТ-1.

В процессе работы были использованы следующие методы исследования: сравнительный, описательный, графический, аналитический, статистический, табличный.

Результаты исследования. Анализ данных продуктивности кур-несушек родительского стада кросса Ну-Line Brown в сравнении со стандартом кросса может показать состояние птицы и отчасти – пути повышения эффективности использования птицы в условиях хозяйства. В связи с этим был проведен анализ компонентов яйценоскости кур материнской формы кросса Ну-Line Brown, так как продуктивность птицы определяется ее яйценоскостью в отдельные физиологические периоды ее организма.

Первые яйца от птицы в хозяйстве были получены на 20-й неделе жизни при живой массе 1710 г, что свидетельствовало о некотором превышении массы (на 5,6%) по сравнению со стандартом и, как следствие, запаздывании с началом продуктивного периода. Однако интенсивность яйценоскости в первую неделю составила 36,5% и превышала стандарт на 10,5%. Можно предположить, что такое резкое начало продуктивности молодой, продолжающей свой рост птицы, вызванное интенсивным световым стимулированием, окажет негативное влияние на ее продуктивные качества впоследствии. Половой зрелости (50%) исследуемое поголовье достигло на следующей 21-й нед., что соответствовало стандарту. Однако по стандарту к достижению 50% яйценоскости птица подходила постепенно, а у кур материнской формы кросса Ну-Line Brown это произошло спонтанно.

Наивысшей своей продуктивности куры исследуемого поголовья достигли в возрасте 26 нед. (при напольном содержании), которая составила 92,7%. Следует сказать, что по стандарту на пик (92–97%) несушки материнской формы родительского стада выходят в возрасте 25 нед. Особенность этого кросса состоит в том, что в отличие от других кроссов яичной птицы пик продуктивности у кур продолжителен – 6 нед. В хозяйстве наивысшая продуктивность у кур продолжалась лишь 1 нед. Исследования показали, что свой генетический потенциал в этот продуктивный период куры родительского стада не проявили полностью. Возможно, что одной из причин этого явилось высокое напряжение всех физиологических процессов в период наращивания продуктивности (первые 2 нед.).

После достижения пика продуктивность птицы стала снижаться, причем делала она это интенсивнее чем рекомендует стандарт. «Плато» яйценоскости на уровне 80% и более у птицы исследуемого поголовья в среднем составляло 29 нед. из 54 нед. продуктивного цикла, а по стандарту за этот период птица должна иметь плато яйценоскости на уровне 80% в течение 39 нед. Средняя продуктивность кур несушек родительского стада в этот период составляла 88,14%, по стандарту – 90,01%, т. е. была ниже на 1,87%. В процессе исследования было замечено, что при напольном содержании материнской формы исследуемого кросса куры чаще и сильнее реагировали на технологические стрессы. Возможно это и явилось причиной сокращенного периода «плато» и более низкой продуктивности птицы.

Однако следует заметить, что куры родительского стада в последние 3 месяца имели продуктивность несколько выше (от 2,4 до 8,7%), чем рекомендовал стандарт, что свидетельствует о возможности эксплуатировать птицу более длительный период.

О состоянии птицы свидетельствуют не только яичная продуктивность, но также ее живая масса и сохранность поголовья.

Анализ динамики средней живой массы у исследуемого поголовья показал значительные ее колебания в процессе эксплуатации птицы. Так, C_v при определении живой массы достигал в некоторые недели ее продуктивного периода (25, 27, 37, 41, 51, 57 нед.) 35,17; 27,74; 41,56; 23,7; 31,87; 42,44 % соответственно. Однако в конце продуктивного периода птица была более выровненной по величине ($C_v = 7,98...10,32\%$) и имела живую массу

достоверно выше стандарта на 6,01%. Средняя живая масса птицы за весь продуктивный период составила 1908 г, что оказалось выше стандарта (1827 г) на 4,43%.

Сохранность птицы за тот же период с 17 по 72 нед. жизни в среднем составила 88,35%, что несколько уступало стандарту, по данным которого сохранность кур в период 17–75 нед. жизни составляла 90%. Анализ структуры отхода птицы из стада показал, что отход кур (падеж) составил 6,15% (по стандарту допускается 9,8%), а браковка птицы – 5,5%. Полученные данные по живой массе птицы и ее сохранности свидетельствуют о том, что куры материнской формы родительского стада, несмотря на технологические стрессы были более жизнеспособны, однако следует обратить внимание на достаточно высокую браковку птицы при ее эксплуатации.

Основное значение родительского стада – это получение инкубационных яиц высокого качества, которое определяет вывод цыплят. В связи с этим были проанализированы результаты инкубации яиц и их качество. Полученные данные представлены на рисунке.

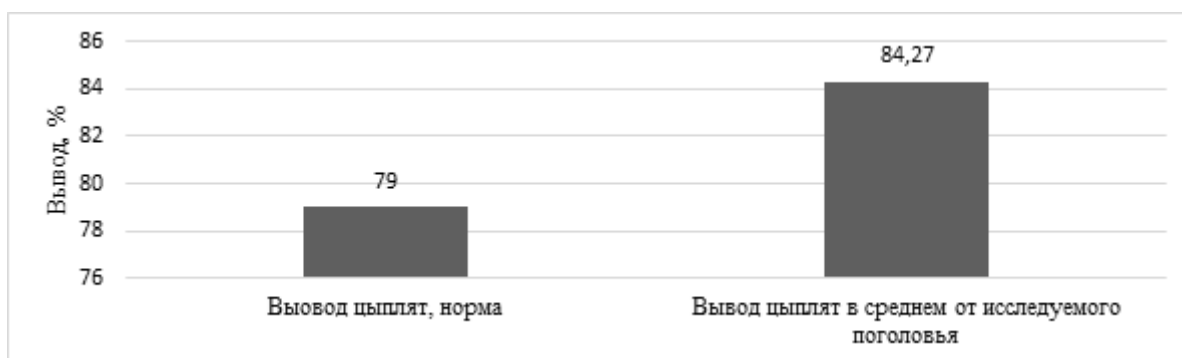


Рис. Результаты инкубации яиц от кур родительского стада кросса Hy-Line Brown

Анализ результатов показал, что из яиц, полученных от кур родительского стада кросса Hy-Line Brown, средний показатель вывода цыплят был на 5,27% выше норматива по материнской форме родительского стада исследуемого кросса. Ежедневно на птичниках родительского стада производилось взвешивание яиц. Исследованиями установлено, что масса яиц в среднем (61,9 г) соответствовала требованиям к инкубационным яйцам (50 – 70 г), но была ниже нормы (62,6 г) на 1,13%. Лабораторные исследования качественных характеристик яиц, произведенные в лаборатории хозяйства, показали, что средняя толщина скорлупы яиц у исследуемой птицы составила 355 мкм при ее прочности 46,1 н. Качество белка определялось в единицах Хау. Средний показатель единиц Хау составил 86,51, причем более высоким он оказался в яйцах кур 25–37 нед. возраста. Следует сказать, что в исследуемых яйцах был значительный недостаток (в 3–4 раза) по сравнению с требованиями к инкубационным яйцам каротиноидов в 1 г желтка, но избыток почти в 2 раза витамина А.

В целом выход инкубационных яиц по исследуемому поголовью кур родительского стада кросса Hy-Line Brown составил 94,4% и был выше средних данных стандарта на 2,13%. Исследованиями установлено, что на 10 шт. яиц было за время исследования затрачено в среднем 1,65 кг корма.

Наряду с курами в формировании качественных инкубационных яиц большая роль отводится петухам отцовской формы кросса Hy-Line Brown. Следует сказать, что начальное соотношение петухов и кур в стаде составляло 1♂ на 10,96 ♀♀. Однако во время продуктивного цикла эти соотношения изменяются из-за браковки кур и петухов. В определенные периоды это соотношение достигало минимума. Анализ установил, что при наполном содержании на 1♂ приходится 8,8 ♀♀. Однако это не мешает в хозяйстве от кур и петухов получать высокий процент оплодотворенных яиц. Так, средняя оплодотворенность яиц составила по исследуемому поголовью 95,15% и, возможно, определялась качеством самих петухов. Поэтому были исследованы живая масса петухов, их сохранность и уровень

браковки. Было выяснено, что средняя живая масса исследуемого поголовья петухов составила $2679,9 \pm 124$ г, что на 3,37% превосходило стандарт (2591,5 г).

Средняя сохранность поголовья петухов в период 17–55 нед. использования составила 77,15%, что было значительно ниже рекомендации фирмы (80%). Анализ данных выбытия петухов из стада показал, что 3,35% петухов гибнет, а 18,24% бракуются по разным причинам, главной из которых являются низкие воспроизводительные качества.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сказать, что продуктивные качества кур-несушек материнской формы кросса Ну-Line Brown оказались при использовании в хозяйстве ниже нормативов, предлагаемых фирмой–создателем кросса. Возможно, что это оказалось результатом интенсивного светового стимулирования птицы при «разносе» и наличия технологических стрессов и более выраженной реакции на них кур материнской формы кросса Ну-Line Brown. Установлено, что жизнеспособность и живая масса исследуемого поголовья птицы превышают рекомендации фирмы. Несмотря на более низкую среднюю массу яиц инкубационные качества их высокие, что обеспечивает высокий выход яиц для инкубации.

Петухи отцовской формы имеют не только более высокую живую массу и жизнеспособность по сравнению со стандартом, но и высокие воспроизводительные качества, которые достигаются в хозяйстве постоянной и значительной браковкой петушиного поголовья отцовской формы кросса Ну-Line Brown.

Литература

1. **Хорошевская Л.В., Хорошевский А.П.** Родительское стадо – залог рентабельной работы птицеводческого предприятия птицеводства // Птицеводство. – 2019. – № 2. – С. 16–19.
2. **Васильева Л.Т.** Эффективность использования зарубежных бройлерных кроссов в хозяйствах Ленинградской области // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава науч. сотрудников СПбГАУ. – СПб. : СПбГАУ, 2016. – С. 176–180.
3. **Бычаев А.Г., Васильева Л.Т.** Эффективность способов содержания кур яичных кроссов на птицефабриках Ленинградской области // Генетика и разведение животных. – 2015. – № 1. – С. 58–62.
4. **Бычаев А.Г.** Математическое обеспечение селекционного процесса в птицеводстве (от простого к сложному) // Теория и практика селекции яичных и мясных кур / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение Всероссийский НИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных. – Санкт-Петербург, Пушкин, 2002. – С. 16–38.
5. **Пахомова Т., Джолова М., Гальперн И., Бычаев А. Г.** Компьютерные программы для селекционеров: простота и удобство // Птицеводство. – 2006. – № 2. – С. 33.

УДК 636.034

Канд. с.-х. наук **Л.Т. ВАСИЛЬЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

МОРФО-БИОФИЗИЧЕСКИЕ КАЧЕСТВА КУРИНЫХ ЯИЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИХ МАССЫ

Птицеводство в большинстве стран мира занимает ведущее положение среди других отраслей сельскохозяйственного производства, обеспечивая население высокими диетическими продуктами питания – яйцами и мясом.

Особое место в производстве яичной продукции занимает Ленинградская область. Доля области по России в производстве яиц, по данным Комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области выросла по сравнению с 2020 г.

почти на 9%. В области, которая в России заняла первое место, произведено в 2021 г. 3,4 млрд яиц, обеспечив каждому жителю Санкт-Петербурга и области 486 шт. при рекомендуемой медицинской норме 298 яиц.

В связи с тем, что рынок яйца не испытывает дефицита продукции, у потребителя появилась возможность выбора не только ассортимента, но и её качества. Основные качества пищевых яиц определены для всех производителей птицеводческой продукции Межгосударственным стандартом ГОСТ 31654-2012 «Яйца куриные пищевые». По данному стандарту яйца делятся на диетические и столовые в зависимости от длительности хранения их и на категории в зависимости от их массы.

Следует сказать, что масса яйца является главным показателем его качества [1]. Работа селекционеров всего мира привела к значительному укрупнению яиц у современных специализированных яичных кроссов, используемых в птицеводстве [2, 3]. Однако крупное яйцо не является абсолютной копией мелкого [1, 4]. Поэтому, приобретая в торговой сети яйца разных весовых категорий покупатель ориентируется на питательность среднего по массе яйца (указана на этикетке упаковки), что не гарантируется качеством данной партии.

В связи с этим были исследованы морфо-биофизические качества куриных яиц разной массы, полученных от одновозрастной птицы.

Целью работы явился сравнительный анализ биофизических качеств куриных яиц разной массы.

Для успешного выполнения цели были поставлены задачи:

1. Проанализировать биофизические качества интактных яиц разной массы.
2. Исследовать биофизические качества яиц разной массы при нарушении их целостности.

Материал и методика исследований. Исследования проведены на кафедре птицеводства и мелкого животноводства им. П.П. Царенко СПбГАУ [4]. Материалом исследования явились яйца ($n = 238$ шт.), полученные от одновозрастных кур кросса Хайсекс коричневый. Кормление и содержание птицы соответствовало требованиям фирмы-создателя кросса.

В процессе работы все яйца были разбиты на 6 групп и оценены по 23 морфо-биофизическим показателям с использованием электрических весов ВК-600, овоскопа, штангенциркуля, шкалы Роше, а также приборов и методик, разработанных на кафедре птицеводства и мелкого животноводства им. П.П. Царенко. Часть показателей была получена расчетным путем.

Масса белка (г) = Масса яйца – (Масса желтка + Масса скорлупы).

Индекс белка (%) = $2 \times h/D + d \times 100$,

где h – высота плотного белка, мм; D и d – большой и малый диаметры плотного белка, мм.

Индекс желтка (%) = $h/D \times 100$,

где h – высота желтка, мм; D – диаметр желтка, мм.

Отношение белка к желтку = Масса белка (г) / Масса желтка (г)

Результаты исследований. В процессе работы были обнаружены значительные различия биофизических качеств интактных яиц (табл.1). При средней массе яиц $64,17 \pm 0,33$ г колебание её в выборке ($n = 238$ шт.) составило 26,56 г (от 52,96 до 79,52 г), что свидетельствует о значительном разнообразии ($\sigma = 5,15$ г) величины яиц у данного кросса. Однако следует отметить, что в крайних весовых группах число яиц было незначительным (около 3,0 % яиц).

Данные таблицы свидетельствуют о том, что с увеличением массы яиц достоверно ухудшается показатель мраморности скорлупы, имеется некоторая тенденция повышения упругой её деформации и округлости яиц. Исследования показали высокодостоверную ($P > 0,999$) отрицательную связь между массой яиц и мраморностью скорлупы ($r = -0,20$). Причем у яиц с меньшей массой (50,0–54,9 г) эта связь была выше ($r = -0,70$), т.е. у этих яиц скорлупа была с меньшей мраморностью и имела лучший товарный вид. Яйца с массой более 70,0 г с мраморностью скорлупы были достоверно ($P > 0,99$) связаны положительным коэффициентом корреляции ($r = 0,29$). Кроме того, была обнаружена прямая достоверная связь

массы яиц с прочностью скорлупы ($r = 0,27$ при $P > 0,999$). Наиболее высокий коэффициент корреляции ($r = 0,59$). был получен в группе крупных яиц (70 – 74,9 г). Возможно прочность скорлупы у них связана с арочной (более округлой) формой яйца при средней упругой деформации (23,43 мкм). Однако самые крупные яйца (75 г и более) имели на 13,8% более низкую прочность по сравнению с предыдущей группой, что можно объяснить более высокой (на 14,17%) упругой деформацией этих яиц.

Таблица 1. Биофизические качества интактных яиц кросса Хайсекс коричневый

Группа по массе яиц, г	Масса яиц, г	Мраморность, Балл	Упругая деформация скорлупы, мкм	Показатель прочности скорлупы, усл. ед	Индекс формы, %
50-54,9	54,21±0,29	4,00±0,31	22,67±0,33	3,20±0,37	80,43±0,99
55-59,9	57,98±0,19	3,30±0,17	23,35±0,76	3,19±0,20	80,49±0,51
60-64,9	62,60±0,16	2,84±0,13	23,79±0,43	3,72±0,12	81,31±0,29
65-69,9	67,22±0,18	2,85±0,14	23,38±0,44	4,06±0,15	81,33±0,32
70-74,9	72,02±0,26	2,57±0,27	23,43±0,76	4,13±0,22	81,22±0,64
75 и более	76,25±0,50	2,50±0,42	26,75±2,00	3,63±0,27	82,13±0,75
В сред.	64,17±0,33	2,92±0,08	23,61±0,50	3,74±0,07	81,06±0,17

В связи с этим были изучены внутренние морфо-биофизические показатели яиц, представленные в таблице 2.

Таблица 2. Сравнительная характеристика внутренних качеств яиц разной массы

Показатели	Группы по массе яиц (г)					
	50 – 54,9	55 – 59,9	60 – 64,9	65 – 69,9	70 – 74,9	75 и более
Масса яиц, г	54,21±0,29	57,98±0,19	62,60±0,16	67,22±0,18	72,02±0,26	76,25±0,50
Масса, г						
белка	33,07±0,22	35,72±0,26	38,78±0,15	42,27±0,22	45,49±0,42	47,67±0,53
желтка	14,47±0,26	15,08±0,17	16,14±0,12	16,86±0,15	17,98±0,29	19,65±0,49
скорлупы	6,67±0,16	7,18±0,10	7,68±0,06	8,09±0,07	8,55±0,16	8,93±0,26
Относительная масса, %						
белка	61,01	61,61	61,95	62,88	63,17	62,52
желтка	26,69	26,01	25,78	25,08	24,96	25,77
скорлупы	12,30	2,38	12,27	12,04	11,87	11,71
Отношение белка к желтку	2,29±0,02	2,39±0,04	2,42±0,02	2,52±0,03	2,55±0,06	2,44±0,09
Индекс белка, %	8,77±0,61	9,27±0,27	9,33±0,20	9,11±0,20	8,64±0,35	9,54±0,86
Индекс желтка, %	46,22±0,67	45,59±0,39	45,46±0,26	45,26±0,34	45,97±0,45	45,80±0,56

Данные таблицы показывают, что с увеличением массы яиц изменяются их внутренние качества. Так, с увеличением весовой категории достоверно ($P > 0,999$) увеличивается доля белка в яйце и (за исключением сверхкрупных яиц) уменьшается доля желтка. Это объясняется направленной селекцией в работе с современными кроссами на увеличение массы яйца.

Желток, как фракция в яйце, более консервативная, при такой селекции увеличивается очень незначительно. Поэтому доля его относительно увеличивающейся массы яйца снижается. Закономерностей в динамике индексов белка и желтка в зависимости от массы яиц исследованиями не выявлено. Пигментация желтка в исследуемых группах достоверных отличий не имела и колебалась от 3,45 до 3,52 балла. Это понятно, т.к. куры получали одинаковое кормление. Обращает на себя внимание тенденция увеличения толщины скорлупы. В целом по исследуемой группе качество скорлупы было достаточно высоким.

Однако у крупных яиц (60 г и более) толщина скорлупы была значительно выше (примерно на 5%), чем у яиц с массой 59,9 г и менее. Динамика толщины скорлупы у яиц разной массы представлена на рисунке.

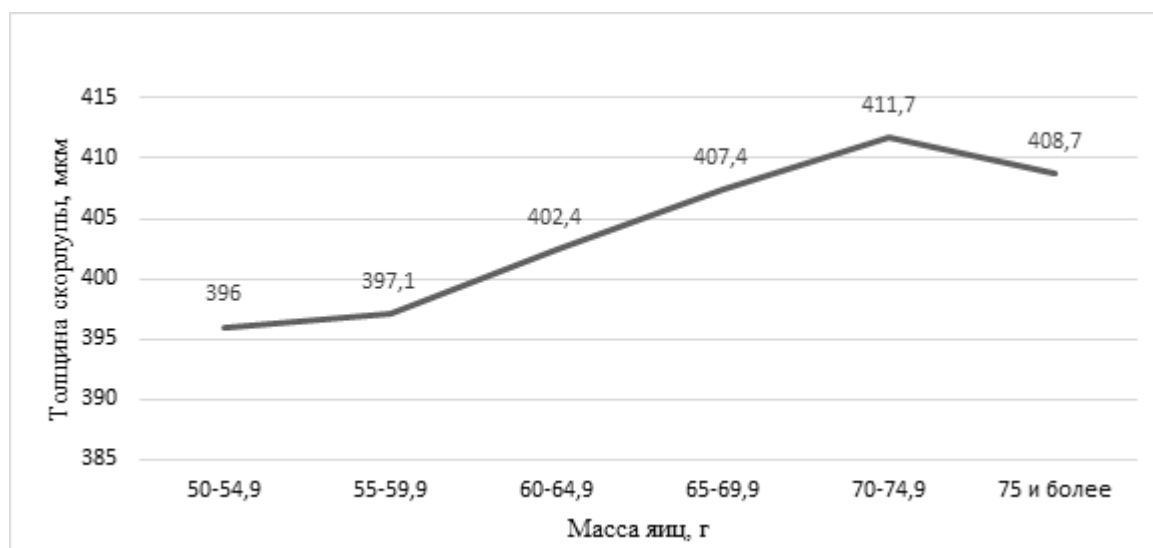


Рис. Динамика толщины скорлупы у яиц разной массы

Графический анализ свидетельствует о незначительном снижении толщины скорлупы у сверх крупных яиц (75 г и более). Известно, что количество кальция и фосфора в рационах кур-несушек рассчитывается исходя из средней массы яйца и интенсивности яйценоскости в определенный возрастной период. Возможно поэтому птицам, несущим сверхкрупные яйца, не хватало этих компонентов для формирования толщины скорлупы средней по выборке.

Некоторыми особенностями внутренних биофизических качеств обладала группа сверхкрупных (75 г и более) яиц. Однако незначительное количество яиц в этой группе не позволяет сделать статистически достоверные выводы о их морфо-биофизических качествах, поэтому здесь можно говорить лишь о имеющихся место тенденциях их изменений.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что у яиц кросса Хайсекс коричневый с увеличением массы ухудшается их товарный вид за счет увеличения мраморности скорлупы. Установлено, что яйца становятся несколько более округлыми, что может спровоцировать увеличение числа поврежденных яиц в упаковках. При исследовании внутренних биофизических качеств яиц разной массы выявлено достоверное увеличение относительного количества белка и уменьшение относительной массы желтка, что вероятно изменяет питательную ценность крупных яиц.

Литература

1. Царенко П.П., Васильева Л.Т. Эволюция качества куриного яйца // Инновационные решения в яичном птицеводстве : материалы международной конференции / Редакционный совет: Пахомова Т.И., Щербатов В.И., Гальперн И.Л., Околелова Т.М., Кавтарашвили А.Ш. Геленджик. – 2007. – С. 79–85.
2. Пахомова Т., Джолова М., Гальперн И., Бычаев А.Г. Компьютерные программы для селекционеров: простота и удобство // Птицеводство. – 2006. – № 2. – С. 33.
3. Бычаев А.Г. Математическое обеспечение селекционного процесса в птицеводстве (от простого к сложному) // Теория и практика селекции яичных и мясных кур / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение Всероссийский НИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных. – Санкт-Петербург, Пушкин, 2002. – С. 16–38.

4. **Васильева Л.Т., Бычаев А.Г.** Современные методы оценки яиц : методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния. – СПб. : СПбГАУ, 2021. – 37.

УДК 636.034

Канд. с.-х. наук **Л.Т. ВАСИЛЬЕВА**
 Магистрант **В.В. ВОРОПАЕВ**
 (ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИЗУЧЕНИЕ МОРФО-БИОФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ПИЩЕВЫХ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ

В настоящее время все чаще при реализации перепелиных яиц на упаковках можно видеть ссылку не на ГОСТ, а на ТУ, разработанные для данного хозяйства–поставщика. В принципе такое возможно, если техническое условие гарантирует качественные условия хранения, обусловленный срок реализации, а главное – получение потребителем безопасной для жизни и качественной продукции [1, 2, 3, 4, 5]. Однако анализ многочисленных партий пищевых перепелиных яиц, реализуемых в торговых сетях, показал, что технические условия в большинстве случаев не только значительно различаются между собой, но и далеки от рекомендаций, указанных в ГОСТ 31655–2012 «Яйца пищевые (индюшиные, цесариные, перепелиные, страусиные) (табл. 1).

Таблица 1. Требования к перепелиным яйцам в соответствии с техническими условиями

Исследуемые образцы	Производитель	ГОСТ, ТУ	Требования к хранению		
			длительность, сут.	температура, °С	относительная влажность, %
–	–	ГОСТ 31655-2012	не более 30	от 0 до 8 °	от 75% до 80%
1	АО «Угличская птицефабрика»	ТУ 01.47.22-34923476484-2008	60	от 0 до +15 °	80 ±5%
2	АО «Угличская птицефабрика»	ТУ 9846-349-23476484	не более 60	от 0 до +15 °	80 ±5%
3	АО «Угличская птицефабрика»	СТО 23476484-013-2012	45	от 0 до +15 °	80 ±5%
4	ОАО «Солигорская птицефабрика»	ТУ ВУ 600187932	60	от 0 до +26 °	–
5	КФХ Романова И.А	ТУ 01.47.22-002-01178349-2018	60	от 0 до +20°	–
6	КФХ Зиновьева С.Р.	ТУ 01.47.22-002-02136751-2019	60	от 0 до +25°	–

Такое разнообразие требований к условиям и длительности хранения перепелиных яиц и значительное отклонение от параметров Государственного стандарта указывает на качественное разнообразие яиц при их реализации, что приводит к изменению их товарных и пищевых качеств и может оказывать негативные последствия при их употреблении.

Поэтому исследования, связанные с определением качества реализуемых пищевых перепелиных яиц с использованием различных технических условий, являются актуальными и имеют высокую практическую значимость.

Целью исследования явился анализ морфо-биофизических качеств реализуемых в торговых сетях пищевых перепелиных яиц.

Для решения этой цели были поставлены следующие задачи.

1. Определить соответствие реализуемых яиц требованиям ГОСТа
2. Провести сравнительный анализ морфо-биофизических качеств пищевых перепелиных яиц при реализации в торговых сетях

Материалом исследования явились пищевые перепелиные яйца (n=120 шт.) с различными ТУ, реализуемые в торговой сети. Материал и методика исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2. Материал и методы исследования

Исследуемые образцы	Производитель	Материал упаковки	Число яиц, шт	Исследуемые показатели	Методики исследования
1	АО «Угличская птицефабрика»	Папье-маше	20	Масса яйца (г,%), белка (г,%), желтка (г,%), скорлупы(г,%);высота и диаметр воздушной камеры (мм); упругая деформация и толщина скорлупы (мкм); плотность яйца (г/см ³); индексы белка и желтка (%); пигментация желтка (балл)	Методики ВНИТИП Методики, разработанные на кафедре птицеводства и мелкого животноводства им. П.П. Царенко
2	АО «Угличская птицефабрика»	Жёсткий пластик	20		
3	АО «Угличская птицефабрика»	Жёсткий пластик	20		
4	ОАО «Солигорская птицефабрика»	Жёсткий пластик	20		
5	КФХ Романова И.А.	Картон	20		
6	КВХ Зиновьева С.Р.	Папье-маше	20		

В работе были использованы весы электронные ВК-600, прибор для измерения упругой деформации скорлупы ПУД-200, прибор для измерения толщины скорлупы ТС-1, штангенциркуль, трафарет для измерения высоты воздушной камеры, шкала РОШЕ для определения пигментации желтка. Ряд показателей определялся расчетным путем.

Масса белка (М_б), г: $M_b = M_y - (M_{ж} + M_{ск})$,

где М_я – масса яйца, г; М_б – масса белка, г; М_ж – масса желтка, г; М_{ск} – масса скорлупы, г.

Индекс белка (ИБ, %): $ИБ = 2h \div (d + D) \times 100$,

где h – высота плотного белка (мм), d – малый (поперечный) диаметр плотного белка (мм); D – большой (продольный) диаметр плотного белка (мм).

Индекс желтка (ИЖ, %): $ИЖ = h \div D \times 100$,

где h – высота желтка, мм, d – диаметр желтка, мм.

Отношение массы белка к массе желтка (Обж): $Обж = M_b \div M_{ж}$,

где М_б – масса белка, г, М_ж – масса желтка, г.

Объем яйца ($V, \text{см}^3$): $V = M_1 - M_2$,

где M_1 – масса яйца в воздухе, г, M_2 – масса яйца в дистиллированной воде, г.

Плотность яйца ($P, \text{г/см}^3$): $P = M_1 \div V$,

где M_1 – масса яйца в воздухе, г, V – объем яйца, см^3 .

Результаты исследования. Анализ товарных качеств исследуемых яиц представлен в таблице 3.

Данные таблицы показывают, что при реализации (на момент анализа) количество яиц с поврежденной скорлупой колебалось от 10 до 35%. Следует отметить, что в любом ТУ и тем более в ГОСТ не допускаются к реализации яйца с нарушением скорлупы (бой, насечка), т. к. использование таких яиц в питании человека является угрозой здоровью потребителя. Исследованиями установлено, что были нарушения и по массе реализованных яиц. В существующем ГОСТе указано, что перепелиные яйца при реализации не должны быть менее 10,0 г. В исследуемых образцах удельный вес мелких (менее 10 г) достигал в некоторых упаковках 63%. Причем данные таблицы показывают, что нижние границы лимита массы яиц достигали 4,71 г, а это более чем в 2 раза меньше допустимой ГОСТом массы.

Таблица 3. Анализ соответствия реализуемых яиц требованиям ГОСТ 31655-2012

Исследуемые образцы	Число яиц, шт.			Масса яиц			
	всего	в т.ч. с поврежденной скорлупой		$X_{cp} \pm m, \text{г}$	Lim, г	Cv%	% менее 10г
		шт	%				
1	20	2	10	9,54±0,44	5,48...13,49	20,74	45
2	20	5	25	10,40±0,28	7,79...12,11	12,23	30
3	20	5	25	9,43±0,32	4,71...10,99	15,14	63
4	20	3	15	11,03±0,25	9,6...13,03	10,45	25
5	20	7	35	11,25±0,28	9,05...13,63	11,30	15
6	20	4	20	9,10±0,20	8,2...11,15	11,29	40

Использование разработанных в хозяйствах ТУ давали возможность реализовать перепелиные яйца в течение указанных сроков. В связи с этим был сделан анализ морфо-биофизических качеств пищевых перепелиных яиц при реализации их в торговой сети.

Исследованиями было установлено, что яйца хранились в условиях торговых залов магазинов в течение 15–33 суток. Причем первые 3 образца в холодильниках (t 8–10°C и относительная влажность $65 \pm 5\%$), с 4-го по 6-й образцы – в условиях торгового зала (t 15–18°C и относительная влажность $50 \pm 5\%$). Динамика изменения качественных характеристик яиц без нарушения их целостности представлена в таблице 4.

Таблица 4. Характеристика морфо-биофизических качеств интактных пищевых перепелиных яиц при реализации

Исследуемые образцы	Масса, г	Упругая деформация скорлупы, мкм	Индекс формы, %	Плотность, г/см^3	Высота воздушной камеры, мм
1	9,54±0,44	21,53±1,38	78,21±0,80	1,0093±0,0001	5,14±0,49
2	10,40±0,28	21,86±0,80	77,16±0,75	1,0618±0,0003	3,38±0,23
3	9,43±0,32	22,4±1,04	79,51±0,74	1,0610±0,0006	3,67±0,26
4	11,03±0,25	22,47±0,88	76,99±0,76	1,0364±0,0003	3,71±0,16
5	11,25±0,28	25,64±0,85	77,16±0,70	1,0355±0,0002	2,90±0,18
6	9,10±0,20	25,49±0,81	79,21±0,70	1,0337±0,0003	6,05±0,26

Данные таблицы показывают, что в 3 упаковках масса яиц была ниже допустимых значений. Возможно, что это было связано с неправильным хранением яиц. Об этом

свидетельствуют и показатели плотности и высоты воздушной камеры. Во всех упаковках высота воздушной камеры была больше рекомендованной ГОСТом.

Оценка морфо-биофизических качеств интактных яиц показала, что яйца имели высокую усушку, а это является показателем старения содержимого яиц и изменения их внутренних качеств. С этой целью были исследованы внутренние качества яиц (табл. 5).

Данные таблицы указывают на значительное старение яиц при хранении. Причем это происходит не только в зависимости от сроков и условий хранения, но и от используемых упаковок. Однако можно отметить, что в упаковках из папье-маше яйца стареют (усыхают) быстрее.

Таблица 5. Характеристика внутренних морфо-биофизических качеств пищевых перепелиных яиц при реализации

Показатели	Исследуемые образцы					
	1	2	3	4	5	6
Масса яйца, г	9,53±0,44	10,48±0,27	9,43±0,32	11,02±0,25	11,25±0,28	9,10±0,20
Масса белка, г %	4,33±0,26 45,44	5,77±0,17 55,06	5,23±0,11 55,46	6,01±0,17 54,54	5,79±0,20 51,47	4,30±0,17 47,25
Масса желтка, г %	3,79±0,14 39,76	3,34±0,11 31,87	2,91±0,09 30,86	3,52±0,14 31,95	3,89±0,13 34,58	3,50±0,11 38,46
Масса скорлупы, г %	1,41±0,05 14,80	1,37±0,04 13,08	1,29±0,04 13,68	1,49±0,03 13,52	1,57±0,04 13,96	1,30±0,04 14,29
Отношение белок/желток	1,38±0,05	1,75±0,04	1,87±0,04	1,77±0,08	1,47±0,07	1,23±0,10
Индекс белка, %	3,09±0,39	7,56±0,48	7,04±0,73	6,33±0,51	4,72±0,19	2,89±0,48
Индекс желтка, %	27,07±1,03	42,52±0,98	45,32±0,97	43,08±1,16	41,73±0,73	26,48±1,14
Ед. Хау	73,31	80,22	79,43	76,87	77,54	72,85
Пигментация желтка, балл	7,27±0,30	6,06±0,37	6,27±0,38	6,70±0,21	2,9±0,21	7,03±0,14
Толщина скорлупы, мкм	228,1±7,03	223,4±4,76	229,0±3,97	229,2±4,14	223,7±3,45	218,2±4,56

Таким образом, исследованиями установлено, что используемые режимы и тем более сроки хранения перепелиных яиц, указанные в ТУ хозяйствами-производителями, непригодны при хранении и реализации. Несмотря на достаточно толстую (21–22 мкм) скорлупу яиц происходит ускоренное их старение, которое четко прослеживается на изменениях морфо-биофизических качеств (плотность, высота воздушной камеры, соотношение белка и желтка, индексы белка и желтка единицы Хау и т. д.) яиц и может негативно сказываться на здоровье потребителей.

Литература

1. Царенко П.П., Васильева Л.Т., Кулешова Л.А. Оценка свежести перепелиных яиц // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : сб. науч. трудов по материалам международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава науч. сотрудников СПбГАУ, Санкт-Петербург-Пушкин, 24-26 января 2014 г. / М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. аграр. ун-т. - Санкт-Петербург, 2014. – Ч. 1. - С. 138-140.
2. Пахомова Т., Джолова М., Гальперн И.Л., Бычаев А.Г. Компьютерные программы для селекционеров: простота и удобство // Птицеводство, 2006. – № 2. – С.33.

3. **Царенко П.П., Васильева Л.Т., Кулешова Л.А.** Динамика плотности перепелиных яиц при хранении в стандартных условиях // Перспективы инновационного развития агропромышленного комплекса и сельских территорий : междунар. агропром. конгресс : материалы для обсуждения / [Северо-Западный региональный науч. центр Россельхозакадемии, С.-Петерб. гос. аграр. ун-т, ООО "ЭФ-Интернэшнл" ; авт. кол.: Попов В. Д. и др.]. Санкт-Петербург, 2014. – С. 47-48.
4. **Кулешова Л.А.** Влияние на качество перепелиных яиц условий хранения и материала упаковки // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 8. – С. 50–55.
5. **Царенко П.П., Кулешова Л.А.** Особенности старения куриных и перепелиных яиц при хранении // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : сб. науч. тр. : материалы науч. конф. проф.-преп. состава, науч. сотрудников СПбГАУ. - Санкт-Петербург–Пушкин, 24–26 января 2013 г. – СПб.: СПбГАУ, 2013. -Ч. 1. – С. 213–217.

УДК 639.3.03

Доктор биол. наук **П.Е. ГАРЛОВ**
Канд. с.-х. наук **Н.Б. РЫБАЛОВА**
Канд. биол. наук **Т.А. НЕЧАЕВА**
Канд. биол. наук **Е.Д. ШИНКАРЕВИЧ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО И ЗАВОДСКОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА ЛОСОСЕВЫХ

Сохранение популяций наиболее ценных видов лососевидных рыб в нашем регионе (Балтийской и Ладожской популяций атлантического лосося, кумжи, палии, волховского сига) в настоящее время обеспечивается их искусственным заводским воспроизводством. Однако его эффективность недостаточна, поскольку выживаемость выпускаемых заводских годовиков лосося массой 20–26г в природе достигает всего 0,4% при необходимой массе молоди от 40 г. и норме нерестового возврата производителей от 1,9%. При этом все лососевые рыболовные заводы в ущерб естественному воспроизводству заготавливают зрелых производителей на нерестилищах в сезон нереста.

Целью нашей работы является повышение эффективности заводского воспроизводства популяций лососевых рыб путем преодоления указанных недостатков. Задачей является разработка новых методов биотехники повышения выживаемости, роста, выхода полноценного потомства, позволяющих сочетать эффективности естественного и заводского воспроизводства.

Для этого разработан новый принцип заводского воспроизводства популяций ценных видов рыб. Он основан на использовании систем видовых филогенетических адаптаций морского нагула. Они способны обеспечить наибольшую продуктивность популяций проходных эвригаллиных рыб в виде максимального проявления потенций размножения, выживаемости и роста рыб. Прежде всего нами было установлено, что эффекты повышения степени выживаемости и сохранения рыболовного качества производителей рыб, а в дальнейшем и темпов роста молоди наиболее ярко проявляются в узком диапазоне «критической» солености – 4–8‰. Эта соленость является порогом для созревания гамет морских и пресноводных организмов. Она определяет пределы их физиологической устойчивости и ряд важных границ и градиентов взаимоотношений организма с внешней средой. В критической солености нами впервые были установлены наиболее высокая степень выживаемости и задержка полового созревания у производителей костистых и осетровых рыб, причем при верхних нерестовых температурах. Этот эффект впервые установлен как в

морской воде, так и в растворах промышленной поваренной соли той же концентрации. Это особенно перспективно для использования в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ).

В результате логического и экспериментального анализов этих эффектов кафедрой водных биоресурсов СПбГАУ был разработан и предложен к внедрению принципиально новый метод воспроизводства ценных видов рыб, который основан на использовании новой системы биотехнологии «река–море». Этот биотехнический метод заключается в массовой заготовке производителей в море и резервировании их ремонтно-маточных стад в морских садках, естественном созревании производителей и получении здесь потомства при солености ниже 4‰ и, после заводской инкубации икры и выращивания личинок и молоди в реке до признаков готовности к миграции, последующем ее садковом доразращивании в солоноватой морской воде (патент на изобретение кафедры водных биоресурсов СПбГАУ № 2582347, рис. 1А).

В итоге многолетних производственных проверок на осетровых и лососевых рыболовных заводах и морском рыболовном хозяйстве впервые установлен ряд важнейших рыболовно-биологических эффектов разведения и выращивания рыб в этой среде: 1) наиболее высокая выживаемость; 2) длительное сохранение высоких рыболовных качеств производителей (и ремонтно-маточных стад в целом); 3) возможность получения потомства в солоноватой морской воде (ниже порога критической солености 4‰) и 4) акселерация развития и роста молоди. Сравнительные результаты производственных испытаний новой биотехники воспроизводства лосося в морских садках и применяемой на базовом Невском лососевом рыболовном заводе (ЛРЗ) приведены в сводной таблице 1.

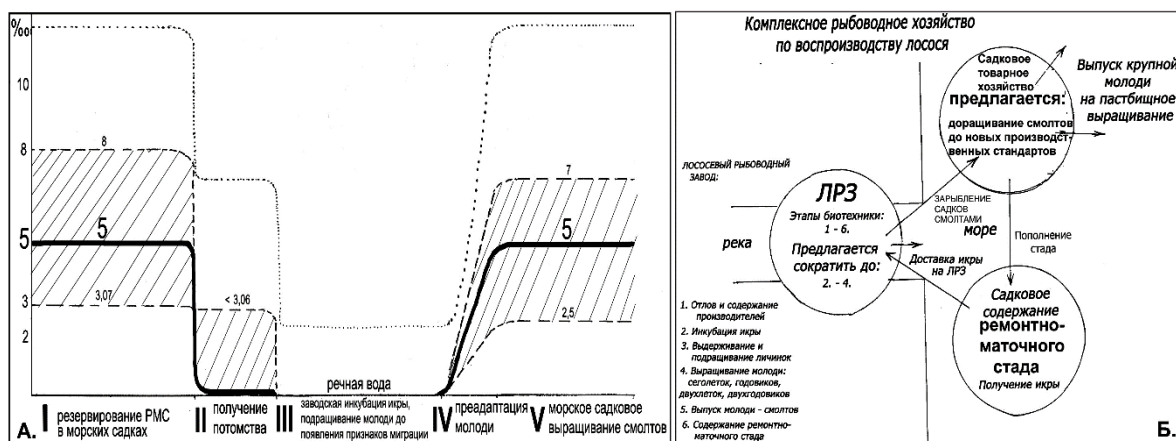


Рис. 1. А. Биотехнологическая схема метода воспроизводства популяций рыб на основе смены режимов солености на разных этапах биотехники.

Обозначения: сплошная кривая – оптимальное значение солености, прерывистая кривая – заявленные допустимые значения (их диапазон – заштрихованный сектор), точечная кривая – ожидаемые верхние значения.

Б. Организационно-хозяйственная схема комбинированного рыболовного хозяйства (на основе метода), включающего лососевый рыболовный завод и морской садково-выростной участок.

Установлено, что по размерно-весовым показателям, коэффициенту упитанности и, главное, по рабочей плодовитости заготовленные на нерестилищах заводские самки значительно превышают морских с нагульных пастбищ (табл. 1А).

Они представляют группу лидеров, которые выдержали жесточайший длительный естественный миграционный отбор и очевидно, что генетически наиболее перспективны. Изъятие их из естественного нереста является явным нарушением природного равновесия. И это требует принятия адекватных компенсационных мер прежде всего в виде выпуска после рыболовного использования обратно на нерестилища всех самок, тем более лошальных, не имеющих товарной ценности. Однако, исключая такой природный ущерб, новый метод уже на первом этапе заводского воспроизводства вносит радикальное природоохранное изменение

– исключение речного промысла (по сути браконьерства). Оно затрагивает, например, интересы ЛРЗ. Поэтому для включения основного компенсаторного механизма обратной связи в этой системе улучшенного природопользования предлагается обеспечивать работников ЛРЗ дешевой товарной рыбой с рыбоводных хозяйств и впервые применять здесь инновации в области развивающейся рекреационной аквакультуры с использованием экологически чистых водных акваторий (патент кафедры СПбГАУ №2707909).

Т а б л и ц а 1. Сравнительные рыбоводно-биологические показатели производителей и молоди лосося в морских садках Выборгского залива (3,06%) и на Невском ЛРЗ

Показатели (средние величины)	А. Сравнительная характеристика производителей (средние величины за трехлетний срок)					
	Общие характеристики		Из них самок:		Из них самцов:	
	Морские садки	Невский ЛРЗ	Морские садки	Невский ЛРЗ	Морские садки	Невский ЛРЗ
Количество отсаженных особей	82	163	44	88	32	75
Длина тела до хвостового стебля (см, пределы)	71,6±0,28 (62,5–78,1)	74,9±0,71 (45–100)	74,3±0,25 (68,0–78,1)	82±0,53 (70–100)	63,2±0,04 (62,5–64,0)	66,1±0,9 (45–92)
Средняя масса (кг, пределы)	4,17±0,07 (1,5–5,7)	5,0±0,12 (0,9–10,6)	3,6±0,05 (3,1–5,1)	6,3±0,13 (3,2–10,6)	4,4±0,12 (1,5–5,7)	2,1±0,14 (0,9–8,6)
Сигма по длине (σ)	2,6	9,166	1,683	5	0,25	7,833
Сигма по массе (σ)	0,7	1,616	0,333	1,233	0,7	1,283
Коэффициент упитанности по Фультону – Q (пределы)	1,02 (0,6–1,4)	1,2 (0,8–3,02)	1,09 (0,9–1,4)	2,6 (2,3–3,02)	0,77 (0,6–0,9)	1,20 (0,8–1,7)
Б. Показатели массы молоди различных возрастных групп в садках Выборгского залива, на Невском ЛРЗ и согласно нормативам (г)						
	Садки, Выборгский залив		Невский ЛРЗ		Норма по Ленобласти	
Сеголетки 0+	15±1,07		11,3±1,84		5–7	
Годовики 1	160±7,35		26 (10–35)		9–18	
Двухлетки 1+	280,1±20,08		41,6		20–25	

Сравнение показателей массы молоди доказывает многократное усиление ее роста в солоноватой воде при прочих равных условиях (температуры, кормления и т. д.), особенно значительное с годовалого возраста: в 5–7 раз (табл. 1 Б).

Возможность сокращения наиболее затратных этапов биотехники на ЛРЗ позволяет сочетать искусственное воспроизводство с естественным в единый природно-промышленный комплекс, объединив их эффективность, и высвободить дополнительные производственные мощности для повышения эффективности заводского воспроизводства (рис. 1Б). Однако, несмотря на установленный эффект спонтанного созревания лососевых рыб в морской воде при наступлении нерестовых температур, ограниченные условия получения потомства в разработанном методе (до 3,06%) значительно сужают возможности его применения.

Поэтому для дальнейшего повышения эффективности новой биотехнологии заводского воспроизводства рыб и возможности круглогодичного ее применения в континентальных установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) в аквакультуре мы начали разработку новых методов разведения и выращивания рыб в более широком диапазоне солености, включая и «искусственно модифицированную, биостимулирующую» среду. Последующий метод биотехники заключается в двух основных биотехнических приемах:

1) в резервировании производителей в солевом растворе критической солености и последующим получении потомства путем их ступенчатого перевода в оптимальные нерестовые условия; 2) в дальнейшем интенсивном выращивании молоди в растворе

поваренной соли, концентрацией близкой к изотонической среде. В первом «Способе содержания производителей в искусственной биостимулирующей среде» (Патент на изобретение кафедры СПбГАУ №2726107, от 09.07.2020) производителей рыб резервируют в плавно осолоненной (с градиентом концентрации 1–2‰ в сутки до 4–8‰) поваренной солью среде до наступления половой зрелости, после чего соленость воды плавно повышают до 9–12‰ с тем же градиентом концентрации осолонения, где и выдерживают в течение 1–2 суток. Затем их переводят в нерестовые условия путем опреснения среды содержания с градиентом концентрации 2,5–3‰ в час и получают потомство. Изобретение позволяет управлять содержанием производителей путем повышения доступности применения способа для любого типа рыбоводных хозяйств и повысить тем самым эффективность разведения рыб в аквакультуре.

Результаты сравнительных испытаний способа приведены на рис. 2.

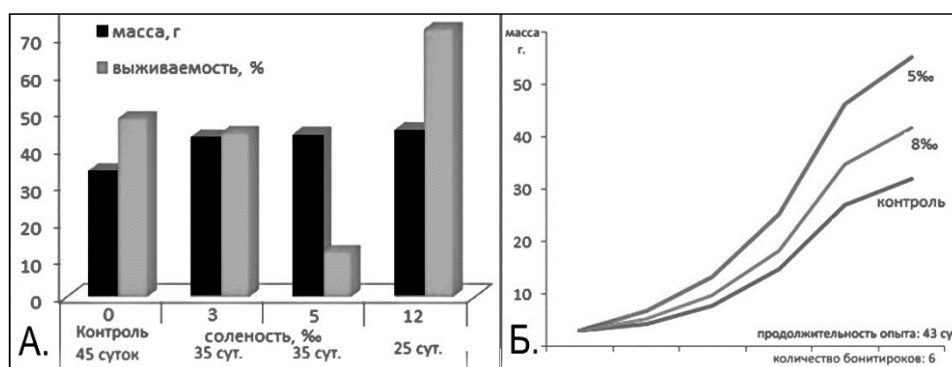


Рис. 2. Результаты выращивания молоди форели и клариевого сома в растворах поваренной соли различной концентрации. А. Результаты первого (поискового) опыта по выращиванию сеголетков форели в опыте (3, 5, 12‰) и контроле (всюду по 25 шт.)
 Б. Результаты выращивания сеголетков клариевого сома в опыте (5, 8‰) и в контроле (по 150 шт.; по результатам 6 бонитировок, выживаемость 100%).

Во втором «Способе выращивания молоди рыб в искусственной биостимулирующей среде» (Патент кафедры СПбГАУ №2741648, от 28.01.2021) у взрослой молоди рыб (от сеголетков до годовиков) предварительно определяют показатель содержания хлоридов, либо натрия в плазме крови. Затем среду выращивания рыб плавно осолоняют поваренной солью с градиентом концентрации 0,5–0,9‰ в сутки до величины этого показателя, но не превышающей 5‰ и выращивают молодь в этой среде до необходимой массы тела. Затем среду ее выращивания опресняют с градиентом концентрации 1–2‰ в час и содержат молодь в пресной воде не менее 5–7 суток. При этом в течение всего срока выращивания молоди в осолоненном растворе регулярно проводят ее бонитировки с интервалом 7–10 суток и при появлении признаков токсикоза молодь переводят в пресную воду, где и проводят лечебно-профилактические мероприятия.

Все предложенные способы разработаны с целью решения главных задач искусственного заводского воспроизводства, в частности лосося: выращивать крупную молодь массой от 40 г и сочетать эффективности естественного и заводского воспроизводства путем заготовки производителей и получения заводского потомства в море на местах нагула и промысла, освободив нерестилища. Однако возможности их применения в производстве жестко ограничены прежде всего узкими условиями получения потомства (в диапазоне солености до 3,06‰) и технологической сложностью смены солености среды содержания производителей и получения потомства (рис. 1 А). В итоге, несмотря на разработку нового природоохранного принципа искусственного воспроизводства (системы «река–море») задача получения потомства лосося в естественной морской и искусственной осолоненной средах, реальная для промышленного использования оказывается нерешенной.

Поэтому нами начата разработка метода получения потомства от производителей пресноводных видов рыб при их содержании в растворах поваренной соли (далее: соли) повышенной концентрации, что, по нашему мнению, докажет возможность получения такого же эффекта на проходных видах рыб и в морской воде при более высоких значениях солености, сравнимой с нашими маточными водоемами (11–20‰). При этом мы исходили из известного представления о том, что при гормональной стимуляции полового созревания (овуляции и спермиации) основным строго необходимым для получения потомства экологическим фактором является нерестовая температура в их видоспецифическом (нерестовом) диапазоне воздействия.

Предварительный опыт был поставлен на (уже освоенных экспериментальной лабораторией) зрелых самках пресноводного африканского клариевого сома *Clarias gariepinus*, находящихся в IV завершенной стадии зрелости гонад, когда вблизи оболочки большинства ооцитов старшей генерации располагаются их ядра. Работа проводилась в лабораторных условиях на базе ООО «Бюро экологической экспертизы, агробиологии и микробиологии при ФГБОУ ВПО СПбГАУ». Видовые границы солевой толерантности даже личинок и молоди составляют 9,5% [1]. Поэтому 3 группы рыб (по 5 самок) содержали в течение 3 суток в растворах соли концентрацией 5% (1-й вариант опыта), 8% (2-й вариант опыта) и в пресной воде (3-й вариант, контроль).

Гидрохимические условия содержания соответствовали видовой норме (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Гидрохимические показатели воды в опыте

Показатели	В опыте	Рыбохозяйственные нормы и ПДК
Температура воды, °С	26,7–27,1	24–28
Водородный показатель (рН)	6,6–6,8	6,5–7
HN ₄ ⁺ , мг/л	1–1,03	1
NO ₂ ⁻ , мг/л	0,01–0,05	до 0,25
Fe, мг/л	0,26–0,28	0,3
Сl, мг/л	43,32–43,45	45
O ₂ , мг/л	4,0–5,1	4–6

Содержание и кормление рыб проводили в равных условиях. Кормление рыб осуществляли полнорационным комбикормом СОМ 40/13 производства ООО «Лимкорм» (г. Белгород), который обеспечивал наиболее высокие видовые показатели роста. Суточный рацион составлял 1,0% от биомассы рыб. Половое созревание рыб стимулировали суспензией ацетонированного гипофиза того же вида рыб в дозе 3,2 мг/♀ и 2,2 мг/♂. Масса самок во всех вариантах опыта отличалась незначительно (табл. 3).

Во всех вариантах опыта доброкачественно созрели все самки. При этом качество оплодотворения икры оказалось наиболее высоким в растворе соли максимальной солености 8‰. Промышленное качество икры определяли химическими методами в лаборатории ФГБУ «ЛЕНИНГРАДСКАЯ МВЛ» по принятым методикам и гостам: М-02-1006-08, М-04-56-2009, ГОСТ 7336-85, ГОСТ 32344-2013, ГОСТ 30504-97, ГОСТ 26570-95, ГОСТ 26657-97 и оно соответствовало всем указанным стандартам.

Эти положительные результаты, полученные на пресноводном виде, согласуются с недавно полученными на проходном эвригалинном виде осетровых севрюге *Acipenser stellatus* [2]. В опыте 4 самки и 5 самцов после 5 суток содержания в морской (Каспийской) воде 11–13‰ при нерестовых температурах 18,5–19°С были проинъецированы гипофизами карпа в дозах соответственно: 4 и 3 мг/кг массы тела. Из них доброкачественно созрели 3 самки (88, 72, 64% оплодотворения икры) и 4 самца (1–2, 4, 5, 5 баллов качества спермы). Из литературы

известны и случаи поимки текучих самок осетровых рыб в прибрежных водах Каспия, хотя достоверных случаев их нереста здесь не отмечалось [3].

Есть все основания полагать, что на проходных эвригалинных видах лососей будут достигнуты даже более сильно выраженные эффекты стимуляции полового созревания производителей и доброкачественного получения потомства в морской либо осолоненной воде, поскольку солевая толерантность их производителей достигает океанической солености 35‰, а их эмбриональное, личиночное развитие и рост молоди оптимальны в границах критической солености 4–8‰ [4, 5]. На Сахалине в маловодные годы мы наблюдали также массовый выброс зрелой икры горбуши в приустьевом пространстве моря (в заливе Анива при океанической солености 35‰) из-за невозможности захода производителей на нерест в малые реки.

При этом очевидно, что степень выраженности этих эффектов в основном ограничивается верхними пределами солевой толерантности вида.

Т а б л и ц а 3. Морфологические характеристики самок африканского клариевого сома после применения гормональных инъекций

Средние показатели	Живая масса ♀, г	Масса икринки, мг	Рабочая плодовитость, шт.	Коэффициент зрелости	Процент оплодотворения
Опыт Вариант 1 (5%)					
М	1010±36,85	1,23	42996,67	5,1	89
М	44,45	0,04	8409,60	0,96	
Σ	117,6	0,10	2224,9	2,54	
CV	18	8,3	5,6	49,8	
Опыт Вариант 2 (8%)					
М	932±35,63	1,21	42514,29	5,00	92
М	81,12	0,04	4225,67	0,99	
Σ	214,64	0,12	2085,7	1,37	
CV	23,0	8,2	6,6	34,5	
Контроль					
М	1054±43,70	1,32	42241,29	5,21	90
М	68,64	0,07	744,53	0,85	
Σ	181,59	0,21	1969,8	2,23	
CV	17,6	15,1	9,9	49,0	

Л и т е р а т у р а

1. Chervinski J. Salinity tolerance of young catfish, *Clarias lazera* (Burchell) // Journal of Fish Biology. – 1984. – 25(2). – P. 147–149. DOI:10.1111/j.1095-8649.1984.tb04861.x.
2. Климов В.И. Опыт получения зрелых половых продуктов севрюги в морской воде // Рыбоводство. – 2019. – № 3-4. – С. 27.
3. Подушка С.Б. Могут ли осетры размножаться в море? // Рыбоводство. – 2019. – № 1-2. – С.28–29.
4. Павлов Д.А. Способ инкубации икры лососевых рыб. Авторское свидетельство СССР № 707555. – Бюлл. Изобретений и открытий № 1. – Оpubл. 05.01.1980.
5. Гарлов П.Е., Бугримов Б.С., Рыбалова Н.Б., Турецкий В.И., Торганов С.В. Способ воспроизводства популяций севрюги и балтийского лосося. Патент на изобретение № 2582347 (Патентообладатель ФГБОУ ВО СПбГАУ (RU)). – Бюлл. № 12. – Оpubл. 27.04.2016.

**ФАКУЛЬТЕТУ ЗООИНЖЕНЕРИИ И БИОТЕХНОЛОГИЙ СПбГАУ – 100 ЛЕТ
(1922–2022)**

В 2022 г. исполняется сто лет со дня официальной организации зоотехнического факультета ЛСХИ (ныне факультет зооинженерии и биотехнологий СПбГАУ). Предыстория же факультета уходит своими корнями в еще более ранние времена. Аграрное образование в России зарождалось именно в Царском Селе, т. е. в современном городе Пушкине. 30 апреля 1797 г. по указу императора Павла была учреждена Школа практического земледелия на даче Малиновского. Руководил Школой настоятель Софийского собора протоиерей Андрей Афанасьевич Самборский (1732–1815). Располагалась она между Царским Селом и Павловском, занимала площадь около 280 га. А.А. Самборский был широко образованным человеком, в течение длительного времени обучался сельскому хозяйству в Англии.

Штат школы состоял из 14 человек, контингент учащихся – 53 человека. Целью школы являлась подготовка наставников, которые должны были ввести постепенно по всей России изученные ими правила сельского хозяйства. Обучение опиралось на отечественный и зарубежный опыт в сельском хозяйстве. Однако судьба Школы была предreshена, в 1803 г. она была закрыта со ссылкой на экономическую невыгоду от ее содержания.

С закрытием Школы практического земледелия дисциплины по животноводству в России не прекратили преподавать. В 1808 г. открывают ветеринарное отделение в Императорской Медико-Хирургической академии в Санкт-Петербурге. В этом учебном заведении помимо ветеринарных дисциплин изучают анатомию, физиологию животных, зооигиену, а также «учение о заводах» – как тогда называлось разведение с.-х. животных. Позже это учебное заведение было преобразовано в ветеринарный институт.

Особенно плодотворной в этом заведении была деятельность Всеволода Ивановича Всеволодова (1790–1863). Работать здесь он начал с 1831 г. Он является автором многих учебников и научных статей по ветеринарии и животноводству. Один из главнейших трудов Всеволодова – двухтомный «Курс скотоводства» (1836), где он описывает биологические особенности животных разных видов, говорит об устройстве их организма, приводит много сведений о размножении, кормлении, разведении и содержании. Этот учебник был наиболее фундаментальным для своего времени, опередил многие иностранные аналогичные издания.

Следующий этап развития аграрного образования в России, где были также и дисциплины по животноводству — открытие Горыгорецкой земледельческой школы, которая находилась на территории современной Белоруссии. Она существовала с 1840 по 1864 гг., после чего была переведена в Петербург, вошла в состав Императорского лесного института. Это учебное заведение окончили И.А. Стебут, будущий основатель Стебутовских курсов, давших начало современному СПбГАУ, а также известные впоследствии ученые-зоотехники И. Н. Чернопятов и А. М. Бажанов.

На закате своей научно-педагогической деятельности в 1904 г. Иван Александрович Стебут (1833–1923) явился основателем Высших женских сельскохозяйственных курсов, которые официально были названы Стебутовскими и просуществовали в Санкт-Петербурге до 1922 г., после чего вошли в состав Ленинградского сельскохозяйственного института. Уже через год после основания курсов И.А. Стебут по возрасту отошел от дел, и все последующее время их возглавлял крупнейший отечественный животновод Ефим Федотович Лискун (1873–1957). На курсах среди прочих дисциплин преподавали общее и частное животноводство, анатомию, гистологию, физиологию животных, ветеринарию, пчеловодство и ряд других зоотехнических дисциплин. Преподавателями были выдающиеся специалисты в своих областях Е.Ф. Лискун, И.И. Иванов, В.П. Никитин, М.А. Дернов, К.Н. Кржишковский,

А.В. Немилов и ряд других. Многие выпускники специализировались именно по животноводству и писали дипломные работы, связанные с зоотехнией. Так, одной из выпускниц-стебутовок была известная впоследствии Александра Даниловна Митропольская, одна из авторов костромской породы скота. Ее дипломная работа была посвящена красному немецкому скоту (будущая красная степная порода).

С 1906 по 1922 г. в Санкт-Петербурге–Петрограде существовали также Каменноостровские сельскохозяйственные курсы (институт). На них преподавались помимо прочих такие дисциплины, как общее и частное животноводство (В.П. Устьянцев), ветеринария (М.А. Игнатъев, В.А. Бицкий), рыбоводство (Н.А. Бородин), птицеводство (П. Н. Елагин), пчеловодство (Н. Я. Симонович), молочное дело (А.А. Калантар).

В 1922 г. организован Ленинградский сельскохозяйственный институт путем слияния бывших Стебутовских и Каменноостровских курсов, а также Петроградского агрономического института. В рамках института впервые официально появляется и зоотехнический факультет. В 1924 г. Е.Ф. Лискун переводится в Москву, а вновь организованный факультет возглавляет один из крупнейших ученых в области животноводства Михаил Иудович Дьяков (1878–1952). Одновременно он является заведующим кафедрой кормления с.-х. животных (с 1925 г.) и директором Детскосельской зоотехнической опытной станции (позже – Пушкинская зоотехническая лаборатория). Постепенно все факультеты института перемещаются из Петрограда в Детское Село.

В первые годы существования факультета в его состав входят следующие кафедры: общего животноводства (заведующий Е.Ф. Лискун), частного животноводства (М.И. Дьяков), зоогигиены и зоопатологии (В.А. Бицкий), анатомии и физиологии животных (А.В. Немилов) и молочного дела (С.В. Парашук). Кафедра анатомии и физиологии в истории факультета несколько раз делилась на две и вновь объединялась в одну. От кафедры общего животноводства в 1925 г. отсоединилась самостоятельная кафедра кормления с.-х. животных (заведующий М.И. Дьяков).

В 1920–1940-х гг. единая структура аграрных образовательных организаций еще не устоялась, их существовало довольно много, они часто объединялись и дробились. Так, в 1930 г. Ленинградский сельскохозяйственный институт перестал существовать, разделившись на 4 самостоятельных организации. Зоотехнический факультет оказался в составе Ленинградского молочно-огородного института, который существовал до 1934 г. С 1930 и до Великой Отечественной войны деканом факультета был канд. с.-х. наук, доцент Сергей Васильевич Калашников, специалист в области скотоводства. В этом же году в составе факультета появляется кафедра разведения с.-х. животных, организованная вернувшимся из ссылки профессором Сергеем Георгиевичем Давыдовым (1887–1973).

В 1934 г. Молочно-огородный институт прекратил свое существование, из него выделились три организации, в числе которых Пушкинский сельскохозяйственный институт, просуществовавший до 1948 г. Именно в его ведение перешел зоотехнический факультет. В то время в документах часто встречаются названия «кафедра частной зоотехнии мелкого животноводства» и «кафедра частной зоотехнии крупного животноводства». По-видимому, это прообразы будущих одноименных кафедр. Окончательно они разделятся в послевоенное время. Первой из них заведовал Виктор Петрович Никитин (1876–1959), второй – Александр Флегонтович Доброхотов (1884–1951).

В конце 1930-х гг. возникает дискуссия в биологической науке, которую условно можно назвать «о наследовании приобретенных признаков». Связана она в основном с одиозной фигурой Т. Д. Лысенко, который надолго затормозил развитие как генетики, так и связанных с нею отраслей народного хозяйства. В октябре 1938 г. Т.Д. Лысенко посещает Пушкинский с.-х. институт и имеет полтора часовую беседу с С.Г. Давыдовым, заведующим кафедрой разведения с.-х. животных. Деятельность большинства ученых института, так же как и многих других учреждений страны, связанных с генетикой, с этого времени, к сожалению, протекает в духе идей Лысенко. На эти темы пишутся научные статьи, монографии, защищаются диссертации. Очевидно, по этой причине в более поздние годы научная карьера

большинства крупных ученых не достигла своего максимального развития. В 1948 г. после Августовской сессии ВАСХНИЛ, окончательно разгромившей генетику, наступят годы, и даже десятилетия «махровой лысенковщины». Окончательно официальная доктрина поменяется только в 1960-е гг., а некоторые ученые с ней так и не расстанутся до конца дней.

Начавшаяся Великая Отечественная война резко перевернула судьбы как отдельных людей, так и факультета в целом. Пушкин (так город стал называться с 1937 г.) был оккупирован немецко-фашистскими захватчиками. Сотрудники и студенты эвакуировались на недолгое время в Ленинград. Большая часть мужчин – как студентов, так и молодых преподавателей ушла на фронт. Оставшиеся сотрудники института были эвакуированы на Алтай, в районный центр – поселок Павловск. В их число входили такие преподаватели факультета, как Е.К. Меркурьева, П. Р. Лепер, М.П. Виноградов, Т.В. Виноградова, М.И. Дьяков, С.Г. Давыдов, В.П. Никитин, С.Г. Щедровицкий, Н.А. Буйновский, А.Н. Веренинов и др. В условиях эвакуации проходили занятия со студентами из местного населения (в основном девушками), велась научная работа. Преподаватели оказывали большую помощь сельскому хозяйству Алтайского региона.

В это время на фронтах Великой Отечественной войны сражались такие преподаватели, как Е.П. Акимов, С.И. Боголюбский, И.Я. Гуревич, А.И. Дмитриев, И.В. Друри, А.П. Елисеев, А.А. Истомин, М.М. Лебедев, М.П. Либизов, Г.Н. Павлов, М.М. Поздняков, А.А. Шестиперов и некоторые другие. Всего по документам и другим источникам нами выявлено 23 преподавателя факультета – участника войны. Один из сотрудников, И.А. Белиницкий-Белинадзе, преподаватель молочного дела, погиб на фронте.

Уже в 1944 г., после освобождения от немцев Ленинграда и Пушкина, преподаватели начинают возвращаться из эвакуации. Деканом факультета в 1944–1949 гг. был профессор С.Г. Давыдов. По окончании войны студентам и сотрудникам предстояла тяжелейшая работа по восстановлению института, который при отступлении захватчиков был практически стерт с лица земли. Тем не менее мирная жизнь быстро налаживалась, разрушенные здания восстанавливались, занятия шли своим чередом, библиотека восполняла утраченные фонды, а в учхозе насчитывалось до десятка разводимых видов с.-х. животных.

В 1948 г. Пушкинский сельскохозяйственный институт наряду с некоторыми другими учебными организациями аграрного профиля входит в состав вновь образованного Ленинградского сельскохозяйственного института. Под этим названием наш вуз существовал до начала 1990-х гг. После С.Г. Давыдова деканами зоотехнического факультета были профессор Григорий Никифорович Павлов (1949–1952), доцент Михаил Михайлович Поздняков (1952–1957), доцент (позже профессор) Аркадий Павлович Елисеев (1957–1962), доцент Иона Яковлевич Гуревич (1962–1966).

В это время происходят крупные изменения в технологии животноводства: оно переводится на промышленную основу, широко внедряется искусственное осеменение животных, совершенствуются методы зоотехнических исследований. Из социальных преобразований наиболее яркое явление того периода – освоение целины. Оно нашло свое отражение и в жизни института: многие наши студенты отправились как на практику, так и на постоянную работу на целинные и залежные земли. Крепнут международные связи, дружба с соцстранами. Часто на факультете проходят обучение студенты и аспиранты из других стран. Выпускник факультета О.А. Елисеев (будущий декан) в 1961–1962 гг. работал по профессии на Кубе.

Следующие три декана возглавляли факультет более 40 лет: профессор Александр Александрович Шестиперов (1966–1979), доцент Олег Аркадьевич Елисеев (1979–1994), доцент Геннадий Леонтьевич Павлов (1994–2009). В 1970-е гг. происходит смена названия факультета с зоотехнического на зооинженерный, что отражает усиление инженерно-технологической составляющей в профессии животновода. В это время продолжают старые и возникают новые традиции факультета. Ежегодно проходят научные конференции профессорско-преподавательского состава и студентов. Большой резонанс производят проводимые конкурсы бонитеров с.-х. птицы и крупного рогатого скота. При кафедрах

существуют научные кружки, в которых занимаются исследованиями наиболее активные студенты. Имеются также проблемные лаборатории, особенно крупные при кафедрах кормления и разведения с.-х. животных. В штате этих кафедр не только преподаватели, но и научные сотрудники. Результаты научных исследований публикуются во множестве специальных статей, монографий. Выдающиеся профессора факультета пишут учебники, выдерживающие множество изданий: В.П. Никитин (Птицеводство), Б.П. Волкопялов (Свиноводство), А.П. Дмитроченко (Кормление с.-х. животных), С.И. Боголюбский (Селекция с.-х. птицы), А.П. Елисеев (Анатомия и физиология с.-х. животных) и др.

В 1990-е гг. обстановка в стране меняется и не всегда в лучшую сторону. Материальная база становится очень скудной, не хватает средств на проведение научных исследований, на оснащение учебного процесса. Тем не менее интеллектуальный потенциал преподавателей оставался высоким. Руководству удалось сохранить факультет и кафедры в целости и, несмотря на трудности обеспечить определенное развитие и успехи как в учебном, так и в научном процессе. ЛСХИ в начале 1990-х гг. был переименован в Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, это название сохраняется и поныне.

В новейшее время факультет возглавляли следующие деканы: доцент Лилия Николаевна Пристач (2009–2014), доцент Николай Афанасьевич Третьяков (2014–2015), профессор Анатолий Феофанович Шевхужев (2015–2017), доцент Ольга Валентиновна Осипова (2017–2021). В настоящее время деканом является кандидат ветеринарных наук, доцент Сергей Павлович Складов (с 2021 г.). В первой четверти XXI в. в истории факультета можно отметить как негативные, так и положительные черты. Так число групп студентов-зооинженеров снизилось. В основном на факультете было 3 группы, в некоторые годы даже 4. В последнее время их только 2. Но в 2009 г. была открыта новая кафедра – водные биоресурсы и аквакультура. По данному направлению факультет ежегодно набирает группу студентов. Позже появилось еще одно направление: биология с профилем кинология на базе кафедры птицеводства и мелкого животноводства, что дало возможность набирать еще одну группу студентов. Несколько лет факультет готовил по этому направлению небольшую дополнительную группу студентов очно-заочной формы обучения. Имеется также заочное обучение по зоотехнии.

Большой проблемой этого периода истории факультета является утрата самостоятельности несколькими кафедрами. Так, еще в XX в. кафедра анатомии и физиологии с.-х. животных была присоединена к кафедре ветеринарии и зоогигиены. В 2000-е гг. эта кафедра была объединена с кафедрой кормления с.-х. животных. Новая структурная единица называлась кафедра кормления и гигиены животных. В 2010-е гг. и эта объединенная кафедра утратила самостоятельность и вошла в состав кафедры крупного животноводства, которая в результате стала чрезмерно гипертрофированной. В итоге практически не проводятся научные исследования и не выполняются студентами дипломные работы по таким отраслям науки, как анатомия, физиология животных, зоогигиена и, что самое печальное – кормление с.-х. животных. Хочется верить, что со временем эти проблемы будут решены и структура факультета вновь примет традиционную форму.

Развитие факультета продолжается и в новейшее время. Сохраняется связь с производством, периодически даже открываются кафедры на производстве, где проводятся научные исследования, а их достижения используются и в учебном процессе. Широко развернута работа по профориентации. Интересным мероприятием в 2022 г. было проведение конкурса для школьников под названием «Добропчел». Хочется надеяться, что это тоже станет традицией.

За всю историю факультета на нем трудилось около 300 преподавателей. Конечно, в небольшой статье невозможно даже упомянуть всех, а тем более рассказать хоть немного о каждом. Помимо названных выше, упомянем наиболее выдающихся профессоров и доцентов, отдавших служению факультету не один десяток лет: Е.И. Алексеева, Н.Ф. Богдасhev, С.А. Брагинцев, Л.Т. Васильева, В.И. Волгина, Е.П. Гуляева, С.П. Дегтярева, Л.С. Жебровский, Н.И. Зайцева, Т.А. Заморская, Л.И. Зинченко, Н.Н. Зубова, М.П. Кокуричева, А.Д. Комиссаренко,

В.Г. Краморская, В.М. Крылов, Н.М. Лебедева, О.В. Максимова, Е.А. Мамзина, В.Е. Митютько, В.И. Митютько, П.А. Наумов, П.И. Никитин, И.Е. Погорелова, Н.Б. Рыбалова, А.И. Самыгина, Ю.А. Селиверстов, Л.С. Соминич, А.Г. Спиридонова, Г.Г. Старцев, А.В. Тоичкина, А.С. Фролова, С.Н. Хохрин, П.П. Царенко, Т.М. Чистякова, В.П. Шинкарева, Ю.И. Шишкин, О.В. Щеглов, Н.И. Щербинин и многие другие.

В эти юбилейные дни хочется пожелать всем сотрудникам факультета доброго здоровья, благополучия, творческих успехов, сохранения традиций и устремления в будущее.

Л и т е р а т у р а

1. **Санкт-Петербургский государственный аграрный университет и становление сельскохозяйственного образования** : документальная история. – СПб.: Нотабене, 1994. – 334 с.
2. **Лобашев М.Е.** Очерки по истории русского животноводства. – М.:Л.: АН СССР, 1954. – 342 с.
3. **Ученые-животноводы России XIX-XXI веков** : Биографии. Идеи. Труды : биографический справочник / сост. Н.Г. Дмитриев, К.М. Иванов, Л.П. Шульга. – СПб., 2004. – 232 с.
4. **Страницы истории. Воспоминания выпускников. Зооинженерный факультет 1922-2012.** – СПб., 2012. – 272 с.

УДК 636.3.033

Канд. с.-х. наук **О.В. МАКСИМОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

25 ЛЕТ АКЖАЙКСКОЙ МЯСО-ШЕРСТНОЙ ПОРОДЕ С КРОССБРЕДНОЙ ШЕРСТЬЮ

В 1996 г. была апробирована акжайкская мясо-шерстная порода с кроссбредной шерстью. Авторы породы: Медеубеков К.У, Терентьев В.В., Траисов Б.Б., Терентьева М.В., Кудряков К.Г. Здесь, в северной части Прикаспийской низменности, в междуречье Волги и Урала имеются все возможности для разведения овец данного направления: обширные территории степных пастбищ и сенокосов со злаково-разнотравной растительностью, частично попадающих под разливы степных рек и паводковых вод (лиманы); на пахотных землях заготавливается достаточное количество сочных и зерновых кормов. Свое название порода получила от сочетания двух местных слов: ак – светлый, яик – старое название реки Урал (как в старину говорили – «Яик- светлая река»). Порода выведена в племхозах «40 лет Казахстана» (ныне ПХ «ЗКАТУ им. Жангир хана») и «Чижинский», племенных фермах бывших совхозов им. Крупской и «Калды-гайтинский», колхозах «Родник Новый», им. Амангельды, «Степной», «Шиповский» и Алгабас, а также в ряде других субъектах области [1].

Данная порода создана методом сложного многопородного воспроизводительного скрещивания местных тонкорунно- и полутонкорунно-грубошерстных маток с баранами типа линкольн, ромни-марш различной кровности с последующим разведением помесей желательного типа в «себе».

Главной отличительной особенностью создания этой породы является то, что здесь не был применен традиционный классический метод получения кроссбредных овец путем использования чистопородных английских длинношерстных баранов линкольн и ромни-марш. Все работы по ее выведению базировались на производителях типа линкольн и ромни-марш с различной долей кровности. С материнской стороны также использовались помесные животные. В общем плане это довольно редкий в овцеводческом пороодообразовательном процессе случай, когда новая порода создана на основе использования как с отцовской, так и материнской стороны только помесных животных. Это дало возможность получить животных, исключительно хорошо приспособленных к разведению в довольно жестких

засушливых степных условиях Западного Казахстана и в то же время имеющих выраженный мясо-шерстный тип и дающих высококачественную кроссбредную шерсть [2].

Стандарт породы следующий. Бараны-производители должны иметь живую массу не менее: элитные 94 кг, первого класса 85 кг, настриг шерсти 7,1 и 6,5 кг (мытой 4,1 и 3,7 кг), длину шерсти 13 и 12 см; бараны-годовики соответственно – 50 и 45 кг, 4,4 и 4,0 кг (2,6 и 2,4 кг) и 13 и 12 см; матки взрослые – 55 и 50 кг; 4,2 и 3,8 кг (2,4 и 2,2 кг) и 12 и 11 см; ярки-годовики – 39 и 35 кг, 3,3 и 3,0 кг (2,0 и 1,8 кг) и 13 и 12 см.

Современное стадо акжайкских мясо-шерстных овец характеризуется крупным ростом, правильными формами телосложения и хорошим сочетанием высокой мясной и шерстной продуктивности. Животные имеют крепкую конституцию и хорошо развитый костяк. Овцы желательного типа (элиты и первого класса) должны отвечать мясо-шерстному направлению, иметь выраженные мясные формы, кроссбредную шерсть, высокую скороспелость и т. д. Руно штапельного и штапельно-косичного строения, достаточно плотное, с хорошей оброслостью туловища. Шерсть кроссбредная белая однородная с четко выраженной извитостью (2–3 извитка на 1 см длины) с люстровым блеском, хорошей и средней густоты, уравнена по руно и в штапеле, белым и светло-кремовым жиропотом. Живая масса баранов-производителей 94–130 кг, настриг мытой шерсти 4,1–5,4 кг, длина шерсти 13–18 см, тонина 50–48 качества, маток соответственно: 55–60 кг; 2,5–2,8 кг; 12–15 см; 58–50 качества, выход мытой шерсти 60–63%. Овцы отличаются хорошими нагульными и убойными качествами. Плодовитость маток 115–130%.

В породе созданы заводские линии (БАК-4087 – имеющие длинную шерсть, ЗКАТУ-7082, отличающиеся густой шерстью и БАЛИ-1395 крупной величины). Линейные овцы характеризуются высокой мясной и шерстной продуктивностью с консолидированной наследственностью, сочетающейся с ценными биологическими свойствами, и приспособлены к специфическим климатическим условиям зоны их разведения. В результате селекционно-племенной работы апробирован новый внутривидовой заводской мясной тип овец акжайкской мясо-шерстной породы, отличающийся выраженностью мясных форм, большой живой массой и высокой скоростью молодняка [3, 4].

На момент апробации поголовье акжайкских овец составляло около полумиллиона голов, сейчас общая численность составляет свыше 50 тыс. Совершенствование и увеличение численности генофонда акжайкских мясо-шерстных овец в перспективе позволят решать стратегические задачи производства мяса и шерсти.

Литература

1. **Траисов, Б.Б.** Кроссбредные овцы Западного Казахстана – акжайкская мясо-шерстная порода / К.К. Бозымова, А. Юлдашбаев, Б.Б. Траисова // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 1. – С. 11–13.
2. **Траисов Б.Б.** Полутонкорунное овцеводство Западно-Казахстанской области / Д.Б. Смагулов, К.Г. Есенгалиев // Мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в животноводстве и кормопроизводстве». – Алма-Аты: КазНИИЖиК, 2016. – С. 104–107.
3. **Максимова О.В.** Продуктивность акжайкских мясо-шерстных овец / Б.Б. Траисов, О.В. Максимова // Известия Санкт-Петербургского аграрного университета. - 2013. – № 33. – С. 56–61.
4. **Бозымова К.К.** Акжайкская мясо-шерстная порода овец и пути ее улучшения / Б.Б. Траисов, А.Н. Баяхов, К.К. Бозымова – Уральск, 2014. – 228 с.

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБСЕМЕНЕННОСТИ
УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫМИ БАКТЕРИЯМИ КАРПА (*CYPRINUS CARPIO*)
УЧЕБНО-ОПЫТНОГО ХОЗЯЙСТВА КГТУ (КАЛИНИНГРАДСКАЯ ОБЛАСТЬ)
С 2011 ПО 2020 г.**

Исследования проводили на учебно-опытном хозяйстве КГТУ. Учебно-опытное хозяйство – полносистемное, прудовое, источник водоснабжения – озеро «Чистое». Занимается выращиванием карпа, осетровых и растительноядных рыб. Нами была изучена условно-патогенная микрофлора карпа на протяжении длительного периода. Исследования проводили по общепринятой в ихтиопатологии методике. Условно-патогенная микрофлора представлена 15 видами бактерий псевдомонадно-аэромонадного комплекса. С 2018 г. регистрируем увеличение видового разнообразия условно-патогенных бактерий. Необходим ежемесячный мониторинг за обсеменённостью карпа данными бактериями.

Аквакультура Калининградской области представлена прудовыми хозяйствами, а также установками с замкнутым циклом водообеспечения. Карп – одна из основных рыб, разводимых в прудовых хозяйствах. Это связано с тем, что он обладает ценными биологическими особенностями и хозяйственно-полезными качествами. В прудовых хозяйствах у карпа чаще всего регистрируются бактериальные и инвазионные болезни. В научно-исследовательской ихтиопатологической лаборатории КГТУ на протяжении многих лет проводятся микробиологические исследования карпа, среды его обитания – с целью эпизоотического контроля за возбудителями бактериальных заболеваний рыб [1].

Материалом для микробиологических исследований послужили 158 экземпляров карпа (*Cyprinus carpio*) с учебно-опытного рыбоводного хозяйства Калининградского государственного технического университета. Для изучения микробиоценоза были взяты сеголетки и трехлетки карпа в период с 2011 по 2020 г.. Бактериологический посев осуществляли по общепринятой в ихтиопатологии методике. Родовую и видовую идентификацию выделенных бактерий проводили по совокупности культуральных, морфологических и физиолого-биохимических признаков с помощью Определителя бактерий Берджи [2, 3]. В микробиоценозе карпа (*Cyprinus carpio*) в период с 2011 по 2020 г. были обнаружены условно-патогенные бактерии псевдомонадно-аэромонадного комплекса (табл. 1).

Таблица 1. Видовое разнообразие условно-патогенных бактерий в период с 2011 по 2020 г.

Виды бактерий	Годы исследований				
	2011 г.	2013 г.	2017 г.	2018 г.	2019–2020 гг.
<i>Aeromonas eucrenophila</i>	-	-	-	+	-
<i>Aeromonas media</i>	-	-	-	-	+
<i>Aeromonas caviae</i>	+	+	-	-	+
<i>Aeromonas sobria</i>	-	-	-	-	+
<i>Aeromonas hydrophila</i>	+	+	+	-	-
<i>Aeromonas veronii</i>	+	-	-	-	-
<i>Aeromonas salmonicida</i> <i>subsp. Achromogenes</i>	-	-	+	-	-
<i>Pseudomonas viridiflava</i>	-	-	-	-	+
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	-	-	-	+	+

<i>Pseudomonas acidovorans</i>	-	-	-	+	+
<i>Pseudomonas putida</i>	+	-	-	+	-
<i>Pseudomonas maltophilia</i>	-	-	-	-	+
<i>Pseudomonas diminuta</i>	+	+	-	+	+
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	-	+	-
<i>Pseudomonas pseudoalcaligenes</i>	+	-	-	-	-

В составе условно-патогенной бактериофлоры карпа в 2011 г. были выделены 3 вида бактерий рода *Aeromonas* (*Aeromonas caviae*, *A. hydrophila* и *A. veronii*). Обнаружены бактерии псевдомонадного комплекса. В 2013 г. внутренние органы карпа были контаминированы бактериями псевдомонадно-аэромонадного комплекса: *Aeromonas caviae*, *A. hydrophila* и *Pseudomonas diminuta*. В микробиоценозе сеголетков карпа в 2017 г. выделили *Aeromonas hydrophila* и *A. salmonicida* subsp. *achromogenes*. Кожа, жабры и внутренние органы карпа были контаминированы бактериями рода *Pseudomonas* и аэромонадой □ *Aeromonas eucrenophila* (2018 г.) (табл. 1). В период с 2019 по 2020 г. были обнаружены 5 видов псевдомонад, выделены бактерии аэромонадного комплекса □ *Aeromonas media*, *A. caviae*, *A. sobria* [4]. Из микрофлоры воды также были выделены *Aeromonas hydrophila* и *A. caviae*, псевдомонады □ *Pseudomonas diminuta* и *Pseudomonas alcaligenes*.

В условно-патогенной микрофлоре доминировали псевдомонады (8 видов), аэромонады были представлены 7 видами. В микробиоценозе карпа в 2011 г. обнаружены бактерии псевдомонадно-аэромонадного комплекса (в равном количестве обнаружены аэромонады и бактерии рода (*Pseudomonas*). В 2013 г. преобладают бактерии рода *Aeromonas*. В бактериофлоре сеголетков карпа в 2017 г. выделены только бактерии аэромонадного комплекса. В период с 2018 по 2020 г. преобладают псевдомонады. Обнаружение бактерий *Aeromonas caviae* свидетельствует об органическом загрязнении воды в учебно-опытном хозяйстве. В микрофлоре карпа была обнаружена синегнойная палочка, которая представляет опасность для человека.

Микрофлора внутренних органов сеголетков и трехлетков карпа в период с 2011 по 2020 г. представлена в таблицах 2–6.

В 2011 г. в микрофлоре кожных покровов и жабр были обнаружены условно-патогенные бактерии псевдомонадного комплекса. Печень, селезенку и кишечник контаминировали бактерии рода *Aeromonas*. Псевдомонады были выявлены в почках и кишечнике (табл. 2).

Таблица 2. Обсемененность бактериями кожи, жабр и внутренних органов карпа в 2011 г.

Вид бактерий	Органы							
	кожа	жабры	сердце	печень	селезенка	кишечник	желчный пузырь	почки
<i>Pseudomonas diminuta</i>	+	+	-	-	-	-	-	+
<i>Pseudomonas pseudoalcaligenes</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas putida</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Aeromonas veronii</i>	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Aeromonas caviae</i>	-	-	-	+	+	-	-	-
<i>Aeromonas hydrophila</i>	-	-	-	+	-	-	-	-

Таблица 3. Условно-патогенная микрофлора внутренних органов карпа в 2013 г.

Вид бактерий	Органы							
	кожа	жабры	сердце	печень	селезенка	кишечник	желчный пузырь	почки
<i>Aeromonas hydrophila</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Aeromonas caviae</i>	-	-	-	-	+	-	-	+
<i>Pseudomonas diminuta</i>	-	-	-	-	+	-	-	+

Таблица 4. Обсемененность бактериями аэромонадного комплекса жабр и внутренних органов карпа в 2017 г.

Вид бактерий	Органы							
	кожа	жабры	сердце	печень	селезенка	кишечник	желчный пузырь	почки
<i>Aeromonas salmonicida</i> <i>subsp. achromogenes</i>	-	-	-	-	-	+	-	+
<i>Aeromonas hydrophila</i>	-	+	-	-	-	-	-	-

В паренхиматозных органах были обнаружены бактерии псевдомонадно-аэромонадного комплекса. Селезенка и почки контаминированы аэромонадами и бактериями рода *Pseudomonas*. В микрофлоре печени выявлены бактерии *Aeromonas hydrophila* (2013 г.).

В 2017 г. аэромонады контаминировали жабры, кишечник и почки (табл. 4).

Таблица 5. Обсемененность бактериями псевдомонадно-аэромонадного комплекса кожи, жабр и внутренних органов карпа в 2018 г.

Вид бактерий	Органы							
	кожа	жабры	сердце	печень	селезенка	кишечник	желчный пузырь	почки
<i>Aeromonas eucrenophila</i>	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas diminuta</i>	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Pseudomonas acidovorans</i>	-	-	-	-	-	-	-	+
<i>Pseudomonas putida</i>	-	-	-	-	-	-	+	-

В 2018 г. в микрофлоре жабр были обнаружены псевдомонады – *Pseudomonas aeruginosa* и *P. diminuta*. Бактерии *Aeromonas eucrenophila* выявлены в коже. Бактерии псевдомонадного комплекса также найдены в селезенке, желчном пузыре и почках.

Таблица 6. Условно-патогенная микрофлора жабр и внутренних органов карпа в период с 2019 по 2020 г.

Вид бактерий	Органы							
	кожа	Жабры	Сердце	печень	селезенка	кишечник	желчный пузырь	почки
<i>Pseudomonas diminuta</i>	-	+	-	-	-	-	-	+
<i>Pseudomonas viridiflava</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Pseudomonas acidovorans</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Pseudomonas maltophilia</i>	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas stutzeri</i>	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Aeromonas caviae</i>	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Aeromonas sobria</i>	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Aeromonas media</i>	-	-	-	-	+	-	-	-

В микрофлоре селезенки и в желчном пузыре были обнаружены бактерии рода *Aeromonas* и условно-патогенные псевдомонады. Жабры, сердце и почки были обсеменены бактериями рода *Pseudomonas*. В печени найдены бактерии *Aeromonas sobria* (табл. 6).

В микрофлоре карпа в период с 2011 по 2020 г. доминировали условно-патогенные бактерии псевдомонадного комплекса. Видовое разнообразие условно-патогенных бактерий с 2011 по 2017 г. уменьшилось. С 2018 г. наблюдали увеличение количества аэромонад и псевдомонад в микробиоценозе карпа. В паренхиматозных органах (печени, почках и селезенке) были зафиксированы условно-патогенные бактерии родов *Aeromonas* и *Pseudomonas*, что свидетельствует о возможном септическом процессе в организме хозяина. Обнаружение условно-патогенных бактерий в паренхиматозных органах свидетельствует о том, что в данном хозяйстве необходимо проводить ежемесячный мониторинг по контролю за обсемененностью карпа бактериями псевдомонадно-аэромонадного комплекса.

Литература

1. **Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб.** – М: Отдел маркетинга АМБ-агро, 1998. – 309 с.
2. **Определитель бактерий Берджи** / под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уильямса. – Москва: Мир, 1997. – Т. 1. – 432 с.
3. **Определитель бактерий Берджи** / под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уильямса. – Москва: Мир, 1997. – Т. 2. – 368 с.
4. **Avdeeva E.V., Moiseeva A.I.** Microflora of carp (*Cyprinus carpio*) of the educational and experimental farm of KSTU (Kaliningrad region) in the period from 2019 to 2020 // German International Journal of Modern Science. – 2021. – N 14. – P. 9–11.

УДК. 639.3.09

Канд. биолог. наук **Т.А. НЕЧАЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СМЕШАННЫЕ ИНФЕКЦИИ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РОССИИ

В настоящее время в условиях Северо-Запада России форель выращивают в садковых хозяйствах и в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). В современных форелеводческих предприятиях Северо-Западного региона наибольшую проблему представляют бактериальные болезни.

В последние годы все более популярным становится выращивание радужной форели в УЗВ. Наряду с большими промышленными установками мощностью 4,5–10 млн. шт. молоди активно используются небольшие установки, предназначенные для выращивания товарной форели в фермерских хозяйствах. В настоящее время несколько таких хозяйств создано в Ленинградской области. В таких хозяйствах можно достаточно быстро получить товарную продукцию при зарыблении крупным посадочным материалом (годовики весом 240–300 г). В первые годы эксплуатации в таких установках наблюдали вспышки серьезных инфекционных болезней, протекающих по типу бактериальной геморрагической септицемии. Становится необходимой разработка мероприятий по оздоровлению хозяйств и профилактике болезней [1, 2, 3].

Было проведено наблюдение за эпизоотическим состоянием годовиков радужной форели в УЗВ в Гатчинском и Лужском районах. Данные установки включают в себя четыре круглых бассейна, механический барабанный фильтр, биофильтр и оксигенатор типа оросительной колонны. Особенностью биофильтра этих систем является использование песка в качестве субстрата для культуры денитрифицирующих бактерий.

Контроль за гидрохимическим состоянием воды (рН, NH_4 , NH_3 , NH_2 , C^0 , O_2) осуществлялся с помощью тестов специалистами хозяйства. Бактериологические исследования были проведены на базе Межобластной ветеринарной лаборатории (г. Санкт-Петербург).

Для кормления форели использовали специализированные корма фирм БиоМар (Дания) и РехуРайсио (Финляндия). Нормы кормления соответствовали рекомендованным в кормовых таблицах БиоМар и РехуРайсио.

В бассейны установки замкнутого цикла было высажено 1089 экз. годовиков радужной форели с навеской 112 г. Выращивание проводили при температуре от 15,9 до 17,4⁰С и содержании кислорода от 12,1 до 15,7 мг/л.

Через две недели в хозяйстве наблюдалась повышенная гибель рыбы. При проведении гидрохимических исследований были выявлены высокие показатели нитратов и нитритов, значительно превышающие нормативные (NH_3 – до 1,5 – 4,0 мг/л, NH_2 – до 0,5 – 1,5 мг/л). Показатель рН снизился до 6,1–5,5. При проверке состояния кормов, используемых в данный момент, было обнаружено их заплесневение. При обследовании рыб отмечены жабры бледно-розового цвета, печень песочного цвета с множественными кровоизлияниями, увеличенная селезенка, кровоизлияния в полостном жире, отек почек и асцит. Это позволило предположить, что гибель рыб вызвана кормовым токсикозом, возникшим в результате употребления недоброкачественного корма. Ситуация усугубилась вследствие развития водного токсикоза, связанного с повышением уровня нитратов и нитритов. Было дано предписание о проведении бактериологического исследования рыб на базе Межобластной ветеринарной лаборатории.

В течение двух дней после обследования хозяйства рыб не кормили, а затем использовали доброкачественный корм с введением 1,5 г/кг аскорбиновой кислоты, 1 г/кг поваренной соли и 1 г/кг метиленового синего в течение 5 дней.

Анализ работы биофильтра, проведенный сотрудниками предприятия, позволил установить, что фракция песка, используемая в качестве субстрата для денитрифицирующих бактерий, не соответствует требованиям нормативов эксплуатации. В короткие сроки была проведена замена загрузки биофильтра на новую, что позволило снизить содержание нитратов до 0,7–1,0 мг/л, и нитритов до 0,05–0,1 мг/л. Показатель рН составил 6,8. В дальнейшем это позволило исключить проявление водного токсикоза на предприятии.

Через 3–4 дня признаков кормового и водного токсикоза не наблюдали, однако повышенный отход радужной форели продолжался. При вскрытии выявлены увеличенная селезенка и кровоизлияния в полости тела. В ходе бактериологического исследования из почек и печени больных рыб были выделены бактерии *Yersenia ruckeri*, возбудитель опасного заболевания лососевых рыб йерсениоза, а также *Carnobacterium piscicola*, чья патогенность была подтверждена.

Йерсениоз все чаще выявляется на форелевых хозяйствах Северо-Запада. При этом отмечено протекание данной инфекции без характерных кровоизлияний в области головы и ротовой полости. Культура *Yersenia ruckeri* была чувствительна к энрофлоксацину, ципрофлоксацину, левомецитину и гентамицину, устойчива к окситетрациклину и флорфениколу. Представители рода *Carnobacterium* обнаруживаются в мясных продуктах и рыбе. Один вид *Carnobacterium piscicola* является патогенным для лососевых рыб, однако до настоящего времени в нашем регионе обнаружен не был. Выделенная культура *Carnobacterium piscicola* оказалась устойчива к большинству использованных препаратов, за исключением энрофлоксацина.

Результаты бактериологического исследования позволили провести лечебно-профилактические мероприятия с учетом чувствительности патогенной бактериальной флоры к антибиотикам. В корм вводили препарат энрофлоксацин в дозировке 12 г/кг корма в течение 7 дней. После окончания курса антибиотикотерапии в корм в течение 10 дней вводили аскорбиновую кислоту в дозировке 1 г/кг корма. Смертность форели в течение двух недель составила 20 % (165 экз.) (рис. 1).

После проведения курса лечения гибель рыб резко снизилась и составила 1,8% (7 экз.). Впоследствии гибель форели полностью прекратилась.

Проведенные исследования позволили выявить у радужной форели, выращиваемой в установке замкнутого цикла, смешанную бактериальную инфекцию, возбудителями которой являлись *Yersenia ruckeri* и *Carnobacterium piscicola*. Обострение эпизоотической ситуации в хозяйстве и высокий отход связаны, в первую очередь, с возникновением кормового и водного токсикозов. На фоне нарушений биотехники выращивания произошло развитие смешанной бактериальной инфекции. Был обнаружен новый для Северо-Западного региона возбудитель – *Carnobacterium piscicola*. Возможно, его проявлению способствовало ухудшение эпизоотического состояния форели вследствие токсического воздействия.

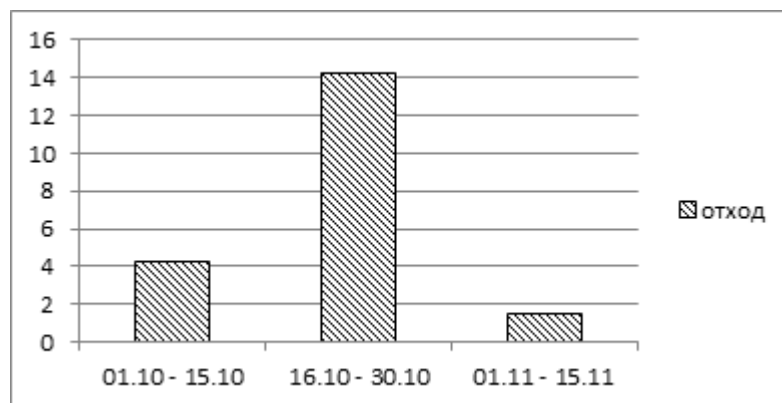


Рис. 1. Динамика смертности годовиков радужной форели в УЗВ при смешанной инфекции, вызванной *Yersenia ruckeri* и *Carnobacterium piscicola*

Во втором случае ярко выраженные признаки бактериальной инфекции были выявлены у крупных годовиков (345 г) и двухгодовиков (500 г) форели. В бассейнах содержалось 3000 экз. годовиков и около 1000 экз. двухгодовиков. Выращивание проводили при температуре от 12,9 до 18,4⁰С и содержании кислорода 12,0–15,5 мг/л.

У рыб обеих групп наблюдали геморрагии и язвы на поверхности тела, некроз плавниковых лучей, в особенности хвостового плавника. При вскрытии форели обеих возрастных групп отмечены печень светло-коричневого цвета и увеличенная селезенка. В ходе бактериологического исследования из почек и печени больных рыб были обнаружены бактерии родов *Flavobacterium* и *Aeromonas* – возбудители заболеваний лососевых рыб. Это позволяет диагностировать бактериальную геморрагическую септицемию. Такой комплекс аэромонад с флавобактериями отличается повышенной агрессивностью и может стать причиной серьезной септической инфекции [2].

Выявленная микрофлора (бактерии родов *Flavobacterium* и *Aeromonas*) чувствительна к тетрациклину, левомицитину, флорфениколу, слабо чувствительна к энрофлоксацину и устойчива к гентамицину. В корм вводили препарат окситетрациклина в дозировке 1,5 г/кг ихтиомассы в течение 10 дней. Смертность годовиков форели за две недели составила 4,4 % (133 экз.), смертность двухлеток – 9 экз. (0,9 %) (рис. 2).

После проведения курса лечения гибель двухгодовиков форели составила 0,6 % (19 экз.). Так как отход был отмечен вскоре после завоза на выращивание годовиков, можно предположить, что причиной проявления бактериальной геморрагической септицемии стал завоз инфицированной рыбы.

Последние наблюдения показали, что проявление аэромоноза возможно при совместном содержании в УЗВ молоди и форели старших возрастных групп. Через 10–14 дней у молоди выявляли воспалительный процесс в кишечнике, прилегающей мускулатуре, анемию печени, почки увеличены в объеме, серого цвета, характерные язвы на поверхности тела.

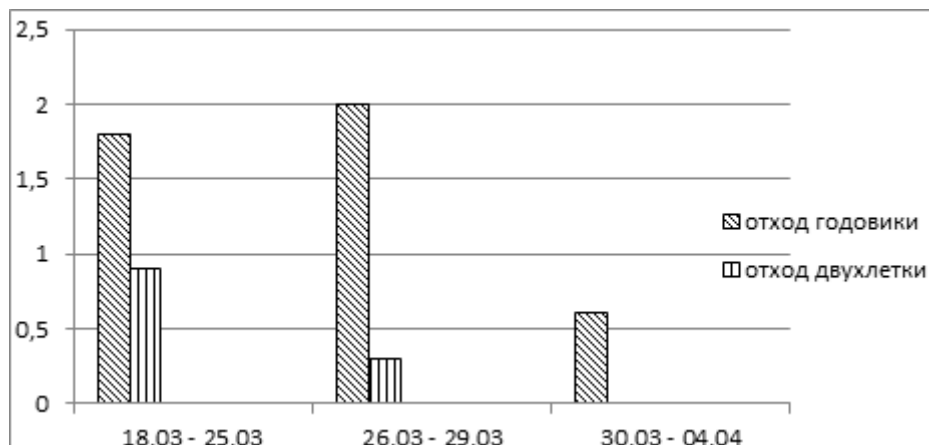


Рис. 2. Динамика смертности годовиков радужной форели в УЗВ при смешанной инфекции, вызванной бактериями родов *Flavobacterium* и *Aeromonas*

Своевременно предпринятые меры, включающие нормализацию условий содержания и кормления, а также лечебно-профилактические мероприятия, позволили подавить развитие инфекций, токсикозов и улучшить состояние рыбы на указанных хозяйствах. В дальнейшем необходимо контролировать работу биофильтра, а также проводить бактериологическое исследование посадочного материала.

В садковых хозяйствах Ленинградской области и Карелии с 2012 по 2021 г. наблюдали вспышки бактериальных инфекций, протекавших по типу бактериальной геморрагической септицемии, возбудителями которой были миксобактерии и *Yersenia rucker* [4].

В садковом хозяйстве (Карелия) весной 2012 г. наблюдали гибель мальков радужной форели (5,0 г) вскоре после перевозки. Болезнь развивалась в весенне-летний период (май-июнь). Температура воды составляла 12–15 °С. Больные рыбы скапливались у стенок садков, слабо реагировали на внешние раздражители. При клиническом осмотре была выявлена анемия жабр и внутренних органов, отмечен некроз плавников и хвостового стебля, экзофтальмия. Однако наряду с типичными клиническими признаками флавобактериоза были обнаружены точечные кровоизлияния в печени. У отдельных экземпляров зафиксированы точечные кровоизлияния на поверхности тела. Бактериологическое исследование выявило наличие возбудителей двух бактериальных инфекций — бактериального холодноводного заболевания (*Flavobacterium psychrophilum*) и йерсениоза (*Yersinia ruckeri*). Предположительно вспышка болезни вызвана стрессом при перевозке.

В июне 2021 г. при высокой температуре воды (от 16 до 20 °С) в садковом хозяйстве (Ленинградская область) наблюдали вспышку бактериальной инфекции у посадочного материала радужной форели средней массой 60–100 г, протекавшей по типу бактериальной геморрагической септицемии. При этом содержание кислорода находилось в пределах нормы для лосевых рыб — 8,3–8,5 мг/л. При вскрытии — развитие сильного воспалительного процесса в полости тела с кровоизлияниями в печени и полостном жире, селезенка была увеличена. Отмечены некрозы плавников и некротические поражения и эрозии на поверхности тела. Исследования Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии выявили наличие микроорганизмов двух видов — *Yersenia ruckeri* и *Flexibacter columnaris*, чья патогенность была подтверждена (гибель подопытных рыб составила 70% в течение 7 суток). По результатам бактериологического исследования было назначено лечение энрофлоксацин в дозировке 30 мг/кг ихтиомассы.

Необходимо отметить, что первые клинические признаки в виде кровоизлияний были отмечены рыбоводами при завозе рыбы.

Своевременно предпринятые меры, включающие нормализацию условий содержания и кормления, а также лечебно-профилактические мероприятия, позволили подавить развитие инфекций, токсикозов и улучшить состояние рыбы на указанных хозяйствах. В дальнейшем необходимо контролировать состояние рыбы при завозе, а также проводить бактериологическое исследование посадочного материала.

Л и т е р а т у р а

1. **Авдеева Е.В.** Микрофлора рыб из естественных и искусственных водоемов Калининградской области // Известия КГТУ. — Калининград, 2017. — № 4 — С. 13–22.
2. **Авдеева Е.В., Казимирченко О.В.** Предотвращение заражения бактериальными болезнями разводимой форели в форелевом рыбоводном хозяйстве «Прибрежное» Калининградской области // Фундаментальные исследования. — 2006. — № 9. — С. 42–42.
3. **Авдеева Е.В., Котлярчук М.Ю., Казимирченко О.В.** Опыт изучения микробиоценозов при выращивании в УЗВ в Калининградской области // Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов: III Балтийский морской форум: междунар. науч. конф. — Калининград, 2015. — С. 114–115.
4. **Паршуков, А.Н., Сидорова Н. А.** Микробиоценоз радужной форели в садковых хозяйствах Северной Карелии // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. — Петрозаводск, 2014. — № 8. — Т. 1. — С. 28–33.

УДК. 639.3.09

Канд. биол. наук **Т.А. НЕЧАЕВА**
Канд. биол. наук **В.С. ТУРИЦИН**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОСОБЕННОСТИ ПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЛОСОСЕВИДНЫХ РЫБ В РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЕМАХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И КАРЕЛИИ

Вероятность возникновения паразитарных болезней лососевидных рыб в современных рыбоводных предприятиях Ленинградской области и Карелии весьма значительна. Водоемными подавляющего числа форелевых хозяйств (бассейновых) являются открытые водоемы – озера, реки, водохранилища. Садки же устанавливают непосредственно в водоеме. Дикие рыбы, в частности сиговые, являются резервуаром инвазии, промежуточными и окончательными хозяевами целого ряда паразитов, опасных для радужной форели. Водные беспозвоночные (планктонные ракообразные, моллюски) представляют собой важнейший элемент (промежуточные хозяева) системы паразит–хозяин для такого широко распространенного заболевания, как триенофороз. Рыбоядные птицы, в первую очередь чайки, являясь окончательным хозяином, способствуют распространению инвазий. В садковых хозяйствах вследствие особенностей технологии выращивания борьба с паразитическими простейшими чрезвычайно затруднена и требует значительных трудовых затрат. В бассейновых хозяйствах, использующих открытые источники водоснабжения, возможен занос возбудителей с током воды, а также попадание зараженной дикой рыбы. В связи с этим, как в садковых, так и бассейновых хозяйствах необходим регулярный паразитологический мониторинг.

Цель работы – изучение особенностей паразитарных болезней лососевидных рыб в рыбохозяйственных водоемах Ленинградской области и Карелии. Для выполнения данной цели поставлены следующие задачи:

- выявить возбудителей наиболее опасных паразитарных болезней лососевидных рыб, в том числе диких сиговых, на примере ряпушки;

- изучить особенности течения паразитарных болезней в форелевых хозяйствах;
- дать рекомендации по оздоровлению рыбоводных предприятий.

В течение ряда лет нами проведены исследования паразитофауны радужной форели. В период с 2014 по 2021 г. было обследовано 24 садковых и 3 бассейновых хозяйства в Ленинградской области и Республике Карелия. В 2019–2020 г. было проведено исследование 15 экз. ряпушки, отловленной рыбаками в Ладожском озере в районе п. Кобона.

Из гельминтозов, встречающихся у радужной форели (*Oncorhynchus mykiss*) при искусственном выращивании в хозяйствах Ленинградской области и Карелии, наибольшую проблему представляют моногенеи и цестоды, и в меньшей мере – трематоды. В рыбохозяйственных водоемах данных регионов, где активно развивается садковая аквакультура обитают сиговые рыбы, среди которых особое внимание привлекает европейская ряпушка или рипус (*Coregonus albula*). Ряпушка – ценная рыба, распространенная в северной части России [1]. В то же время ряпушка может являться резервуаром инвазии и способствовать поддержанию природных очагов ряда паразитарных болезней. Поэтому изучение ее паразитофауны имеет большое значение для форелеводства.

В выборке ряпушки было 5 самок и 10 самцов. Возраст, определенный по чешуе, составил 3–4 года. Масса тела исследуемых рыб варьировала от 88 до 105 г. Общая длина тела – от 21,2 до 24,2 см. При исследовании было отмечено 11 видов паразитов из разных систематических групп (табл. 1, 2)

Т а б л и ц а 1. Структура паразитофауны ряпушки европейской

Группы паразитов	Число видов паразитов
Миксоспоридии (слизистые споровики)	2
Моногенеи (моногенетические сосальщики)	1
Трематоды (сосальщики, плоские черви)	2
Цестоды (ленточные черви)	2
Скребни (акантоцефалы)	1
Моллюски	1
Ракообразные	2
Итого	11

Т а б л и ц а 2. Показатели заражения ряпушки паразитами

Паразиты	Локализация	n=15	
		ИИ, экз.	ЭИ, %
<i>Henneguya zschokkei</i>	Почки, мышцы	3–8	20
<i>Mухobolus sp.</i>	Жабры	3–7	46,4
<i>Discocotyl esagittata</i>	Жабры	1–8	93,3
<i>Diplostomum sp.</i>	Хрусталик глаза	2–18	60
<i>Ichthyocotylurus erraticus</i>	Печень, почки, плавательный пузырь, сердце, пищевод, жабры	7–21	86,7
<i>Diphyllobothrium dendriticum</i>	Стенка желудка	2–11	33,3
<i>Proteocephalus longicollis</i>	Просвет кишки	2м13	40
<i>Metechinorhynchus salmonis</i>	Просвт кишки	1	6,7
<i>Глохидиу Uniosp.</i>	Жабры	1	6,7
<i>Ergasilus sieboldi.</i>	Жабры	3–6	33
<i>Argulus foliaceus</i>	Жабры	2–3	13,4

Моногенетический сосальщик *Discocotyle sagittata* был отмечен практически у всех рыб, своим прикрепительным аппаратом черви травмировали жаберные лепестки. Сосальщик, поселяясь на жабрах, служит фактором, снижающим численность ряпушки, и потенциально опасен для форели в аквакультуре.

У трети рыб (5 из 15) были обнаружены плероцеркоиды лентецов рода *Diphyllobothrium*. Размер, локализация и наличие цисты позволяют предполагать, что это так называемый чайчий лентец (*D. dendriticum*). При попадании жизнеспособных плероцеркоидов в организм человека вместе с инвазированной рыбой паразиты приживаются и достигают половой зрелости. Дифференциальный диагноз с лентецом широким проводится только в редких случаях. Однако использование в диагностике новых методов (например, ПЦР) позволяет точно установить этиологию дифиллоботриоза. Клинические проявления паразитирования сравнительно небольшого *D. dendriticum* у человека гораздо менее выражены, чем при инвазии *D. latum*.

Таким образом, из 11 найденных видов паразитов один, а именно лентец чаек (*D. dendriticum*) имеет ветеринарное и медицинское значение. Во избежание заражения этим гельминтом человека необходимо тщательно удалять внутренности рыбы (где в основном находятся инцистированные плероцеркоиды) и подвергать ее достаточной кулинарной обработке. Внутренности необходимо утилизировать и не допускать поедания их домашними животными. Еще один вид – *Henneguya zschokkei* – хоть и не имеет медицинского значения, при массовой инвазии снижает товарное качество рыбы.

В рыбоводных хозяйствах Ленинградской области и Карелии, где осуществляется выращивание форели, проблему представляет триенофороз. Возбудители болезни – плероцеркоиды цестод *Triaenophorus crassus*, поражающие мускулатуру и *Triaenophorus nodulosus*, локализирующиеся в печени и в полости тела. Окончательным хозяином паразитов является щука. Заражение происходит при переходе молоди форели на питание планктоном, а именно циклопами – первыми промежуточными хозяевами цестод рода *Triaenophorus* [2, 3]. Плероцеркоиды *T. crassus* представляют большую опасность, так как портят мясо рыбы. При поражении триенофорозом потери товарной продукции достигают 10,0–25,0%, гибель посадочного материала – до 25,0%.

В садковых хозяйствах Карелии *T. crassus pl.* встречается редко. Гораздо чаще на печени и в полости тела выращиваемой радужной форели выявляются цисты с плероцеркоидами *T. nodulosus*. Это подтверждают исследования зараженности окончательного хозяина этих паразитов – щуки. В 2019 г. было проведено обследование 45 щук из Ладожского озера. Подавляющее большинство особей (46,6%) было заражено *T. nodulosus* при интенсивности инвазии 1–5 экз., 13,3% щук было заражено *T. crassus* при интенсивности инвазии 1–3 экз. Заражение форели *T. crassus pl.* было отмечено в июне – июле 2018 году в садковом хозяйстве на Онежском озере. Экстенсивность заражения *T. crassus pl.* составляла 10–15% при интенсивности 1–3 экз. Температура воды превышала 20⁰С, в связи с чем молодь не кормили.

Триенофороз, вызываемый *T. nodulosus pl.*, отмечен в озерных садковых хозяйствах Карелии на Онежском и Ладожском озерах, оз. Водлозеро, оз. Юпинга и оз. Сундозеро при экстенсивности заражения 10,0% и интенсивности 1–2 экз. В редких случаях интенсивность заражения достигала 10 экз. При высокой интенсивности заражения наблюдается разрастание соединительной ткани. В результате нарушается функция печени, снижается упитанность, и такие рыбы существенно отстают в росте.

В садковых хозяйствах на Ладожском озере в весенне-летний период 2011–2014 г. было зафиксировано заражение плероцеркоидами *T. nodulosus* годовиков форели средней массой тела 300–400 г при экстенсивности 20,0–26,7% и интенсивности 2–4 экз. на рыбу. При этом у рыб с массой не более 100 г экстенсивность составляла 5–10 экз. После зимовки наблюдали гибель таких рыб.

В Карелии отмечены единичные случаи обнаружения в Онежском и Ладожском озерах плероцеркоида цестоды *Diphyllobotrium dendriticum*.

Для садковых хозяйств опасность представляют моногенеи из рода *Gyrodactylus*. С 2011 по 2014 г. гиродактилузы были обнаружены в ряде карельских форелевых хозяйств (Онежское озеро, Ладожское озеро, озера Тарасозеро, Святозеро, Вендюрское, Янисъярви, Семчезеро, Вохтозеро). Экстенсивность поражения была незначительна – 10 % при интенсивности от 1 до 3 экз. в поле зрения микроскопа (7x8). Весной (март–апрель) 2020 г. в некоторых садковых хозяйствах Ленинградской области были обнаружены представители рода *Gyrodactylus* при экстенсивности заражения 10–15% и интенсивности от 1 до 3 экз. в поле зрения микроскопа (7x8). Гиродактилез был выявлен в садках у двухлетков радужной форели с массой тела 400–500 г. В бассейновом хозяйстве (Ленинградская область) гиродактилузы были зафиксированы у сеголеток с массой тела 50 г. В водоисточнике присутствует ручьевая форель, которая и может быть носителем эктопаразитов.

При повторном осмотре гиродактилузы не были обнаружены, что позволяет говорить об успешном оздоровлении данных хозяйств. Однако в сентябре 2020 г. в хозяйстве с ключевым водоснабжением вновь был выявлен *Gyrodactylus sp.* У сеголеток форели с массой тела 7–10 г, содержащихся в выростном цехе, экстенсивность заражения составляет 12 % и при интенсивности 1 экз. в поле зрения микроскопа (7x8). У форели с массой 100–200 г, содержащейся в бетонных бассейнах с взаимозависимым водоснабжением экстенсивность заражения была очень высокой – 75 % при интенсивности 1–4 экз. в поле зрения микроскопа (7x8). Этому способствовала высокая плотность посадки, что вместе с органическим загрязнением ухудшало физиологическое состояние рыб и способствовало увеличению численности гиродактилузов. Точную видовую принадлежность паразитов, обнаруженных в хозяйствах Ленинградской области, также не представлялось возможным определить при отсутствии ПЦР-диагностики. Во всех случаях были проведены лечебно-профилактические обработки с формалином (1:5000, однократно) или с малахитовым зеленым (при концентрации 0,3–0,5 г/м³ однократно, при необходимости – двукратно) и поваренной солью.

Кроме того, в соскобах с поверхности тела у форели данной группы единично обнаружены паразитические инфузории *Trichodina sp.* С учетом неблагоприятного на данный момент санитарного состояния хозяйства было рекомендовано снижение плотности посадки с последующими лечебно-профилактическими обработками с формалином (1:5000, одно- и двукратно) и поваренной солью.

В садковых хозяйствах Карелии встречается моногенея *Discocotyle sagittata* – возбудитель дискокотилеза. *D. sagittata* была обнаружена в форелевых хозяйствах на озерах Вендюрское, Пальоезеро, Сегозеро, Момсоярви, Вохтозеро, Топозеро, Сяргозеро и Маслозеро. *D. sagittata* на рыбоводных предприятиях встречается гораздо реже чем гиродактилез, вспышек заболеваний выявлено не было. Тем не менее, такие случаи нельзя оставлять без внимания, *D. sagittata* – крупный паразит (6–9 мм в длину), и способен вызвать сильное поражение жаберного аппарата.

Диплостомоз широко распространен в Карелии, обнаруживаясь практически на каждом озерном садковом хозяйстве. При этом характерного истощения рыбы со значительным ущербом от недополучения товарной продукции не наблюдалось. Обычно интенсивность заражения достигает 1–35 экз. в хрусталике глаза при экстенсивности 10–100%. Реже можно наблюдать интенсивность заражения, составляющую 50–70 экз. в хрусталике глаза. При этом отмечено помутнение хрусталика и его разрушение. В настоящее время диплостомоз отмечен в 80–85% хозяйств Карелии.

Высокие температуры воды в летний период приводят к снижению физиологического статуса форели и способствуют развитию вспышек ихтиофтириоза. Заражение радужной форели *Ichthyophthiriu smultifiliis* в садках на Копанском озере в 1990-е гг. достигало 80% при интенсивности 5–10 экз. в поле зрения микроскопа (7x8). В настоящее время удается за счет контроля за состоянием рыбы и соблюдения биотехнических нормативов удается избежать

заражения *I. multifiliis*, несмотря на достаточно высокие температуры воды в летний период (20–23⁰С).

В последние годы ихтиофтириоз был зарегистрирован в садковых хозяйствах Карелии у мальков с низкой массой тела (3,0–3,5 г) и слабым иммунитетом. Отмечены отдельные случаи обнаружения ихтиофтириуса у сеголеток форели (массой 50–70 г) в водоемах Карелии при температуре воды 5–6⁰С. При повышении температуры воды возможно активное развитие возбудителя с последующей вспышкой заболевания. Поэтому даже при столь незначительном заражении необходимо принимать меры по освобождению рыб от паразитов.

В одном из садковых хозяйств (Ленинградская область) у сеголеток форели было выявлено наличие сидячих паразитических инфузории рода *Apiosoma* при экстенсивности заражения 100% и интенсивности 1–7 экз. в поле зрения микроскопа (7х8). Эти инфузории используют рыбу как субстрат. Проведена лечебно-профилактическая обработка малахитовым зеленым в концентрации 0,3 г/м³. Повторный осмотр позволил констатировать полное освобождение форели от паразитических инфузорий.

Высокие температуры воды в летний период (20⁰С и выше) могут привести к проявлению аргулеза (возбудитель – паразитические рачки из отряда жаброхвостых *Argulus foliaceus*). Летом 2020 г. аргулюс в незначительном количестве наблюдался в садках у крупной форели с навеской около 1 кг и выше. Экстенсивность заражения 10%, интенсивность 1. Проведена лечебно-профилактическая обработка малахитовым зеленым 2 экз. на рыбу. Для такой рыбы аргулюс не представляет опасности, однако повреждая поверхность тела, паразит создает ворота для проникновения бактериальных и грибковых инфекций, что в летний период особенно опасно.

Садковая аквакультура – наиболее перспективное и массовое направление в рыбоводстве Северо-Западного региона. В то же время рыбы при содержании в садках подвержены воздействию различных внешних факторов среды, что способствует возникновению инвазионных болезней. Дель садков в летний период интенсивно зарастает водорослями и заселяется водными организмами. В районе садков скапливаются зоопланктон, а также сорные рыбы, которые могут быть источниками инвазии для форели. Важное значение имеет температура воды, поскольку от нее зависят количество потребляемого корма, обмен веществ и скорость роста рыб. Для радужной форели оптимальной температурой является 13–18⁰С. При высоких температурах воды эффективность кормления рыб снижается, вероятность паразитарной инвазии увеличивается. К паразитарным болезням наиболее чувствительна мелкая, отстающая в росте форель. Поэтому в течение вегетационного сезона рекомендуется проводить сортировку выращиваемой рыбы в течение 2–3 раз.

Избежать заражения гельминтами со сложным циклом развития позволяет использование таких схем выращивания, при которых осуществляется разрыв системы паразит–хозяин. Исключить заражение форели триенофорозом, в особенности его мышечной формой, возбудителем которой является *T. crassus pl.*, можно, используя такую схему выращивания, которая исключала бы контакт рыбы и паразита. Для этого в хозяйствах весной осуществляется завоз крупного посадочного материала средней массой 150–200 г.

Наблюдения показали, что в садковых хозяйствах Северо-Запада, неблагополучных по триенофорозу и расположенных в зоне его природного очага, завоз сеголеток форели должен осуществляться в августе, когда заражения уже не происходит. В июле не рекомендуется содержать в садках таких хозяйств форель массой менее 200–250 г, так как даже при соблюдении нормативов кормления нельзя полностью исключить переход более мелких рыб на питание планктоном. Использование такой схемы позволило возобновить выращивание радужной форели в садковом хозяйстве на Копанском озере.

Развитию протозоозов способствуют органическое загрязнение, использование недоброкачественного корма, стрессы и низкий иммуно-физиологический статус рыб. Протозоозы в равной степени могут встречаться в садковых и бассейновых хозяйствах. Особенно хотелось бы отметить Ладожское озеро – водоем, в котором осуществляется

садковое выращивание радужной форели и сигов и в котором встречаются дикие сиговые рыбы, такие как ряпушка. Выявленные у ряпушки паразиты потенциально могут быть опасны для культивируемых лососевидных рыб. Паразиты, общие для радужной форели и ряпушки, представлены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3. Паразиты радужной форели и ряпушки

Группы паразитов	Виды паразитов
Моногенеи (моногенетические сосальщики)	<i>Discocotyle sagittata</i>
Трематоды (сосальщики, плоские черви)	<i>Diplostomum sp.</i>
Цестоды (ленточные черви)	<i>Diphyllbothrium dendriticum</i>
Ракообразные	<i>Argulus foliaceus.</i>
Итого	4

При ихтиопатологическом обследовании рыбоводных предприятий особое внимание следует обратить на моногенетического сосальщика *D. sagittata* и цестоду *D. dendriticum*. Эти представители паразитофауны рипуса представляют опасность и для радужной форели.

Следует отметить, что в садковых хозяйствах вследствие особенностей технологии выращивания борьба с паразитическими простейшими чрезвычайно затруднена и требует значительных трудовых затрат. Проведение лечебно-профилактических обработок требует использования специального экрана, подводимого под садок, для создания необходимой концентрации лечебного препарата в течение определенного времени. Проведение лечебно-профилактических ванн возможно путем вылова рыб из садков и погружением их в емкость с лечебным препаратом. Все эти способы вызывают дополнительный стресс у рыб. В бассейновых хозяйствах, напротив, конструкция рыбоводных емкостей и система водоподдачи позволяют максимально эффективно осуществлять лечебно-профилактические мероприятия. Тем не менее вспышки паразитарных болезней могут наблюдаться при нарушении технологии выращивания (переуплотнении посадки, нарушении режима кормления и т. д.).

В ходе проведенных исследований выявлены паразитарные болезни, представляющие наибольшую опасность в современных форелевых хозяйствах Ленинградской области и Карелии и вызывающие повышение смертности рыб, такие как триенофороз, гиродактилез и ихтиофтириоз. Еще ряд гельминтов и инфузорий при обнаружении заслуживают особого внимания – моногенея *D. sagittata*, цестода *D. dendriticum* трематоды рода *Diplostomum*, апиосомы и триходины. Знание паразитофауны водоисточника позволит планировать и осуществлять оздоровление предприятия и не допускать проявления паразитарных болезней. Вспышки паразитарных болезней зачастую напрямую связаны с санитарным состоянием бассейновых и садковых хозяйств. Органическое загрязнение садков и бассейнов способствует развитию инвазий, а стрессы, использование недоброкачественного корма, низкий физиологический статус рыб усугубляют течение болезни.

Своевременно предпринятые меры, включающие нормализацию условий содержания и кормления, а также лечебно-профилактические мероприятия позволяют подавить развитие паразитарных болезней. Необходимо соблюдать биотехнику выращивания, обращать особое внимание на режим кормления, своевременную сортировку и санитарное состояние. При использовании открытого источника водоснабжения, будь то в садковых или бассейновых хозяйствах, необходим постоянный контроль эпизоотического состояния рыбы. Это позволит своевременно выявить заражение и провести комплекс необходимых лечебно-профилактических мероприятий.

Дальнейшее исследование паразитофауны диких сиговых рыб в озерах Северо-Запада России также имеет важное значение для аквакультуры региона.

Л и т е р а т у р а

1. **Боровикова Е.А., Махров А.А.** Изучение популяций переходной зоны между европейской и сибирской ряпушками (*Coregonus*): роль среды обитания в видообразовании // Принципы экологии. – 2013. – Т. 1. – № 4. – С. 5–20.
2. **Иешко Е.П., Анисеева В.Л., Лебедева Д.И., Ильмаст Н. В.** Особенности популяционной биологии цестод рода *Triaenophorus* в естественно и техногенно-трансформированных водоемах // Паразитология. – 2012. – Т. 46.–вып. 6. – С. 434–443.
3. **Минеева О.Н., Минеев А.К.** Чужеродная цестода *Triaenophorus crassus* Forel, 1868 (*Cestoda*, *Pseudophyllidea*) у рыб Саратовского водохранилища // Ученые записки Казанского Университета. Серия Естественные науки. Тольятти, 2019. – Т. 16. – кн. 2. – С. 325–338. – DOI:10.26907/2542-064X.2019.2.325-338

УДК 636.034

Канд. с.-х. наук **М.Т. МОРОЗ**
(Академия менеджмента и агробизнеса СПбГАУ)
Канд. биол. наук, доцент **В.С. ГРАЧЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)
Соискатель **Е.Б. ПРОКОПЧУК**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СОВРЕМЕННЫЕ ФАКТОРЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Молочное скотоводство России в настоящее время характеризуется динамичным развитием, которое обусловлено внедрением новейших научных достижений в кормлении и содержании животных, совершенствованием прогрессивных технологий в кормопроизводстве, реально обеспечивающих высокую генетическую продуктивность коров [1, 2].

В стадах крупного рогатого скота с высокой молочной продуктивностью иногда происходит ухудшение воспроизводства. Если в рационах высокопродуктивных коров содержание основных питательных веществ ниже существующих норм, специалисты хозяйств вводят в рацион больше концентратов, что приводит к появлению ацидоза в организме животных. Кроме того, кормление рационами, в которые вводится много концентратов для ускорения роста телят до полового созревания, может привести к снижению молочной продуктивности. Кормление, сбалансированное по основным питательным и биологически активным веществам, которые необходимы для реализации высокого генетического потенциала молочной продуктивности, приводит к улучшению воспроизводства в стаде. Для улучшения воспроизводства необходимо следить за регулярностью половых циклов, бороться с заболеваниями репродуктивной системы. Желательно повторно проверить наличие стельности у животных через 90 дней после осеменения. Ультразвуковое исследование дает возможность определить жизнеспособность плода. При нарушении воспроизводительной функции необходимо повышать полноценность кормовых рационов [3].

Высокие надои способствуют увеличению рентабельности хозяйства только при оптимальной репродуктивной функции коров. Для формирования высокой продуктивности животных необходимо обеспечить правильное выращивание молодняка.

Особенности кормления новорожденных телят. В первые 24 часа жизни новорожденные телята беззащитны. Оберегает их от заболеваний пассивный иммунитет, действие которого зависит от количества потребленного молозива. Через несколько часов после рождения способность кишечника телят адсорбировать иммуноглобулины резко снижается. Поэтому важно обеспечить телят иммуноглобулинами (антителами) как можно быстрее и в необходимом количестве. Незаменимость молозива состоит в его высокой питательной ценности, высокой насыщенности антителами и иммуноглобулинами. Антитела

отсутствуют в крови новорожденных телят. Они могут появиться в первые часы после рождения только с их носителем – молозивом.

Если бактерии попадают в кишечник до первого кормления, они способны уничтожить клетки слизистой оболочки кишечника, вызывая диарею (понос).

Состав молозива меняется в течение нескольких часов, в частности количество антител снижается с 6,0 до 0,2% (табл.).

Т а б л и ц а. Состав молозива и молока, %

Компонент	Молозиво				Молоко
	сразу после отела	через 12 часов	через 24 часа	через 48 часов	
Сухое вещество	33,6	20,9	15,6	14,0	12,8
Жир	6,5	5,2	3,6	3,7	3,7
Белок	23,1	13,7	7,1	4,9	3,5
Казеин	5,6	4,5	4,2	3,6	2,8
Альбумины и глобулины	16,9	9,0	2,6	1,1	0,7
В т.ч. антитела	6,0	4,2	2,4	0,2	0,1
Молочный Сахар	2,1	3,5	4,2	4,4	4,8
Витамин А (тыс. МЕ)	12	8	4	3	0,7

У новорожденного теленка полная проницаемость стенок желудочно-кишечного тракта для питательных веществ и антител молозива длится в течение 24 часов после рождения, проницаемость стенки кишечника на максимальном уровне сохраняется в первые 6 часов после рождения, затем в течение 12 часов снижается, а далее резко падает. Следовательно, теленку необходимо выпить молозиво сразу после рождения, так как возможность передачи иммунитета через молозиво быстро уменьшается.

При постепенном снижении выпойки молока теленку увеличивается потребление концентрированных кормов, необходимых для раннего развития сосочков рубца, что улучшает усвоение питательных веществ. Неправильное кормление молодняка и высокие приросты у телок старше 8 мес. приводят к их ожирению, ухудшают оплодотворяемость.

Внедрение инновационных технологий дает немало преимуществ. Использование высококачественных престаартерных и стартерных комбикормов улучшает физиологическое развитие телок, что положительно сказывается на экономическом результате. Многие хозяйства сократили продолжительность молочного периода с 90 до 60 дней.

Рекомендации по содержанию телят. Чтобы телята родились здоровыми, об этом следует позаботиться еще задолго до того, как они появятся на свет. В родильном отделении желательно держать коров на привязи или организовать содержание на глубокой подстилке, а также обеспечить безупречные санитарно-гигиенические условия. Отъем телят лучше провести сразу после рождения. Таким образом, вероятность передачи инфекций от взрослых животных будет сведена к минимуму.

Широкое распространение в настоящее время получил метод выращивания телят в индивидуальных боксах или в домиках. Основным преимуществом содержания телят в индивидуальных боксах, домиках или отдельных клетках является значительное снижение риска передачи инфекции от теленка к теленку. При таком содержании очень удобно проводить ветеринарные мероприятия, чистку боксов и домиков. Еще одним преимуществом является индивидуальный подход к каждому теленку, благодаря чему осуществляется наиболее эффективный уход и кормление молодняка. Домики размещают на улице, недалеко от животноводческих помещений. Благодаря этому теленок с первых дней жизни приспосабливается к температурному режиму, дышит чистым воздухом, не содержащим

аммиака и других вредных газов, и получает естественный солнечный свет, необходимый для выработки в организме витамина D. В зависимости от погодных условий телянок может находиться на улице или в домике.

Содержание телят в групповых загонах. Телята постоянно растут, им требуется все больше и больше места, поэтому выращивание молодняка в групповых загонах на соломенной подстилке является удобным вариантом. Можно держать телят в одном групповом загоне длительное время с минимальными затратами ручного труда. Поддерживать чистоту можно подсыпая свежую солому поверх уже используемой. Следует отметить, что загон должен быть достаточно глубоким, чтобы использовать его около 3 месяцев без удаления использованной соломы.

В условиях группового содержания телята лучше развиваются, они значительно больше двигаются по сравнению со сверстниками, находящимися в индивидуальных клетках. Групповое содержание обеспечивает рост производительности труда при обслуживании телят, позволяет более эффективно использовать помещения. Стресс у телят сводится к минимуму, так как животные находятся в одной и той же группе долгое время и привыкают друг к другу.

Дневной свет и освещение. Свет для молодняка очень важен. Чем дольше молодняк находится в условиях дневного освещения, тем выше его активность. Продолжительность светового дня оказывает значительное влияние на гормональную систему и способствует в дальнейшем успешному осеменению животных. В ряде случаев (в осенне-зимний сезон или в северных районах) невозможно обеспечить достаточную продолжительность биологически необходимого теленку светового дня только за счет естественного освещения. В таких случаях удлинение светового дня обеспечивается за счет включения искусственного освещения на определенное время.

Чистая вода. Вода необходима телятам для правильного роста и развития, а поилки очень часто загрязняются. Поэтому лучше всего обеспечить молодняк несколькими поилками, часто их проверять и мыть по мере необходимости. Телята в любое время должны иметь свободный доступ к свежей воде.

Особенности кормления коров на разных стадиях лактации. Высокую продуктивность в молочном животноводстве можно обеспечить, если технология кормления, содержание и использование животных будут приведены в полное соответствие с необходимыми требованиями.

Для оптимизации обменных процессов необходимо поступление с рационами всех питательных веществ, макро- и микроэлементов. В практических условиях кормления в сельхозпредприятиях чаще всего отмечают недостаток следующих элементов: энергии, протеина, углеводов, минеральных веществ, витаминов, что снижает реализацию генетического потенциала животных.

Лактационный период дойной коровы можно условно разделить на три стадии, которые различаются по потреблению кормов, производству продукции и динамике живой массы. Первая стадия (от отела до 70 дня лактации) является периодом раздоя, который характеризуется негативным энергетическим балансом, но одновременно высокими надоями молока. Вторая стадия (71–140 день лактации) – пик потребления кормов. Производство молока либо падает, либо продолжает оставаться на достигнутом в первой стадии лактации уровне. Потребление сухого вещества продолжает возрастать, потребность коровы в энергии удовлетворяется за счет энергии, содержащейся в кормовом рационе, поэтому не используется жировое депо организма. Третья стадия (от 141-го дня до завершения лактации). Происходит снижение производства молока, корова потребляет энергии больше, чем ей необходимо для производства молока. Излишки энергии откладываются в теле в качестве жира, животное набирает массу. Когда наступает период сухостоя, корова находится на седьмом месяце стельности.

В период раздоя необходимо соблюдать полноценность рациона по всем питательным и биологически активным веществам. Потребление сухого вещества в этот период невысокое, поэтому необходимо довести до нормы не только обменную энергию, но и все другие

питательные вещества. Содержание обменной энергии в сухом веществе рациона должно быть не ниже 11 МДж, сырого протеина – 17–19%. В период раздоя нужно получать 45% всего молока за лактацию. В это время превращение кормов рациона в молоко максимально: 1 кг сухого вещества – это 1,7–2,2 кг молока. Необходимо знать, что потеря 1 кг молока в сутки на раздое соответствует потере 200 кг молока за всю лактацию.

Следует повышать энергию рациона за счет ввода высокопитательных концентратов, однако доля объемистых кормов должна быть не ниже 40% от общей массы сухого вещества рациона. Нежелательно в этот период изменять рацион, так как микрофлора рубца быстро не адаптируется и на определенный период произойдет снижение продуктивности.

Дефицит энергии в рационах коров на раздое можно восполнить за счет различных источников, таких как кукуруза, соя, патока, пропиленгликоль и т. д. Количество добавок и схемы их применения зависят от кормовой базы хозяйства и продуктивности животных. Нередко у новотельных коров возникает диарея, которая может возникать при недостатке в рационе грубых кормов и избытке концентратов. Избыток концентратов может привести также к развитию ацидоза, который снижает рН рубца до 5,0. Острый ацидоз в тяжелых случаях приводит к гибели животного.

При несбалансированном кормлении в период стабилизации лактации снижается молочная продуктивность, но потребление сухого вещества может увеличиваться. Обменная энергии в сухом веществе рациона должна снижаться на 0,5 МДж/кг по сравнению с рационом коров на раздое. На стадии завершения лактации происходит снижение продуктивности и потребления сухого вещества. Поэтому нужно поддерживать упитанность коров в пределах 3,5–3,75 баллов.

Кормление коров в сухостойный период. В первые 5–7 недель в рационе должны быть в основном жмыхи, шроты, объемистые корма. За 2–3 недели до отела необходимо постепенно вводить концентраты, которые будут вводиться в рацион коров после отела. Это обусловлено тем, что потребление сухого вещества снижается на 25%, поэтому концентрацию обменной энергии в рационе нужно поддерживать на уровне 10,8–11,2 МДж/кг, сырого протеина – 14–15%. Нарушения в кормлении коров в сухостойный период, приводят к потерям молока на раздое и вынужденной выбраковке коров.

В настоящее время имеется много разных подходов к кормлению, внедрение которых на ферме приводит к отличным результатам. Если при беспривязном содержании коров в хозяйстве размер кормового стола составляет 70 см на одну корову, процент стельности коров через 150 дней будет в два раза выше, чем при размере 35 см на 1 корову. Коровы – стадные животные, они любят кормиться одновременно, но важно, чтобы для каждой коровы было свое место у кормового стола. Каждый дополнительный час отдыха для коров способствует увеличению молока на 1 литр. При болезнях ног и копыт коровы едят только 4 раза в день, вместо 10–12 раз, и в этом можно убедиться, осмотрев «голодную ямку».

Качество кормов и способ их скармливания оказывают существенное влияние на степень расщепления кормов в рубце и поддержание нормального уровня рН. Скармливание перекисленного силоса или чрезмерное измельчение корма приводит к развитию ацидоза у животных. Слюна жвачных играет роль буферного раствора по отношению к содержимому рубца, предотвращая его закисление.

Практика последних лет подтвердила закономерно возрастающие требования к условиям и качеству кормления у высокопродуктивных животных, тем более, если их селекция и последующее выращивание проводилась на фоне биологически полноценного кормления. Поэтому, любые отклонения в нормах обеспеченности животных важнейшими питательными и биологически активными веществами усиливают предрасположенность к нарушению обмена веществ, которые могут принимать массовый характер в стадах с высокой продуктивностью.

Л и т е р а т у р а

1. **Анисимова Е.И., Гостева Е.Р.** Особенности выращивания телят в молочный период. – Саратов, 2017. – 32 с.
2. **Карташова А.Н., Щebetок И.В.** Технологическое обеспечение комфортных условий выращивания телят // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2020. – № 23-2. – С. 199–206.
3. **Юрин Д.А., Юрина Н.А., Есауленко Н.Н.** Эффективные подходы к кормлению высокопродуктивных коров // Эффективное животноводство. – 2017. – № 1 (131). – С. 16–18.

УДК.636.1.082.2

Канд. с.-х. наук **Р.В. ПАДЕРИНА**
(ФГБОУ ВО ВГАТУ)

Канд. с.-х. наук **Н.Д. ВИНОГРАДОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ)

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ И НЕКОТОРЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОЧНОГО СКОТА ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗЛИЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Перевод современной системы хозяйствования ставит перед руководителями животноводческих предприятий проблему: постоянное совершенствование стад с целью получения животных ценных генотипов, способных демонстрировать высокие показатели продуктивности, резистентности на протяжении длительного периода использования.

Одним из решающих мероприятий, направленных на решение данной проблемы как во всем мире, так и в нашей стране, области, конкретном хозяйстве является использование генофонда голштинской породы [1, 2, 3, 4, 5].

Сперму отечественных и импортных производителей используют в различных вариантах скрещивания для улучшения продуктивных племенных качеств «местного» скота [1, 2].

В последние годы, помимо спермы, в отдельных хозяйствах нашей области закупают импортных нетелей в целях более быстрого достижения желаемых результатов: обновления маточного поголовья, повышения статуса.

Представляет интерес изучение эффективности использования завезенных животных, оценка их значения в селекции отечественного молочного скота.

Целью исследований, проведенных в одном из племенных хозяйств Кировской области, явилось изучение хозяйственно-полезных и некоторых биологических особенностей голштинизированного скота черно-пестрой породы различного происхождения.

В задачу исследования входило изучение роста и развития, продуктивности, воспроизводительных способностей, долголетия завезенных животных в сравнении с животными «местной» популяции.

С целью совершенствования продуктивных и племенных качеств скота стада одно из хозяйств Кировской области в 2008 г. закупило в Германии 200 голштинских нетелей, принадлежавших к известным линиям, средний процент кровности 93.

В это же время были закуплены нетели и в других хозяйствах той же области. Это позволило провести сравнительный анализ некоторых признаков коров в связи с происхождением (табл.2, 3).

При проведении исследования использовались основные документы зоотехнического и племенного учета, информация базы «СЕЛЭКС».

Исследования проводились в период 2009 по 2021 г.

В зависимости от происхождения животные объединены в две группы:

1-я группа – импортные животные, рожденные в период с 15.02.2006 по 04.02.2007 года (193 гол.).

2-я группа – животные «местной» популяции, рожденные в этот же период – их сверстницы 235 гол.).

Для сравнительного анализа использовались показатели роста и развития коровы, данные ее продуктивности за ряд лактаций (удой, кг; МДЖ, %; МДБ, %), а также продуктивности ее женских предков, сведения о воспроизводительной способности, долголетию и скорости доения.

Результаты исследования. Продуктивность матерей завезенных животных находилась в пределах 10–15 тыс. кг молока. Потенциал отцов также высок (табл. 1).

Т а б л и ц а 1. Продуктивность женских предков закупленных в Германии нетелей

Линия	Продуктивность матери отца		
	удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
В. Айдиала	12236	4,28	3,41
Р. Соверинга	12454	4,05	3,40
М. Чифтейна	12179	4,09	3,38

Использование этих животных отразилось на генетическом и продуктивном потенциале животных стада.

Привезенные животные отличались интенсивностью выращивания; их достоверное превосходство в живой масса с 6 кг при рождении выросло до 50 в возрасте 1-й лактации.

При этом впервые они были осеменены в возрасте 17,3 мес., в то время, как животные 2-й группы – значительно позже – в возрасте 20,8 мес. Разница в возрасте отела составила около 6 мес. в «пользу» коров 2 группы.

В 2009 году закупленные животные начали лактировать и некоторые из них уже закончили первую лактацию.

Уже на основании данных первых месяцев 1 лактации было заметно превосходство завезенных, имеющих более высокую кровность по голштинской породе животных, по удою (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Динамика средних суточных удоев первотелок различного происхождения

Происхождение	Суточ. удой за месяц 1 лактации (диапазон), кг			*К
	1	2	3	
Отечественное	15,6–19,7	10,8–20,3	15,9–19,8	67–100
Зарубежное	23,0	23,9	24,4	103

Примечание: К* – коэффициент постоянства удою, %.

Максимальное превосходство животных 1 группы наблюдалось по 1-й лактации – 1422 кг (или 26,8%, $P > 0,999$). В последующем оно сохранилось, но различия между животными значительно уменьшились: по 2-й и 3-й лактации оно не превышало 220 кг (или 4%) и достоверно не подтверждено, к тому же животные 2-й группы показали хорошую способность к раздую. По данным среднего и максимального удою разница составляла 14 и 18% соответственно, в пользу коров 1 группы. При этом удой их матерей, а удой матерей их отцов был значительно выше (на 68 и 25%, соответственно) по сравнению с аналогичными показателями коров 2-й группы.

Однако коровы 2-й группы имели превосходство по содержанию МДЖ в молоке: по 1-й лактации – на 0,16% ($P > 0,999$), 3 – на 0,04 и по 5 на 0,05% ($P < 0,95$, табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Динамика продуктивности животных в связи с происхождением

Группы	1-я лактация				3-я лактация				5-я лактация			
	гол.	удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	гол.	удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	гол.	удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %
1	165	6726 ±88	3,45 ±0,01	3,17 ±0,00	129	6115 ±165	3,88 ±0,02	3,26 ±0,08	65	5866 ±183	4,01 ±0,03	3,22 ±0,01
2	214	5304 ±80	3,61 ±0,2	3,23 ±0,01	121	6004 ±147	3,92 ±0,02	3,25 ±0,01	73	5652 ±126	4,06 ±0,04	3,23 ±0,01

Скорость доения у них также была заметно выше (3,02 против 1,78 кг/мин), а индекс осеменения по 1-й лактации – ниже (2,4 против 2,7). Выявленные различия достоверны (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Воспроизводительная способность и долголетие коров разной селекции

Группы	Кровность	1-я лактация				№ ПЗЛ
		возраст 1 отела, мес.	сервис-пер., дн.	ИО	скорость МО, кг/мин	
1	93	26,4±0,2	173±9	2,7±0,1	1,78±0,06	4±0,2
2	66	32,6±0,3	159±7	2,4±0,1	3,02±0,08	3,6±0,2

Для оценки эффективности селекции сравнили показатели дочерей и их матерей. Установлено, что коровы 2-й группы улучшили показатели своих матерей на 4 %, а коровы 1-й группы не смогли превзойти своих матерей по максимальному удою. Животные обеих групп реализовали потенциал своих отцов примерно на 50% (табл. 5).

Из 200 завезенных нетелей часть животных выбыла еще до отела, некоторые не закончили 1-й лактации. В настоящее время все анализируемые животные выбыли, завезенные животные оказались более долголетними: закончив, в среднем, по 4 лактации (3,6 – для 2-й группы). По данным 2020 г., средний удой коров хозяйства составил 7938 кг. В стаде присутствуют их дочери (21 голова), по 3 лактации, коровы 2-й группы (8 гол.) с удоем 7960 кг, не более чем на 600 кг, превосходят сверстниц 2-й группы, при этом их превосходство статистически недостоверно.

Т а б л и ц а 5. Продуктивность коров в связи с потенциалом предков

Группы	Удой коровы, кг		Макс. удой, кг	
	Средний	максимальный	матери	матери отца
1	6205±79	7534±99	8790±116	12229±146
2	5432±74	6357±105	5214±80	9783±132

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что потенциал завезенных в 2008 г. из Германии нетелей был относительно выше. В своем развитии животные значительно превосходили скот отечественной селекции, были ранее осеменены и раньше начали лактировать. Превосходство по удою, МДЖ было максимальным по 1-й лактации, с возрастом оно уменьшалось: межгрупповые различия по удою в пользу завезенных высококровных животных сокращались и становились недостоверными. Германские нетели уступали своим сверстницам по скорости доения.

Непродолжительный период использования завезенных животных позволяет сделать вывод о том, что импортный скот не смог хорошо адаптироваться к местным условиям. Имеющиеся условия кормления и содержания не позволили в полной мере реализоваться высокому генетическому потенциалу завезенного скота и значительно повлиять на эффективность селекции молочного скота данного стада. В перспективе к импорту скота

необходимо подходить обоснованно, оценив возможность и необходимость. В некоторых случаях разведение скота отечественной селекции может принести большой экономический эффект.

Литература

1. **Падерина Р.В.** Состояние и пути совершенствование черно-пестрого скота в СПК к-з «Зерновой» Малмыжского района // Биологические ресурсы : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Вятской государственной сельскохозяйственной академии и 45-летию подготовки биологов-охотоведов: в 2 ч. – 2010. – С. 193–194.
2. **Шаркаева Г.А., Шаркаев В.И.** Сравнительные результаты использования импортного и отечественного скота // Зоотехния – 2016 – № 2. – С.20–21.
3. **Шаркаева, Г.А.** Использование импортного скота на территории Российской Федерации / Г.А. Шаркаева // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 1. – С. 12–14.
4. **Падерина Р.В.** Продуктивные качества завезенного голштинского скота / Р.В. Падерина, Н.Д. Виноградова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – С. 91–95.
5. **Виноградова, Н. Д.** Продуктивное долголетие голштинизированных черно-пестрых коров / Н.Д. Виноградова, Р.В. Падерина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 36. – С. 71–75.

УДК 579.68

Магистр **Н.А. РЫКОВ**
(ФГБОУ ВО КГТУ)

УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ БАКТЕРИИ В МИКРОФЛОРЕ САЛАКИ *CLUPEA HARENGUS MEMBRAS* (LINNAEUS, 1761) В РАЙОНЕ КУЛИКОВСКОЙ БУХТЫ БАЛТИЙСКОГО МОРЯ

Аннотация

*Была исследована микрофлора салаки в Куликовской бухте Балтийского моря. Бактериальный посев осуществлялся по общепринятой методике. У бактерий изучали культуральные, морфологические и физиолого-биохимические признаки и определяли до рода и вида. В микрофлоре салаки, выловленной в районе Куликовской бухты в период 2019–2022 было определено 59 видов бактерий. Среди них были обнаружены сапрофитные бактерии, бактерии группы кишечных палочек и условно-патогенные бактерии. Три вида выделенных бактерий: *Aeromonas hydrophila*, *Campylobacter concisus*, *Pseudomonas mendocina* – условно-патогенны не только для рыб, но и для человека.*

Морские рыбы подвержены различным заболеваниям. Болезни рыб, возникающие как в естественных, так и в искусственных водоемах, наносят значительный ущерб рыбному хозяйству. Эта проблема очень остра в современной аквакультуре.

Требуется постоянный контроль за состоянием здоровья рыб, численностью возбудителей и осуществление разработки мероприятий, способствующих предотвращению возникновения заболеваний и снижению ущерба от них так как меняющаяся экологическая обстановка и сбросы сточных вод могут повлиять на микрофлору салаки.

Загрязненные воды с высоким содержанием биологических веществ являются благоприятной средой для развития различных микроорганизмов, в том числе и для опасных для человека бактерий, попадающих в воду с бытовыми сточными водами. Высокие концентрации биогенных элементов в водных объектах объясняются тем, что в городах Калининградской области отсутствуют очистные сооружения и все коммунально-бытовые сбросы попадают непосредственно в водоток.

Салака является важным промысловым видом рыбы, она – важная составляющая рациона жителей Калининградской области и поэтому регулярный мониторинг её состояния очень важен области. Один из факторов, на который следует обращать внимание при анализе рыбы, это состояние её микрофлоры, так как некоторые болезни рыб могут быть опасны для человека и могут нанести ущерб популяции или являться индикатором состояния салаки. Салака, выловленная в Куликовской бухте – это важный объект мониторинга в связи с тем, что в данном районе недавно построено крупное гидротехническое сооружение.

Салака – морская пелагическая рыба. Держится преимущественно в верхних слоях воды. Половой зрелости достигает на 2–3 году жизни, при длине 16–18 см. Продолжительность жизни до 11 лет. Максимальная длина 37 см. Имеет две формы по времени нереста: весенне- и осенненерестующую. Весенненерестующая салака также делится на две группы: прибрежную, обитающую в юго-восточной части Балтийского моря, с более быстрым темпом роста и коротким жизненным циклом, а также морскую, мигрирующую из Северной и Северо-Западной Балтики, с замедленным темпом роста в первые годы жизни и более продолжительным жизненным циклом. Численное соотношение между этими формами изменяется под воздействием колебаний условий среды и обеспеченности пищей. После нереста салака отходит от берегов, на зиму опускается в более глубокие слои воды. В экономической зоне Российской Федерации средний возраст рыбы составляет 2–3 года, длина 18 см, масса 40 г.

Промысел салаки в море ведется круглогодично. Наиболее успешен он в январе-марте в период преднерестовых скоплений, перед заходом на нерест в Вислинский залив. Во время подхода к берегам и в залив на нерест салаку интенсивно вылавливают ставными неводами [1].

Материал и методика. Материалом для исследования послужили 45 экземпляров салаки, выловленной в районе Куликовской бухты с лета 2019 г. до весны 2022 г.

Первичный бактериологический посев проводили по общепринятой методике в следующем порядке: кожа, жабры, кровь из сердца, желчь из желчного пузыря, печень, селезенка, содержимое нижнего отдела кишечника, почки.

Посев материала осуществляли на плотные пластинчатые питательные среды в чашках Петри. Материал для посевов отбирали пастеровской пипеткой и с помощью стерильных инструментов. Использованные инструменты стерилизовали фламбированием.

Кусочки исследуемого материала помещали на поверхность среды и растирали при помощи шпателя Дригальского. Первичный посев проводили на рыбо-пептонный агар (РПА). Чашки Петри с посевами подписывали и ставили в термостат. Посевы инкубировали в термостате при температуре 25 °С. После инкубирования посевов при соответствующей температуре подозрительные колонии бактерий пересевали на первично дифференцирующую среду Клиглера (или Олькеницкого) или скошенный агар.

При культивировании бактерий на плотных средах (РПА) учитывали: степень развития и характер роста (отсутствие, скудный, умеренный, хороший, отдельными колониями, сливной, нитевидный, распространяющийся, корневидный); форму колоний (круглая, овальная, звездчатая, корневидная, волокнистая, хлопьевидная); размер колоний (росинчатые, точечные – диаметр меньше 1 мм, мелкие – 1–2 мм, средние – 2–4 мм, крупные – более 4 мм); край колоний (ровный, волнистый, изрезанный, зубчатый, бахромчатый, локонообразный, бухтообразный, лопастной, изъеденный, ворсинчатый, ползучий); поверхность колоний (гладкая, шероховатая, складчатая, волнистая, блестящая, матовая, узорчатая, зернистая, изрытая, сухая, влажная); рельеф колоний (плоский, приподнятый, выпуклый, вогнутый, вдавленный); консистенцию колоний (слизистая, вязкая, крошковатая); прозрачность колоний (прозрачная, полупрозрачная, опалесцирующая или мутная, темная); внутреннюю структуру колоний (однородная, зернистая, радиально или концентрически исчерченная); пигментообразование (окраска среды вокруг колонии или самой колонии); цвет колоний (бесцветные, синеватые, серые, белые, желтые, оранжевые или другие). Под микроскопом определяли морфологические признаки бактерий. Окрашивали бактериальные культуры по

Граму. Определяли форму бактерий и грампринадлежность. Выявляли физиолого-биохимические признаки. Для этого проводили оксидазный тест: материал из исследуемой колонии наносили на фильтровальную бумагу, смоченную реактивом для определения оксидазной активности (30–40 мг альфа-нафтола непосредственно перед применением растворяют в 2,5 мл спирта-ректификата, добавляют 7,5 мл дистиллированной воды и растворяют 40–60 мг диметилфенилендиамида). Если через 2–4 минуты материал на фильтре посинел – бактерии считаются оксидазоположительные. Реактив можно нанести непосредственно и на колонию. В этом случае оксидазоположительные колонии оксидазоположительных бактерий синеют или вокруг них появляется синий ободок. Колонии оксидазоотрицательных бактерий не изменяются или розовеют.

Культуры бактерий ставили на дифференциально-диагностический ряд, состоящий из следующих сред: РПБ. Среда Клигlera предназначена для дифференциации бактерий по способности их ферментировать лактозу, глюкозу и образовывать сероводород.

Определяли бактерий по культуральным, морфологическим и физиолого-биохимическим признакам до рода и вида с помощью определительных таблиц и Определителя бактерий Берджи [2, 3, 4].

Результаты. В микрофлоре салаки, выловленной в районе Куликовской бухты в период 2019–2022 было определено 59 видов бактерий. Среди них были обнаружены сапрофитные бактерии, бактерии группы кишечных палочек и условно-патогенные бактерии.

В видовом составе микрофлоры салаки, выловленной в районе Куликовской бухты, были выделены в 2019 г. следующие 8 видов условно-патогенных бактерий: *Citrobacter freundii*, *Aeromonas caviae*, *Aeromonas veronii*, *Aeromonas eucrenophila*, *Pseudomonas diminuta*, *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas media*, *Pseudomonas facilis*.

В 2021 г. найдены 5 видов условно-патогенных бактерий: *Pseudomonas cepacia*, *Aeromonas scuberlii*, *Aeromonas salmonicida*, *Pseudomonas mendocina*, *Staphylococcus capitis*.

В 2022 г. был обнаружен 21 вид условно-патогенных бактерий: *Streptococcus canis*, *Streptococcus agalatie*, *Streptococcus iniae*, *Streptococcus ferus*, *Moraxella bovis*, *Campylobacter concisus*.

Патогенность бактерий определяли по протеолитическому разжижению желатина. Для этого в столбик среды с рыбо-пептонным желатином делали посев суточной культуры, погружая петлю до дна пробирки. Бактерии, способные расти при низкой температуре, оставляли стоять при комнатной температуре 20–22°C. Остальные посеы инкубировали в термостате при 36°C. При данной температуре желатин плавился, поэтому пробирки после инкубации ставили в холодильник. Затем отмечали происходит разжижение желатина или нет. Затвердевание желатина указывает на отсутствие у бактерий протеолитического фермента (табл. 1).

Таблица 1. Патогенность бактерий на основании протеолитической активности

Вид бактерий	Разжижение желатина	Наличие протеолитического фермента
<i>Citrobacter freundii</i>	+	+
<i>Aeromonas caviae</i>	+	+
<i>Aeromonas veronii</i>	-	-
<i>Aeromonas eucrenophila</i>	-	-
<i>Pseudomonas diminuta</i>	+	+
<i>Aeromonas hydrophila</i>	+	+
<i>Aeromonas media</i>	+	+
<i>Pseudomonas facilis</i>	+	+
<i>Pseudomonas cepacia</i>	+	+
<i>Aeromonas scuberlii</i>	+	+
<i>Aeromonas salmonicida</i>	+	+
<i>Pseudomonas mendocina</i>	+	+

<i>Staphylococcus capitis</i>	+	+
<i>Streptococcus canis</i>	+	+
<i>Streptococcus agalatie</i>	-	-
<i>Streptococcus iniae</i>	+	+
<i>Streptococcus ferus</i>	-	-
<i>Moraxella bovis</i>	+	+
<i>Campylobacter concisus</i>	+	+

Из 19 видов условно-патогенных бактерий 15 проявили патогенность: *Citrobacter freundii*, *Aeromonas caviae*, *Pseudomonas diminuta*, *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas media*, *Pseudomonas facilis*, *Aeromonas caviae*, *Pseudomonas cepacia*, *Aeromonas scuberlii*, *Aeromonas salmonicida*, *Pseudomonas mendocina* *Staphylococcus capitis*, *Streptococcus canis* *Streptococcus iniae*, *Moraxella bovis*, *Campylobacter concisus*.

Бактерии *Aeromonas veronii*, *Aeromonas eucrenophila*, *Streptococcus agalatie* и *Streptococcus ferus* непатогенны для салаки так как не обладают протеолитическим ферментом.

Три вида выделенных бактерий: *Aeromonas hydrophila*, *Campylobacter concisus*, *Pseudomonas mendocina* – условно-патогенны не только для рыб, но и для человека.

Литература

1. **Кухоренко К.Г.** Рыбы Балтики и заливов (Калининградский регион) / К.Г. Кухоренко, К.В. Тылик; под ред. М.М. Хлопникова и Т.А. Голубковой. – Калининград: Терра Балтика, 2013. – 151 с.
2. **Авдеева Е.В.** Ветеринарно-санитарная экспертиза рыб: учебное пособие. – Нижний Новгород: Вектор ТиС, 2007. – 104 с.
3. **Авдеева Е.В., Буторина Т.Е., Евдокимова Е.Б.** Болезни морских рыб: учебное пособие. – Нижний Новгород: Вектор ТиС, 2011. – 112 с.
4. **Авдеева Е.В., О.В. Казимирченко, М.Ю. Котлярчук.** Методы диагностики болезней рыб. – Калининград: Издательство УОП ФГОУ ВПО «КГТУ», 2009.
5. **Определитель бактерий Берджи:** в 2 т. Т. 2 / пер. с англ.; под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж.Стейли, С. Уилльямса. – М.: Мир, 1997. – 368 с.

УДК 636.082.2

Канд. с.-х. наук **С.А. ШАБАНОВА**
Канд. с.-х. наук **А.Г. БЫЧАЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИНКУБАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА ЯИЦ ГЕНОФОНДНЫХ ПОРОД

Дальнейшее развитие птицеводства невозможно без более широкого использования генетических ресурсов сельскохозяйственной птицы всех видов. Для удовлетворения возрастающих требований рынка к качеству и ассортименту птицеводческой продукции создаются новые породы и кроссы кур, что невозможно без наличия генетического разнообразия [1].

Начиная с 50-х годов XX столетия в связи с быстрым развитием промышленного птицеводства наметилась тенденция резкого сокращения численности отечественных пород и породных групп как неконкурентноспособных по уровню продуктивных признаков (яйценоскость, масса яиц, скорость роста и т. д.). К настоящему времени многие из этих пород уже исчезли или находятся на грани исчезновения. Перед наукой встала проблема сохранения и восстановления генофонда [2].

Одним из критериев при сохранении генофонда пород являются их морфофизиологические особенности, к которым в первую очередь относятся яичная и мясная продуктивность, питательная ценность яиц, мяса, биофизические качества инкубационных яиц [3].

Определение индекса формы яиц проводилось с помощью индексомера ИМ-1, упругая деформация скорлупы измерялась на приборе УД-500, подвижность фракций белка в яйце оценивалась на ППФ, толщина скорлупы измерялась на толщинометре ТС-1. Масса яйца и его составляющих (желтка, скорлупы) определялась с использованием электрических весов ВТЛ-500 с точностью до 0,01 г. Путем просвечивания яиц на овоскопе определяли целостность скорлупы, мраморность по методике П.П. Царенко и Л.Т. Васильевой [4].

Как видим из таблицы 1, яйценоскость генофондных пород значительно уступает яйценоскости промышленных кроссов и составляет примерно 85% в целом, при этом масса яйца нарастает лишь к 52 неделям. Сохранность поголовья у суссекс светлый от 84 до 95% у юрловской голосистой.

Таблица 1. Продуктивные показатели генофондных пород кур

Породы	Количество ♀	Яйценоскость на среднюю несушку за 52 нед. жизни, шт.	Масса яиц, г в возрасте		Сохранность поголовья, %
			40 нед.	52 нед.	
Загорская лососевая	100	179	55,5±0,9	58,9±0,9	92,7
Ушанка украинская	57	177	59,2±0,7	60,5±0,7	86,0
Юрловская голосистая	129	183	59,9±0,1	62,4±0,9	95,0
Австралорп черный	50	190	57,4±0,7	60,4±0,8	90,6
Нью-гемпшир	50	191	57,4±0,9	64,4±1,2	87,3
Суссекс светлый	53	173	57,2±0,9	64,2±1,2	84,0

Оценка качества инкубационных яиц позволяет судить о состоянии родительского стада, условиях кормления и содержания птицы, условиях и длительности хранения яиц и условиях их транспортировки.

Инкубация проводилась от птицы в возрасте 4 недель. Яйца до их инкубации мы исследовали по таким показателям, как масса, индекс формы, упругая деформация, мраморность, показатель плотности фракций и плотности самого яйца. Данные исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2. Качество яиц генофондных пород

Породы	Масса яиц, г	Индекс формы, %	Упругая деформация, мкм	Мрамор- ность, балл	ППФ, град.	Плотность яиц г/см ³
Австралорп черный	57,8±0,98	74	28,5±0,33	4,7±0,21	17,2±2,23	1,078±0,0002
Загорская лососёвая	58,6±0,19	75	29,3±0,93	3,2±0,3	21,1±1,18	1,082±0,003
Нью-гемпшир	62,1±0,76	73	25,2±0,8	3,3±0,21	21,5±1,12	1,082±0,002
Суссекс светлый	60,7±0,27	75	27,1±0,16	2,9±0,32	22,3±1,68	1,082±0,002
Ушанка	59,0±0,38	75	22,4±0,3	3,2±0,09	20,9±0,56	1,080±0,001
Юрловская голосистая	61,7±1,04	75	25,7±0,49	3,7±0,08	20,2±0,57	1,083±0,001
Среднее по породам	59,9±0,56	74	26,3±0,23	3,5±0,18	20,5±1,01	1,081±0,001

Масса яиц зависит от породы, линии, кроссы. Чем крупнее яйцо, тем больше в нем отношение массы белка к массе желтка. Чем выше плотность белка (единица Хау), тем выше пищевая ценность яйца, тем больше сухих веществ в белке.

Исходя из данных таблицы 2 видно, что наибольшая масса яиц была у породы нью-гемпшир (62,1 г), что выше средней на 2,2 г, наименьшая у породы австралорп черный (57,8 г), что ниже средней на 2,1 г. Масса яиц остальных пород колебалась от 61,7 юрловская голосистая до 58,6 загорская лососевая.

Индекс формы яиц у исследуемых пород кур колеблется от 73 % до 75%. Форма яиц является породным признаком у яичных кур яйца, как правило, более удлинённой формы, чем у мясных и мясо-яичных. Почти у всех пород генофонда этот признак имел величину, близкую к нормальной форме.

Считается, что стандартная форма яиц должна иметь индекс формы примерно равный 74 %.

Основные показатели качества скорлупы – упругая деформация, прочность скорлупы – характеризуют уровень минерального обмена в организме несушки. От прочности скорлупы зависят сохранность яиц при сборе и их транспортировке, а также эмбриональная жизнеспособность и вывод цыплят в процессе инкубации. Лучшее качество скорлупы по полученным данным у породы ушанка 22,4 мкм, а у загорской лососевой упругая деформация была 29,3 мкм – что выше средней по породам 3 мкм, что говорит о низком качестве скорлупы. У остальных пород этот показатель был близкий к среднему.

Мраморность скорлупы суточного хранения колеблется от наибольшей у австралорпа черного (4,7) до наименьшей у суссекса (2,9). У остальных пород мраморность находится в этих пределах и составляет 3,2 у Ушанки и Загорской лососевой, 3,3 у нью-гемпшир и 3,7 у юрловской голосистой.

По показателю плотности фракций белка (ППФ) явно превосходят яйца от суссекс светлый (22,3°) и нью-гемпшир (21,5°).

Высокая плотность яиц обеспечивает высокую выводимость. Норма плотности куриных яиц примерно составляет 1,080–1,095 г/см³. Из полученных результатов можно сделать вывод, что практически все отобранные для инкубации яйца имеют высокую плотность, что в дальнейшем повлияет на хорошую выводимость. Так, например самой высокой плотностью обладает порода юрловская голосистая (1,083 г/см³). Одинаковые показатели оцененных яиц полученные от породы (загорская лососёвая, нью-гемпшир и суссекс светлый) составили 0,082 г/см³. Средние показатели получились у породы австралорп черный (1,078 г/см³), породы ушанка (1,080 г/см³).

Морфологические показатели яиц оценивали после вскрытия, морфологические качества яйца имеют определенную связь с содержанием сухих веществ в нем. Чрезмерное увеличение белкового индекса и количество плотного белка нежелательно, потому что это может привести к снижению выводимости яиц. Были оценены такие характеристики, диаметр и высота белка и желтка, их масса, соотношение белоксм³желток и единица Хау.

Данные исследований приведены в таблице 3. Наибольший желток как в абсолютном (г), так и в относительном (%) выражении имеет порода нью-гемпшир, а наименьший – загорская лососевая. Наивысшую массу белка как в абсолютном (г), так и в относительном (%) выражении имеет австралорп черный, а наименьшую – загорская лососевая и нью-гемпшир. Соответственно, наименьшее соотношением белок–желток было у породы нью-гемпшир (1,84).

Оптимальными значениями единиц Хау для куриных яиц считается 78–90. Единица Хау характеризует качество белка, чем выше плотность белка, тем выше пищевые достоинства яйца. Наивысший показатель был у загорской лососевой (89), наименьший – у породы ушанка (80).

Таким образом, мы установили, что большинство изученных нами пород комбинированного направления продуктивности имеют стандартные показатели по

количеству белка и желтка.

Исходя из полученных данных, представленных в таблице 4, на 7-е сутки инкубации наибольшее количество развития эмбрионов первой категории было у породы ушанка (70%), а наименьший – у нью-гемпшира (19,2%). Хуже развивались эмбрионы (3-я категория) юрловская голосистая (60,7%), загорская лососевая (56,6%). На 11-е сутки высокий показатель первой категории был у породы нью-гемпшир (80,2%), т. е. эмбрионы данной породы по развитию догнали другие породы, а также у ушанок (82,0%), порода сохранила свое преимущество. На 19-е сутки по количеству эмбрионов первой категории сохранили свое лидерство породы нью-гемпшир, ушанка, а также юрловская голосистая.

Таблица 3. Морфологические показатели яиц

Показатели		Австра- лорп черный	Загорская лососёвая	Нью-гемпшир	Сусекс светлый	Ушанка	Юрловская золотистая
Масса желтка	г	15,2±0,19	14,2±0,21	16,9±0,21	15,9±0,30	15,2±0,17	15,9±0,23
	%	26,7	23,8	27,2	26,1	26,6	25,3
Масса белка	г	34,2±0,29	31,2±0,59	31,2±0,55	31,9±0,4	33±0,55	31,9±0,55
	%	60,2	52,3	50,2	45,7	57,8	50,8
Отношение белок/жел ток		2,25±0,05	2,19±0,05	1,84±0,05	2,0±0,05	2,17±0,05	2,0±0,05
Единицы ХАУ		82	89	84	85	80	82

К инкубационным качествам яиц относятся процентные показатели, такие как оплодотворенность, выводимость яиц и вывод цыплят. Итоги этих показателей, после проведения оценки яиц различных пород и породных линий, представлены в таблице 4.

Таблица 4. Показатели инкубации яиц кур генофондных пород кур

Категория Развития		Австралорп черный	Загорская лососёвая	Нью- гемпшир	Сусекс светлый	Ушанка	Юрловская голосистая
7-е сут %	1 кат.	50,1	26,8	19,2	16,5	17,9	25,1
	2 кат.	28,5	16,6	38,2	32,5	33,5	14,2
	3 кат.	21,4	56,6	42,6	51,0	50,7	60,7
11-е сут %	1 кат.	66,7	38,8	80,2	54,9	82,0	60,7
	2 кат.	20,0	9,6	6,0	37,0	10,3	25,1
	3 кат.	13,3	51,6	13,8	8,1	8,0	14,3
19-е сут %	1 кат.	53,4	40,0	67,6	37,4	63,6	64
	2 кат.	26,6	26,6	23,4	43,6	18,1	20,7
	3 кат.	20	33,4	9,3	19,2	18,3	16,7

Как следует из табл. 5, оплодотворенность колеблется от 80 до 97,3%, вывод молодняка – от 61,2 до 86%, выводимость яиц – от 73 до 95,5%. Самая лучшая оплодотворенность у ушанки (97,3%), что выше средней на 7%, а наименьшее у породы загорская лососевая (80%), что ниже на 10,3%. Наивысший вывод яиц был у австралорпа черного (86,0%), что выше

средней на 7,8%, а наименьший у загорской лососевой (61,2%) – ниже средней на 17%. Наивысший показатель выводимости яиц был у породы ушанка (95,5%), что выше средней по группе на 9,2%. Самая низкая выводимость была у породы загорская лососевая (73,0%), что ниже средней по группе на 13,3%.

Таблица 5. Инкубационные качества яиц кур генофондных пород

Показатели, %	Породы						Среднее по породам
	Австра- лорп черный	Загор- ская лососёвая	Нью- гемпшир	Сусекс светлый	Ушанка	Юрловская голосистая	
Оплодотворен- ность, %	88,6	80,0	85,8	94,0	97,3	96,5	90,3
Выводимость яиц, %	92,8	73,0	90,0	81,5	95,5	85,3	86,3
Вывод молодняка, %	86,0	61,2	85,0	74,0	83,1	80,1	78,2

Из полученных данных можно сделать вывод, что по инкубационным качествам лучшими породами являются ушанка, австралорп черный и юрловская голосистая.

Литература

1. **Бычаев А.Г.** Математическое обеспечение селекционного процесса в птицеводстве (от простого к сложному) // Теория и практика селекции яичных и мясных кур / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение Всероссийский НИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных. - Санкт-Петербург, Пушкин, 2002. – С. 16–38.
2. **Царенко П.П., Талалай Г.С., Васильева Л.Т.** Инкубация с основами эмбриологии : рабочая тетрадь. – Санкт-Петербург–Пушкин, 2002. – 16 с.
3. **Царенко П.П., Васильева Л.Т.** Эволюция качества куриного яйца // Инновационные решения в яичном птицеводстве : материалы международной конференции. – Геленджик, 2007. – С.79–85.
4. **Васильева Л.Т.** Совершенствование методов повышения продолжительности использования яичных кур : автореф. дис...кандидата сельскохозяйственных наук. – Ленинград, ЛСХИ. – 1990. – 17 с.

УДК 636.082.474

Канд. с.-х. наук **С.А. ШАБАНОВА**
Канд. с.-х. наук **А.Г. БЫЧАЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ МАТЕРИНСКОЙ РОДИТЕЛЬСКОЙ ФОРМЫ МЯСНОГО КРОССА

Существует большое количество методов, позволяющих определить отдельные показатели инкубационных яиц. В работе производственных лабораторий птицефабрик часто используют: овоскопию, взвешивание яиц, методы по определению морфологических показателей (индекс формы, упругая деформация, показатель плотности белковых фракция яйца), удельной массы желтка и белка, суммы каротиноидов и витамина А в желтке, витамина В 1 (рибофлавина) в белке и желтке яиц.

В некоторых случаях для более полного анализа используют дополнительные методы: определение удельной массы желтка и белка, рН проб белка и желтка, определение коэффициента рефракции белка и желтка, содержания лизоцима в белке, сахара в белке и желтке и некоторые другие, приведенные в методических рекомендациях для производственных лабораторий птицефабрик [1].

В ходе эксперимента использовался бройлерный кросс «Ross-308» 4-х линейный. Отцовские линии выведены на основе породы корниш, материнские – на основе породы плимутрок белый.

Современный кросс – это результат последовательной селекционной работы, направленной эффективности бройлерного производства и отличается низкими затратами корма, высокой живой массой.

Селекция индивидуальна и по семьям. Для отцовской линии селекция ведется на хорошее оперение, низкий расход корма, качество ног, массу и форму тушки, а также на оплодотворенность яиц, для курочек – на яйценоскость и массу яйца[2].

Таблица 1. Зависимость вывода цыплят от массы исследуемых яиц

№ партии вывода	Кол-во яиц, шт	Масса яиц, г	Вывод цыплят, %
1	30	60,7±1,27	87,8
2	30	56,8±1,88	89,7
3	30	62,1±0,76	88,5
4	30	63,8±1,23	89,1
5	30	57,0±0,38	89,45
6	30	56,5±0,57	89,5
7	30	59,6±1,19	87,9

Из данных табл. 1 видно, что режим инкубации способствовал лучшему развитию эмбрионов и выводу цыплят из яиц со средней массой. Яйца с максимальной массой лучше закладывать отдельно или увеличивать сроки инкубации.

Достаточно информативен показатель упругой деформации скорлупы яиц (табл. 2), позволяющий не только получать опосредованный показатель толщины скорлупы, но и судить о ее прочности.

Таблица 2. Зависимость вывода от упругой деформации яиц

№ партии вывода	Кол-во яиц, шт	Упругая деформация, г	Вывод цыплят, %
1	30	27,1±1,16	87,8
2	30	28,5±3,33	89,7
3	30	25,2±0,8	88,5
4	30	28,7±1,28	89,1
5	30	27,4±0,3	89,5
6	30	28,7±0,49	89,45
7	30	29,3±1,92	87,9

Из данных табл. 3 видно, что во 2-й и в 5-й партиях оптимальная плотность дает высокий уровень вывода. Более плотные яйца из 1-й и 7-й привели к снижению инкубационных показателей.

Таблица 3. Зависимость вывода цыплят от плотности яиц

№ партии вывода	Кол-во яиц, шт	Плотность яиц, г/см ³	Вывод цыплят, %
1	30	1,082±0,002	87,8
2	30	1,078±0,002	89,7
3	30	1,082±0,002	88,5
4	30	1,075±0,001	89,1
5	30	1,080±0,001	89,5
6	30	1,078±0,001	89,45
7	30	1,082±0,002	87,9

Проанализировав качества инкубационных яиц, мы отметили, что основным показателем, влияющим на вывод цыплят, является масса яиц. Даже имея современную технику в инкубатории, необходимо калибровать массу на калибровочной машине или проводить ротацию с лотками.

Исходя из данных табл. 4 видно, что наибольшая масса яиц была в четвертой партии, наименьшая во второй партии. Масса яиц остальных партий колебалась от 59,6 до 62,7 г. Средние показатели по массе яиц выявлены в 1-й партии. Индекс формы яиц колеблется от 73,6 до 75,7%. Считается, что стандартная форма яиц должна иметь индекс формы примерно равный 74%. Такую яйцевидную форму имеют яйца, полученные от исследуемого кросса.

Анализируя яйца, полученные от кросса «Ross-308», можно сделать объективные выводы об общем качестве яиц и конкретно об их инкубационных качествах.

Упругая деформация скорлупы самая низкая у яиц в 3-й партии. Мраморность скорлупы суточного хранения колеблется от наибольшей во 2-й партии до наименьшей в 1-й партии. В остальных партиях мраморность в следующих пределах от 3,2 до 3,7 баллов. По показателю плотности фракции белка (ППФ) явно превосходят яйца из 2-й партии.

Очень важен и показателен для характеристики инкубационных качеств анализ внутреннего содержимого яйца (белка и желтка, их соотношения, единиц Хау). Желток – самая консервативная структура яйца и во многом определяет его качественную основу (табл. 5).

Наибольшая масса желтка выявлена в 4-й партии, а наименьшая во 2-й, в процентном соотношении масса желтка к общей массе яйца составит 29,6 и 28% соответственно.

Таблица 4. Биофизические показатели яиц

№ партии вывода	Кол-во яиц	Масса яиц, г	Индекс формы, %	Упругая деформация, мкм	Мраморность, балл	ППФ, град	Плотность яиц г/см ³
1	30	60,7±1,27	75,1±0,86	27,1±1,16	2,9±0,32	22,3±1,68	1,082±0,002
2	30	56,8±1,88	74,3±1,34	28,5±3,33	4,7±0,21	17,2±2,23	1,078±0,002
3	30	62,1±0,76	73,6±0,50	25,2±0,80	3,3±0,21	21,5±1,12	1,082±0,002
4	30	63,8±1,23	74,0±0,79	28,7±1,28	3,2±0,21	17,9±1,3	1,075±0,001
5	30	57,0±0,38	75,0±0,28	27,4±0,30	3,2±0,09	20,9±0,56	1,080±0,001
6	30	56,5±0,57	75,7±0,31	28,7±0,49	3,7±0,08	20,2±0,57	1,078±0,001
7	30	59,6±1,19	75,7±0,78	29,3±1,92	3,2±0,3	21,0±1,18	1,082±0,002

Масса желтка колеблется в пределах от 14,2 до 15,2 г. Остальные показатели среди используемых партий представлены средними значениями и показывают оптимальное соотношение белка к желтку.

Таблица 5. Биофизические показатели желтка и белка

Партия вывода/ Показатели		1	2	3	4	5	6	7
Масса желтка	г	15,9±0,30	14,0±0,22	16,9±0,17	16,9±0,21	15,2±0,1 9	15,9±0,23	14,2±0,21
	%	29,0	28,0	28,0	29,6	27,0	29,0	27,3
Масса белка	г	31,9±0,40	27,5±0,51	33,0±0,55	31,2±0,55	34,2±0,9 9	31,9±0,55	31,2±0,59
	%	58,5	55,0	60,7	54,7	60,8	59,0	60,0
Отношение белок/желток		2,0±0,04	2,0±0,04	2,2±0,05	2,2±0,035	1,85±0,0 5	2,2±0,06	2,0±0,04
Единица ХАУ		85	87	80	84	82	82	89

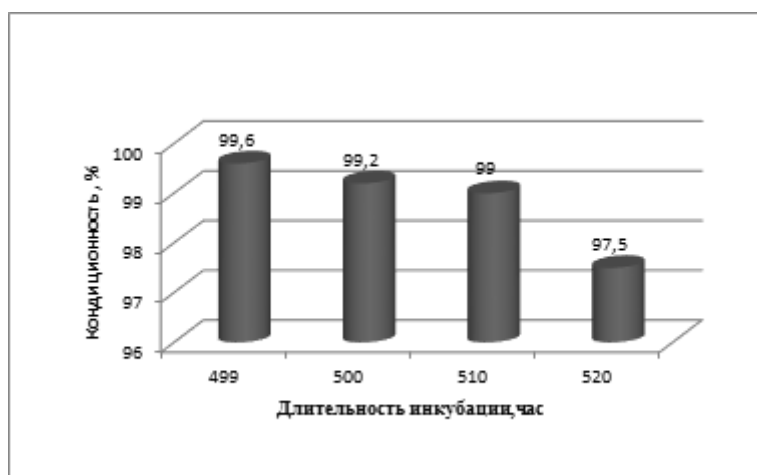


Рис. 1. Сравнительная характеристика качества цыплят в зависимости от длительности инкубации

В литературе неоднократно указывалось о влиянии длительности инкубации на качество цыплят. С одной стороны, об этом свидетельствуют их биологическая полноценность и микробная безопасность, с другой – окончательные результаты инкубации. По нормативам, установленным для длительности инкубирования яиц, она должна быть не менее 508 часов [3]. В среднем длительность инкубирования яиц составила 511 часов, при норме 504–510 час (рис. 1).

Инкубирование яиц от породной птицы имеет свои особенности, которые определяются как биологией птицы (качество яиц), так и технологическими моментами (хранение яиц, режимы инкубации и т. д.) [4].

Масса цыплят при выводе составила в среднем 39,24 г (масса яиц – 54,58 г) или 71,89%, что соответствовало норме.

Оценка живой массы выведенных в разные сроки цыплят производилась по мере их обсыхания. Было изучено влияние длительности инкубирования яиц на живую массу молодняка (табл. 6).

Таблица 6. Сравнительная характеристика массы выведенных цыплят при разном сроке эмбрионального развития

Длительность инкубации, час	Масса яиц при закладке, г	Абсолютная масса цыплят, г	Вывод цыплят, %
499 и меньше	56,8±1,88	38,69±0,85	89,7
500–509	57,0±0,38	40,38±0,40	89,45
510–519	59,6±1,19	39,22±0,42	87,9
520 и выше	63,8±1,23	39,68±0,62	89,1

Данные таблицы показывают, что самыми мелкими по относительной массе оказались цыплята последних сроков вывода.

Анализ данных массы яиц и относительной массы цыплят при разной длительности инкубации не выявил видимых закономерностей. Однако можно сделать вывод, что ранние цыплята всех партий отвечали нормативам, заданным в зависимости от зональности.

Анализ влияния показателей качества скорлупы на длительность инкубирования показал, что упругая деформация, мраморность, прочность и толщина инкубируемых яиц по данным партиям оказывали разное воздействие на интенсивность развития эмбриона (рис. 2).

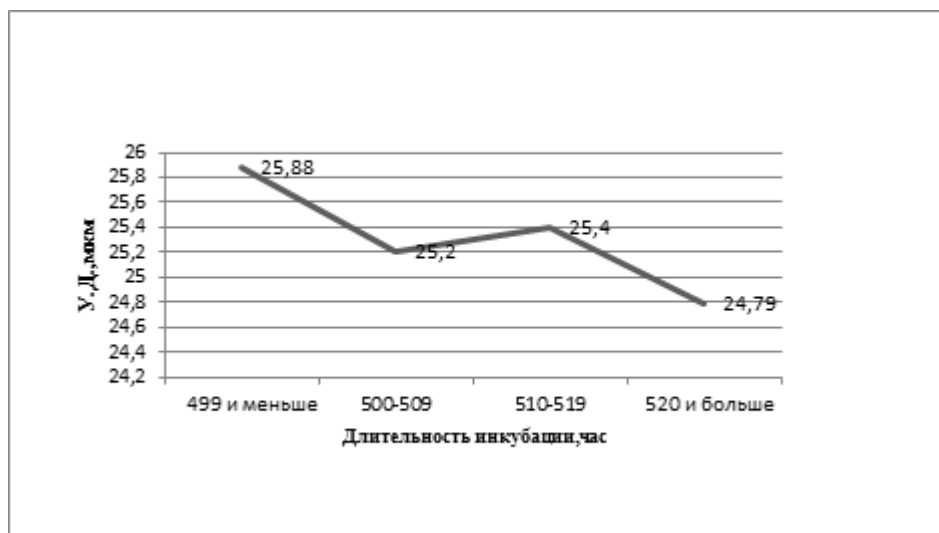


Рис. 2. Динамика упругой деформации скорлупы при различной длительности инкубирования яиц

Так выявлена обратная зависимость по партии яиц между упругой деформацией скорлупы и длительностью инкубации. Яйца с более толстой скорлупой дольше инкубировались. Однако, незначительные отклонения по этому признаку делают разницу между группами статистически недостоверными.

Вероятно, при толстой скорлупе происходит хуже испарение, а это возможно может влиять на длительность эмбрионального развития. Исследования, проведенные в процессе инкубации по определению усушки яиц показали, что у яиц с длительным сроком инкубирования скорлупа была более толстой, а усушка меньшей (рисунок 3).

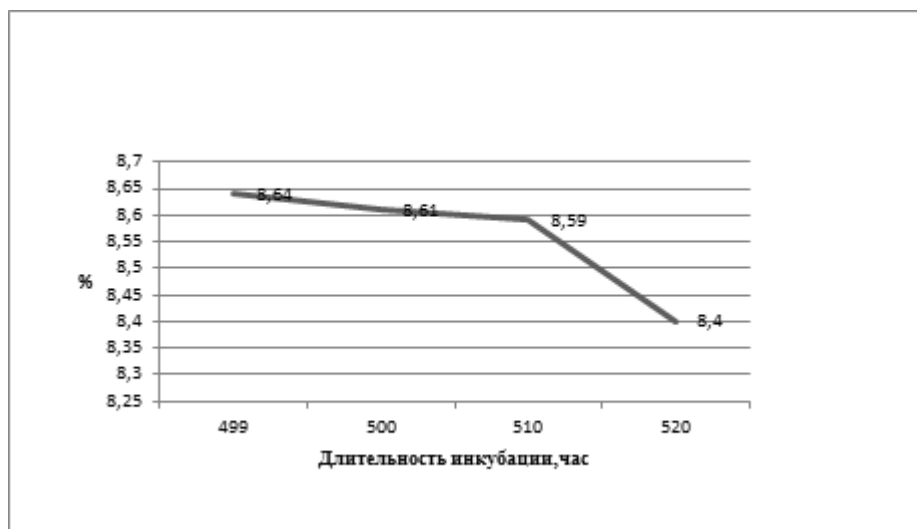


Рис. 3. Потеря массы яиц в зависимости от продолжения периода инкубации

В целом потеря массы яиц в процессе инкубации была меньше нормы (12–13%), что свидетельствует о пониженном влажностном режиме в инкубаторе.

Результаты проведенного анализа свидетельствуют об увеличении эффективности бройлерного птицеводства, основного поставщика мяса птицы, которая зависит от широкого внедрения перспективных кроссов и совершенствования технологических приемов, направленных на максимальную реализацию генетического потенциала не только бройлеров, но и птицы родительского стада.

Литература

1. **Бычаев А.Г.** Математическое обеспечение селекционного процесса в птицеводстве (от простого к сложному) // Теория и практика селекции яичных и мясных кур. / Российская академия сельскохозяйственных наук, Государственное научное учреждение Всероссийский НИИ генетики и разведения сельскохозяйственных животных. – Санкт-Петербург–Пушкин, 2002. – С. 16–38.
2. **Царенко П.П., Талалай Г.С., Васильева Л.Т.** Инкубация с основами эмбриологии: Рабочая тетрадь. – Санкт-Петербург–Пушкин, 2002. – 16 с.
3. **Царенко П.П., Васильева Л.Т.** Эволюция качества куриного яйца // Инновационные решения в яичном птицеводстве : материалы международной конференции. – Геленджик, 2007. – С.79–85.
4. **Васильева Л.Т.** Совершенствование методов повышения продолжительности использования яичных кур: автореф. дис...кандидата сельскохозяйственных наук. – Ленинград, ЛСХИ, 1990. – 17 с.

УДК 331.453

Руководитель группы промышленной безопасности,
охраны труда и охраны окружающей среды **Ю.А. АФАНАСЬЕВА**
(Филиал АО «Газпром газораспределение Ленинградская область»)
Канд. с.-х. наук **В.М. ХУДЯКОВА**
Канд. техн. наук **С.В. САПОЖНИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

АНАЛИЗ ИНЦИДЕНТОВ И ВНЕШТАТНЫХ СИТУАЦИЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Газораспределительные сети являются основным инструментом, обеспечивающим ввод газа до потребителя. Исходя из этого, актуализируется вопрос изучения наиболее распространенных инцидентов и внештатных ситуаций при их эксплуатации. Основной целью данной статьи является изучение инцидентов и внештатных ситуаций при эксплуатации газораспределительных сетей Ленинградской области. Автором используются научные материалы отечественного и зарубежного авторства, а также применяются эмпирические и теоретические методы исследования. Научная значимость работы заключается в возможности использования данных проведенного анализа для разработки мероприятий по недопущению выхода из строя газораспределительных сетей и иных объектов системы газопровода.

Аварией в газовой промышленности является повреждение или полный выход из строя какого-либо механизма при эксплуатации оборудования. Основными инцидентами из данной сферы являются частичное (полное) разрушение сооружений (технических устройств), неконтролируемые выбросы (взрыв) вредных веществ и иные аварии, способные привести к опасному воздействию на персонал, окружающую среду и здоровье населения. Выявление, прогнозирование и мониторинг подобных явлений производится местными органами экологического контроля. Также при данном контроле устанавливаются потенциально опасные объекты и виновники аварий [1].

Описываемая проблема имеет достаточно актуальный характер. Она является комплексной, исходя из чего, ее решение возможно исключительно при системном подходе и уделении соответствующего внимания каждому из составляющих подсистем производственного процесса. Это связано с тем, что при отказе одной или нескольких систем работоспособность газораспределительных систем может сохраняться, однако следствия могут вызвать значительные проблемы для здоровья населения и окружающего мира [2].

Ежегодно в Филиале АО «Газпром газораспределение Ленинградская область» в г. Тосно происходят инциденты, связанные с повреждением системы газопровода (табл. 1). Ответственные за это люди подвергают опасности не только себя и рабочих, но и население. При этом во время устранения аварии сотни и даже тысячи людей могут остаться без газа. В представленной ниже таблице отображены официально задокументированные аварии и инциденты, произошедшие на объектах газораспределительных сетей АО «Газпром газораспределение Ленинградская область» в г. Тосно.

Исходя из представленных данных, необходимо отметить, что большая часть инцидентов является результатом производства земляных работ в охранных зонах газопроводов и иных объектов данных систем. Основной причиной механических повреждений при производстве работ является несоблюдение Правил охраны газораспределительных сетей. Также коррективы вносит нарушение порядка производства самих земляных работ. Стоит указать, что данные работы зачастую производятся без геологической подосновы у строительной компании, а также при отсутствии нанесенных на схему газовых сетей и иных объектов коммуникации. Помимо этого, зачастую наблюдается ненадлежащий уровень контроля со стороны работников эксплуатационных служб, которые,

в свою очередь, обязаны выполнять контроль сохранности и выполнение требований при работах на газопроводах [3].

Таблица 1. Аварии и инциденты, произошедшие на объектах газораспределительных сетей АО «Газпром газораспределение Ленинградская область» в г. Тосно

№ п/п	Дата	Технические причины инцидента
1	25.09.2017	В результате механического попадания окалины под клапан регулятора, сработал предохранительно-запорный клапан, что привело к остановке газоснабжения.
2	06.03.2017	Механическое повреждение газопровода по установке опор линии электропередач, при проведении несогласованных земляных работ в охранной зоне газопровода (без получения разрешения на производство работ и без вызова представителя эксплуатационной организации)
3	22.05.2018	В результате попадания грязи под клапан регулятора, отключился регулятор давления, что привело к остановке газоснабжения.
4	08.08.2018	В результате попадания грязи под клапан регулятора на второй линии редуцирования газа, отключился регулятор давления, что привело к остановке газоснабжения.
5	05.09.2018г	Утечка в резьбовом соединении муфты с контрогайкой на газопроводе перед шкафным ПРГ.
6	02.10.2018	Механическое повреждение подземного полиэтиленового газопровода при проведении несогласованных земляных работ в охранной зоне газопровода (без получения разрешения на производство работ и без вызова представителя эксплуатационной организации)
7	25.10.2018	Неисправность регулятора РДНК-400М.
9	30.01.2019	Нарушение герметичности сварного стыка на полиэтиленовом газопроводе газопроводе высокого давления
11	29.04.2021	Механическое повреждение подземного полиэтиленового газопровода при проведении несогласованных земляных работ в охранной зоне газопровода (без получения разрешения на производство работ и без вызова представителя эксплуатационной организации)
12	15.02.2022	Механическое повреждение подземного стального газопровода при проведении земляных работ в охранной зоне газопровода, после 17 час.00 мин. по разрешению на производство работ, без вызова представителя эксплуатационной организации.

Также в рассматриваемом в рамках данной работы филиале происходит регулярное сокращение штата без наличия технического обоснования. Исходя из этого, значительно возрастает нагрузка на контролирующий персонал. Так, к примеру, трассы подземных газопроводов на текущий момент времени могут контролироваться только одним обходчиком, а колодцы смежных коммуникаций и вовсе остаются без проверки. Совокупность данных факторов приводит к аккумулярованию не выявленных вовремя проблем, приводящих к различным инцидентам и авариям.

Наряду с этим, одной из наименее распространенных причин, приводящих к авариям, является отказ оборудования ГРП и повышение давление газа в сетях. Основной причиной данных факторов является повышенный уровень влажности природного газа наряду с некачественным техническим обслуживанием [4].

При этом среднее по количеству аварий значение принадлежит коррозионному повреждению наружных слоев газового провода. Необходимо отметить, что некачественное обслуживание и несоблюдение требований может привести к коррозионному износу оборудования, еще не отслужившего свой эксплуатационный срок.

Помимо этого, аварии происходят и в результате применения некачественных материалов для труб и узлов при строительстве подземных коммуникаций. Основными причинами низкого качества строительных и ремонтных работ являются невысокий уровень организации работ, недостаточная материально-техническая оснащенность строительных

организаций приборами контроля за качеством сварки и изоляции, низкая квалификация лиц технического контроля за строительством. Небольшое число аварий происходит по не зависящим от человека причинам, таким как вследствие природных явлений [5].

Таким образом, основной целью представленной работы являлось выполнение анализа инцидентов и внештатных ситуаций при эксплуатации газораспределительных сетей Филиала АО «Газпром газораспределение Ленинградская область» в г. Тосно. В заключение необходимо отметить, что с целью недопущения аварий на данных объектах требуется проводить комплекс мероприятий, направленных на: усиление контроля за проведением строительных работ в охранных зонах газопроводов; установку предупредительных знаков и ограждений газопроводов; соблюдение правил и периодичности технического обслуживания и ремонта объектов сетей газораспределения; мониторинг работы средств электрохимической защиты; прокладку подземных газопроводов; взыскание экономического ущерба от произошедших аварий с виновных лиц.

Литература

1. **Лепеш Г.В.** Прогнозирование рисков отказов в газораспределительных сетях // ТТПС. 2020.
2. **Неудачин А.П., Соколов И.Н.** Сети газораспределения и газопотребления: анализ причин аварий на примере газораспределительной эксплуатирующей организации // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2016.
3. **Klimenko V.A., Kruglova N.Yu.** System of accounting, control and management of fugitive methane emissions on gas distribution networks // News of gas science. 2013.
4. **Медведев В.И., Ощепков З.П., Корягин М.Е.** К вопросу обеспечения безопасности перевозок сжиженных углеводородных газов в железнодорожных вагонах-цистернах // Вестник Сибирского государственного университета путей сообщения. 2018.
5. **Kuskildin T.R., Dmitriev M.E., Mastobaev B.N.** Actual problems of the development of gas networks and the main directions of improving the operational reliability of gas distribution systems // Transport and storage of petroleum products. 2016.

УДК 631.363

Техник **К.А. БЫВАЛЬЦЕВА**

(АО «ПЗ «Первомайский»)

Доктор техн. наук **М.А. НОВИКОВ**

(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ КОНСЕРВАНТА В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА

Силос представляет собой корм, заготавливаемый методом консервирования зеленой массы с ограничением доступа кислорода. Процесс приготовления его называют силосованием [1]. Заготовка силоса осуществляется при помощи специальной техники, именуемой кормоуборочным комбайном. Чтобы корм был качественным, он должен иметь влажосодержание 70 – 75%. С целью повышения эффективности силосных добавок требуется рациональное их распределение в силосуемом растительном продукте.

Сохранность корма можно повысить благодаря внесению в силос химических консервантов, которые обеспечивают сохранение питательных веществ в корме повышенной влажности и благодаря этому получается чистый корм с хорошими показателями.

В настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях в основном применяются три способа внесения консервантов – внесения в силосных траншеях; ручным способом; в поле на кормоуборочном комбайне.

В этой статье рассмотрим способ на кормоуборочном комбайне.

Рассмотрим устройство УВК-Ф-1, которое используется для распределения консервантов на кормоуборочном комбайне в процессе срезания и измельчения убираемых

культур. Рассматриваемое устройство включает резервуар, газоструйное эжекторное оборудование, насос, дозирующий элемент, распыливающие наконечники, соединительные рукава и пульт управления [2].

Главным достоинством устройства является равномерность распыления консервирующего вещества в процессе подбора провяленной растительной массы в зависимости от объема ее поступления.

Выполненный анализ имеющихся различных устройств внесения консерванта при силосовании на сельскохозяйственных предприятиях позволил выявить недостатки, которые в основном устраняются в предлагаемой конструкции.

Рассмотрим патентную разработку по совершенствованию конструкции и технологического процесса кормоуборочного комбайна с устройством для внесения консервантов [3].

На рисунке 1 представлен общий вид агрегата.

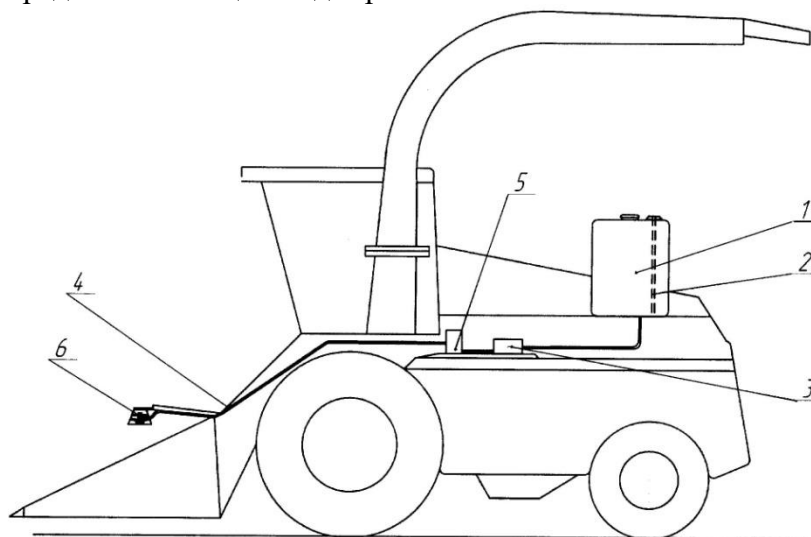


Рис. 1. Общий вид агрегата для скашивания и распределения консервирующего вещества

Предлагаемое устройство содержит воздухонепроницаемую емкость 1 для размещения жидкого консервирующего вещества со стабилизатором давления в виде трубки 2, монтируемую на кормоуборочной машине, электромагнитное запорное устройство (клапан) 3, гибкие трубопроводы 4, соединяющие дозатор расхода 5 с роторным распределителем 6, установленным над распределительным диском 7 (рис. 2) на приводящем валу 8 крыльчатки 9, по бокам которой размещены ограничительные кожуха 10.

Процесс функционирования рассматриваемого устройства распределения консерванта происходит следующим образом.

Одновременно с включением центробежного распыливающего устройства 6 происходит открытие электромагнитного запорного клапана 3, и консервирующая жидкость из емкости 1 поступает по гибким шлангам 4 во вращающийся распыливатель 6. В этот момент стабилизирующая давление трубка 2 позволяет сохранять постоянный напор. Доза внесения рабочей жидкости обеспечивается устройством регулирования расхода 5 путем: подбора сменных шайбочек, имеющих требуемый диаметр выходного отверстия. С помощью вращающегося диска 7 консервант превращается в аэрозольное облако, которое подхватывается воздушным потоком, созданным лопастями крыльчатки 9 с передачей 8, и равномерным слоем распределяется и протекает в подвальный слой подбираемого валка. Оградительный кожух в этот момент 10 предотвращает вынос аэрозольного облака за пределы обрабатываемого пространства.

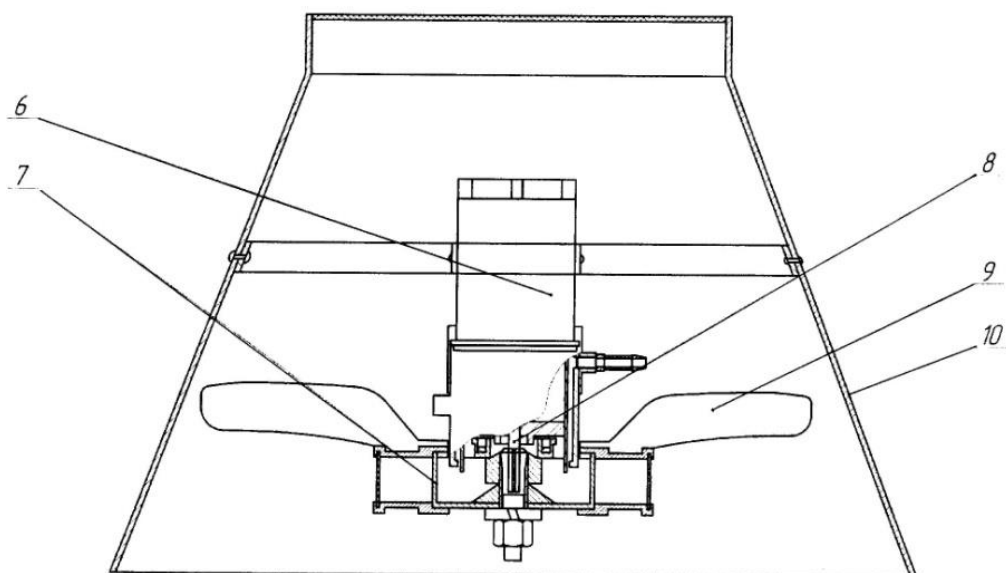


Рис. 2. Схема вентиляторно-роторного распределительного устройства

По окончании рабочего прохода агрегата отключается привод центробежного распылителя 6, при этом вследствие прекращения подачи электропитания одновременно происходит закрытие электромагнитного клапана 3 и прекращается внесение консервирующего вещества.

В заключение можно сделать вывод, что внесение консерванта в виде аэрозольного облака в растительную массу подбираемого валка способствует повышению равномерности его размещения по массе в процессе дальнейшего измельчения и транспортировки. Кроме этого, следует отметить, что данное устройство может устанавливаться на пресс-подборщиках при заготовке прессованного сена, что актуально для условий Ленинградской области.

Целью дальнейших исследований по данному направлению будет определение конструктивных размеров и кинематических параметров технологического процесса представленного устройства для распределения консервирующего материала в заготавливаемом корме [4].

Л и т е р а т у р а

1. **Кокунова И.В., Стречень М.В., Ружьев В.А.** Особенности заготовки высококачественных кормов в природно-климатических условиях Северо-Запада России // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 36. – С. 230 – 236.
2. **Сельскохозяйственные машины. Практикум** : учебное пособие / В.Е. Бердышев, Л.И. Ерошенко, А.Б. Калинин [и др.] ; под ред. М.А. Новикова. – СПб.: Проспект Науки, 2022. – 306 с.
3. **Устройство для внесения консерванта** [Электронный ресурс]. – URL: https://yandex.ru/patents/doc/SU1291112A1_19870223
4. **Новиков М.А.** Надежность самоходных уборочных машин в современных экономических условиях АПК : учебное пособие / М.А. Новиков, Ю.Н. Сидыганов, В.Б. Неклюдов. – Йошкар-Ола : Марийский государственный технический университет, 2001. – 122 с.

Канд. техн. наук **Н.В. ВОРОНОВ**
(ФГБОУ ВО РГГМУ)
Доктор техн. наук **Л.С. ВЕНЦЮЛИС**
(СПб ФИЦ РАН)
Науч. сотрудник **Н.Ю. БЫСТРОВА**
(СПбНЦ РАН)

ОПЫТ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ТВЕРДЫХ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ В ДАНИИ

Проблема отходов в Дании является одной из важных проблем, как и для всех стран. Ежегодно в Дании образуется более 5 млн. тонн твёрдых коммунальных отходов. За 25 лет (с 1998 по 2020 гг.) количество образующихся твердых коммунальных отходов (ТКО) возросло приблизительно на 20% (см. рис. 1).

Всё это потребовало определённых усилий по созданию и совершенствованию системы обращения с ТКО. Считается, что Дания была первой из стран ЕС, которая приступила к выстраиванию национальной политики управления отходами. Ещё в 1858 г. здесь был принят закон, обязывающий все города страны, начиная с Копенгагена, разработать правила, которые регламентировали бы санитарные условия городской жизни. Это было началом современной муниципальной «мусорной инфраструктуры», где местная власть отвечает за водоснабжение, канализацию и сбор отходов. Примерно в те же годы заработали первые газовые заводы, затем газовые электростанции и, наконец, коммунальные службы централизованного теплоснабжения – сегодня всё это охватывается понятием «муниципальные предприятия». Поскольку большинство этих датских предприятий слишком малы, чтобы обеспечить исполнение крупных проектов, получили развитие межмуниципальные схемы обращения с отходами.

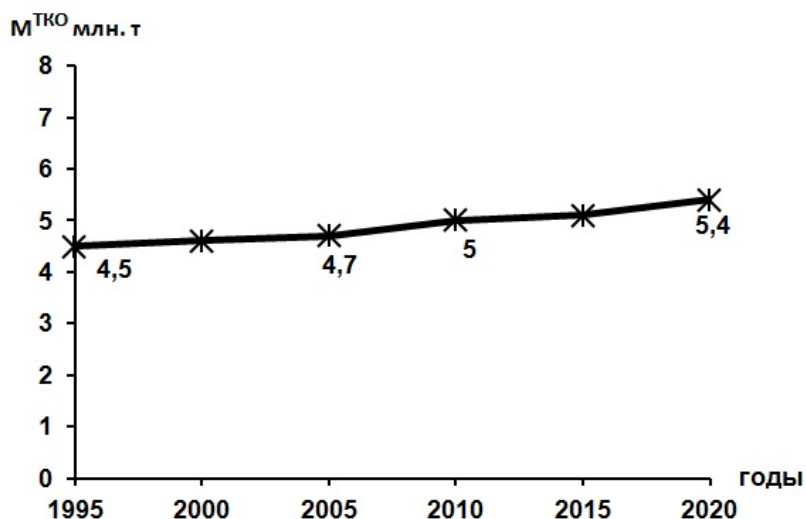


Рис. 1. Количество ТКО, образованных в Дании за последние 25 лет

В 1997 г. Дания стала первой страной в мире, законодательно запретившей полигонное захоронение отходов, которые можно использовать для сжигания с получением тепло- и электроэнергии. Первый мусоросжигательный завод в Дании был построен в 1903 г. на территории муниципалитета Фредериксберг в центре Копенгагена. Одновременно он стал первым в стране предприятием по комбинированному производству тепла и электричества. С тех пор построены десятки мусороперерабатывающих заводов. Дания занимает первое место в Европе по показателю «килограмм отходов на душу населения в год», сжигая и рециркулируя больше всего отходов, и меньше других стран захоранивая их на полигонах.

В 1989 г. на муниципалитеты была возложена вся полнота ответственности за управление отходами, образующимися на их территориях: эту функцию они выполняют при координации и сотрудничестве с соответствующими частными организациями и промышленными предприятиями. В итоге сложилось то, что в мире получило признание как «датская модель управления отходами».

Основные элементы и характеристики этой модели состоят в следующем: 1) наличие связей и последовательной системы правового регулирования, государственного управления, планирования и общественного контроля; 2) чёткое разделение ролей, ответственности и компетенций между государством, региональными и местными властями, генераторами отходов и управляющими компаниями по их переработке; 3) отработанная структура по всей деятельности управления отходами: система охватывает все виды отходов (бытовые, промышленные и опасные), а ответственность возлагается на местные власти, которые определяют способы сбора отходов и дальнейшее обращение с ними – правила, которыми неукоснительно руководствуются генераторы отходов; строгое соблюдение принципа «загрязнитель платит»; весь процесс основывается на принципе раздельного сбора.

В Дании, как и во всем Европейском Союзе, установлена следующая «мусорная иерархия»: предупреждение появления отходов (ответственное потребление и др.); повторное использование отходов; переработка для повторного использования; прочая переработка (в том числе энергетическое использование); захоронение.

В Дании действует более ста нормативных актов, касающихся «мусорной проблемы». Ключевыми и основополагающими являются Директива ЕС 2008/98/Е (рамочная – Waste Frame Work Directive) и 2000/76/ЕС (о сжигании отходов – The Waste Incineration Directive). В соответствии с принятыми нормативными актами установлены уровни ответственности за этапы обращения с отходами. Рядовые члены общества отвечают за домашнюю сортировку и доставку мусора к месту сбора. Датчане считают, что сортировка мусора для них не правило, а волонтерство, и делают они это потому, что заботятся об окружающей среде.

В каждой квартире сортируют мусор и раскладывают по отдельным мешкам для картона, мусора для сжигания, газет, стекла, пластика, старой одежды. На кухнях есть ведра для остатков еды и вещей, которые нельзя сжечь. Эти остатки они выбрасывают в бак около дома, за которым раз в неделю приезжает мусорщик. Остальной мусор вывозят самостоятельно на специальную сортировочную площадку. Следует отметить, что население без принуждения и контроля сортирует свой мусор.

Муниципальные власти несут ответственность за сбор городского мусора. Каждый муниципалитет имеет детальный план действий по управлению отходами, который предусматривает: перспективы сокращения количества отходов; уменьшение их опасности; подготовку к вторичному использованию.

Производители несут ответственность за: утилизацию упаковки; утилизацию товаров с истекшим сроком службы (шин, батарей, фармацевтической продукции); сжигание отходов; получение компоста; захоронение.

При обращении с отходами используются способы и методы оптимального подхода к решению таких проблем. Одним из основных способов утилизации отходов в Дании является термическое обезвреживание. Сегодня в Дании насчитывается 29 сжигательных заводов, обслуживающих в общей сложности 98 коммун. Ещё 10 таких заводов находятся в стадии строительства или технической разработки. Всего же таких заводов в Европе около 400, активнее всего их строят в Дании, Германии и Нидерландах [1]. В Дании заводы по переработке мусора строятся на окраинах городов, чтобы не приходилось прокладывать длинные трубопроводы, по которым тепло от этих производств поступает в дома.

Проектировщики заботятся о том, чтобы поток грузовиков, доставляющих мусор на завод, не пересекался с остальным движением, а некоторые из совсем новых заводов целиком накрыты снаружи декорированными саркофагами. Окна гостиных выходят прямо на лес и поля, а вот гаражи за домами смотрят прямо на завод. Низкая стоимость отопления привлекает в город новых жителей. Как правило, 80% тепла и 20% электроэнергии, поступающие в дома,

производятся на заводах по переработке мусора. Использование мусора в энергетике наиболее развито именно в тех странах, которые, как Дания, лидируют во вторичном использовании отходов. Здесь сжигают тот мусор, который не подлежит вторичному использованию.

Развитие программы использования мусора в качестве горючего для производства энергии стимулируется действующими в Европе экологическими нормами. Европейский союз строго ограничил выделение земель под свалки мусора, а все входящие в него страны в соответствии с Киотским протоколом приняли решение к 2012 году снизить выброс в атмосферу двуокси углерода. В результате на свалку попадает лишь около 5% бытовых отходов, а 1% (химикаты, красители и электронные приборы) подлежат «особому хранению». При этом токсичность отходов от сжигания по всем категориям вредных веществ составляет лишь 10-20% от предельных уровней, предусмотренных принятыми в Европе строгими правилами контроля за загрязнениями воды и воздуха.

Получаемые при очистке отходов кислоты, тяжёлые металлы и гипс перепродаются для использования в различных производствах и в строительстве. Высокотоксичные отходы отправляются в виде пасты на хранение в хранилище опасных материалов в норвежском фьорде. Концентрат опасных веществ утилизируется с особыми предосторожностями и не распыляется, как это происходит в том случае, когда отходы выбрасываются на свалку. Сбор мусора, его сжигание и переработка находится в Дании под управлением местных властей [2]. Так, завод в Хорсхольме является собственностью пяти соседних коммун – самых зажиточных в Дании, которые активно поддерживают внедрение сжигательных заводов.

При всех успехах в деле использования тепла (в масштабах страны это покрывает около 20% потребности тепла), Дания в последние годы ставит перед собой новые задачи. Мусоросжигание – отрасль с экологической точки зрения небезупречная – может быть заменено или дополнено комбинацией геотермальных, ветровых и биогазовых способов получения энергии. Ещё в 2013 году правительством был опубликован доклад, подготовленный министерством экологии «Дания без отходов: больше рециклировать – меньше сжигать».

Тем временем вступило в силу так называемое «Энергетическое соглашение», предусматривающее обеспечение полной независимости Дании от ископаемого топлива, в связи с чем предполагается резкий рост финансирования проектов по производству биогаза. Важным фактором в деле совершенствования системы обращения с отходами в Дании является создание новых форм государственного партнерства и сотрудничества между компаниями [3]. В муниципалитете Калундборга функционирует первый в мире «промышленный симбиоз». Здесь отходы от одного производства прямым и непосредственным образом обращаются в ресурс для другого. Так, сельскохозяйственные отходы направляются компании, которая производит из них биоэтанол,купаемый местной же компанией. Муниципальная ТЭЦ производит тепло и электричество – её отходы приобретаются компанией, производящей гипс. Всего в «симбиозе» насчитывается девять крупных компаний, некоторые из них являются крупнейшими в Дании. Опыт Калундборга сегодня широко пропагандируется как образец организации муниципалитета будущего.

Из приведённых данных можно сделать заключение, что в Дании за последние годы проведена большая и целенаправленная работа по совершенствованию системы обращения с отходами, что и привело к отличным практическим результатам. Об этом свидетельствует увеличение из года в год полезно используемых отходов и сокращение количества отходов, вывозимых на полигон (см. рис. 2).

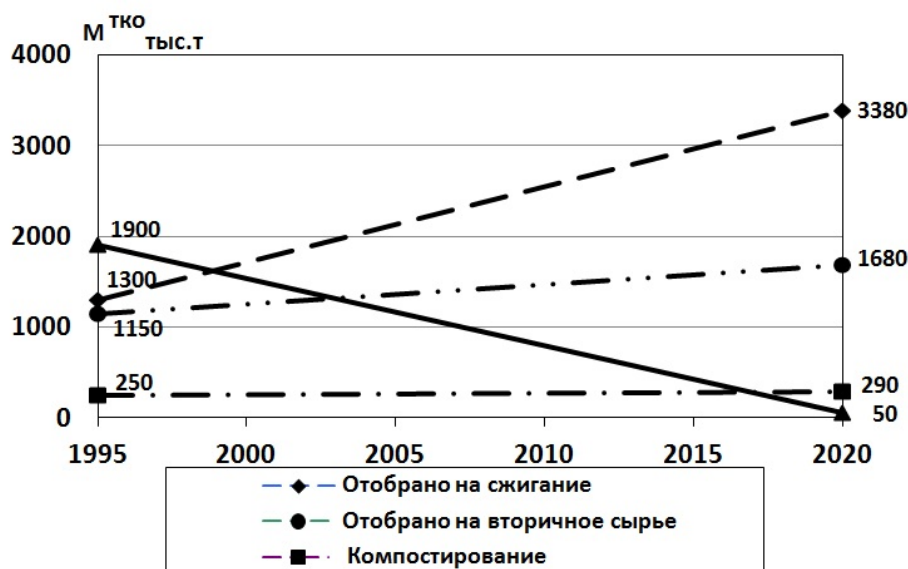


Рис. 2. Изменения количества полезно используемых отходов в Дании и захоронение их на полигонах за последние 25 лет

Из рисунка 2 видно, что за последние 20 лет: количество используемого вторичного сырья увеличилось на 46%; количество полученной энергии за счёт сжигания отходов увеличилось на 160%; количество компостируемых отходов увеличилось на 16%; количество вывезенных на полигон отходов сократилось на 97%.

В соответствии с полученными данными по количеству образованных в Дании отходов и их реализации за последние 25 лет, были произведены расчёты экологических ущербов за 1995 и 2019 гг. [4]. С целью оценки совершенствования систем обращения с отходами за рассматриваемый период в Дании была проведена оценка удельных экологических ущербов за 1995 и 2019 гг. по зависимости

$$Y_{уд.} = \frac{y_{TKO}}{n}$$

где y_{TKO} – экологический ущерб от ТКО за рассматриваемый год (руб.);

n – количество населения Дании (чел.).

Получены значения: удельные экологические ущербы от захороненных и утилизированных отходов в Дании за 1 год (1995 и 2019) равны 1,33 €/чел. и 0,111 €/чел. соответственно. Из этого видно, что удельные экологические ущербы от ТКО в Дании за последние 25 лет сократились в 12 раз. Всё это свидетельствует о рациональной и целенаправленной политике по совершенствованию системы обращения с отходами за последние 25 лет.

Как видно из приведённых данных по изменению количества отходов, утилизированных на предприятиях и складированных на полигонах Дании, основное внимание за последние 25 лет уделялось сжиганию отходов и отбору их на вторичное сырьё, а также на сокращение вывоза последних на полигоны. Всё это способствовало тому, что за 25 лет в Дании была создана одна из лучших систем обращения с ТКО в мире.

Литература

1. Венцюлис Л.С. Эколого-экономическая эффективность системы обращения с твердыми коммунальными отходами в регионах водосборного бассейна Финского залива // Региональная экология 2017. №1 (47). – СПб.: НИЦЭБ РАН, 2017. – С. 16-20.
2. Венцюлис Л.С., Чусов А.Н. Твердые коммунальные отходы – одна из основных проблем России. – СПб.: Изд. ГПУ, 2017. – 208 с.

3. **The Danish Model for Sustainable Waste Solutions.** – Mode of access: www2.mst.dk/udgiv/publications/.../pdf/87-7944-859-3.Pdf.
4. **Методика определения предотвращенного экологического ущерба.** Утверждена Председателем Государственного комитета РФ по охране окружающей среды В.И. Даниловым-Данильяном 30.11.1999 г.

УДК 61:004.75

Канд. техн. наук **Н.В. ВОРОНОВ**
(ФГБОУ ВО РГГМУ)

Доктор биол. наук **В.Б. САПУНОВ**
(Европейский союз наук о Земле, Мюнхен, Германия)

ГОМЕОСТАЗ И ГОМЕОРЕЗ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

Цель статьи – рассмотреть некоторые аспекты устойчивости вида "Человек разумный" в рамках учения о биосфере. Биосфера есть система высочайшей устойчивости. Теорию ее стабильности разработал В.И.Вернадский (1922). В общем виде популяционная динамика была изучена и описана в XIX веке П. Ферхюльстом и в XX веке Г.Ф. Гаузе (Gause, 1834) [1]. Способность биологической и социально-биологической системы противодействовать повреждающим воздействиям есть системный гомеостаз. В дополнение к этому понятию К. Уоддингтон (Waddington, 1969) ввел понятие «гомеорез» как способность живой системы поддерживать определенное направление развития.

В биосфере действует иерархия защитных механизмов. Она сохраняет себя как единое целое, отбрасывая менее приспособленные экосистемы и виды. Вид выживает, отбрасывая менее приспособленных особей и давая возможность более приспособленным размножаться со скоростью геометрической прогрессии. Организм выживает, избавляясь от ненужных клеток, а в ряде случаев целых органов. Адаптация есть реакция генерализованная [2]. Биологическая система не может предугадать всех возможных экологических ситуаций, в которые попадет. Соответственно, природа выработала универсальные механизмы выживания на всех структурных уровнях. На уровне целого организма это стресс [3]. На уровне популяции – повышение репродуктивной функции и разнообразия особей, представляющее материал для естественного отбора. В экстремальных условиях повышается доля рождающих мужских особей и смертность среди них, как процессы, активизирующие естественный отбор [4].

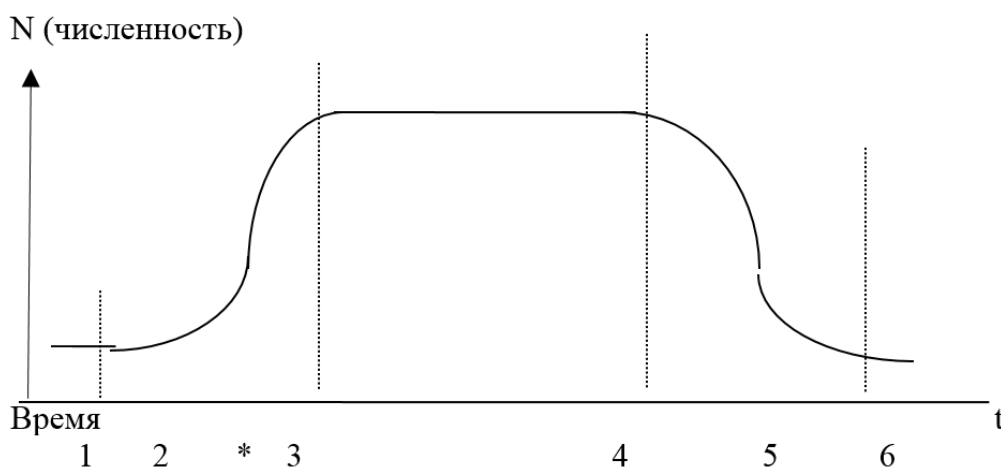


Рис. 1. Динамика численности человечества в общем виде

В общем виде динамика большинства популяций описывается рисунком 1. В целом кривую можно описать через гиперболический тангенс. Более подробно описание выглядит так.

Первая стадия $N = \text{Const}_1$. Вторая стадия – экспонента, $N = E^{kt}$. Третья стадия – обратная парабола $N = -Kt^2$. Четвертая стадия $N = \text{Const}_2$. Пятая стадия – обратная экспонента $N = -E^{kt}$. Шестая стадия – выход на минимальное плато $N = \text{Const}_3$. При этом человечество при современном населении 7.5 миллиардов находится в точке *. Кривая высоко резистентна, и изменить такую закономерность развития вида очень трудно, поскольку внешние воздействия наталкиваются на гомеостаз и гомеорез системы. В действительности кривая не настолько правильна, как изображено на рисунке. Как и всякий химико-биологический процесс, размножение зависит от многих факторов, в том числе температуры. В годы потеплений рост населения более значителен, чем при глобальных похолоданиях. Удар могут наносить биологические факторы, такие как эпидемии. Средневековые вспышки чумы за считанные недели уносили до 75% населения европейских стран. (Случаев, чтобы эпидемия длилась больше года не было и по законам гомеостаза не могло быть). Но после этого оставшееся население приобретало необходимый иммунитет и активизировало рождаемость. В ряде случаев негативные социальные процессы – войны, терроры – сокращали население. Татаро-монгольское нашествие на Русь в XII веке уничтожило до 1/3 населения [5]. Коммунистические терроры XX века в СССР, Китае, Камбодже уничтожили десятки миллионов людей. Но как бы их не оценивать с моральной и политической точек зрения, они происходили на фоне относительно высокой рождаемости. После 2-й мировой войны в Европе на фоне относительной социальной стабильности стала падать рождаемость (выход на 3-4 стадии кривой рис. 1). Попытка активизировать рождаемость с помощью измененной демографической политики и «сексуальной революции» оказалась неэффективной. Законы гомеостаза и гомеореза привели к стабилизации численности на фоне относительной высокой продолжительности жизни и низкой детской смертности.

Человек – существо социально-биологическое и принадлежит двум мирам – социальному и биологическому. Как животное он входит в биосферу, как социальное существо – в ноосферу. Роль социальной компоненты по мере исторического развития возрастает. Динамика численности зависит от успехов здравоохранения и негативных процессов, таких как войны, пандемии, кризисы, дефолты и т.д. Это можно проиллюстрировать динамикой продолжительности жизни в развитых странах по XX веку. Приводим данные по мужчинам, которые более подвержены социально-биологическим воздействиям, менее гомеостатичны, чем женщины. Соответственно эти данные отражают их реакцию на действие среды.

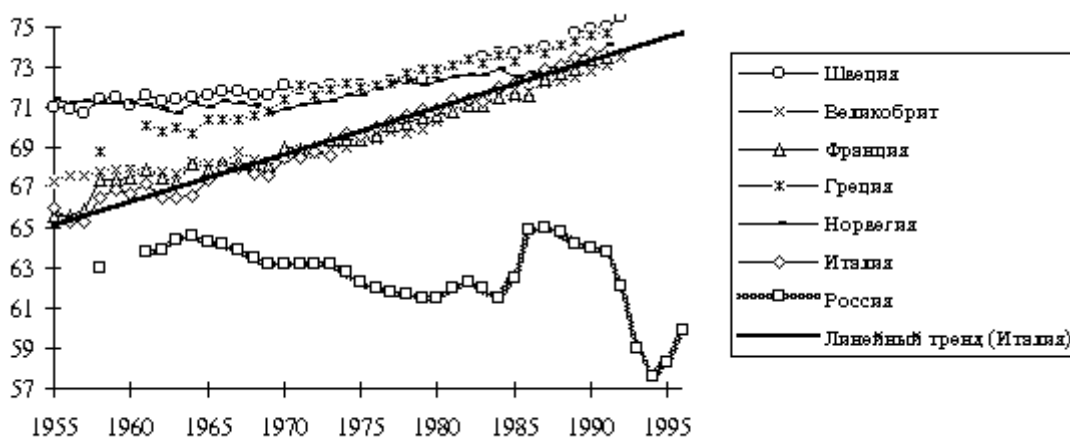


Рис. 2. Динамика продолжительности жизни мужчин в Европе во 2-й половине XX в.

График, представленный на рис. 2, составлен на основе опубликованной статистики (данные Минздрава РФ и сайт www.sci.aha.ru). Данные по мужчинам и по женщинам, в целом, сходны. Но у мужчин продолжительность жизни меньше. Мужчины более подвержены социальным воздействиям, и динамика изменения демографических процессов на них прослеживается лучше [4]. Бросается в глаза, что в России продолжительность жизни

населения всегда была ниже, чем в Западной Европе. График отражает социальные реалии второй половины XX века. Наименьший разрыв между Россией и Западной Европой наблюдался в начале 60-х гг. Как бы ни оценивать роль того периода нашей истории – это было время наибольшего расцвета СССР. Прекращение необоснованных репрессий, развертывание грандиозного жилищного и промышленного строительства, реальная государственная поддержка науки и образования, выход технических устройств и человека в космос – все это благотворно повлияло на состояние общества и продолжительность жизни. Далее начался период, названный Застоем. В Западной Европе продолжительность жизни медленно, но неуклонно росла, а в нашей стране стала падать. Слабый подъем пришелся на краткое правление Ю.В. Андропова, принесшее неосуществленные надежды. Далее пришла Перестройка. К ней можно как угодно относиться, но она вселила новые надежды. Антиалкогольная кампания того периода благотворно повлияла на состояние здоровья населения. Демографическая ситуация в обществе конца 80-х годов стала резко улучшаться. Начало 90-х годов принесло новый крах надежд и идеалов. Экологические показатели в то время улучшились в связи с сокращением объема промышленного производства. Однако социальные обстоятельства оказались весомее. Демографические показатели среагировали снижением продолжительности жизни. Конец 90-х годов прошлого века породил слабую надежду на стабилизацию положения в стране. Продолжительность жизни стала медленно расти, пока рост не остановили связанные с пандемией события 2020 г.

Повышенная смертность в результате как природных, так и социальных катаклизмов всегда компенсируется последующим ростом рождаемости. В апреле – июле 2020 года мировая паника в связи с предполагаемым распространением коронавирусной инфекции привела к росту смертности не столько от инфекционных, сколько от сердечно-сосудистых заболеваний и суицида. Эти явления будут отчасти скомпенсированы небольшим ростом рождаемости в начале 2021 г. К этому, в частности, привело мало обоснованное требование «самоизоляции населения».

Недостатка ресурсов для человечества в принципе быть не может в силу гомеостатичности биосферно-ноосферной системы и объективно существующих ресурсов. Важное значение для динамики биологических видов, и в частности, вида Человек разумный – *Homo sapiens* – имеют взаимоотношения с микроорганизмами, в частности с вирусами, внимание к которым было особенно заострено в 2020 году в связи с опасностью «международного распространения» коронавирусной инфекции. Возникла экстремальная социальная ситуация, к которой человечество не готово и оказалось вынуждено адаптироваться.

Рассмотрим вирусологический молекулярно-информационный аспект устойчивости биосферы. В 1892 г. русский биолог Д.И. Ивановский открыл мельчайшие организмы, вызывающие заболевания у растений. Ученый назвал их «фильтрующийся вирус». Вирус – по латыни «яд» или «возбудитель заболевания». Фильтрующийся – потому что он проходит через поры тех фильтров, которые удерживают других возбудителей заболеваний – простейших, бактерий. И уж, конечно, проходит через хлопчатобумажную повязку (маску), одетую на нос и рот человека. Для большинства людей, далеких от проблем генетики и глобальной экологии, вирусы – досадное недоразумение эволюции, возбудители болезней, ничего полезного в себе не содержащие. На самом деле вирусы – необходимый компонент биосферы. Это самые многочисленные организмы на Земле. Некоторые из них и наиболее изученные (например, знаменитый среди вирусологов бактериофаг Т4) в силу своей относительной простоты. Отдельные вирусы ученые могут собирать, разбирать и при этом вирусы не погибают. Но изготавливать в лабораториях новые вирусы с заданными свойствами уровень развития современной молекулярной биологии еще не позволяет. Эти мельчайшие организмы выполняют важные функции. Дело в том, что генофонд всех живых организмов есть единое целое. Универсальная и неизменная система записи наследственной информации – генетический код – практически одинаков у всех организмов. Это делает возможным обмен информацией между любыми организмами, так же как единство языков программирования

позволяет создавать глобальные компьютерные сети. Обмен генами между всеми представителями животных, растений, микроорганизмов идет постоянно. Кроме того, что гены передаются от родителей детям в ходе размножения, гены передаются между сексуально несовместимыми организмами. Такое явление, получившее название "горизонтального переноса" необходимо для существования биосферы. Впервые на него обратила внимание американская исследовательница Барбара Мак Клинтон. Теоретически возможность существования единой информационной системы в пределах биосферы была предсказана еще в начале XX века В.И. Вернадским, который писал об информационном единстве всех организмов в биосфере.

«Горизонтальный перенос» – один из факторов, обеспечивающий эволюционный прогресс, адаптацию организмов к условиям окружающей среды. Вирусы быстро эволюционируют. Одна из причин их быстрой эволюции состоит в том, что периодически они захватывают гены высших организмов и носят их в себе. Большая часть вирусов не вызывает никаких болезней. Все мы постоянно носим в себе несметное множество вирусов. Пока человеческий организм работает стабильно, это не представляет опасность. Но у ослабленного организма внутреннее экологическое равновесие может быть нарушено. Тогда внутренние паразиты начинают активно размножаться, вызывая заболевание организма-хозяина. Вирус, попадая в организм хозяина, защищает его от других вирусов, занимая свою экологическую нишу паразита. Клетки, зараженные вирусом, выделяют в среду фактор устойчивости к вирусной инфекции – белки-интерфероны. Любой многоклеточный организм, включая человеческий, по сути, является экологической системой, включающей множество сожителей. До 40% организменной РНК является таковой, принадлежащей ретро-вирусам, которые поддерживают свою численность, но не приносят ощутимого вреда организму, пока у него активная иммунная система.

Ситуация с распространением коронавируса в 2020 г. была в целом неблагоприятна для человечества, однако оказалась частично компенсирована защитными силами биосферы и человеческой популяции. Система биосферы в целом и конкретного вида «Человек разумный» оказывается устойчивой и способной противодействовать разрушающим воздействиям. Однако развитие социального аспекта этой проблемы пока трудно предсказать, и оно может пойти в неблагоприятную сторону.

Группа ученых, советников «Римского клуба», разработала так называемую концепцию «Золотого миллиарда». Согласно ей, пищевые ресурсы и материально-энергетические «запасы прочности» Земли таковы, что могут обеспечить стабильное развитие и высокий уровень жизни только для одного миллиарда людей. Именно до такого предела надо, по мнению этих ученых, сократить население Земли. Концепция "Золотого миллиарда" представляет собой наиболее экстремистское проявление современного неомальтузианства и по своей сути антигуманна. Естественным путем численность населения должна стабилизироваться по прогнозам демографов на уровне 9-10 миллиардов. Концепция "Золотого миллиарда" фактически оправдывает войны и другие антигуманные методы сокращения населения, а так же заведомо разрушительные меры «профилактики» распространения вирусных заболеваний. В действительности ресурсы Земли еще далеко не исчерпаны. Нехватка продуктов питания и промышленного сырья обычно бывает связана не с объективными причинами, а чисто социальными - целенаправленным лишением определенных групп людей материальных ценностей. Более аргументированной на сегодня выглядит другая концепция – "10 золотых миллиардов" [5]. Её основные положения таковы:

1. Население Земли даже в самом отдаленном будущем не превысит 10 млрд человек.
2. Имеющиеся ресурсы и уровень развития производительных сил достаточен для обеспечения этому количеству людей того уровня жизни, который достигнут в развитых странах, при условии соблюдения принципов устойчивого развития и при отказе от потребностей, заведомо не оправданных ни экологически, ни социально.

Литература

1. **Waddington C. H.** 1975. The Evolution of an Evolutionist. – Ithaca, NY: Cornell University Press. – 232 p.
2. **Sapunov V.B.** The role of stress in processes of adaptation and evolution. In: Ivanovich I., Jankovich-Hladny M. (eds.) Hormones and metabolism in insect stress. – Boca Raton: CRC Press, 2018. – pp. 149-164.
3. **Селье Г.** Стресс без дистресса. – М.: Мир, 1979. – 211 с.
4. **Геодакян В.А.** Эволюционная логика дифференциации полов и долголетие. // Природа, 1983, №1. – С. 70-80.
5. **Сапунов В.Б., Глазырина Т.М.** 10 золотых миллиардов. – СПб. : Политехнический университет, 2019. – 88 с.

УДК 331.45-05

Инженер службы эксплуатации **К.С. ГЕРАСИМОВ**
(ООО «УК «Бизон групп»)
Ст. преподаватель **И.А. ЛИЗИХИНА**
Ст. преподаватель **Н.В. МАТЮШЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ГРУППЫ КОМПАНИЙ АО «МЕГАМЕЙД» В ОФИСАХ БИЗНЕС - ЦЕНТРА «ИНЖЕНЕР»

Нерациональное использование ресурсов, их выявление и сокращение должно привести к снижению возникновения ошибок в кадровой политике, уменьшить брак при производстве, уменьшить простои и выпуск ненужных потребителю продуктов.

Группа компаний АО «МегаМейд» работает и активно развивается на строительном рынке с 2001 года. В Компании применяются принципы и инструменты бережливого мышления – подхода, основанного на выявлении и сокращении нерационального использования ресурсов, постоянном совершенствовании и уважении к коллегам, партнерам. Компания непрерывно совершенствует свою работу, с удовольствием учится, выстраивает эффективную систему корпоративного обучения и готова обмениваться знаниями и опытом с заказчиками и партнерами. Несет ответственность за выполнение взятых на себя обязательств, слова и поступки. Демонстрирует достойное поведение в отношениях с коллегами и партнерами, глубокое знание своей отрасли, ответственное и добросовестное отношение к обязанностям, обеспечение безопасных условий работы, постоянное развитие управленческих компетенций и профессиональных навыков, качественное и своевременное выполнение поставленных задач и соответствие результата поставленным целям. [1]

В предлагаемой вниманию статье будут изложены основные требования к организации рабочих мест офисных сотрудников АО «МегаМейд».

Компания следует системе 5С, разработанной ДАО «Toyota» и призванной избежать следующих явлений:

- Кадровые ошибки;
- Ненужные потребителю продукты;
- Лишняя обработка;
- Нереализованный потенциал сотрудников;
- Ненужная транспортировка;
- Брак;
- Перепроизводство;
- Лишние движения;
- Лишние запасы;

- Ожидания и простои.

Общие требования к организации рабочего места:

• Отсутствие лишних объектов, способных отвлекать работника и мешать процессу труда;

• Необходимые для работы вещи должны находиться в зоне ближайшего доступа;

• Важно обеспечить каждому сотруднику возможность свободно двигаться без препятствий;

- Для хранения документов уместно использовать специальные подставки;

• Обустройство рабочего места строго соответствует технике безопасности и при этом является комфортным для работника;

- Рабочее место обязательно обеспечивается качественным освещением;

- В соответствии со специальным графиком помещение регулярно проветривается [2].

Требования к организации рабочего стола и компьютерной техники:

• при размещении рабочих мест с ПК расстояние между рабочими столами с видеомониторами выдержано не менее 2 м;

- расстояние между торцами видеомониторов составляет 1,2 м.

Рабочие столы расставлены в соответствии с принципом: мониторы ориентированы торцами к оконным проемам с целью попадания естественного света с левой стороны.

При выполнении творческой работы сотрудниками, требующей значительной умственной напряженности или высокой сосредоточенности, рабочие места ограничены перегородками высотой 1,5 – 2 м.

В офисах АО «МегаМейд» рабочий стул оборудован газо-лифтовым механизмом с поворотной регулировкой наклона сиденья и спинки, с надёжной фиксацией. Это способствует поддержанию оптимальности и удобства при работе с ПК. Поверхность кресел позволяет обеспечивать клининг в конце каждого рабочего дня.

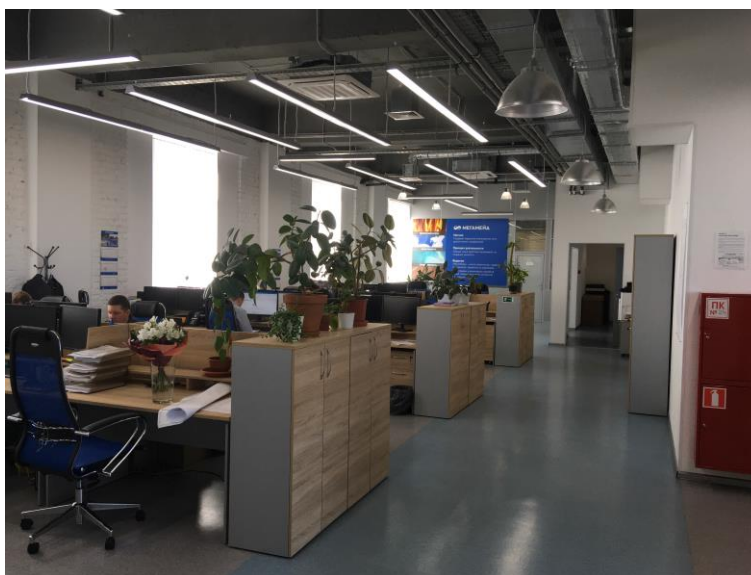


Рис. 1. Организация рабочих мест в офисах АО «МегаМейд»

В офисах АО «МегаМейд» организована система приточно-вытяжной вентиляции, кондиционирования, увлажнения и ионизации воздуха. Способность вышеперечисленных факторов позволяет выполнять уставки параметров в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами.

Освещенность в офисах АО «МегаМейд» в зоне размещения рабочих мест равняется 300–500 люксам. Освещенность поверхности экрана – не более 300 лк. Рабочие столы с ПК расставлены между осветительными установками с целью минимизации их бликования в экранах мониторов.

При работе с документацией используются установки комбинированного освещения, с применением люминесцентных ламп ЛБ и КЛЛ.

При устройстве отраженного освещения осуществлено применение металл галогенных ламп. Допустимо применение ламп накаливания, а также галогенных.

Необходима организация клиринга остекления оконных проемов и корпусов осветительных установок не менее чем два раза в год, службой эксплуатации производится замена утративших способность элементов осветительных установок (ламп). На окнах установлены приборы типа РАФ шторы.

Во избежание излишнего шума и вибрации на рабочих местах, возникающих вследствие эксплуатации оборудования, вентиляционных установок, кондиционеров, воздуховодов предусмотрены шумопоглотители типа демпферы и шумоизоляция.

В соответствии с нормативами производится техническое обслуживание синтиляционных установок с заменой фильтрующих элементов перед началом зимнего и весеннего периодов, перед началом весенне-летнего периода производится техническое обслуживание систем кондиционирования, согласно установленных норм и правил специализированными организациями.

В качестве обеденных зон в АО «МегаМейд» оборудованы комнаты приема пищи, соответствующие определенным нормативным документам.

В связи со всем вышеизложенным, организация рабочих мест в офисах АО «МегаМейд» соответствует высокому уровню организации труда в компании и способствует формированию рабочей атмосферы, для надлежащего и качественного выполнения сотрудниками своих функций. основополагающими в АО «МегаМейд» являются правила системы бережливого мышления.

Литература

1. **Официальный сайт компании МегаМейд** [Электронный ресурс]. – URL: <https://megamade.ru/culture> (дата обращения 10.05.2022).
2. **Правила организации рабочего места** [Электронный ресурс]. – URL <https://spmag.ru/articles/pravila-organizacii-rabochego-mesta> (дата обращения 10.05.2022).

УДК 372.853

Канд. пед. наук **Л.П. ГЛАЗОВА**
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

ВЗАИМОСВЯЗЬ ФИЗИЧЕСКИХ ПОНЯТИЙ «ЭНЕРГИЯ» И «ЭНТРОПИЯ»

Областями профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки Агроинженерия (35.03.06) в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования [1] являются:

- образование и наука в сфере научных исследований и разработки технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства;
- сельское хозяйство в сфере использования, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства.

Как следует из этого стандарта, сфера деятельности выпускников так или иначе связана с технологическими процессами. Любой технологический процесс заключается в материальных изменениях, которые происходят вследствие энергетических преобразований, то есть все технологические процессы являются процессами энергетическими. Поэтому у

студентов необходимо формировать навыки энергетического подхода к анализу технологических процессов.

Энергетический подход основан на использовании физического понятия энергии. Энергией в физике называется способность физических тел, находящихся в определенных условиях, производить работу. Энергия проявляется во множестве различных видов. В ходе развития физической науки открывались новые формы движения. В поисках связи между различными формами движения было введено понятие энергии. Подробно физический смысл понятия энергии рассмотрен в работе [2]. Разным формам движения соответствуют разные виды энергии. Механическому движению и механическому взаимодействию соответствуют механическая и гравитационная энергии. Тепловому движению (хаотическому движению молекул в любом теле) соответствует тепловая энергия. Электромагнитному взаимодействию и движению электрических зарядов соответствует электрическая и магнитная энергии. Энергия излучений представляет собой электромагнитную энергию. Взаимодействию электронов в атомах (и атомов в молекулах) соответствует химическая энергия, а взаимодействию нуклонов в ядре – ядерная энергия. Эти виды энергии могут превращаться друг в друга. Превращение энергии из одного вида в другой используется для получения полезной работы. Но не все виды энергии одинаково способны производить работу. Механическая энергия используется для движения всех видов транспорта, станков и т.д.. Она получается при преобразовании тепловой или электрической энергии. Электрическую энергию широко используют в современном производстве. Она является основой автоматизации и цифровизации технологических процессов. Электрическую энергию научились получать из других видов энергии: тепловой, механической, химической, электромагнитной и ядерной.

Фундаментальным законом природы является закон сохранения и превращения энергии. В соответствии с этим законом энергия в любых физических процессах остается неизменной, то есть энергия никогда не исчезает и не возникает. Она лишь превращается из одного вида в другой или передается от одного тела к другому.

Среди всех видов энергии особое место занимает тепловая энергия. Не всякая тепловая энергия способна совершать работу и превращаться в другие виды энергии. Тепловая энергия может лишь переходить от одного тела к другому по градиенту температуры, и работоспособность тепловой энергии зависит от температуры. Для совершения работы можно использовать только тепловую энергию, соответствующую высокой температуре. Тепловая энергия, соответствующая низким температурам, не только не может быть использована для получения работы, но и не способна превращаться в другие виды энергии. Она равномерно распределяется в пространстве. Основная особенность тепловой энергии заключается в том, что любые процессы преобразования всех видов энергии сопровождаются выделением тепловой энергии. Таким образом, тепловой энергии становится все больше, а других видов энергии со временем становится меньше.

В связи с этим, в любых технологических процессах никогда не происходит полного превращения энергии в работу. Всегда неизбежны тепловые потери. Превращенная в тепловой вид энергия рассеивается в окружающем пространстве и не может быть использована для нужд производства. В соответствии с законом сохранения энергии общее количество энергии не изменяется, но качество энергии, характеризующее ее способность совершать работу, ухудшается. Переходя в тепловой вид, энергия становится бесполезной с точки зрения технологических процессов, и обратное ее преобразование невозможно.

Для характеристики работоспособности тепловой энергии Клаузиус ввел понятие энтропии. Энтропия характеризует тепловое состояние системы, то есть качество тепловой энергии. Согласно Клаузиусу энтропия определяется формулой

$$S=Q/T, \quad (1)$$

где S - энтропия, Q - количество теплоты (тепловая энергия), T – термодинамическая температура [3].

Из формулы видно, что чем выше температура тепловой энергии, тем меньше энтропия. Обобщая опытные данные, Клаузиус определил, что работоспособность тепловой энергии уменьшается с повышением энтропии. Он сформулировал второй закон термодинамики, согласно которому энтропия замкнутой термодинамической системы возрастает во всех физических процессах. Энтропия может оставаться неизменной только в обратимых процессах, которые являются физической идеализацией, а в природе не существуют. Таким образом, второе начало (закон) термодинамики устанавливает направление протекания физических процессов: они всегда сопровождаются рассеянием энергии и возрастанием энтропии. А энтропия является мерой рассеяния тепловой энергии. При этом в науке появилось представление о необратимости природных процессов. В механистической картине мира, господствовавшей в физике того времени, понятие необратимости не находило объяснения.

Понимание сущности необратимых процессов пришло в науку в результате создания Л.Больцманом физической теории под названием статистическая физика. Больцман исходил из того, что тепловое движение нельзя рассматривать с позиции ньютоновской механики. Тепловое состояние системы определяется суммой тепловых движений находящихся в системе молекул. Из-за большого числа молекул и хаотичности движения каждой молекулы тепловое состояние системы можно определить только по средним значениям механических характеристик движения каждой молекулы. Поэтому тепловое движение следует изучать с позиции статистической теории. В рамках статистической физики Больцман расширил толкование понятия энтропии. Он предложил рассматривать энтропию как функцию вероятности нахождения системы в том или ином состоянии. Согласно Больцману, энтропия определяется формулой:

$$S = k \cdot \ln \Omega, \quad (2)$$

где S - энтропия, k – постоянная Больцмана,

Ω – вероятности нахождения системы в данном состоянии [3].

В соответствии с этим определением энтропия является мерой числа вариантов движения отдельных молекул, которые соответствуют данному состоянию системы, а возрастание энтропии при необратимых процессах является следствием перехода термодинамической системы от менее вероятных состояний к более вероятным. Менее упорядоченное состояние (хаос) может быть реализован большим числом способов, то есть его вероятность больше. Таким образом, энтропия определяет состояние системы с позиции ее внутренней упорядоченности: чем больше хаос в системе, тем выше ее энтропия. А необратимость реальных процессов объясняется стремлением системы находиться в состояниях с большей вероятностью.

Фундаментальные законы физики относительно энергии и энтропии имеют принципиально различный смысл. Закон сохранения и превращения энергии является строгим, детерминированным законом. А закон возрастания энтропии носит статистический вероятностный характер.

Закон увеличения энтропии формулируется для замкнутых термодинамических систем. Но если некоторая система является частью другой большей системы, ее энтропия может оставаться неизменной или даже уменьшаться. В этом случае, если энтропия некоторой системы уменьшается, то, согласно второму закону термодинамики, энтропия окружающей ее среды будет увеличиваться, и общая энтропия рассматриваемой системы и окружающей ее среды увеличится.

Опыт показывает, что все биологические объекты приносят в систему, в которой они существуют, порядок, а следовательно, уменьшают энтропию. С точки зрения второго закона термодинамики это означает, что живая система создает внутри себя упорядоченность за счет того, что она уменьшает упорядоченность в окружающей среде. Наиболее активная деятельность присуща человеческому сообществу. При этом процесс жизнедеятельности человека сопровождается резким возрастанием энтропии окружающей среды, которая имеет различные материальные формы. К ним относятся бытовые и производственные отходы,

выбросы газов при сгорании топлива, разрушенные экосистемы. Чем активнее преобразует человечество среду обитания, тем больше возрастает энтропия окружающей среды. Для уменьшения энтропии необходимы материальные ресурсы, которые могут быть получены на основе преобразования энергии. В условиях ограниченности ресурсов (в том числе мест обитаний) на первый план выступает контроль над процессами возрастания энтропии.

Обсудим взаимосвязь понятий энергии и энтропии. Энтропия тесно связана с тепловой энергией, она характеризует ее качество. Поскольку в тепловую энергию переходят и другие виды энергии, то связь энергии и энтропии неоспорима. При любых процессах преобразования энергии общее количество энергии не уменьшается, но ухудшается ее качество. Снижение качества энергии в процессе преобразования из одного вида в другой является следствием закона возрастания энтропии. Любое действие, любой технологический процесс приводит к понижению качества энергии во Вселенной. Энергетическая проблема заключается не только в бережливом использовании энергии, но и в необходимости экономно распоряжаться качеством энергии, а значит, в необходимости максимального уменьшения роста энтропии. Необходимо контролировать все энергетические процессы и избегать (по возможности) превращения ценных видов энергии в малоценную тепловую энергию низкой температуры.

В соответствии со вторым законом термодинамики необратимые процессы в изолированной системе всегда сопровождаются ростом энтропии. Они приближают систему к наиболее вероятному (равновесному) состоянию, в котором энтропия максимальна. Природа стремится к переходу от состояний менее вероятных к состояниям более вероятным. Состояние однообразия является наиболее вероятным. Течение времени определяется развитием изолированной системы в направлении равновесия. Когда равновесие достигнуто - событий не происходит, время останавливается. Если бы Солнце не доставляло на Землю постоянно качественной энергии, то на Земле наступила бы "тепловая смерть". Это означает прекращение всех физических процессов и всякой жизни и образование равномерно теплого моря, без различия температуры и без всех иных форм энергии.

Энергия – основа всех природных явлений и всей деятельности человека. Важность физического понятия энергии для технических специалистов заключается в том, что технологические процессы возможны благодаря энергетическим преобразованиям. Физическое понимание энергии формировалось по мере открытия физических законов: сохранения и превращения энергии, сохранения массы, взаимосвязи массы и энергии, начала термодинамики, закон фотоэффекта, правило Ленца. Перечисленные законы составляют основу энергетического подхода, являющегося действенным инструментом инженеров для анализа и решения возникающих в технологических процессах проблем.

В ходе эволюции человечество прошло большой путь по освоению энергии. Все начиналось с энергии горения костров, а сейчас получают энергию от ядерных реакторов. Потребление энергии обществом непрерывно увеличивается. Все технологические процессы связаны со взаимными превращениями энергии одного вида в другой. Энергия необходима как для проведения самого процесса, так и для транспорта сырья и готовой продукции. Поскольку энергия Вселенной остается постоянной общие запасы энергии не меняются, но все эти процессы приводят к понижению качества энергии, то есть, увеличению энтропии мира. Это неизбежно ведет к негативным последствиям для среды обитания. Использование высококачественной энергии для выполнения тех задач, которые можно выполнить с помощью низкокачественной энергии недопустимо. В частности, получаются, казалось бы, противоречивые выводы: чем выше мощность источника энергии, тем выше его энтропийный потенциал, и любая централизация энергообеспечения (централизованные системы теплоснабжения, единая энергетическая система и т.д.), несмотря на все преимущества, способствует росту энтропии. Назрела необходимость снижения уровня производства энтропии, для этого качество выбираемого типа энергии в технологических процессах должно соответствовать поставленным задачам.

Литература

1. **Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия** от 28 августа 2017 года. URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/350306_B_3_15.
2. **Глазова Л.П.** Физическое содержание понятия энергия // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Развитие агропромышленного комплекса на основе современных научных достижений и цифровых технологий», Санкт-Петербург, Пушкин, 23-25 января 2020 года. Ч. 1. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2020. – С. 295-299.
3. **Трофимова Т.И.** Курс физики: учеб. пособие для инженерно-техн. спец. вузов. – М.: Academia, 2008. – 557 с.

УДК 614.826, 614.8.084

Учебный мастер УАТП **Р.Х. ДАВЛЯТШИН**
Аспирант **Д.А. СУХОВСКИЙ**
Канд. техн. наук **Р.В. ШКРАБАК**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НОРМИРУЕМЫХ УСЛОВИЙ ТРУДА НА АВТОТРАКТОРНОМ ПОЛИГОНЕ

Учебный автотракторный полигон ФГБОУ ВО СПбГАУ был создан в 1963 году. Он предназначен для обучения работе на тракторах и сельскохозяйственных машинах. На полигоне проводятся практические занятия по формированию первоначальных навыков управления самоходными машинами и по освоению отдельных видов механизированных работ. В итоге практических занятий на полигоне учащиеся должны быть подготовлены к успешному освоению профессии в реальных производственных условиях. Состав автотракторного парка полигона на момент создания, в соответствии с приказом по Ленинградскому сельскохозяйственному институту №510 от 29 июня 1963 года, представлен в следующей таблице [1].

Таблица. Состав автотракторного парка полигона на момент его создания

№ п.п.	Наименование машин	Марка машин	Количество
1	Трактор	С-80	2
2	Трактор	С-100	1
3	Трактор	Т-38	2
4	Трактор	ДВСШ-16	1
5	Автогрейдер		1
6	Корчеватель-собираатель		1
7	Канавокопатель		2
8	Электромагнитная очистительная машина	ЭМС-1	1
9	Зерноочистительная машина	ОС-4,5У	1
10	Инкубатор		1
11	Прицепной грейдер		1
12	Картофелекопалка	ККН-2	1
13	Косилка-измельчитель	КИП-1,4	1
14	Плуг	ПС-4-30	1
15	Плуг	ПБН-2-34	2
16	Сеялка свекловичная	2ССН-6	1
17	Сеялка кукурузная	СКГ-6	1

18	Сеялка зерновая	СЗН-10	2
19	Жатка	ЖН-4	1
20	Грабли	ГВФ-3	2
21	Грядододелатель	ГН-2	1
22	Молотилка	МК-1100	1
23	Протравитель	ПУ-1	2
24	Молотилка	«Керос»	1
25	Борона	5ДН-2	1

На данный момент в учебном автотракторном полигоне применяется следующая техника: Т-25А, МТЗ-82 2 штуки, МТЗ-1221, Агромаш 85ТК, ДТ-75Н, Т-150К, Samro SR-2065, КСК-100А2, К-744Р1. Фотографии техники представлены на рис. 1-5.



Рис. 1.Общий вид трактора МТЗ-82



Рис. 2. Общий вид трактора МТЗ-1221



Рис. 3. Общий вид трактора Агромаш 85ТК



Рис. 4. Общий вид Sampo SR-2065



Рис. 5. Общий вид К-744Р1

В своей работе автотракторный полигон руководствуется следующими нормативно-правовыми актами:

- Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г.;
- Уставом ФГБОУ ВО СПбГАУ;
- Положением о кафедре;
- Положением об учебном автотракторном полигоне;
- Локальными нормативными актами ФГБОУ ВО СПбГАУ (приказами ректора, распоряжениями декана и заведующего кафедрой);
- ФГОС СПО к результатам освоения образовательной программы по профессии «Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства» (110800.02), утвержденного Приказом Минобрнауки от 02.08.2013 № 740;
- Профессиональным стандартом «Тракторист-машинист с.-х. производства» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 04 июня 2014 г. № 362н);
- Федеральным законом N 297-ФЗ «О самоходных машинах и других видах техники» от 2 июля 2021 г.;
- Постановлением Правительства Российской Федерации №796 «Об утверждении правил допуска к управлению самоходными машинами и выдачи удостоверений тракториста – машиниста (тракториста)» от 12 июля 1999 г. (в редакции от 19.09.2020 г.).

Немаловажным аспектом функционирования полигона являются условия труда его работников. Проанализировав условия труда и материально-техническое оснащение на учебном автотракторном полигоне, были выявлены следующие проблемы, касающиеся обеспечения безопасности и нормируемых условий труда:

1) Недостаточное отопление цеха – в соответствии с «СанПиН 2.2.4.548-96. 2.2.4. Физические факторы производственной среды. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений. Санитарные правила и нормы» температура в цехе в холодное время года должна составлять 19 – 21°C. На данный момент в холодную погоду в цеху температура достигает до 13°C. Пониженная температура негативно воздействует на работников и (или) студентов в цехе и может привести к следующим заболеваниям:

- заболевания сосудов;
- хронические заболевания органов дыхания с частотой обострения 3 и более раза за календарный год;
- выраженные расстройства вегетативной нервной системы;
- хронические заболевания кожи с частотой обострения 4 раза и более за календарный год;
- хронические заболевания периферической нервной системы с частотой обострения 3 раза и более за календарный год.

Таким образом, следует подобрать подходящее оборудование под размеры цеха и под требуемую температуру.

2) Недостаточная вентиляция цеха – в соответствии с гигиеническими нормативами ГН 2.2.5.3532-18, содержание углекислого газа в воздухе в рабочей зоне не должно превышать 27000 мг/м³ разово и 9000 мг/м³ в среднем за смену, угарного газа – не более 20 мг/м³. Было проведено измерение газоанализатором «Автотест-02.02 П», эти измерения показали, что при работающем в течение пяти минут тракторе, который находится в цехе, содержание углекислого газа в воздухе в цехе составляет примерно 39335 мг/м³, а угарного газа – 1280 мг/м³, что является превышением предельно допустимой концентрации в 1,45 и 64 раза соответственно. При концентрации углекислого газа выше 1829 мг/м³ возникает ощущение духоты: общий дискомфорт, слабость, головная боль, снижение концентрации внимания. Также увеличивается частота и глубина дыхания, происходит сужение бронхов, а при концентрации выше 27443 мг/м³ - спазм голосовой щели. При длительном нахождении в помещениях с избыточным количеством углекислого газа происходят изменения в кровеносной, центральной нервной, дыхательной системах, при умственной деятельности

нарушаются восприятие, оперативная память, распределение внимания, а нахождение в помещениях с избыточным количеством угарного газа может привести к:

- сильной головной боли, иногда пульсирующего характера, сопровождающейся давлением в височной области;
- головокружению, сонливости, зрительным артефактам, слезоточению, спутанности сознания, появлению галлюцинаций и шумов в ушах;
- тошноте и приступам рвоты.

Таким образом, цех вентилируется недостаточно, при такой повышенной загазованности в цехе сотрудник и (или) студенты будут подвержены вредному воздействию, отсюда следует, что необходимо подобрать подходящее оборудование под размеры цеха и под подобранное отопление.

3) Высокий уровень шума – в соответствии с СНиП 23-03-2003, уровень шума в помещениях с постоянными рабочими местами производственных предприятий не должен превышать 80 дБ. Измерения в кабине тракториста показали уровень шума равный 79 дБ при холостом ходе трактора и 85 дБ при рабочем ходе, а измерения в цехе – 86 дБ и 100 дБ соответственно. Таким образом, сотрудник и (или) студенты подвергаются негативному воздействию от повышенного уровня шума, что может привести к стойким (3 и более месяца) понижениям слуха любой степени выраженности, нарушениям функции вестибулярного аппарата, а также к полной потере слуха.

4) Неприменение организационных методов по обеспечению безопасности и нормируемых условий труда. В основе организационно-технических мероприятий должно лежать строгое соблюдение нормативно-правовых положений в части допуска к работе и технологии ее выполнения (возраст, состояние здоровья, квалификация – профессионализм, профотбор, инструктажи и обучение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.00-4-90 (2001), контроль, и другое [2].

Для проведения расчетов, необходимых для подбора оборудования, было проведено измерение размеров цеха: ширина цеха – 8,5 м, длина – 23 м, высота – 5,5 м.

Для поиска подходящего оборудования, требуется посчитать объем цеха:

$$V = a * b * c, \quad (1)$$

где V – объем цеха, м^3 ;

a – ширина цеха, м;

b – длина цеха, м;

c – высота цеха, м.

Получив объем цеха, равный 1075,25 м^3 , по формуле (1), необходимо подобрать подходящее оборудование для отопления и вентиляции.

Был проведен поиск выпускаемого оборудования для отопления цеха под его размеры и нормируемые условия труда. В целях оптимизации затрат на отопление и в связи с тем, что в цехе проводятся ремонт и обслуживание сельскохозяйственной техники, предпочтение отдавалось теплогенераторам, работающим от переработанного масла. Таким образом был выбран теплогенератор Ставпечь Бендер Б1 мощностью от 15 до 22 кВт со средним расходом топлива 1,2-1,8 л/час [3].

Также был проведен поиск выпускаемого оборудования для нормируемой вентиляции цеха. Требуемый воздухообмен рассчитывается по формуле:

$$L = n * S * H, \quad (2)$$

где L — необходимая производительность $\text{м}^3/\text{ч}$;

n — кратность воздухообмена;

S — площадь помещения;

H — высота помещения, м.

Получив необходимый воздухообмен равный 4301 $\text{м}^3/\text{ч}$, была выбрана приточная установка Shuft CAU 4000/3-30,0/3 VIM с воздухообменом 4500 $\text{м}^3/\text{ч}$ [4].

Для обеспечения безопасных и нормируемых условий труда были проанализированы и выбраны следующие организационные методы [5]:

- информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о риске повреждения здоровья, предоставляемых им гарантиях, полагающихся им компенсациях и средствах индивидуальной защиты;
- организация обучения и проверки знаний по охране труда работников;
- проведение обязательных медицинских осмотров и психиатрических освидетельствований;
- организация и проведение производственного контроля.

На учебном автотракторном полигоне ФГБОУ ВО СПбГАУ на данный момент, в соответствии с СанПиНом и гигиеническим нормативом, присутствуют ненормируемые условия труда в виде недостаточного отопления цеха, повышенного уровня шума и недостаточной вентиляции цеха, в котором происходит ремонт и обслуживание сельскохозяйственной техники, что влечет за собой негативное воздействие на сотрудника цеха и (или) на студентов, обучающихся на полигоне, а также не применение нормируемых организационных методов. В результате произведенных расчетов было выбрано соответствующее под объем цеха и под нормируемые условия оборудование, для отопления и вентиляции, а также предложены организационные методы в виде: информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о риске повреждения здоровья, предоставляемых им гарантиях, полагающихся им компенсациях и средствах индивидуальной защиты; организация обучения и проверки знаний по охране труда работников; проведение обязательных медицинских осмотров и психиатрических освидетельствований; организация и проведение производственного контроля.

Литература

1. **Приказ по Ленинградскому сельскохозяйственному институту от 29 июня 1963 года** – Пушкин. – 1963. – № 510.
2. **Шкрабак Р.В.** Теоретические положения статистического анализа причин травматизма и пути их предотвращения // Аграрный научный журнал. - 2018. - № 3. - С. 51-55.
3. **Теплогенератор на отработке Ставпечь Бендер Б1** [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.moscowclimate.ru/catalog/teplogeneratory-na-otrabotannom-masle/teplogenerator-na-otrabotke-stavpech-bender-b1.html> (дата обращения: 03.05.2022).
4. **Приточная установка Shuft CAU 4000/3-30,0/3 VIM** [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.realvent.ru/catalog/ventilyaciya/ustanovki/pritochnye/cau-4000-3-30-0-3/> (дата обращения: 05.05.2022).
5. **Антонович О.А.** Перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. Как его составить и утвердить? – М.: Санэпидконтроль. Охрана труда, 2019. – № 4. – 154 с.

УДК 621.436.2

Канд. техн. наук **Р.А. ЗЕЙНЕТДИНОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

НАДПОРШНЕВОЕ ПРОСТРАНСТВО ДВС КАК ОТКРЫТАЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Поршневые двигатели являются тепловой машиной, в которой теплота, как форма аккумуляирования и передача кинетической энергии структурных частиц вещества, преобразуется в работу, способную приводить в движение мобильные технические средства. Актуальной задачей для тепловых двигателей является повышение их технико-экономических и экологических показателей [1,2]. Здесь важнейшим функциональным процессом является тепловыделение в цилиндрах поршневых двигателей, динамика которого зависит во многом

от тепловых потерь и несовершенства процесса сгорания. При этом камеру сгорания можно рассматривать как термодинамическую систему, способную обмениваться с окружающей средой не только теплотой и работой, но и массой. Поэтому исследование вопросов подвода теплоты к рабочему телу с учетом открытости надпоршневого пространства и неравновесности термодинамических процессов является актуальной задачей.

Известно, что закон подвода теплоты определяет вид процесса, от которого зависит термодинамическая эффективность всего цикла. В дизелях горения топлива осуществляется в изохорных и изобарных условиях путем введения согласно закону топливоподачи фиксированного количества цикловой подачи, что позволяет считать систему как термодинамически открытой. С переходом к исследованию открытой системы, обменивающейся с окружающей средой k – ми веществами, необходимо ввести еще один вид энергообмена, не сводимый ни к теплообмену, ни к работе. В связи с этим, принимая горение как процесс с изменяющимся веществом, можно написать фундаментальное уравнение для «гомогенной массы изменяющегося состава» в виде [3]:

$$dU = TdS - pdV + \sum \mu_i dn_i, \quad (1)$$

где U, S, V – внутренняя энергия, энтропия и объем системы; T, p – абсолютные температура и давление; μ_i – химический потенциал i – компонента; n_i – число молей i -го компонента.

В этом уравнении сохраняется связь «энтропийного» и «объемного» членов уравнения с теплотой и механической работой. Изменение массы и состава рабочего тела, в частности, изменяющая его теплоемкость, влияет на величину получаемой теплоты и на работу расширения, следовательно, и на приращения энтропии и объема, входящие в уравнение (1). Учитывая, что в данном случае $S = S(n_1, n_2, \dots, n_k)$ и $V = V(n_1, n_2, \dots, n_k)$ уравнение (1) можно записать как:

$$dU_{\text{откр}} = \delta Q_{\text{откр}} - \delta L_{\text{мех}} + \delta A_{\text{хим}}, \quad (2)$$

где $\delta Q_{\text{откр}}$ – количество теплоты, подведенное открытой системе; $\delta L_{\text{мех}}$ – элементарная работа расширения системы; $A_{\text{хим}}$ – химическая работа, обусловленная изменением количества молей вещества.

В открытых системах теплота и работа учитывают роль прироста массы вещества и, обусловленного этим прироста энергии тела с переменной массой за счет теплоты и механической работы. В уравнении (2) теплота, механическая работа и химическая работа (термодинамическая «полезная работа») должны быть сопоставлены с изменением массы и состава системы. Применение парциальной величины свободной энергии μ_i для описания экстенсивных свойств многокомпонентной смеси переменного состава позволяет лучше осознать общий смысл используемых в ней величин.

Элементарное приращение любой рассматриваемой выше экстенсивной величины в открытой системе при описании рабочего процесса в надпоршневом пространстве через любые переменные всегда можно разделить на приращение в системе с постоянным составом и приращение, связанное с изменением состава.

Известно, что энтропия вводится через теплоту. Однако в открытых системах энтропию можно рассматривать как некую самостоятельную сущность, не связывая ее с теплотой. Поэтому условие постоянства энтропии системы S в процессе ввода в нее i –го вещества (изменяющего массу системы), заложенное Гиббсом в понятие химического потенциала μ_i , не может быть выполнено. Это обусловлено неизбежным возрастанием энтропии системы как экстенсивной величины при вводе в систему дополнительных количеств какого-либо вещества. Наконец, в открытых системах наряду с массообменом протекают процессы теплообмена и диффузии i –х веществ через границы системы, которые не сводимы ни к теплообмену, ни к массообмену. В связи с вышесказанным, элементарное приращение энтропии для открытой системы можно описывать выражением

$$dS_{\text{откр}} = dS_{\text{закр}} + \sum_i \bar{s}_i dn_i, \quad (3)$$

Если рассмотреть надпоршневое пространство как открытую термодинамическую систему, то приращение внутренней энергии рабочего тела при подводе теплоты в изохорном процессе будет иметь вид:

$$dU = \delta Q_v - \delta Q_{v_{\text{фп}}} - \delta Q_{v_w} + \sum_i \left[\left(\frac{\partial U}{\partial n_i} \right)_v \right] dn_i, \quad (4)$$

где δQ_v – теплота подводимая рабочему телу в изохорном процессе; $\delta Q_{v_{\text{фп}}}$ – элементарная теплота, затраченная на подогрев и фазовый переход впрыснутого топлива в камеру сгорания в изохорном процессе; δQ_{v_w} – теплота, отводимая через стенки цилиндров в изохорном процессе.

Уравнение (4) можно записать в виде

$$\delta Q_{v_{\text{откр}}} = \delta Q_{v_{\text{закр}}} + \sum_i \left[\left(\frac{\partial U}{\partial n_i} \right)_v \right] dn_i = \delta Q_{v_{\text{закр}}} + \sum_i T \left(\frac{\partial S}{\partial n_i} \right)_v dn_i, \quad (5)$$

При описании изохорного подвода теплоты в камере сгорания появляются парциальные мольные энтропии:

$$dS_{v_{\text{откр}}} = \frac{c_v dT}{T} - \frac{\delta Q_{\text{фп}}}{T} + \frac{\delta Q_{v_{\text{uc}}}}{T} = dS_{v_{\text{закр}}} + \sum_i \left(\frac{\partial S}{\partial n_i} \right)_v dn_i, \quad (6)$$

где $\delta Q_{v_{\text{uc}}}$ – элементарная теплота изменения состава в изохорном процессе.

В дизелях, как известно, часть теплоты подводится при постоянном давлении. Количество теплоты, подведенное при сгорании топлива в изобарном процессе, может быть описано следующим уравнением:

$$\delta Q_{p_{\text{откр}}} = \delta Q_p - \delta Q_{p_{\text{фп}}} + T \sum_i \left[\left(\frac{\partial S}{\partial n_i} \right)_p \right] dn_i - \delta Q_{p_w}; \quad (7)$$

где δQ_{p_w} – теплота, отводимая через стенки цилиндров в изобарном процессе; $Q_{p_{\text{фп}}}$ – элементарная теплота, затраченная на подогрев и фазовый переход впрыснутого топлива в камеру сгорания в изобарном процессе; $\delta L_{\text{мех}}$ – элементарная работа расширения системы.

Уравнение (7) можно записать в виде

$$Q_{p_{\text{откр}}} = \delta Q_{p_{\text{закр}}} + \sum_i T \bar{s}_i \cdot dn_i. \quad (8)$$

Парциальные мольные энтропии при изобарном подводе теплоты будут иметь вид:

$$\begin{aligned} dS_p &= \frac{c_p dT}{T} - \frac{\delta Q_{p_{\text{фп}}}}{T} - \frac{\delta Q_{p_w}}{T} + \frac{\delta Q_{p_{\text{uc}}}}{T} = \\ &= dS_p - dS_{p_{\text{фп}}} - dS_{p_w} + \sum_j \left(\frac{\partial S}{\partial n_j} \right)_p dn_j = \\ &= \sum dS_{p_i} + \sum_i \left(\frac{\partial S}{\partial n_i} \right)_p dn_i = dS_{p_{\text{закр}}} + \sum_i \bar{s}_i dn_i, \end{aligned} \quad (9)$$

где $\delta Q_{p_{\text{uc}}}$ – элементарная теплота изменения состава в изобарном процессе.

Общее количество теплоты, введенное при горении топлива в изохорно – изобарных условиях в камере сгорания, как в открытой системе, можно определить путем суммирования теплот, сообщенных рабочему телу в каждом из процессов:

$$\delta Q_{\text{откр}} = \delta Q_{v_{\text{откр}}} + \delta Q_{p_{\text{откр}}} =$$

$$\begin{aligned}
&= dQ_{v_{\text{закр}}} + dQ_{p_{\text{закр}}} + \sum_k \left[\left(\frac{\partial U}{\partial n_i} \right)_{n_k, V} \right] dn_i + T \sum_j \left[\left(\frac{\partial S}{\partial n_i} \right)_{n_j, p} \right] dn_i = \quad (10) \\
&= \delta Q_{\text{закр}} + T \sum_m \bar{s}_i dn_i.
\end{aligned}$$

Однако процессы, протекающие в надпоршневом пространстве двигателей внутреннего сгорания, являются необратимыми. Необратимость приводит к уменьшению работы процесса, обусловленному частичной диссипацией работы в теплоту. Теплота диссипации, возникающая вследствие неравновесности тепломассообменных процессов в камере сгорания, согласно второму началу термодинамики не в состоянии превратиться в работу, а передается окружающей среде и составляет окончательную и безвозвратную потерю [4]. Поэтому относительно внутрицилиндровых процессов можно выделить теплоту, участвующую в термодинамическом процессе $\delta Q_{\text{закр}}$ и теплоту, подведенную к элементарному объему в термодинамическом процессе $\delta_e Q_{\text{закр}}$. Эта разница обусловлена теплотой диссипации. Поэтому при исследовании неравновесных термодинамических процессов в дифференциальном объеме надпоршневого пространства можно записать

$$\delta_e Q_{\text{закр}} = \delta Q_{\text{закр}} - \delta_i Q_{\text{закр}}, \quad (11)$$

где $d_e Q_{\text{закр}}$ – теплота, выделенная в элементарном объеме в термодинамическом процессе; $\delta_i Q_{\text{закр}}$ – теплота диссипации, обусловленная необратимостью и несовершенством процессов смесеобразования и сгорания.

Следовательно, уравнение (10) с учетом неравновесности термодинамических процессов при смесеобразовании и сгорании топлива в камере сгорания будет иметь вид:

$$\delta Q_{\text{откр}} = \delta Q_{v_{\text{откр}}} + \delta Q_{p_{\text{откр}}} = \delta Q_{\text{закр}} + T \sum_i \bar{s}_i dn_i - \sum_m (\delta_i Q_{\text{закр}})_m, \quad (12)$$

Выражение дифференциала полной энтропии открытой термодинамической системы при подводе теплоты в изохорно – изобарных условиях определяется следующим образом

$$dS = dS_{\text{закр}} + \sum_i \bar{s}_i dn_i + \sum_m (d_i S)_m, \quad (13)$$

где $d_i S$ – изменение энтропии в элементарном процессе только за счет внутренних процессов, осуществляемых в термодинамической системе.

Тогда значение индикаторного КПД с учетом необратимости термодинамических процессов, протекающих в камере сгорания, имеет вид:

$$\eta_i = 1 - \frac{Q_2 + \sum_m \int T d_i S_m}{\delta Q_{\text{откр}}}, \quad (14)$$

где Q_2 – количество теплоты, отданной за цикл холодному источнику.

Таким образом, использование энтропийного подхода позволяет оценить тепловые потери в неравновесных процессах открытых термодинамических систем. Использование принципов неравновесной термодинамики позволяет учитывать не только количественную, но и качественную сторону процессов подвода и отвода теплоты. При этом минимизация диссипативных потерь теплоты в неравновесных процессах смесеобразования и сгорания топлива в поршневых двигателях обеспечивает повышение индикаторной работы, следовательно, индикаторного КПД.

Литература

1. Шароглазов Б.А. Поршневые двигатели: теория, моделирование и расчет процессов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011. – 525 с.
2. Зейнетдинов Р.А., Камалова Р.Ш. Повышение экологической безопасности дизелей путем

- применения вихревой трубы // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 52. – С. 5-10.
3. **Борщевский А.Я.** Физическая химия. Т.1. Общая и химическая термодинамика. – М.: ИНФА-М, 2017. – 606 с.
 4. **Зейнетдинов Р.А.** Энергодинамика поршневых двигателей : монография / Р. А. Зейнетдинов ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. - Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2018. – 272 с.

УДК 631.334

Доктор техн. наук **А.Б. КАЛИНИН**
Канд. техн. наук **И.З. ТЕПЛИНСКИЙ**
Канд. техн. наук **В.А. РУЖЬЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ РАБОЧИХ ОРГАНОВ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОМБИНИРОВАННОГО АГРЕГАТА НА БАЗЕ КАРТОФЕЛЕПОСАДОЧНОЙ МАШИНЫ

Благоприятное развитие продукционно-качественного процесса растений картофеля в при повышенной интенсификации производства обусловлено в большой степени качеством функционирования применяемых технологических машин, формирующих необходимое почвенное состояние, режим влагообеспечения и требуемое распределение посадочного материала в соответствии с установленной густотой и глубиной посадки [1]. Учитывая существенное переуплотнение рабочими органами и ходовыми системами сельскохозяйственных агрегатов достаточно влажной почвы в весенний период при проведении полевых работ следует обеспечить снижение числа проходов технических средств по полю. Это возможно обеспечить путем совмещения нескольких операций в одном технологическом процессе с помощью комбинированных машин и агрегатов [2].

Применяемые в настоящее время картофелепосадочные машины являются многофункциональными технологическими комплексами, включающими кроме основной высаживающей технологической системы и дополнительные: почвообрабатывающую, агрохимическую и фитосанитарную. Задачей настоящего исследования являлось проведение выбора и обоснования рабочих органов, применяемых в дополнительной почвообрабатывающей технологической системе.

В разрабатываемом посадочном агрегате предлагается использовать полосовой способ обработки почвы с помощью универсальных стрельчатых лап, установленных на жестких стойках непосредственно перед сошниками (рис. 1). Это позволит обеспечить стабильную глубину хода сошников высаживающей системы. Ширина захвата установленных лап выбирается таким образом, чтобы минимизировать уплотняющее воздействие в корнеобитаемом слое со стороны рабочих органов, а также создать благоприятные условия для последующей работы подкапывающих секций уборочных машин при сепарации вороха. При использовании биологизированной технологии возделывания картофеля с применением сидеральных культур, такая установка стрельчатых лап позволит избежать забивание сошников растительными остатками и обеспечить требуемую равномерность глубины их хода.

С целью обеспечения равномерной глубины посадки и создания условий для стабильного хода подкапывающих рабочих органов картофелеуборочных машин была усовершенствована сошниковая группа за счет установки одного опорного колеса на пару сошников, прикрепленных к раме на параллелограммной подвеске [3]. Установленное между сошниками опорное колесо движется по уплотненному междурядью. Такая конструкция сошниковой группы обеспечивает более равномерную глубину посадки, так как показатель

неровности продольного профиля поля в уплотненной борозде имеет меньшую дисперсию по сравнению с неуплотненным участком поля.

Исследования показали, что установка стрелчатых лап на жесткой стойке перед сошниками картофелепосадочной машины и совершенствование системы управления глубиной их хода позволило обеспечить более равномерное размещение клубней в почве по сравнению с базовой комплектацией картофелесажалки (таблица 1). Так оценка коэффициента вариации случайного процесса глубины хода сошников в усовершенствованном варианте составила 7,8%, что значительно меньше, чем при работе машины в базовой комплектации.



Рис. 1. Комплектация картофелепосадочной машины стрелчатыми лапами для полосового способа обработки почвы

Таблица 1. Оценки статистических характеристик случайного процесса глубины хода сошников

Технология	Показатель	Значение
Базовый вариант	Математическое ожидание m_a , см	18,25
	Среднеквадратическое отклонение σ_a , см	4,33
	Коэффициент вариации V_a , %	23,7
Усовершенствованный вариант	Математическое ожидание m_a , см	18,58
	Среднеквадратическое отклонение σ_a , см	1,46
	Коэффициент вариации V_a , %	7,8

При нормальных почвенных условиях корневая система картофеля способна проникать на глубину до 130 см и распространяться на ширину до 90 см [4]. Однако степень развития корневой системы картофеля существенно зависит от уплотнения почвы. При значениях твердости почвы в пределах от 0 до 1 МПа наблюдаются нормальные условия (Н.У.) для развития корневой системы картофеля, что гарантирует получение клубней правильной формы. При повышении твердости почвы от 1,1 до 2,5 МПа формируется зона среднего уплотнения (С.У.), в которой замедляется развитие корней растений, а при значениях 2,6-4,5 МПа в зоне высокого уплотнения (В.У.) требуются значительные затраты энергии растениям на проникновение их корней вглубь почвенного горизонта. При значениях твердости почвы выше 4,5 МПа в зоне переуплотнения (П.У.) развитие корневой системы картофеля становится невозможным [5, 6].

На рис. 2 показаны результаты проведенных экспериментальных исследований параметров почвенного состояния, формируемого в процессе работы картофелепосадочной машины. Анализ этих результатов показал, что при работе этой машины наблюдаются существенное уплотнение почвы в междурядьях по следу колес трактора и

картофелепосадочной машины по сравнению с твердостью почвы, регистрируемой по центру гребня.

Следует отметить также, что уплотнения почвы в междурядьях, созданные ходовыми системами картофелепосадочной машины и трактора, приводят к образованию крупных комков в зоне хода подкапывающих лемехов картофелеуборочных машин, что значительно затрудняет сепарацию вороха и ухудшает качество убранных клубней. Для разуплотнения почвы в междурядьях и восстановления мелкокомковатой структуры в разрабатываемом агрегате используется технологическая система в виде гребнеобразующего устройства, состоящего из глубокорыхлителя, выполненного в виде рыхлительной лапы, установленной на массивной стойке, окучивающего корпуса, смонтированного на этой стойке с возможностью регулировки высоты гребня, а также диaboлического пруткового катка, предназначенного для упрочнения гребневой поверхности путем формирования локальных уплотненных поперечных полосок.

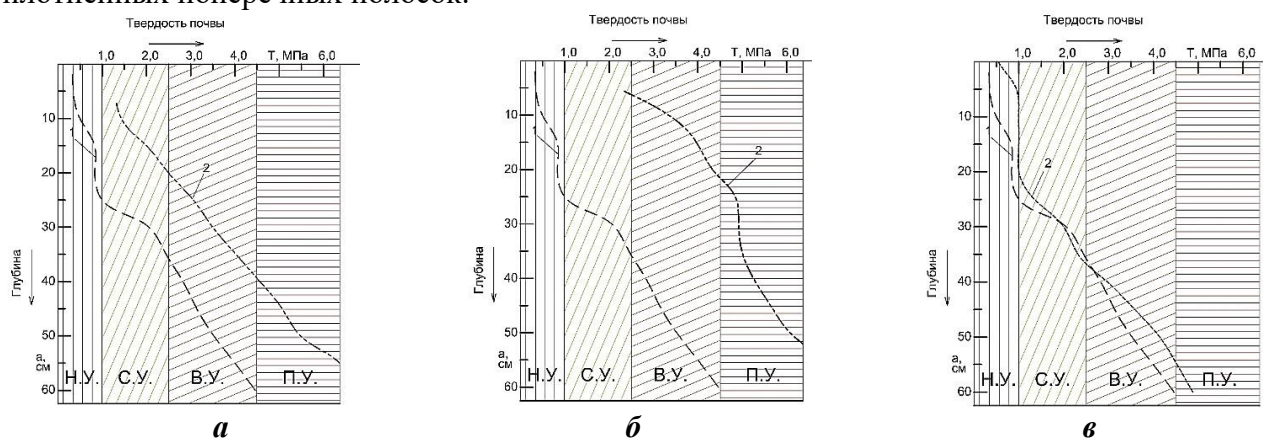


Рис. 2. Оценки твердости почвы в корнеобитаемом слое до начала (1) и после посадки (2):
a – по следу колеса картофелепосадочной машины; *б* – по следу колеса трактора;
в – по центру гребня

Установка гребнеобразующего устройства позволило устранить уплотнение почвы, формируемого ходовыми системами картофелепосадочной машины и трактора (рис. 3). Из приведенных графиков видно, что применение гребнеобразующего устройства с глубокорыхлителем позволило устранить уплотнение почвы на глубине до 25 см и создать нормальные условия для развития корневой системы картофеля. Таким образом, усовершенствованный картофелепосадочный агрегат позволил в период физической спелости почвы устранить ее уплотнение с минимальными затратами энергии, выполнив все операции за один приём.

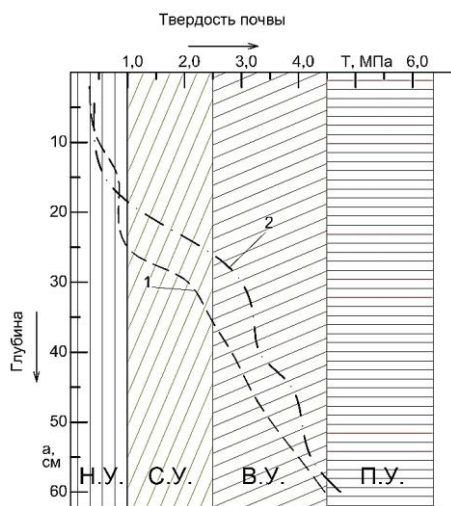


Рис. 3. Оценки твердости почвы в корнеобитаемом слое до посадки картофеля

и после глубокого рыхления междурядий картофелепосадочным технологическим комплексом:

1 – оценки твердости почвы после проведения предпосадочной подготовки почвы;

2 – оценки твердости почвы в междурядье по следу колеса трактора

Использование пассивных рабочих органов для гребнеобразования позволило сформировать гребень с большим числом пор и капилляров [7, 8], аккумулирующих значительные запасы влаги в корнеобитаемом слое по сравнению с фрезерными культиваторами-гребнеобразователями, используемыми в широко применяемой у нас в стране западно-европейской технологией (таблица 2).

Таблица 2. **Оценки параметров почвенного состояния, сформированного при различных технологиях возделывания картофеля**

Технология	Тип гребнеобразующих рабочих органов	Среднее значение суммарных запасов влаги в период вегетации, $m(\Sigma_w)$, мм
Западно-европейская	Активные	147
Предлагаемая	Пассивные	198

Применение предложенного посадочного агрегата позволило сократить число проходов машинно-тракторных агрегатов по полю, что позволило минимизировать риски антропогенного воздействия ходовых систем на почву, создать оптимальный режим влагообеспечения растений, а также обеспечить нормальные условия для сепарации картофельного вороха уборочными машинами.

Л и т е р а т у р а

1. **Конкурентоспособные технологии семеноводства, производства и хранения картофеля: науч.изд.** – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 236 с.
2. **Сельскохозяйственные машины. Практикум** : учебное пособие / В.Е. Бердышев, Л.И. Ерошенко, А.Б. Калинин [и др.] ; под ред. М.А. Новикова. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2022. – 315 с.
3. **Постников Н.М, Беляев Е.А., Кан М.И.** Картофелепосадочные машины. – М.: Машиностроение, 1981. – 229 с.
4. **Шпаар Д., Быкин А., Дрегер Д и др.** Картофель / под редакцией Д. Шпаара. – Торжок: Вариант, 2004. – 466 с.
5. **Калинин А.Б.** Выбор и обоснование рабочих органов и схемы их размещения на секции пропашного культиватора для минимизации экологических рисков при возделывании картофеля / А.Б. Калинин, И.З. Теплинский, П.П. Кудрявцев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 327-330.
6. **Медведев В.В.** Твердость почвы. – Харьков: Городская типография, 2009. – 152 с.
7. **Kalinin A.** Substantiation of tillage methods aimed at rational usage of water resources / A. Kalinin, I. Teplinsky, A. Ustrov // Engineering for Rural Development. 17th International Scientific Conference. – 2018. – P. 392-399.
8. **Теплинский, И. З.** Минимизация факторов риска техногенного характера при производстве картофеля по интенсивной технологии / И. З. Теплинский, А. Б. Калинин, В. А. Ружьев // Научное обоснование стратегии развития АПК и сельских территорий в XXI веке : материалы Национальной научно-практической конференции, Волгоград, 10 ноября 2020 года. – Волгоград : Волгоградский государственный аграрный университет, 2021. – С. 29-33.

КОНТРОЛЬ ДИНАМИЧЕСКИХ СИСТЕМ С УЧЕТОМ МНОГОМЕРНОСТИ ПРОСТРАНСТВА ИХ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

При статистическом описании сложных многомерных динамических систем возникают задачи определения качества их функционирования с учетом входных воздействий в виде случайных процессов. Качество динамических систем рассматривается как функционирование их технологических процессов в заданном режиме в течение определенного времени.

При функционировании зерновых сушилок возможны отклонения хода технологического процесса от заданного режима. Эти отклонения интерпретируются как выбросы. Как и всякий случайный процесс, выбросы характеризуются длительностью, количеством, положительными или отрицательными значениями.

Область значений показателя качества, которая характеризует функционирование технологического процесса в заданном режиме, определяется своими границами – агротехническими допусками. В качестве критериев оптимальности процесса сушки целесообразно рассматривать минимальные значения отклонений температуры в сушилке и влажности зерна на выходе из сушилки, т.е. $\min(\Theta_0 - \Theta_3)$ и $\min(W_0 - W_k)$.

Из указанной постановки следует, что для оценки качества функционирования зерносушилки наиболее актуальным является методологический подход, базирующийся на исследовании ее двухпараметрической модели и использовании концепции допускового контроля [1].

Целью исследования является обоснование методологического подхода к идентификации зерносушилок и разработка модели технологических процессов с учетом вероятностной природы условий их функционирования.

Задачи исследования:

- обоснование рациональных конструктивных параметров зерносушилки с учетом многомерности пространства качества их функционирования как динамических систем;
- оптимизация технологических процессов, связанных с проблемой автоматизации управления зерносушилками.

Задача определения допусков на показатели качества технологического процесса сушки является сложной [2], при решении которой следует учитывать цели и критерии более высоких иерархических уровней (рис. 1).

Обобщенным показателем качества уборочно-транспортной системы является вероятность выполнения технологических операций в заданные агротехнические сроки. Предполагается, что допуски на этот показатель качества определены на верхнем уровне иерархической системы. Значения этих допусков на указанном иерархическом уровне будут формировать область ограничений для решаемой задачи установления допусков на параметры функционирования технологического процесса сушки, т.е. длительность, количество выбросов и т.д.

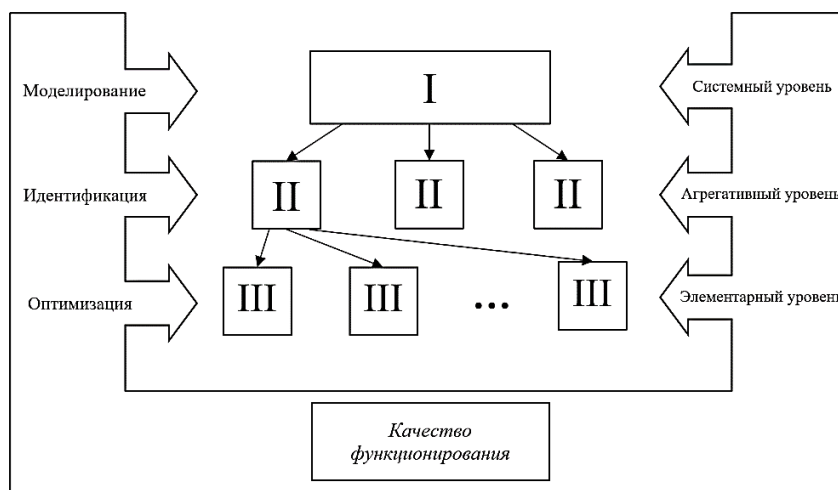


Рис. 1. Обеспечение качества функционирования динамических систем

Проведем дальнейшую конкретизацию решаемой задачи. В соответствии с установленными допусками технологический процесс будет осуществляться в режиме "оптимально" или "неоптимально". Таким образом, необходимо определить допуски на параметры, при которых обеспечивается условие функционирования в режиме "оптимально". Такая постановка позволяет решить задачу установления рациональных параметров как самой сушилки, так и проектирования рациональных вариантов зерноуборочных комплексов в целом.

Установлено, что зависимость обобщенного показателя качества системы от параметров носит нелинейный характер [3]. Область допустимых значений показателя качества, определяющая рациональные параметры функционирования технологического процесса сушки, имеет геометрическую трактовку. Определение допусков на параметры технологического процесса по фиксированному значению показателя качества заключается в определении гиперповерхности, которая ограничивает область допустимых значений параметров (рис. 2).

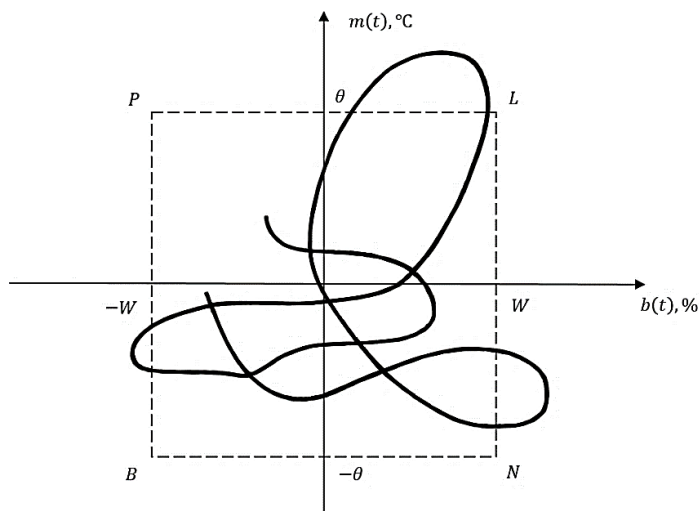


Рис. 2. Траектория двумерного пространства качества функционирования технологического процесса $K(t)$ сушки зерна

Для инженерно-статистического анализа процесса функционирования зерновой сушилки представим всю совокупность указанных факторов в виде многомерного параметра:

$$x = \{x_1, x_2, \dots, x_M\};$$

Соответственно, установленный многомерный допуск будет равен: $\Delta = \{\Delta_1, \Delta_2, \dots, \Delta_M\}$.

Функция плотности нормального распределения многомерного параметра описывается формулой:

$$f(x) = \frac{\sqrt{|\sigma^{nk}|}}{\sqrt{(2\pi)^P}} \exp \left\{ -\frac{1}{2} \sum_{n,k=1}^P \sigma^{nk} (x_z - \mu_z)(x_k - \mu_k) \right\}, \quad (1)$$

где P – число параметров; (σ^{nk}) – матрица, обратная матрице ковариаций Σ параметров x_1, x_2, \dots, x_P ; μ_z, μ_k – средние значения параметров x_z и x_k .

Матрица ковариаций $\Sigma = \{\sigma_{kn}\}$ характеризует взаимосвязь между отдельными составляющими многомерной случайной величины. В том случае, когда матрица ковариаций диагональная, указанные факторы являются независимыми. Тогда плотность многомерного распределения может быть получена путем умножения плотностей распределений факторов, поскольку справедливо выражение: $\sigma^{kk} = \frac{1}{\sigma_{kk}}$

С учетом последнего соотношения формулу (1) перепишем в следующем виде:

$$f(x) = \prod_{k=\sigma_{kk}}^P \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp \left\{ -\frac{x_k - \mu_k}{\sqrt{2\sigma_{kk}}} \right\}^2$$

Обращение матрицы невозможно в том случае, когда отдельные факторы являются зависимыми между собой, т.е. при

$$x_k^j = \sum_{z=1}^c a_{kz} f_z^j + \xi_k^j, \quad (2)$$

где a_{kz} – коэффициент веса главного фактора; f_z^j – независимый по z главный фактор; ξ_k^j – независимая по k случайная величина.

По значениям коэффициентов a_{kz} можно восстановить значения всех факторов. Эти коэффициенты образуют матрицу A .

Если принять $\xi_k^j = 0$, то правая часть выражения (2) превращается в систему ортогональных показателей, которые легко находятся на основании исходных данных:

$$f_z^j = \sum_{k=1}^M a^{zk} x_k^j \quad (3)$$

Для нахождения величин a_{kz} и a^{zk} необходимым условием является то, чтобы матрица ковариаций Ω этих факторов была диагональной. Учитывая, что a_{kz} представляет собой элемент матрицы A , имеем:

$$A\Omega A' = \Sigma, \quad (4)$$

где A – матрица, транспонированная относительно A .

Соответственно, коэффициент a^{zk} есть элемент матрицы A^{-1} , обратной A .

Таким образом, условие (4) представляет собой систему линейных уравнений. Методика обоснования минимального числа главных факторов и выбора базисных параметров, характеризующих технологическую надежность зерновой сушилки, заключается в преобразовании матрицы ковариаций Ω к треугольному методу Гаусса. Согласно этому методу, после P шагов матрица становится треугольной.

Приведенная методика справедлива лишь тогда, когда параметры x_k^j имеют нормальное распределение. Для конкретного решения задачи ограничимся двухпараметрической моделью. В качестве таких параметров приняты функции, характеризующие [2]:

– отклонение температуры теплоносителя в сушилке от заданной величины, т. е.

$$m(t) = m\{\theta_c, \theta_3\}, \quad (5)$$

– отклонение значения влажности зерна на выходе из сушилки от кондиционной величины, т. е.

$$b(t) = b\{W_c, W_k\}, \quad (6)$$

Для определения вероятностных характеристик выбросов и построения области допустимых значений O функций (5) и (6) представим их в виде двумерного векторного процесса:

$$K(t) = \{m(t), b(t), t \in T\}, \quad (7)$$

составляющими которого являются непрерывные и дифференцируемые случайные функции времени $b(t)$ и $m(t)$, $t \in [t_0, t_0 + T]$ Значения вектора $K(t)$ изменяются на вещественной оси, т.е. $K(t) \in (-\infty, \infty)$.

Геометрическая интерпретация задачи о допусках заключается в следующем. Плоскость (b, m) является фазовым пространством; составляющие $b(t)$ и $m(t)$ двумерного случайного процесса рассматриваются как координаты векторной точки фазового пространства. Для отдельной случайной функции траектория ее изменения может быть изображена в следующем виде. Изменения значений двумерного векторного процесса $K(t)$ описываются движением точки с координатами $b(t)$ и $m(t)$ в фазовом пространстве.

Границы области допустимых значений O определяются из условия: $m(t) \in [-\theta, \theta]$; $b(t) \in [-W, W]$.

Выходы траектории двумерного процесса $K(t)$ за пределы области O через границы LN и PB являются следствием выхода функции $b(t)$ за пределы ограничений $\pm W$ при условии, что вторая функция $m(t)$ останется в границах $[-\theta, \theta]$. Аналогичным является механизм выхода функции $m(t)$ за пределы ограничений $\pm \theta$ при условии, что функция $b(t)$ остается в границах $[-W, W]$. Тогда среднее число выбросов рассматриваемого двумерного случайного процесса из заданной области определится по формуле:

$$N_{k(t)}(O, T) = [N_W^+(W, T) + N_W^-(-W, T)] \cdot P\{m(t) \in [-\theta, \theta]\} + [N_\theta^+(\theta, T) + N_\theta^-(-\theta, T)] \cdot P\{b(t) \in [-W, W]\}, \quad (8)$$

Здесь $N^\pm(\pm W, T)$ – количество положительных или отрицательных выбросов одномерного процесса $b(t)$ за пределы границы $(\pm W)$ на интервале $[t_0, t_0+T]$; $N^\pm(\pm \theta, T)$ – количество выбросов (положительных или отрицательных) одномерного процесса $m(t)$ за пределы границы $(\pm \theta)$ на интервале $[t_0, t_0+T]$.

Если траектория двумерного процесса $K(t)$ не выходит за пределы области ограничений O , то выполняются следующие условия:

$$\begin{aligned} b(t) &\in [-W, W]; \\ m(t) &\in [-\theta, \theta]. \end{aligned} \quad (9)$$

Тогда можно вычислить среднее значение относительной длительности пребывания векторного процесса $K(t)$ в области допустимых значений по следующему выражению:

$$T_{K(t)}(O) = P\{K(t) \in O\} = P\{b(t) \in [-W, W], m(t) \in [-\theta, \theta]\}. \quad (10)$$

Зная характеристики $N_{K(t)}(O, T)$ и $T_{K(t)}(O)$, определим среднюю длительность выброса $K(t)$ из заданной области:

$$T_{k(t)}(O) = \frac{1 - P\{k(t) \in O\}}{T^{-1}N_{K(t)}(O, T)} = \frac{1 - T_{K(t)}(O)}{T^{-1}N_{K(t)}(O, T)}. \quad (11)$$

Учитывая, что функции $b(t)$ и $m(t)$ являются независимыми и стационарными, вычислим вероятности $P\{K(t)\}$.

$$P\{k(t) \in [-W, -\theta]\} = \int_{-(W,\theta)}^{(W,\theta)} (\xi_k) d\xi_k, \quad (12)$$

$$P\{b(t) \in [-W, W], m(t) \in [-\theta, \theta]\} = \int_{-W}^W P(b) db \int_{-\theta}^{\theta} P(m) dm. \quad (13)$$

Найдем среднее число выбросов:

$$N^+(W, T) = T \int_0^\infty K_W^1 P(W, K_W^1) dK_W^1, \quad (14)$$

$$N^+(\theta, T) = T \int_0^\infty K_\theta^1 P(\theta, K_\theta^1) dK_\theta^1, \quad (15)$$

$$N^-(-W, T) = -T \int_0^\infty K_W^1 P(-W, K_W^1) dK_W^1, \quad (16)$$

$$N^{-}(-\Theta, T) = -T \int_0^{\infty} K_{\Theta}^1 P(-\Theta, K_{\Theta}^1) dK_{\Theta}^1, \quad (17)$$

где $P[b(t)]$ – одномерная плотность вероятности процесса $b(t)$; $P[m(t)]$ – одномерная плотность вероятности процесса $m(t)$; $P(\pm W, K_W^1)$ – совместная плотность вероятности $P(K_W, K_W^1)$ для значения составляющей K_W и ее производной в один и тот же момент времени; $P(\pm \Theta, K_{\Theta}^1)$ – совместная плотность вероятности $P(K_{\Theta}, K_{\Theta}^1)$ для значения составляющей K_{Θ} и ее производной в один и тот же момент времени.

Вероятность того, что сушилка будет функционировать в заданном режиме в течение определенного времени τ , равняется:

$$P(Q_{\tau} \geq Q_3) = \int_{Q_3}^1 f(q) dq, \quad (18)$$

где Q_{τ} – оценка показателя качества в момент τ ; Q_3 – заданная оценка качества функционирования зерновой сушилки; $f(q)$ – плотность вероятности оценки показателя качества в момент τ .

Значение плотности вероятности определится по формуле:

$$f(q_{\tau}) = \frac{1}{[1 - q(\tau)]\sqrt{2\pi D(\tau)}} \cdot \exp\left\{-\frac{[\log(1 - q(\tau) - m(\tau))]^2}{2D(\tau)}\right\}, \quad (19)$$

где $m(\tau) = M[\log(1 - Q(\tau))]$ – математическое ожидание; $D(\tau) = M[\log(1 - Q(\tau) - m(\tau))^2]$ – дисперсия.

Величина $Q(\tau)$ представляет собой прогнозируемую оценку показателя качества.

С учетом соотношения (19) формулу для вычисления вероятности можно записать в окончательном виде:

$$P\{Q_{\tau} \geq Q_3\} = \frac{1}{\sqrt{2\pi D(\tau)}} \int_{Q_3}^1 \frac{1}{[1 - q(\tau)]} \exp\left\{\frac{[\log(1 - q(\tau) - m(\tau))]^2}{2D(\tau)}\right\} \quad (20)$$

Выводы

1. Оценка качества функционирования технологических процессов зерновых сушилок необходимо проводить на основе разработанной математической модели, управляемыми параметрами в которой приняты критерии, характеризующие допустимый уровень значений температурного поля внутри сушилки $m(t) = m\{Q_c, Q_3\}$ и отклонение показателя влажности зерна от кондиционной величины на выходе из сушилки $b(t) = b\{W_c, W_k\}$.

2. Математическая модель позволяет совершенствовать методику обоснования конструктивных и технологических параметров зерновой сушилки за счет использования процедур допускового контроля обобщенного показателя качества ее функционирования – двумерной случайной функции $K(t) = \{m(t), b(t), t \in T\}$ и применения информационно-цифровых технологий.

3. Качеством функционирования технической оснащенности послеуборочной обработки зерна можно управлять путем резервирования производственных мощностей. Это дает динамической системе возможность адаптироваться к изменяющимся условиям внешней среды и учитывать их случайный характер (в вероятностно-статистическом смысле).

4. В основу определения допустимых значений числовых характеристик процессов, определяющих эксплуатационную эффективность зерносушилок, должны быть положены функциональные допуски на колебания показателей качества работы этих машин с учетом многомерности пространства их функционирования. Указанные допуски должны быть включены в агротехнические требования. Доведение разработанных научно-технических положений до инженерно-прикладных рекомендаций является актуальной исследовательской задачей.

Литература

1. **Лурье А.Б.** Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов / А. Б. Лурье. – Ленинград: "Колос", [Ленингр. отд-ние], 1970. - 376 с.
2. **Керимов М.А.** Идентификация технологических процессов зерноочистительных машин и комплексов / М.А. Керимов // Фундаментальные исследования в технических университетах : материалы научно-технической конференции Санкт-Петербургского государственного технического университета, Санкт-Петербург, 25-26 июня 1998 года. – Санкт-Петербург, 1998. – С. 204-205
3. **Поцелуев А.В.** Статистический анализ и синтез сложных динамических систем. – М.: Машиностроение, 1984. – 208 с.

УДК 631.332.99

Соискатель **Д.В. КОМАРОВ**
Доктор техн. наук **М.А. НОВИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ РАССАДОПОСАДОЧНОЙ МАШИНЫ

Белокочанная капуста по популярности занимает одну из лидирующих позиций среди овощных культур для возделывания в РФ. Среднегодовое потребление капусты доходит до четверти от всех потребляемых овощей на душу населения. Капуста является дешевым, доступным и полезным продуктом. Её питательная ценность обусловливается присутствием минеральных веществ, белков и углеводов, а основным плюсом является большое содержание различных витаминов. Для того чтобы получать более высокий урожай белокочанной капусты, необходимо усовершенствование процесса посадки рассады, так как при полуавтоматическом методе высадки, использующем труд оператора, производительность выполненной работы ниже, чем при полностью механизированном методе посадки рассады [1].

В настоящее время на предприятиях, занимающихся возделыванием овощей, применяются технически устаревшие модели агрегатов для посадки рассады, находящиеся в эксплуатации уже более десяти лет. Связано это с тем, что в РФ и странах СНГ отсутствует серийный выпуск рассадопосадочных машин для овощных культур. Конструктивные схемы применяемых рассадопосадочных устройств работают по принципу ручного заклада растений сажальщиками, вследствие чего снижается производительность. В качестве примера можно взять машину рассадопосадочную МР-6 (рис. 1). Оператору необходимо вручную вкладывать рассаду в лотки, так как в конструкции данного устройства отсутствует автоматическая закладка высаживаемых растений в рассадодержатель.

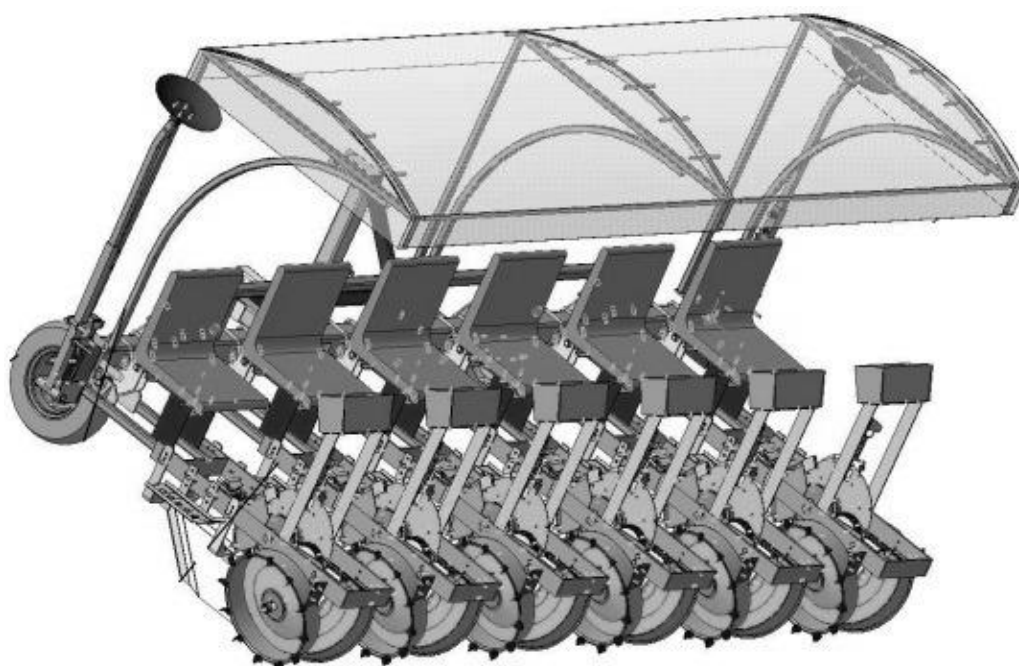


Рис. 1. Общий вид рассадопосадочной машины МР-6

Имеющиеся в производстве автоматические устройства рассадопосадочных машин обеспечивают только частичное снижение ручных трудозатрат, так как остается ручная работа по заполнению кассетных лент и накопительных приемников. В качестве примера рассмотрим рассадопосадочную машину НРМ-6 (рис. 2). В конструкции данной машины предусмотрены специальные отсеки для размещения дополнительного количества рассады, но при этом сам процесс высадки не является полностью автоматизированным и требует участия оператора [2].



Рис. 2. Общий вид рассадопосадочной машины НРМ-6

На основании обзора конструктивно-технологических схем рассадопосадочных машин можно сделать вывод, что в конструкциях посадочных аппаратов производительность ограничена конструктивно-технологическими параметрами, из чего следует вывод о том, что

повысить производительность посадочных работ можно автоматизированной транспортировкой высаживаемых растений высаживающим аппаратом, например, с помощью пневматических барабанов [3]. Сущность технологической операции передачи рассады от накопительного пневматического барабана к подающему пневматическому барабану состоит в поштучном отделении растений от массы с помощью подающего пневматического барабана.

Технологический расчет предлагаемого устройства для автоматизации передачи растений в высаживающее устройство основан на условии, что производительность подающего устройства и посадочного агрегата равны или подача высаживаемых растений должна не превышать производительность высаживающего аппарата.

На рисунке 3 представлен процесс работы автоматизированного устройства для подвода небольших порций высаживаемых растений к рассадодержателям с цепным приводом (боковой вид), а на рисунке 4 – вид А.

Процесс работы данного устройства осуществляется следующим путем. Накопительное устройство, представляющее собой рулон 2 с завернутой внутри параллельно оси рулона рассадой 3, вращаясь в опорах 4 при включении автоматического устройства, производит разматывание рулона посредством двух вальцов 5 и подает рассаду 3 в накопительный барабан 6, располагая стебель вдоль оси барабана. Отрыв осуществляется благодаря более высокому вакууму и более высокой окружной скорости подающего барабана 7. По мере дальнейшего поворота подающего барабана 7 рассада 3 переходит в камеру отключения разряжения, осуществляемого неподвижным отсекателем в виде заслонки 9. В результате действия силы тяжести рассада 3, оторвавшись от цилиндра подающего барабана 7 и скатываясь по доске 11, попадает в цепной рассадодержатель 1 посадочного аппарата. Механизмы привода автоматического устройства синхронизированы с посадочным устройством рассадопосадочной машины.

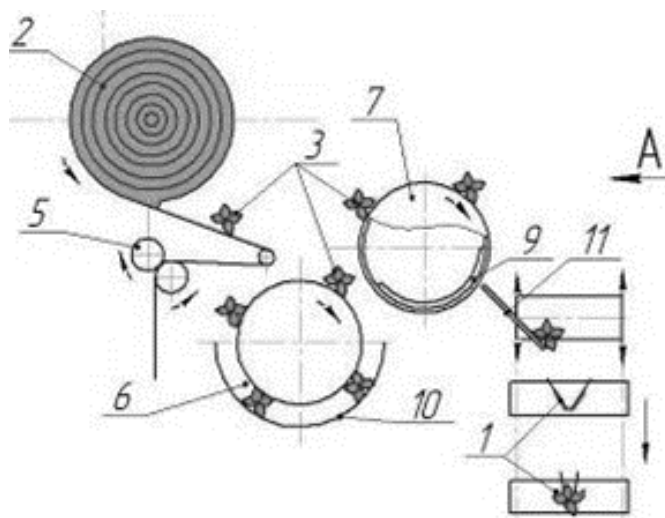


Рис. 3. Технологическая схема автоматического устройства подачи небольших партий рассады к высаживающему аппарату (вид сбоку):

- 1 – рассадодержатели; 2 – рулон; 3 – рассада; 5 – устройство для разматки рассады;
 6 – накапливающий эластичный барабан; 7 – подающий барабан; 9 – заслонка-отсекатель вакуума;
 10 – нижний кожух; 11 – скатная доска

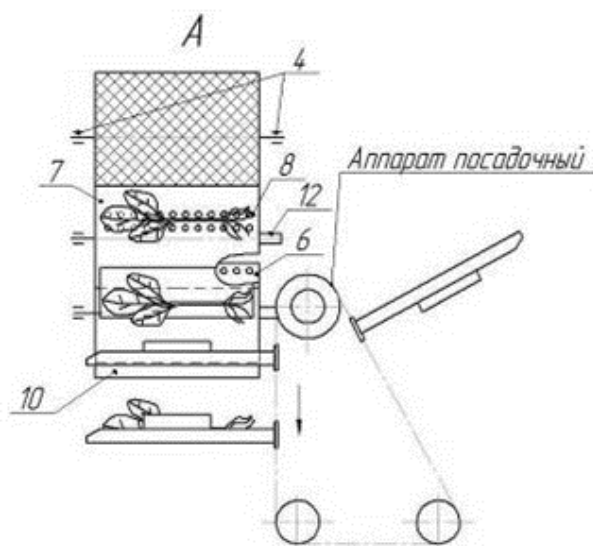


Рис. 4. Технологическая схема автоматического устройства подачи небольших партий рассады к высаживающему аппарату (вид А):

4 – опоры; 6 – накопительный барабан; 7 – подающий барабан;
8 – окна присоса; 10 – нижний кожух; 12 – воздухопроводы

В дальнейшем по данной теме исследований будет выполнено обоснование: рациональной частоты вращения подающего пневматического барабана с учетом шага посадки рассады и скорости перемещения рассадопосадочной машины; кинематических параметров процесса подачи рассады от подающего пневматического барабана к рассадодержателям [4].

Литература

1. Колчина Л.М., Романовский Н.В., Шамонин В.И., Гоголев Г.А. Опыт внедрения перспективных технологий возделывания и уборки кочанной капусты: научный аналитический обзор. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 84 с.
2. Калинин А.Б. Основные тенденции развития технического оснащения отраслей растениеводства сельхозпредприятий Северо-Запада РФ / А.Б. Калинин, В.Д. Врублевский, В.А. Смелик, И.З. Теплинский // Крупный и малый бизнес в АПК: роль, механизмы взаимодействия, перспективы : международный агропромышленный конгресс : материалы для обсуждения, Санкт-Петербург, 21–31 августа 2009 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, ОАО "Ленэкспо". – Санкт-Петербург: Ленэкспо, 2009. – С. 123.
3. Автомат для подачи рассады к посадочному аппарату [Электронный ресурс]. – URL: <https://findpatent.ru/patent/267/2674906.html>
4. Сельскохозяйственные машины. Практикум : учебное пособие / В. Е. Бердышев, Л. И. Ерошенко, А. Б. Калинин [и др.]. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2022. – 315 с. – ISBN 978-5-6046442-8-7.

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА В ЖИВОТНОВОДСТВЕ НА ПРИМЕРЕ ЗАО «ПЛЕМЕННОЙ ЗАВОД «РАБИТИЦЫ»

Значение условий труда для работников имеет огромное значение, так как наличие оптимальных условий труда напрямую влияет на работоспособность, продуктивность, физическое и моральное состояние человека в процессе трудовой деятельности [1].

Деятельность ЗАО «ПЗ «Рабитицы» основывается на скотоводстве, производстве молока, выращивании различных культур и оптовом сбыте продукции.

Условия труда сотрудника ЗАО «ПЗ «Рабитицы» указаны в трудовом договоре, который заключается между вновь принятым работником и предприятием. Приём на работу осуществляется с испытательным сроком в 3 месяца.

Организация обеспечивает работника условиями труда согласно действующему законодательству [2].

В ЗАО «ПЗ «Рабитицы» работнику предоставляются различные условия труда в зависимости от подразделения. Рассмотрим их на примере подразделения «Механизация животноводческих ферм и электромонтёры». Для слесарей по ремонту сельскохозяйственных машин, сварщиков и электромонтёров введена пятидневная рабочая неделя, продолжительность рабочего дня составляет 7 часов. Есть перерыв на обед с 12:00 до 14:00. Работнику предоставляется ежегодный оплачиваемый отпуск продолжительностью 28 календарных дней. Оплата труда осуществляется по часовому тарифу, присутствуют премиальные выплаты на усмотрение работодателя [3].

Работа с животными предполагает соблюдение гигиены и физической защиты. В связи с этим, организация обеспечивает работника средствами защиты:

- спец. одеждой и обувью
- перчатками
- респираторами и защитными масками.

Некоторая спецодежда и обувь выдаются в зависимости от специфики производственной деятельности (Таблица).

Тем не менее, труд в животноводстве не ограничивается одной лишь механизацией. В данной сфере трудятся также операторы машинного доения, операторы по уходу за животными, ветеринарные врачи, которые также обеспечиваются средствами защиты в условиях антисанитарной среды животноводства.

Т а б л и ц а. СИЗ для работников механизации ЗАО «ПЗ «Рабитицы»

Наименование СИЗ	Электромонтёры	Слесари	Сварщики
Спецодежда	Костюм «Техно-авиа» (куртка+ брюки на 2 года) + куртка утеплённая (на 2 года) + ботинки (на 2 года)	Костюм «Техно-авиа» (куртка+брюки на 1 год) + куртка утеплённая (на 2 года) + сапоги резиновые или полеуретановые (на 1 год)	Костюм «Техно-авиа» (куртка+брюки на 1 год) + куртка утеплённая (на 2 года)+ костюм сварщика (на 1 год)
Обувь	ботинки (на 2 года)	сапоги резиновые или полеуретановые (на 1 год)	резиновые или полеуретановые + ботинки сварщика (на 1 год)

В ЗАО «ПЗ «Рабитицы» введён режим работы в несколько смен для операторов машинного доения. Поскольку используется доильная установка карусельного типа на 72 места и дойки проходят несколько раз в сутки, работники испытывают сильную усталость и нуждаются в продолжительном отдыхе [4].

Ветеринарные врачи на предприятии трудятся в одну смену. Работа данных специалистов происходит, как правило, стоя и требует подвижности и множества манипуляций в связи с использованием лекарств, инструмента при работе с животными, а также перемещением по территории животноводческого комплекса. К средствам индивидуальной защиты, которые используются ветеринарными врачами на предприятии, относятся: хлопчатобумажный халат, резиновые перчатки, резиновые сапоги, прорезиненный фартук.

Для обеспечения санитарно-гигиенических норм и личной гигиены, а также отдыха работников в течение рабочего времени, на территории комплекса оборудованы душевые, комнаты отдыха, раздевальные помещения со шкафами для личных вещей, уборные.

Облегчение труда работников и обеспечение санитарно-гигиенических условий труда заслуживает пристального внимания. В связи с этим, на предприятии принимаются следующие меры:

- механизация поения и доения коров;
- механизация кормораздачи;
- механизация и поддержание в постоянной работоспособности систем навозоудаления и вентиляции;
- содержание стойловых мест в чистоте и обеспечение их качественной подстилкой.

В условиях пандемии COVID-19 работники ЗАО «ПЗ «Рабитицы» обеспечиваются средствами защиты: антисептическими гелями, медицинскими масками. Запрещены рукопожатия и массовые скопления людей (не более 3-х человек в помещении).

Карта специальной оценки труда – это документ, содержащий информацию об условиях труда и результатах их оценки с учётом опасных и вредных факторов, классе условий труда, а также компенсациях и гарантиях, предоставляемых работнику. Условия труда в ЗАО «ПЗ «Рабитицы» идут в соответствии с картой специальной оценки условий труда: условия труда допустимые - 2 класс; компенсации и льготы за работу в тяжёлых, вредных или опасных условиях отсутствуют.

Также работник подлежит социальному страхованию и социальному обеспечению в соответствии с действующим законодательством, обязательному медицинскому и пенсионному страхованию.

Наличие оптимальных условий труда в животноводстве является залогом физического и эмоционального здоровья работника в процессе производства, а также его продуктивности и работоспособности. Условия труда в ЗАО «ПЗ «Рабитицы» находятся на должном уровне и являются показательными в сфере животноводства.

Литература

1. **Пашуто В.П.**, Организация и нормирование труда на предприятии: учеб. пособие/В.П. Пашуто. - 2-е изд., испр. и доп. - Мн.: Новое знание, 2002. – 319 с.
2. **Канаева Л.И.**, Охрана труда на предприятии: учеб. пособие/Л.И. Канаева. - М.: ИНФРА-М, 2005. – 256 с.
3. **ГОСТ Р 33807-2016** // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов. [Электронный ресурс]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200111623> (дата обращения 03.02.2022).
4. **Государственная техническая инспекция Санкт-Петербурга** // Официальный сайт администрации Санкт-Петербурга. [Электронный ресурс]. – URL: https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/sl_nadzora/ (дата обращения 28.12.2021).

ПОЛОЖЕНИЯ НОВОГО РЕГЛАМЕНТА ДЛЯ ИНСТРУКЦИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Работодатель разрабатывает правила и инструкции по охране труда для обеспечения безопасности труда и сохранения жизни и здоровья работников при выполнении ими своих трудовых обязанностей. от специфики деятельности и исходя из оценки уровней профессиональных рисков работодатель может устанавливать в правилах и инструкциях по охране труда **дополнительные требования** безопасности, при этом они должны соответствовать государственными нормативными требованиями охраны труда.

В 2022 г. внесено много дополнений и изменений в Трудовое законодательство, поэтому работодатели должны повысить и уделять больше внимания вопросам охраны труда. В частности это коснулось и вопросов разработки и содержанию инструкций по охране труда.

Приказом Минтруда РФ от 29.10. 2021 № 772 н утвердил требования к содержанию и разработке правил и инструкций по охране труда с 2022 г., но начало применения вступит в силу с 01.01.2023 г., этот регламент будет действовать до 1 марта 2028 года.

Работодатель в соответствии со спецификой своей деятельности определяет конкретный перечень необходимых на предприятии правил (стандартов) и инструкций по охране труда

Основное отличие правил (стандартов) от инструкций по охране труда – это то, что правила и стандарты носят больше организационный характер, а инструкции – это конкретные руководства.

Правила (стандарты) должны содержать требования по обеспечению безопасности труда и контролю при организации работ работодателем (уполномоченным им лицом).

Инструкции должны содержать требования по безопасному выполнению работ работником (исполнителем).

Работодатель разработку **Правил** ведёт на основе:

- анализа причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний;
- результатов специальной оценки условий труда и оценки профессиональных рисков.

Правила по охране труда должны включать следующие главы:

1. Общие требования.
2. Требования охраны труда работников при организации и проведении работ.
3. Требования к производственным помещениям и площадкам (для процессов, выполняемых вне этих помещений) в целях обеспечения охраны труда работников.
4. Требования к оборудованию, его размещению и организации рабочих мест в целях обеспечения охраны труда работников.

1. Требования к хранению и транспортировке исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства в целях обеспечения охраны труда работников.

Что нужно включить в каждую главу Правил:

Общие требования :

- Сфера действия Правил
- Описание вредных и/или опасных производственных факторов, профессиональных рисков и опасностей, характерных для сферы действия Правил

Требования охраны труда работников при организации и проведении работ:

- Требования охраны труда, предъявляемые к работникам
- Требования по проведению технико-технологических и организационных мероприятий, в т. ч. при назначении должностных лиц, ответственных за организацию, выполнение, контроль выполнения соответствующих мероприятий

- Требования при организации работ по наряду-допуску (при наличии)
- Меры, исключаяющие непосредственный контакт работников в процессе труда с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, готовой продукцией и отходами производства оказывающими на них опасное или вредное воздействие, с указанием:
 - опасностей и связанных с ними профессиональных рисков;
 - возможного причинения вреда здоровью работника;
 - перечня конкретных мер, направленных на защиту работников от определенных опасностей.
- Способы контроля и управления, обеспечивающие:
 - защиту работников;
 - отключение или блокировку оборудования.
- Способы своевременного уведомления:
 - о возникновении вредных и/или опасных производственных факторов;
 - реализации профессиональных рисков при проведении работ.
- Меры по защите работников, реализация которых необходима при возникновении аварийных ситуаций.

Требования к производственным помещениям и площадкам (при наличии процессов, выполняемых вне производственных помещений):

Это положения, связанные с соответствием производственных помещений и площадок безопасному выполнению работ.

Требования к оборудованию, его размещению и организации рабочих мест:

- Требования к оборудованию, отдельным его группам и видам, коммуникациям, их размещению;
- Требования к наличию ограждений, сигнальных устройств и предупреждающих и предписывающих плакатов (знаков);
- Требования к применению средств индивидуальной защиты работников, методов и средств коллективной защиты;
- Мероприятия по обеспечению безопасности труда при организации работ на опасном технологическом оборудовании.

Требования к хранению и транспортировке исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства:

В случае соответствующего вида деятельности сюда включают:

- особенности исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства, рациональные способы их хранения;
- требования к механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ, влияющие на обеспечение охраны труда работников;
- меры по удалению опасных и вредных веществ и материалов из рабочей зоны;
- меры по удалению и обезвреживанию отходов производства – источников вредных и/или опасных производственных факторов.

Правила должны иметь лист согласования, который подписывают следующие лица:

- разработчик (представители участников разработки);
- руководитель юридической службы работодателя (при наличии);
- руководитель службы охраны труда (при его отсутствии – лицо, выполняющее функции специалиста по охране труда);
- лицо, ответственное за разработку Правил.

Работодатель может увеличить количество лиц, согласующих разработанные Правила.

При использовании электронного документооборота, лист согласования Правил подписывается с учетом настроек маршрута согласования.

Работодатель (руководитель организации) или уполномоченное им лицом утверждает Правила с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками представительного органа (при наличии).

Что касается инструкции по охране труда для работника, разрабатывают исходя из:

- его должности или профессии;
- направления трудовой деятельности или вида выполняемой работы.

Для работника инструкция по охране труда должна учитывать требования безопасности, изложенные в эксплуатационной и ремонтной документации организаций-изготовителей оборудования и технологической документации организации (с учетом конкретных условий производства к должности, профессии работника или виду выполняемой работы).

Инструкция по охране труда, как и раньше, включает следующие вопросы:

- Общие требования охраны труда.
- Требования охраны труда перед началом работы.
- Требования охраны труда во время работы.
- Требования охраны труда в аварийных ситуациях.
- Требования охраны труда по окончании работы.

Что нужно включить в каждый пункт Инструкции.

Общие требования охраны труда:

- Указания о необходимости соблюдения правил внутреннего трудового распорядка;
- Требования по выполнению режима рабочего времени и времени отдыха при выполнении соответствующих работ;

- Перечень вредных и/или опасных производственных факторов, которые могут воздействовать на работника в процессе работы, перечень профессиональных рисков и опасностей;

- Перечень специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, выдаваемых работникам в соответствии с установленными государственными нормативными требованиями охраны труда, или ссылка на локальный акт

- Порядок уведомления о случаях травмирования работника и неисправности оборудования, приспособлений и инструмента (или ссылка на локальный акт)

- Правила личной гигиены и эпидемиологические нормы, которые должен знать и соблюдать работник при выполнении работы.

Требования охраны труда перед началом работы:

- Порядок подготовки рабочего места;
- Порядок проверки исходных материалов (заготовки, полуфабрикаты) ;
- Порядок осмотра работником и подготовки к работе средств индивидуальной защиты до использования;

- Порядок проверки исправности оборудования, приспособлений и инструмента, ограждений, сигнализации, блокировочных и других устройств, защитного заземления, вентиляции, местного освещения, наличия предупреждающих и предписывающих плакатов (знаков).

Требования охраны труда во время работы:

- Способы и приемы безопасного выполнения работ, использования оборудования, транспортных средств, грузоподъемных механизмов, приспособлений и инструментов;

- Требования безопасного обращения с исходными материалами (сырье, заготовки, полуфабрикаты);

- Указания по безопасному содержанию рабочего места;
- Действия, направленные на предотвращение аварийных ситуаций;
- Требования к правильному использованию (применению) средств индивидуальной защиты работников.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях:

- Перечень основных возможных аварий и аварийных ситуаций и их причины;

- Процесс извещения руководителя работ:

- о ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей;

- о каждом произошедшем несчастном случае.

- Действия работников при возникновении аварий и аварийных ситуаций:
- Исходя из результатов оценки профессиональных рисков, действия по оказанию первой помощи пострадавшим при:

- травмировании;
- отравлении и других повреждениях здоровья.

Требования охраны труда по окончании работ:

- Действия при приеме и передаче смены (в случае непрерывного технологического процесса и работы оборудования);
- Последовательность отключения, остановки, разборки, очистки и смазки оборудования, приспособлений, машин, механизмов и аппаратуры;
- Действия при уборке отходов, полученных в ходе производственной деятельности;
- Требования соблюдения личной гигиены;
- Процесс извещения руководителя работ о недостатках, влияющих на безопасность труда, обнаруженных во время работы.

Допустима разработка временных инструкций по охране труда работников (для вводимых в действие новых и реконструированных производств) – они обеспечивают безопасное ведение технологических процессов (работ) и безопасную эксплуатацию оборудования.

Временные инструкции вводят на срок до приемки указанных производств в эксплуатацию.

Работодатель (руководитель организации) или уполномоченное им лицо утверждает Инструкции по охране труда с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками представительного органа (при наличии).

Пересматривают Инструкции по охране труда, как и раньше, в следующих случаях:

- при изменении условий труда работников;
- при внедрении новой техники и технологии;
- по результатам анализа материалов расследования аварий, несчастных случаев на производстве и профзаболеваний;
- по требованию представителей органов исполнительной власти региона в области охраны труда или органов федеральной инспекции труда (Роструд).

Литература

1. Приказ Минтруда РФ от 29.10. 2021 года № 772 "Об утверждении основных требований к порядку разработки и содержанию правил и инструкций по охране труда, разрабатываемых работодателем" [Электронный ресурс]. -URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=407545> (дата обращения 10.05.2022).

АНАЛИЗ УСЛОВИЙ И БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА АВИАЦИОННОМ РЕМОНТНОМ ЗАВОДЕ

Проведении анализа условий и безопасности труда на авиационном ремонтном заводе АО «218 АРЗ». В работе рассмотрены основные особенности построения эффективной системы безопасности рабочего персонала на предприятия авиационной промышленности. Проведен анализ текущих условий труда и обеспечения его безопасности на предприятии АО «218 АРЗ». Даны рекомендации по улучшению действующей системы безопасности и охраны труда на предприятии АО «218 АРЗ».

С каждым годом в мире все сильнее наблюдается тенденция к ускорению научно-технического прогресса. Это приводит к появлению на свет новых, современных, высокоэффективных методов и технологий, применение которых позволяет повысить текущий уровень развития общества в целом. Не исключением является и авиационная сфера, в которой с каждым годом появляются все новые современные технологии и возможности, позволяющие повысить надежность и качество производимой техники. Подчас данный системы являются достаточно сложными, и работать с ними становится возможным только в том случае, когда имеется достаточный уровень базовых знаний в рабочей области [1].

Очевидно, что по мере усложнения применяемых в авиационной сфере технологических процессов и оборудования, будут возникать дополнительные ситуации, в которых будет существовать угроза нанесения непоправимого вреда здоровью или жизни человека. По этой причине на каждом из предприятий, относящихся к сфере авиации, обязательно должны быть детально проработано все вопросы, касающиеся обеспечения надлежащего уровня безопасности рабочего коллектива. К числу таких заводов относится авиационный ремонтный завод АО «218 АРЗ», расположенный в Ленинградской области и относящийся к числу организаций, входящих в состав одной из наиболее крупных государственных военных корпораций в нашей стране – Ростех.

В связи с вышесказанным можно с уверенностью сказать, что изучение вопросов, которые касаются проведения анализа и безопасности условий труда на предприятии авиационного ремонта АО «218 АРЗ», является весьма актуальным в настоящее время.

АО «218 АРЗ» был сформирован во время начала второй мировой войны. Первоначально он занимал территории в области города Ленинград, однако ближе к окончанию военных действий все производственные мощности были перенесены на территории Гатчины (в то далекое время данный город назывался Красногвардейск). В течение своей достаточно длинной истории существования, АО «218 АРЗ» освоил достаточно большое число технологий ремонта различной авиационной техники. Начиная с начала 2019 года, была выполнена полная реорганизация АО «218 АРЗ» в рамках выполнения стратегического плана модернизации АО «ОДК». Все это проводится с целью модернизации и совершенствования отечественных заводов, выполняющих работы по ремонту авиационной техники [2].

На предприятии АО «218 АРЗ» функционирует достаточно большое количество различных цехов и иных отделений, каждое из которых выполняет свои производственные задачи. Действующая номенклатура включает в себя такие наиважнейшие цеха данного предприятия, как:

- ремонтно-механический;
- ремонтно-строительный;
- энергетический;

- технологический;
- эксплуатационно-ремонтный;
- механогальванический;
- испытательный и некоторые другие [3].

Очевидно, что на многих участках перечисленных цехов применяются не только современные технологии, которые непосредственным образом связаны с машиностроением, но и технологии химической, электрической и иных сфер. Происходит интенсивное внедрение новых технологических процессов, оборудования и материалов. В связи с этим существует достаточно большое количество всевозможных факторов, которые непосредственным образом влияют на формирование у работников предприятия различных профессиональных заболеваний, или же приводящих к нанесению вреда здоровью коллектива.

Все это, несомненно, должно накладывать определенный отпечаток на организацию эффективной системы труда рабочего коллектива и создание необходимых условий безопасности выполняемых ими задач. На предприятии АО «218 АРЗ» действует достаточно большое число нормативных документов, которые регламентируют вопросы организации труда и его безопасности для работников различных участков и цехов. К числу таких документов можно привести следующие документы:

- инструкции по охране труда для работников различных участков и цехов;
- инструкция по электрической безопасности, как электротехнического персонала, так и неэлектротехнического персонала различных категорий;
- иные инструкции, регламентирующие вопросы безопасности труда для работников каждого из участков и цехов [3].

Кроме этого, на предприятии АО «218 АРЗ» ежегодно ведется статистика произошедших производственных происшествий, которые подлежат детальному разбору и официальному оглашению в конце рабочего года с целью ознакомления всех сотрудников коллектива предприятия (для этого составляется отчет о производственном травматизме). В процессе проведения разбора ситуации, которая привела к производственной травме:

- выявляются подробные обстоятельства происшествия;
- выявляются непосредственные и системные причины, которые привели к возникновению производственного происшествия;
- определяется степень тяжести полученных работником повреждений;
- происходит отнесение случившегося происшествия к определенной категории,
- делаются определенные выводы из сложившейся ситуации, в рамках которых для устранения всех причин возникновения подобных случаев формируется перечень действий по устранению причин подобных происшествий [4].

В заключение работы хотелось бы отметить, что для модернизации и улучшения текущих показателей, которые достигнуты в вопросах организации труда рабочего коллектива и надлежащего обеспечения всех условий по его безопасности, необходимо проводить специальные исследования. По результатам данных исследований необходимо проводить детальный анализ получаемых данных и выявлять наиболее опасные для жизни и здоровья рабочих внешние производственные факторы, которые требуется устранять. В частности, для улучшения условий труда и безопасности рабочего коллектива предприятия АО «218 АРЗ» рекомендуется выполнить следующие действия:

- модернизация комплекса мероприятий по режиму труда работников, исходя из меняющейся степени тяжести трудового процесса;
- проведение мероприятий по изменению наименований профессий рабочих различных цехов (ремонтно-строительного, радиально-сверлильного и участка перспективных технологий) с целью повышения уровня их оплаты и сохранения необходимых социальных пособий;
- внедрение в производственные процессы специальных антивибрационных рукавиц, позволяющих повысить степень защиты рук от воздействия различного рода вибраций;

- применение современных модернизированных средств защиты рабочего коллектива в ходе выполнения их непосредственных трудовых обязанностей;
- усовершенствование сферы медико-профилактической работы с коллективом предприятия путем создания дополнительных помещений для проведения с коллективом различных занятий, сеансов психофизиологической разгрузки и т. п.

Большинство экспертов уверены в том, что достижение наивысших успехов в данной сфере возможно за счет применения современных методик и технологий, использование которых, поможет вывести сферу обучения на новый, современный уровень.

Литература

1. **Жанназарова Г.К., Талипова Р.Н.** Научно-технический прогресс – положительные и отрицательные стороны // Молодой ученый. – 2016. – № 21.1 (125.1). – С. 16-19.
2. **АО «218 АРЗ»**[Электронный ресурс] // Россайт. – Гатчина, [2020-2022]. URL: <https://xn--218-8cd9a3c.xn--p1ai>.
3. **Усатов А.Н., Родькин В.П.** Условия труда и охрана здоровья работников предприятия авиационного машиностроения // Омский научный вестник. – 2011. – № 1 (104). – С. 55-57.
4. **Карданов Р.Н., Грабовый К.П.** Анализ причин производственного травматизма // Проблемы современной науки и образования. – 2017. – № 22 (104). – С. 18-20.

УДК 631.33.024

Техник **М.А. МИХАЙЛОВА**

(АО «ПЗ «Первомайский»)

Доктор техн. наук **М.А. НОВИКОВ**

(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

ОБОСНОВАНИЕ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ МАШИНЫ ДЛЯ ВЫСЕВА СЕМЯН И УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА

Процесс высева семян и удобрений является важным этапом в технологии возделывания сельскохозяйственных культур, влияющим на урожайность.

Основная задача операции посева состоит в обеспечении наилучших условий прорастания семян и в дальнейшем развитии растений, а также в получении их оптимальной густоты при равномерном размещении по площади питания.

Известно изобретение способа высева семян зерновых культур [RU 2099918 С1, А01С 7/00, 27.12.1997]. Сущность предложенного конструктивного решения состоит в следующем: предпосевную подготовку почвы проводят заранее по глубине 15 – 17 см. Затем комбинированными рабочими органами посевного агрегата осуществляют посев семян разбросным способом в ленты вместе с минеральными удобрениями (стартовая доза). В образовавшихся межленточных промежутках движущимися сошниками образуются бороздки на глубину 6 – 8 см, по дну которых создаются в вертикальном направлении щели глубиной 15-17 см, куда в необходимой пропорции подаются минеральные удобрения в количестве основной дозы и заделываются почвой как прерывистая вертикальная лента. Семена в лентах и стартовая доза минеральных удобрений засыпаются почвой, поднятой сошниками в процессе бороздообразования. Высев семян и первичной дозы удобрений проводят вдоль стенок бороздок, находящихся глубже лент семян с начальной дозой. Затем выполняется подуплотнение почвы выше ленты, в результате чего происходит частичное осыпание ее в бороздку, упрочнение стенок бороздки.

В качестве недостатка рассматриваемого способа можно отметить то, что вместе с семенами не осуществляется внесение основной части удобрений. Кроме того, проведение углубления почвы до 15 – 17 см при ширине междурядья 30 см следует осуществлять в самом рядке, потому что часть корней растений не проходит в эти междурядья.

Предложен также способ высева семян зерновых культур [RU 2219695 С2, А01С 7/00, А01В 79/02, 20.05.2001]. Сущность способа заключается в создании гребнистой поверхности поля, размещении по вершинам гребней семян, заделке их мульчирующим слоем и внесении удобрений по боковым поверхностям профилированных гребней слева и справа от центра рядка на разную глубину, вначале на 1 – 2 см ниже уровня семян. По поверхности мульчирующего слоя образуются противозрозионный профиль, представляющий собой трапецевидные бороздки, расположенные под углом к рядкам высеянных семян.

Рассмотрим конструктивное решение по исследуемой теме (рис. 1), осуществляющее почвообработку, неконтактный способ высева семян и минеральных удобрений [1]. Сущность предлагаемого технического решения заключается в том, что оба почвенных слоя, разделяющих удобрения и семена, а также семена и поверхность поля прикатываются одновременно с посевом на разной глубине и с различной силой уплотнения почвы посредством соответствующих регулируемых параметров индивидуальных колебаний катков вибрирующей системы.

Тукопроводы определены спереди и ниже катка меньшего диаметра, уплотняющего семенное ложе. Семяпроводы располагаются позади катка меньшего размера вибрирующей системы для достижения высева требуемого количества посевного материала прямо на подготовленное для семян место. Для прикатывания поверхностного слоя почвы используется каток большего размера. Предложенное изобретение позволяет достигать образования слоев почвы с различной плотностью и формировать посевное ложе, благодаря чему становится возможным высеянному посевному материалу получать питание прямо из подкормочного слоя удобрений сразу после их прорастания.

Конструктивная разработка для бесконтактного высева семян и внесения удобрений (рис. 1) содержит устройство для обработки почвы 1, емкость для посевного материала и удобрений 5, трубопроводы для внесения удобрений 4 и для высева семян 3, уплотняющее приспособление в виде катков 8, 9. Отличительными признаками данной разработки являются: обработка почвы производится экстирпаторной лапой 1; вибрирующая система состоит из катков разного диаметра 8, 9, соединенных друг с другом разноплечими рычагами 2, которые в свою очередь соединены с шарниром гидравлической вибрационной машины 7. В рассматриваемой конструкции предусмотрена возможность регулирования различной силы вибрационного воздействия на них. Тукопроводы размещены спереди и ниже катка малого диаметра вибрирующей системы, прикатывающего посевное ложе для семян. Семяпроводы семян установлены позади катка меньшего диаметра вибрирующей системы с целью обеспечения высева требуемой дозы семян непосредственно в образованное ложе, при этом каток большего размера вибрирующей системы расположен на поверхности поля, обеспечивая прикатывание (рис. 2).

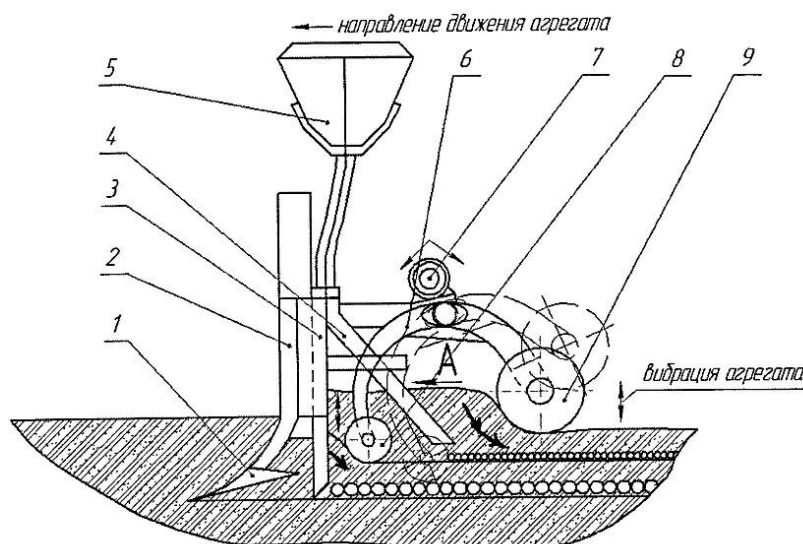


Рис. 1. Конструктивно-технологическое решение для реализации способа бесконтактного вибрационного высева семян и внесения удобрений

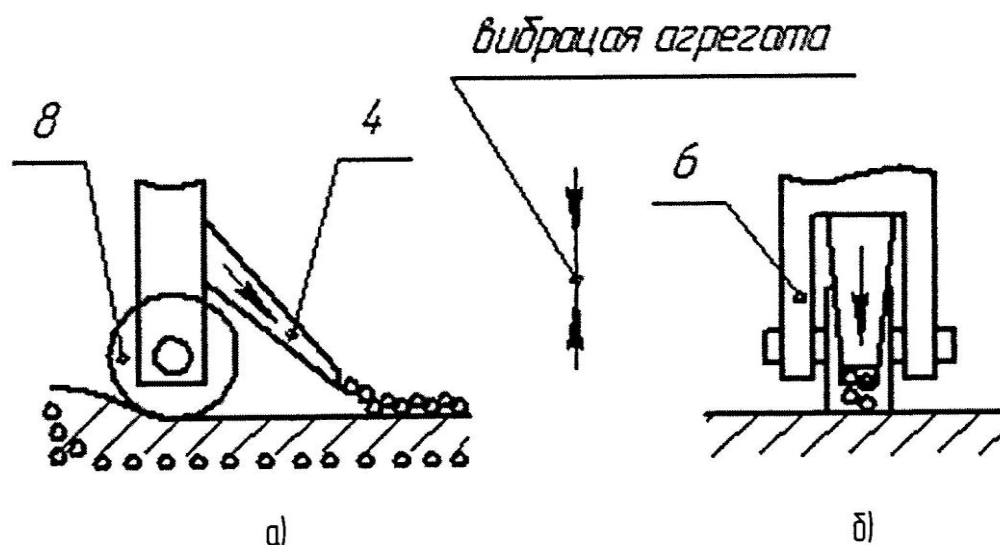


Рис. 2. Конструктивно-технологическая схема разноплечего рычага у катка малого диаметра (вид А рис. 1) в двух проекциях: а – вид спереди; б – вид сбоку

Основная задача предлагаемого конструктивно-технологического решения заключается в увеличении эффективности использования способа бесконтактного высева семян и внесения удобрений, который осуществляется путем создания между ними катком меньшего размера вибрационной системы подуплотненного слоя почвы посредством заделки внесённых удобрений ниже уплотняемого с большей величиной слоя почвы, создающего семенное ложе семян, и прикатывания поверхностного слоя почвы над семенами с меньшей плотностью катком меньшего размера вибросистемы, при этом неодинаковая плотность прикатывания слоев почвы образуется передачей виброимпульсов от машины на разноплечий рычаг.

Целью дальнейших исследований по рассматриваемой теме является обоснование рациональных параметров и режимов рабочих органов предлагаемого устройства [2].

Л и т е р а т у р а

1. **Способ неконтактного вибровнесения семян и удобрений и устройство для его осуществления** [Электронный ресурс]. – URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2503165C2_20140110.
2. **Сельскохозяйственные машины. Практикум** : учебное пособие / В. Е. Бердышев, Л. И. Ерошенко, А. Б. Калинин [и др.]. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2022. – 315 с. – ISBN 978-5-6046442-8-7.

ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ КАФЕДРЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА»

Руководители и состав кафедры. Кафедра образовалась в 1923 г. в Ленинградском Политехническом институте им. М.И. Калинина. Вначале курс назывался «Моторизованная культура», сокращенно «Мотокультура». Читал этот курс профессор М.Б. Фабрикант. С 1927 года курс стал называться «Машиноиспользование», была создана соответствующая кафедра и возглавил её профессор Б.А. Линтварев (рис. 1).

Название кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» (ЭМТП) и, соответственно, читаемый курс получили в 1939 г. после издания акад. Б.С. Свирщевским, выпускником факультета, учебного пособия с таким названием.

В 1940 г., после перехода Б.А. Линтварева на работу в Москву, заведующим кафедрой был назначен доцент А.И. Целищев. С началом Великой Отечественной войны - в июне 1941 г. - А.И. Целищев, как и многие другие сотрудники кафедры, ушёл добровольцем в Народное Ополчение и с войны не вернулся.



Рис. 1. Б.А. Линтварев



Рис. 2. С.А. Иофинов

После окончания войны, в ноябре 1945 г. кафедра возобновила свою деятельность. Возглавил её, будучи ещё в армии, С.А. Иофинов (рис. 2), в то время кандидат технических наук, в дальнейшем доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ, действительный член Академии аграрного образования РФ. По учебнику С.А. Иофинова «Эксплуатация машинно-тракторного парка» студенты изучают эту дисциплину.

С.А. Иофинов родился 30 января (по старому стилю) 1909 г. в г. Витебск, в семье мелкого служащего страхового общества.

Окончив школу первой ступени, поступил в 1921 г. в Витебский кооперативный техникум на отделение с.-х. кооперации. После окончания техникума в 1926 году был направлен для работы в Оршанский Окрсельсоюз, где проработал инспектором с.-х. кооперации до 1929 года. В 1929 г. в связи с переездом родителей и всей семьи в Ленинград поступил работать в Ленинградский Облльносоюз в качестве областного инструктора льноводной кооперации. В 1931 г. был направлен Облзу для поступления в Ленинградский институт механизации сельского хозяйства. В 1936 г. С.А. Иофинов окончил институт, получив квалификацию инженера-механика сельского хозяйства. Как отличник учебы, он был оставлен в аспирантуре института, но не на кафедре с.-х. машин, по которой выполнил дипломный проект (приема не было), а на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка, по которой аспирантура только создавалась (был всего один аспирант). Закончив диссертационную работу в 1939 г., в январе 1940 г. защитил диссертацию, был утвержден в ученой степени кандидата технических наук и избран на должность доцента по кафедре ЭМТП.

С началом Великой Отечественной войны С.А. Иофинов вместе с другими преподавателями института вступил в Армию народного ополчения и с 5 июля 1941 г. был мобилизован в ряды действующей Красной Армии. В дальнейшем всю войну служил на Ленинградском фронте – сначала в Автотранспортной бригаде на Ладожской ледовой трассе («Дороге жизни»), а затем – в Автомобильном управлении Ленинградского фронта. В боях при снятии блокады Ленинграда был уполномоченным Автомобильного управления в

оперативной группе тыла Левого крыла Ленинградского фронта: Новгород – Тарту. С сентября 1945 г. С.А. Иофинову было разрешено, находясь в Армии, по совместительству приступить к работе в институте, и он был зачислен и. о. зав. кафедрой ЭМТП ЛИМСХ. Началась кропотливая работа по созданию технических лабораторий кафедры на своей базе (Халтурина, 5). В 1954 г. направлен в докторантуру института на кафедре ЭМТП, в июне 1957 г., уже в совете ЛСХИ, защитил докторскую диссертацию. В апреле 1959 г. С.А. Иофинова утвердили в ученой степени доктора технических наук, а в октябре 1959 г. – в ученом звании профессора по кафедре ЭМТП. В августе 1971 г. С.А. Иофинову было присвоено почетное звание «Заслуженный деятель науки и техники РСФСР. Всего за прошедший период под его руководством успешно защитили кандидатские и докторские диссертации 80 человек. В 1979 г. по возрасту он был освобожден от заведования кафедрой, продолжил работать профессором, а в дальнейшем профессором-консультантом по кафедре, избран академиком ААО и членом Петровской академии наук и искусств.

В 1979 г. кафедру возглавил, в то время кандидат технических наук, в дальнейшем доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ В.А. Аллилуев (рис. 3).

В.А. Аллилуев – один из ведущих учёных в области технической эксплуатации машинно-тракторного парка.

Им в содружестве с другими авторами издано учебное пособие по технической эксплуатации машинно-тракторного парка.

Была создана отраслевая лаборатория по технической диагностике машин.



Рис. 3. В.А. Аллилуев

Свою трудовую деятельность В.А. Аллилуев начал в Волжском речном пароходстве в трудные военные годы 1943-1945 г. В 1945 г. поступил учиться в Астраханское речное училище, и успешно закончил его в 1950 г. С 1951 г. по 1955 г. – студент Башкирского сельскохозяйственного института.

По окончании учёбы остаётся работать преподавателем в БСХИ. В 1965 году поступает в аспирантуру Ленинградского сельскохозяйственного института, и с тех пор вся его трудовая деятельность связана с этим институтом. С 1968 г. работает в ЛСХИ сначала ассистентом, потом с 1971 г. доцентом, профессором, деканом с 1976 по 1979 г. В 1979 г. возглавил кафедру ЭМТП (рис. 4).

При его участии была создана отраслевая лаборатория по технической диагностике машин. С 1 сентября 2004 г. – профессор кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» до момента кончины 12.04.2007.



Рис. 4. Состав кафедры ЭМТП. 1984 г.

Широко известны научные и учебно-методические работы В.А. Аллилуева. Его книги являются одними из основных учебников и учебных пособий по курсу «Эксплуатация машинно-тракторного парка». По этой дисциплине им написаны в соавторстве такие книги как «Техническая диагностика тракторов и зерноуборочных комбайнов» 1977 г., «Диагностика автотракторных двигателей» 1978 г., «Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка» 1987 г. и «Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка» 1991 г.



Рис. 5. Э.П. Бабенко, С.А. Иофинов, В.А. Аллилуев, П.А. Алдохин на научной конференции

В.А. Аллилуев сформировал научную школу по технической эксплуатации машинно-тракторного парка, возглавив направление по разработке методов и средств технического диагностирования тракторов и сложных сельскохозяйственных машин. Разработанные диагностические приборы и автоматизированные комплексы нашли широкое признание.

Кандидатскую диссертацию защитил в марте 1968 г., докторскую – в 1984 г., в 1986 г. получил звание профессора, в 1991 г. заслуженного деятеля науки и техники РФ. Им

написано множество научных печатных трудов, под его руководством защитили кандидатские и докторские диссертации более 50-ти его учеников.

В 1995 г. он по возрасту перешел на должность профессора, а кафедру возглавил доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РФ Л.Е. Агеев (рис. 6). В связи с увеличением изучаемых дисциплин кафедру называют «Эксплуатация тракторов, автомобилей и машин сельскохозяйственного назначения».

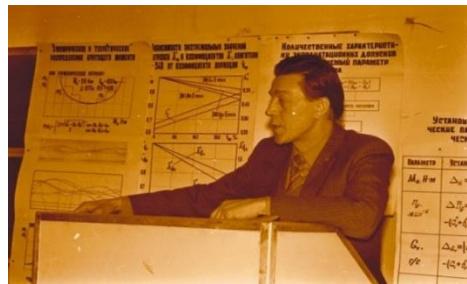


Рис. 6. Выступает Л.Е. Агеев

В 1998 г. кафедру возглавил доктор технических наук, профессор В.Ф. Скробач (рис. 7).

Современное состояние научных исследований в области поточных технологий в значительной мере связано с его личным научным вкладом.



Рис. 7. В.Ф. Скробач

В связи с введением в число читаемых на кафедре дисциплин курса моделирования В.Ф. Скробачем в соавторстве написано учебное пособие «Математическое моделирование процессов в агропромышленном комплексе», которое рекомендовано Минсельхозом РФ в качестве учебного пособия для студентов ВУЗов по агропромышленным специальностям.

В 2006 г. продолжил руководство кафедрой канд. техн. наук, доцент Ю.А. Зуев (рис. 8).



Рис. 8. Ю.А. Зуев

В составе преподавателей кафедры (рис. 9) в разное время работали: В.Я. Бушмаков, С.А. Яковлева, Б.Г. Каган, П.П. Леман, М.Ф. Андреева, О.В. Мяделец, Т.С. Борщев, П.Ф. Прибытков (рис. 11), В.М. Шептовицкий, Д.П. Рябцев, П.Е. Аксарин, В.Н. Дзюба, И.Ф. Глебушкин, А.М. Казачук, Р.Г. Вагапов, В.П. Ксенофонтов.

На кафедре работали также, кандидаты наук: Э.П. Бабенко, Ю.А. Зуев, А.А. Онучина, К.Е. Муравьев (рис. 10), С.Н. Перцев.



Рис. 9. Состав кафедры ЭМТП. 2003 г.



Рис. 10. Э.П. Бабенко

Эдуард Петрович Бабенко – с 1970 по 1980 г. заместитель декана факультета заочного обучения отделения механизации и электрификации сельского хозяйства (рис. 10). Был членом, а затем председателем учебно-методической комиссии факультета механизации сельского хозяйства, в дальнейшем института технических систем, сервиса и энергетики СПбГАУ.

Константин Евгеньевич Муравьев с 2002 по 2004 г. был заместителем декана факультета механизации сельского хозяйства по очной форме обучения. С 2005 по 2016 г. возглавлял агроинженерное отделение факультета заочного обучения, в дальнейшем, отделение заочного обучения Института технических систем, сервиса и энергетики СПбГАУ.



Рис. 11. Занятия проводит А.А. Онучина

Заведующими лабораторией и учебными мастерами кафедры работали: П.А. Шувалов, Я.Б. Освенский, И.Н. Крячко, В.А. Нагайцев, В.А. Грачев, Г.Б. Чернецкий, Л.И. Миндель, В.И. Рыбников, В.С. Степанов, Д.А. Васильев, Н.Г. Коваленко, Н.А. Юрченко, Ф.Л. Фридман, К.А. Стальнова, Ф.Ф. Шелухин, О.Л. Мальцева., до последнего времени - С.Н. Перцев.

В проблемной лаборатории кафедры работали научными сотрудниками: П.Р. Пуговкин, М.М. Арановский (рис. 12), Г.А. Матыйчак, В.П. Демидов, Б.Г. Мартынов, А.В. Шевелев, В.В. Романов, И.Ф. Глебушкин,

В.В. Полетаев (рис. 14), Д.А. Меркучев, Г.А. Петляков, Л.Б. Цырина, В.П. Волкова, А.П. Дмитриев, В.В. Цупак, Б.М. Иванов, Н.И. Шадрина, А.А. Лесников.

Оснащение кафедры. В довоенный период преподаваемая кафедрой дисциплина развивалась преимущественно как расчетная (расчет машинно-тракторного агрегата), и поэтому помещения кафедры на основной базе ограничивались лишь кабинетами. Вместе с тем, на базе Пушкинского СХИ была создана под руководством Б.А. Линтварева для научной и учебной работы лаборатория – большой почвенный канал (шириной рабочей части 5 м и длиной 75 м), в котором испытывались не только отдельные рабочие органы, как обычно, но и целиком сельскохозяйственные машины и тракторные агрегаты. Этот почвенный канал со всем своим оборудованием был уничтожен немецко-фашистскими войсками при оккупации города Пушкина. Вновь он не восстановлен.



Рис. 12. Работа под руководством М.М. Арановского

В послевоенный период преподаваемая дисциплина ЭМТП стала развиваться не только как расчетная, но и как техническая – по техническому обслуживанию машин и агрегатов, а также в последнее время – по технической диагностике машин, моделированию управления работы сельскохозяйственных агрегатов, организации автотранспортных перевозок, оптимизации состава и режимов работы поточных линий, по основам научных исследований и др.

В конце 1968 г. при кафедре (совместно с кафедрой сельскохозяйственных машин) была создана проблемная лаборатория по автоматизации систем управления и контроля работы мобильных сельскохозяйственных агрегатов. В дальнейшем эта лаборатория перешла к кафедре сельскохозяйственных машин. Была создана отраслевая лаборатория по технической диагностике машин, которая также перестала существовать.

В конце 1968 г. при кафедре (совместно с кафедрой

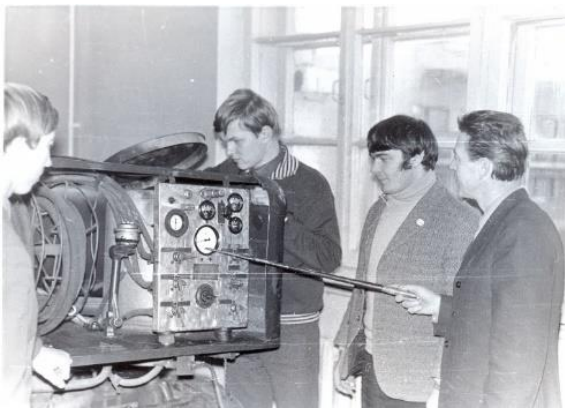


Рис. 13. Л.Е. Агеев со студентами



Рис. 14. Выступает В.В. Полетаев



Рис. 15. В.А. Аллилуев с аспирантами

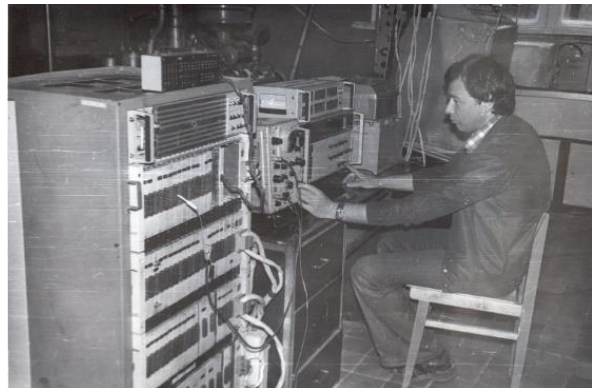


Рис. 16. Б.Г. Мартынов за работой

На кафедре имелись лаборатории: по техническому обслуживанию сельскохозяйственных агрегатов; по технической диагностике тракторов (рис. 17), автомобилей, комбайнов и их агрегатов; по компьютеризации и моделированию сельскохозяйственных агрегатов; по электромобильным агрегатам.



Рис. 17. Диагностирование трактора проводит М.А. Новиков

Сотрудниками кафедры выпущено более 50 наименований учебной и методической литературы, в том числе утвержденной Главком Министерства в качестве учебной литературы для всех сельскохозяйственных вузов:

- для факультетов механизации сельского хозяйства;
- для факультетов повышения квалификации (ФПК);
- для агрономических и зоотехнических факультетов;
- для техникумов и школ механизации сельского хозяйства.

Научные направления и разработки кафедры. Разработка и развитие научных основ функционирования и повышения эффективности МТП. У истоков разработки проблемы стоял профессор Б.А. Линтварев. Успешно работали в этом направлении профессора С.А. Иофинов, Л.Е. Агеев и основной коллектив сотрудников кафедры.

Выделилось научное направление по технической диагностике машин, возглавляемое профессором В.А. Аллилуевым, и по моделированию с.-х. агрегатов и поточным технологическим линиям возделывания с.-х. культур, возглавляемое профессорами Л.Е. Агеевым и В.Ф. Скробачем. Велись исследования по истории инженерной с.-х. науки - профессор С.А. Иофинов.

По результатам научных разработок кафедрой выпускаются сборники научных трудов и результаты внедряются в с.-х. производство. Научные разработки кафедры неоднократно демонстрировались на Всесоюзных, Республиканских и международных выставках, награждены дипломами и медалями. Получено свыше 80 авторских свидетельств и патентов на изобретения. На кафедре написаны монографии, характеризующие основные научные разработки кафедры.

Аспирантура и докторантура. Подготовили и успешно защитили: кандидатские диссертации - 158 чел.; докторские диссертации - 10 чел.

Дисциплины, изучаемые по кафедре.

1. Эксплуатация машинно-тракторного парка;
2. Эксплуатация тракторов, автомобилей и с.-х. агрегатов;
3. Техническая эксплуатация транспортно-технологических машин и оборудования;
4. Производственная эксплуатация транспортно-технологических машин и оборудования;
5. Математическое моделирование с.-х. агрегатов в эксплуатационных расчетах;
6. Механизация и электрификация с.-х. производства (на агрономических и экономических факультетах);
7. Транспорт в сельском хозяйстве;
8. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения;
9. Логистика на транспорте;
10. Организация заправки и нефтехозяйства в сельском хозяйстве;
11. Организация технического обслуживания с.-х. техники;

12. Техническая диагностика МТП;

13. основы научных исследований.

В последние годы на кафедре «Эксплуатация машинно-тракторного парка» продолжали работать доценты Зуев Ю.А., Бабенко Э.П., Муравьев К.Е., Перцев С.Н.



Рис. 18. В.А. Смелик

В 2012 г. в результате реорганизации было проведено объединение кафедр: «Эксплуатация машинно-тракторного парка», «Технологические процессы и машины в растениеводстве», «Механизация производства и переработки продукции животноводства». С 1 сентября 2012 г. новая кафедра, под руководством В.А. Смелика (рис. 18), получила название «Технические системы в агробизнесе» и с этим названием существует по настоящее время.

С 1 сентября 2017 г. аудитории, ранее принадлежащие кафедре «Эксплуатация машинно-тракторного

парка», с учебным оборудованием, читаемые дисциплины (Техническая эксплуатация транспортно-технологических машин и оборудования, Транспорт в сельском хозяйстве, Организация автомобильных перевозок и безопасность движения, Логистика на транспорте, Техническая диагностика МТП и др.) были переданы кафедре «Автомобили, тракторы и технический сервис» под руководством д.т.н., проф. А.П. Картошкина (рис. 19).



Рис. 19. А.П. Картошкин

Перцев С.Н. продолжил работать на кафедре «Технические системы в агробизнесе», Муравьев К.Е. – на кафедре «Автомобили, тракторы и технический сервис». 24 апреля 2018 г. на базе бывшей кафедры ЭМТП создана кафедра с названием «Техническая эксплуатация транспортно-технологических машин» (ТЭТТМ). В состав кафедры вошли преподаватели: Муравьев К.Е., Перцев С.Н., Кулешова Л.А. Заведующим кафедрой назначен к.т.н., доцент Муравьев Константин Евгеньевич (рис.20).



Рис. 20. К.Е. Муравьев

С 01.09.2020 г. кафедра ТЭТТМ расформирована путем присоединения к кафедрам ТСА и АТТС. Материально-техническая база кафедры ТЭТТМ перешла к кафедре АТТС. Кандидаты технических наук, доценты К.Е. Муравьев и С.Н. Перцев продолжили работу на кафедре АТТС. Объединенную кафедру АТТС возглавляет д.т.н., доцент Р.Т. Хакимов (рис. 21).

В настоящее время идет совершенствование лабораторной базы кафедры АТТС, в том числе материально-технической базы бывшей кафедры ЭМТП. Минский тракторный завод на кафедре создает современный учебный класс с проектором, компьютерами и учебную лабораторию с базовым оборудованием по обслуживанию и диагностированию узлов, агрегатов и тракторов производства МТЗ.

Благодаря Минскому тракторному заводу современная учебная материально-техническая база позволит повысить качество подготовки выпускников кафедры «Автомобили, тракторы и технический сервис» ФГБОУ ВО СПбГАУ.



Рис. 21. Р.Т. Хакимов

Литература

1. Ружьев В.А. Институт технических систем сервиса и энергетики в истории развития от факультета индустриального земледелия Петроградского политехнического института до наших дней // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. – № 16-4. – С. 7-9.

2. **Картошкин А.П.** К 100-летию Инженерно-технологического факультета / А. П. Картошкин, В. В. Беляков, В. А. Ружьев // Ключь : Философско-общественный альманах Российско-Абхазского общества реалистической философии, Санкт-Петербург, Сухум, 18–19 ноября 2021 года / под общ. и науч. ред. М.А. Арефьева, В.Л. Обухова, И.Д. Тарбы. – Санкт-Петербург, Сухум: Копи-Парк, 2022. – С. 96-97.
3. **Муравьев К.Е.** Самуил Абрамович Иофинов и кафедра эксплуатации машинно-тракторного парка // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 57. – С. 278-284.

УДК 631.171

Аспирант **И.С. НЕМЦЕВ**
 Соискатель **О.И. ТЕПЛИНСКИЙ**
 (ФГБОУ ВО СПбГАУ)

УНИВЕРСАЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ ДОЗИРУЮЩИХ СИСТЕМ МАШИН ХИМИЗАЦИИ

Интенсивные технологии предполагают широкое использование различных химических средств в виде пестицидов и удобрений. В технологиях точного земледелия особое значение уделяется норме (дозе) внесения этих средств с учетом внутривариативной вариативности агроландшафтов. При этом должны учитываться экологическая безопасность сельскохозяйственной производственной среды и ресурсосбережение. Поэтому следует вносить минимально возможные количества этих средств на пространственно неоднородных участках, исключающих снижения урожайности сельскохозяйственных культур. В связи с этим дифференцированное внесение препаратов является одним из основных направлений в цифровизации с.-х. производства [1].

Важным направлением в совершенствовании машин химизации является повышение технологической (точностной) надежности функционирования их дозирующих систем. Машин химизации являются сложными динамическими системами, работающими в условиях непрерывно изменяющихся, случайных внешних возмущений. Существенной задачей при совершенствовании дозирующих систем машин химизации является выбор и обоснование наиболее информативного показателя качества функционирования. Модели функционирования дозирующих систем машин химизации, выполняющие различные технологические операции (внесение минеральных или органических удобрений, опрыскивание, внутривариативное внесение пестицидов), могут быть представлены в обобщенном виде в виде блок-схемы, представленной на рис. 1 [2].

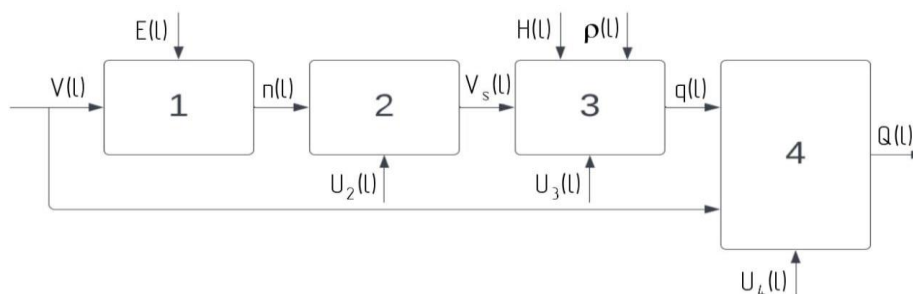


Рис. 1. Обобщенная блок-схема модели функционирования дозирующих систем машин химизации (пояснения в тексте)

Приводной механизм I преобразует случайных процесс в виде скорости агрегата $V(l)$, в частоту вращения приводного вала $n(l)$. Возмущение $E(l)$, поступающее на звено I , формируется в зависимости от типа приводного механизма. При синхронном приводе $E(l)$ формируется вследствие скольжения опорно-приводных колес, при асинхронном –

буксование. Элемент 2 представляет передаточный механизм, преобразующий частоту вращения приводного вала $n(l)$ в скорость механизма $V_S(l)$, подающего препарат к дозатору 3. Выходным случайным процессом дозатора 3 является минутный расход препарата $q(l)$. Внешними воздействиями на дозатор 3 приняты уровень рабочего материала в бункере или баке машины $H(l)$ и его объемная масса $\rho(l)$. При перемещении по полю машина химизации с помощью элемента 4 выполняет внесение поступающего от дозатора 3 препарата по ширине захвата. Выходным процессом элемента 4 служит фактический расход препарата на гектар $Q(l)$. Настраиваемыми параметрами являются воздействия U_1, U_2, U_3 , действующие соответственно на элементы 2, 3 и 4, и представляющие собой установочные значения передаточного механизма, дозатора и распределительного звена, соответствующие заданным нормам расхода препарата Q_3 для каждого дифференцированного по ним кластера. Таким образом, информативным показателем для контроля процессов функционирования дозирующих систем машин химизации целесообразно принять – минутный расход препарата $q(l)$

Проведенные исследования показали, что тяжелые условия функционирования машин химизации вызывают высокую зашумленность измерительных каналов [3]. Несмотря на это, во многих существующих программно-аппаратных комплексах контроля дозирующих систем используются мгновенные оценки минутного расхода $q(l)$ для генерации управляющих воздействий. Это приводит к значительному снижению точности дозирования используемых препаратов. На основании вышеизложенного предлагается использовать универсальное цифровое устройство для контроля дозирующих систем машин химизации, которое в зависимости от внутривольной вариабельности позволит контролировать процесс дифференцированного внесения препаратов, а также повысить точность оценки контролируемого процесса $q(l)$ путем минимизации влияния случайных в вероятностно-статистическом смысле явлений, протекающих внутри контрольно-измерительной аппаратуры. Принципиальная схема предлагаемого устройства показана на рис. 2.

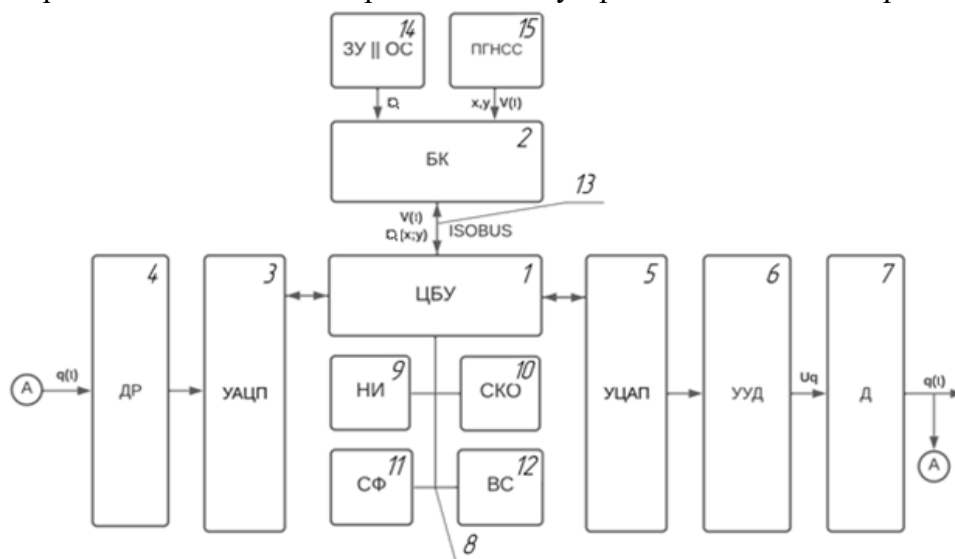


Рис. 2. Принципиальная схема универсального цифрового устройства для контроля дозирующих систем машин химизации (пояснения в тексте)

Универсальное цифровое устройство включает цифровой блок управления (ЦБУ) 1, соединяющийся с бортовым компьютером трактора (БК) 2 посредством разъема ISOBUS 13 и обеспечивающего обмен данными по одноименному протоколу. К бортовому компьютеру трактора (БК) 2 подключены приемник GPS-ГЛОНАСС сигнала (ПГНСС) 15 и модуль загрузки цифровых карт-заданий или онлайн сенсор (ЗУ || ОС) 14. С цифровым блоком управления (ЦБУ) 1 сопряжены датчик-расходомер (ДР) 4 через универсальный аналогово-цифровой преобразователь (УАЦП) 3 и дозатор (Д) 7 с подключенным к нему устройством управления дозатором (УУД) 6 через универсальным цифро-аналоговым преобразователем

(УЦАП) 5. По системной шине 8 цифровой блок управления (ЦБУ) 1 соединяется с накопителем информации (НИ) 9, счетчиком количества опросов (СКО) 10, скользящим фильтром (СФ) 11 и вычислителем среднего (ВС) 12.

Перед началом работы оператор трактору трактора необходимо загрузить в бортовой компьютер трактора (БК) 2 через модуль загрузки цифровых карт заданий (ЗУ) заранее подготовленную карту-задание для дифференцированного внесения используемого препарата. Другой вариант – подключить онлайн-сенсор (ОС). Его применение позволит оперативно устанавливать внутрипольную вариабельность путем измерения подходящей физической величины. При этом необходимо задать на бортовом компьютере трактора (БК) 2 нормы внесения, соответствующие каждому дифференцированному интервалу ожидаемых значений физической величины, поступающих с откалиброванного в заданных условиях измерения онлайн-сенсора. На следующем этапе вводятся рабочая ширина машины химизации B и величина агротехнического допуска β на отклонение значения контролируемого процесса $Q(l)$ от нормы внесения препарата Q_3 . Отклонение β определяется в соответствии с агротехнологическим регламентом выполняемой операции. Далее бортовой компьютер (БК) трактора передает заданные параметры в цифровой блок управления (ЦБУ), где вычисляются значения нижней и верхней границ допустимого интервала варьирования контролируемого процесса. Причем допустимые значения вычисляются для каждого дифференцированного кластера по норме внесения препарата ($Q_{iH}; Q_{iB}$), где i – количество дифференцированных кластеров.

Функционирование универсального цифрового устройства начинается с опроса приёмника GPS-ГЛОНАСС сигнала (ПГНСС) бортовым компьютером (БК) трактора. В результате этого бортовой компьютер (БК) трактора получает мгновенное значение скорости агрегата V и текущие координаты местоположения машины химизации x, y . После этого бортовой компьютер (БК) трактора определяет по карте заданию или онлайн-сенсору (ОС) норму внесения препарата Q_3 , в зависимости от дифференцированного кластера, соответствующего местоположению машины химизации. В случае, если участок поля, по которому движется машина химизации, требует изменения нормы расхода препарата $Q_3(x_1, y_1) \neq Q_3(x_2, y_2)$ то цифровой блок управления (ЦБУ) через универсальный цифро-аналоговый преобразователь (УЦАП) посылает соответствующий сигнал на устройство управления дозатором (УУД) с целью настройки дозатора (Д) на соответствующую текущему дифференцированному кластеру норму внесения Q_3 . Если $Q_3(x_1, y_1) = Q_3(x_2, y_2)$, изменение нормы расхода не требуется.

Движение машины химизации по полю сопровождается опросом датчика-расходомера (ДР) цифровым блоком управления (ЦБУ) каждые 20 см пути агрегата и дальнейшей обработкой полученного мгновенного значения минутного расхода препарата по специальному алгоритму. Переданное мгновенное значение расхода q_t с датчика-расходомера ДР записывается в оперативной памяти цифрового блока управления (ЦБУ). Наряду с этим выполняется увеличение счетчика количества опросов (СКО) $N := N + 1$, причем в начале работы на поле, либо при изменении зоны дифференцированного кластера счетчик (СКО) обнуляется $N = 0$. В этих случаях первые 20 м пути агрегата, когда количество опросов меньше ста ($N \leq 100$), устройство выполняет сбор значений q_t в накопителе информации (НИ). При этом цифровой блок управления (ЦБУ) по системной шине передает значение q_t в накопитель информации (НИ), где записывается последним элементом в массиве данных. Этот массив, размером 100 элементов, накапливает и хранит в процессе функционирования устройства значения величин минутных расходов препарата ста предыдущих измерений.

Если значение счетчика количества опросов (СКО) датчика-расходомера больше ста ($N > 100$), то скользящий фильтр (СФ), связанный по системной шине с накопителем информации (НИ) выполняет обновление массива данных путем удаления значения величины расхода препарата под его первым индексом и перезаписи значений, содержащихся под i -ым индексом на значения элементов под индексом $i+1$. Сотым индексом массива становится текущее значение минутного расхода. В результате чего обновленный массив данных,

содержащийся в накопителе информации (НИ) передается в вычислитель среднего (ВС), где определяется среднее арифметическое массива. Процесс вычисления скользящего среднего значения минутного расхода $q(l)$ выполняемых счетчиком количества опросов (СКО), накопителем информации (НИ), скользящим фильтром (СФ) и вычислителем среднего (ВС) в любое время может характеризоваться выражением [4, 5]:

$$q_c = \frac{1}{100} \cdot (\sum_{i=1+n}^{100+n} (q_i + q_{101+n} - q_n)), \quad (1)$$

где n – количество значений числа опросов, записываемых каждые 20 см пути работы устройства, в начале его работы на поле, либо после смены зоны дифференциации нормы внесения.

Вычислитель среднего (ВС) передает по системной шине рассчитанное усредненное значение расхода q в цифровой блок управления ЦБУ. Затем цифровой блок управления (ЦБУ) вычисляет фактический расход препарата на гектар Q_t , основываясь на хранимых в памяти значениях мгновенной скорости агрегата V , рабочей ширины захвата машины химизации B и усредненной величины расхода препарата q . Формула вычисления следующая:

$$Q_t = (q \cdot B \cdot V) / 600. \quad (2)$$

После чего цифровой блок управления (ЦБУ) сравнивает фактический расход препарата на гектар Q_t с допустимыми значениями ($Q_H; Q_B$). В случае выхода контролируемого параметра Q_t за пределы принятого допуска цифровой блок управления (ЦБУ) посылает соответствующую команду на устройство управления дозатором (УУД), которое корректирует управляющее воздействие U_q , подаваемое на дозатор (Д), в большую или меньшую сторону. Тем самым выполняется регулировка режима работы дозатора (Д). Если фактический расход препарата на гектар Q_t находится в пределах допуска ($Q_H; Q_B$), корректировка управляющего воздействия U_q и поднастройка дозатора (Д) не требуется.

Применение предлагаемого устройства контроля дозирующих систем машин химизации с описанным алгоритмом функционирования, включающего дифференцированное внесение препарата и обработку мгновенных значений минутного расхода методом скользящего среднего, позволяет повысить качество выполнения требуемых технологических операций.

Литература

1. **Zykin A.** The stage formation of rational application of agro-industrial technologies of precision farming / A. Zykin, V. Ruzhev, E. Ovchinnikova // Recent advances in agriculture, mechanical engineering and waste policy : International scientific student's conference, Slovakia, Nitra, April 23, 2014. – Nitra : Slovak University of Agriculture, 2014. – P. 270-273.
2. **Теплинский И.З.** Контроль и управление мобильными машинами химизации / И.З. Теплинский // Сельский механизатор. – 2004. – № 11. – С. 6-8.
3. **Керимов М.А.** Оптимизация и принятие решений в агроинженерии : учебник / М.А. Керимов, А.М. Валге. – Москва : ИКЦ Колос-с, 2021. – 460 с.
4. **Методология оперативной оценки состояния технологической системы при выполнении работ по химизации в сельскохозяйственной производственной среде** / В.А. Смелик, И.З. Теплинский, О.Н. Первухина, О.И. Теплинский // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 40. – С. 274-280.
5. **Патент № 207496 U1 Российская Федерация, МПК А01В 29/06, G05F 1/00.** Устройство цифрового управления режимом работы адаптера для поверхностного упрочнения почвы : № 2021109353 : заявл. 05.04.2021 : опубл. 29.10.2021 / А. Б. Калинин, И. З. Теплинский, И. С. Немцев, В. А. Ружьев ; заявитель ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет".

Доктор техн. наук **М.А. НОВИКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)
Канд. техн. наук **А.С. РОЖКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ КФ)
Канд. техн. наук **Н.П. АЛДОХИНА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА РЕМОНТА И БАЛАНСИРОВКИ ШНЕКОВ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ

Исследованиями ряда авторов [1-5] установлено, что в процессе работы зерноуборочных комбайнов детали и сопряжения их рабочих органов изнашиваются, крепления опорных элементов ослабляются, происходит изгиб и скручивание валов, нарушается балансировка роторных рабочих органов, возникают и другие неисправности, в результате чего происходят постепенные отказы.

Основными неисправностями длинномерных шнеков зерноуборочных комбайнов являются: износ опорных подшипников, ослабление их креплений; изгиб и скручивание трубчатых валов; обрыв цапф, витков шнека. Особенно ярко проявляются данные дефекты при уборке зерновых культур с высокой влажностью, что характерно для зоны повышенного увлажнения, к которой относится и Северо-Западный регион РФ.

Для восстановления работоспособного состояния данных рабочих органов необходимо провести ряд ремонтных воздействий: выполнить рифтовку вала; приварить цапфы, витки шнека и др. По окончании ремонтных работ требуется проверка изгибов и деформаций шнека, а затем его неуравновешенности (дисбаланса) в динамическом режиме.

Рассмотрим методы и технические средства для контроля качества ремонтных работ на примере шнека жатки зерноуборочного комбайна.

На первом этапе исследований нами произведена модернизация имеющегося в эксплуатации на ремонтных предприятиях стенда [4] для балансировки, который имеет опорную плиту и смонтированные на ней две упругие стойки. Каждая стойка имеет основание, закрепленное на плите, платформу с подвесками в виде плоских пружин, размещенных перпендикулярно платформе. Нижние концы подвесок жестко соединены со стойками, а платформа прочно закреплена в их средней части. На стойках симметрично относительно их оснований установлены пружинные гасители колебаний платформы. Верхние концы плоских пружин также соединены с основаниями стоек.

В качестве ограничителей колебаний платформы в данном стенде используются пружинные демпферы, а также плоские пружинные подвески самой платформы, что позволяет немного расширить его технологическое использование. Но для балансировки конструкций, имеющих разную массу и собственные частотные параметры, требуется разбирать стенд, чтобы изменить частоты самой колебательной конструкции посредством замены плоских пружин. Это ведет к снижению его производственных возможностей и производительности. Наряду с этим, на стенде не обеспечивается одинаковое натяжение пружинных подвесок, и, как следствие, их жесткость. Это приводит к существенному отклонению колебательной кривой подвижной системы стенда от гармонического вида, что уменьшает точность определения характеристик колебательного процесса и уравновешенности объекта.

Отмеченные недостатки устраняются в предлагаемом конструктивном решении [4] посредством инструментально - измерительного комплекса, позволяющего повысить точность проведения установочных, а также рихтовочных операций на шнеке. С помощью передвигающегося оптического датчика на мониторе компьютера представляются графические параметры, дающие возможность оценить деформацию ремонтируемого объекта перед и после проведения операций по ремонту. В опорных элементах стенда монтируются тензорезистивные измерительные преобразователи, которые позволяют получить графическое распределение массы по объему шнека, благодаря чему можно более верно произвести его уравновешивание путем размещения грузов различной массы по его периметру. Разработанный стенд с инструментально - измерительным комплексом (рис. 1) позволяет

расширить его производственные характеристики и повысить точность балансировочных операций на шнеке.

Процесс работы стенда по ремонту и уравниванию шнеков зерноуборочных комбайнов осуществляется так. Объект балансировки располагают в опорах 6. Перемещая лазерный уровень вдоль шнека выявляют его деформации. Прокручивая привод 1, осуществляют начальный контроль неисправностей шнека: с помощью датчика перемещения 4 получают предварительную характеристику изгиба и деформации шнека в виде графика. По окончании выполнения ремонтных работ посредством приводной станции обеспечивают вращение шнека со скоростью 60 об/мин, а с помощью тензорезисторных датчиков получают на экране компьютера графические параметры рассредоточения неуравновешенной массы. Переставляя руками датчик перемещения контролируют максимальные амплитуды возникающих колебаний. Сопоставляя два полученных графика, принимают заключение о размещении уравнивающих грузов необходимой массы. Контрольно-регулирующие операции выполняют до полного устранения дисбаланса шнека.

Однако при осуществлении представленного метода балансировки шнеков зерноуборочного комбайна не учитывается техническое состояние опорных подшипников, которое, как показали предыдущие исследования [1, 5], существенно влияет на точность проведения контрольных операций и выполнения работ по балансировке.

Для проверки технического состояния опорных подшипников и уравнивания шнеков зерноуборочных комбайнов в собственных опорах предлагается использовать вибрационный метод диагностирования и балансировки, эффективность которого подтверждена многими нашими исследованиями [1, 2, 5].

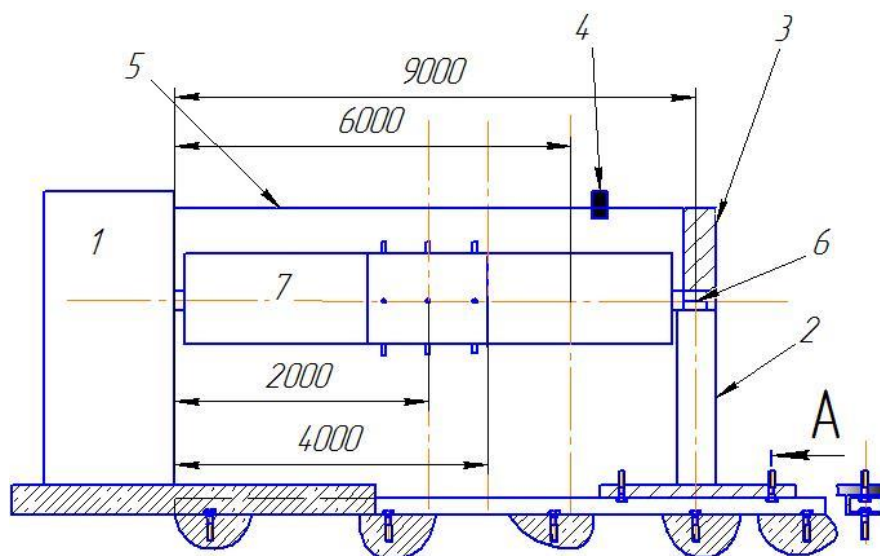


Рис. 1. Стенд для контроля качества ремонта и балансировки длиномерных шнеков зерноуборочных комбайнов: 1 – основание; 2 - передвижная стойка; 3 - инструментально - измерительный комплекс; 4 - датчик расстояния; 5 – брус; 6 – опоры; 7 - шнек

С целью определения рациональных режимов диагностирования и мест установки измерительных преобразователей, создан исследовательский стенд, представленный на рис. 2. Разработанная конструкция включает трубчатый вал 1, имитирующий выгрузной шнек, на поверхности которого жестко установлены по винтовой линии кусочки наливки шнека 11. Вал размещен в собственных подшипниках, установленных на двух опорных стойках 2, неразъемно соединенных с металлической плитой основания. Вращение шнека происходит от электромотора 4 через клиноременную передачу 3, благодаря чему поддерживается стабильная угловая скорость. При этом ведомый шкив клиноременной передачи и шнек соединяются друг с другом через упругий элемент.

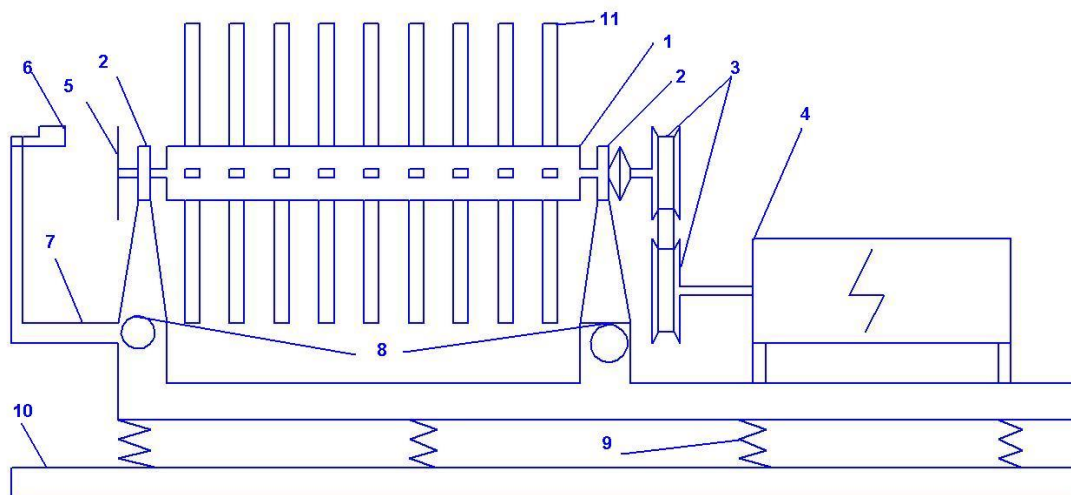


Рис. 2. Структурная схема предлагаемого исследовательского стенда

При работе стенда угловая скорость шнека контролируется с помощью лазерного тахометра 6, установленного на оригинальном штативе 7, который, в свою очередь, закреплен на плите основания 10. Сигнал на тахометр поступает от диска 5 со светоотражающей полоской, установленного на левой цапфе шнека.

Посредством измерительных преобразователей 8, установленных на вертикальных опорах, осуществляется измерение вибрационного сигнала. Для устранения возможных внешних колебательных процессов, оказывающих влияние на проведение и погрешность измерений, корпус стенда подпружинен элементами 9 относительно массивной плиты 10.

Основу инструментально-измерительного комплекса стенда представляет электронный прибор «БалКом-1» (рис. 3), являющийся портативным балансировочным комплектом, предназначенным для балансировки в одной или двух плоскостях коррекции, вращающихся в собственных подшипниках роторов. Прибор включает в себя: два датчика фазового угла, два датчика вибрации и переносной компьютер, что позволяет проводить техническую диагностику шнеков уборочных машин в виде жесткого ротора в сборе. Измерение информативных сигналов, обработка и вывод на индикацию информации о величине и месте установки корректирующих грузов выполняются в автоматизированном режиме, не требующем от пользователя дополнительных функциональных умений.

Методика исследований объекта диагностирования в условиях лаборатории включает 4 этапа.

1. Составление алгоритма диагностирования, проверка приборов и измерительных преобразователей. Предварительная проверка и балансировка шнека на стенде (рис. 1), шкивов клиноременной передачи и электропривода [2]. Подбор уравнивающих элементов, определение способов их крепления на шнеке.

2. Определение рационального кинематического режима стенда, позволяющего получить максимальное увеличение амплитуды полезного сигнала от имитации неуравновешенности.

3. С целью повышения точности диагностирования необходимо выявить наиболее информативные точки на корпусах опорных подшипников шнека, в которых размещаются измерительные преобразователи с помощью специально разработанных переходных устройств [1].

4. Немаловажную роль в достоверности проводимого диагноза по параметрам вибросигнала имеет значение его частотные характеристики. Поэтому необходимо с помощью виброанализатора «БалКом – 1» (рис. 3) провести спектральный анализ исследуемого сигнала и выявить наиболее чувствительные к изменению искусственной неуравновешенности

частоты. Измерения требуется проводить обязательно в выбранных точках установки измерительных преобразователей и на выбранном кинематическом режиме.

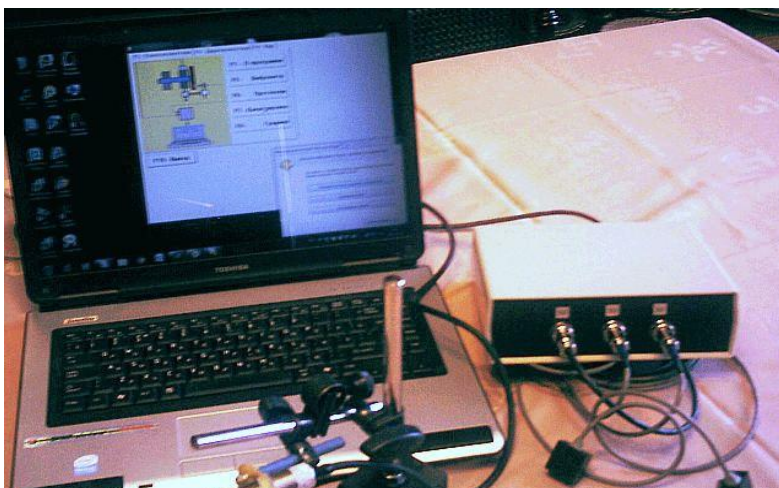


Рис. 3. Виброанализатор «БалКом – 1»

Упрощенная схема стенда для лабораторного исследования представлена на рис. 4, где показано расположение вибродатчиков 1 и 2, тахометра 3 и переносного компьютера 4.

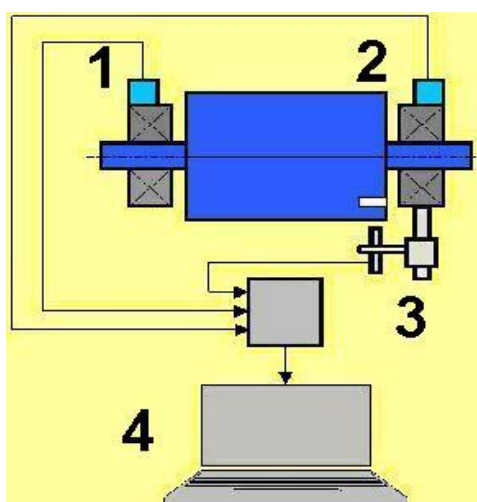


Рис. 4. Упрощенная схема исследовательской установки

Вывод. Многолетние исследования [1-3, 5] в области вибродиагностики роторных рабочих органов уборочных машин показывают, что применение для контроля качества ремонта, проведение их балансировки, предложенных малогабаритных электронных средств позволяет проводить операции контроля на рабочем месте, т. е. без демонтажа с уборочной машины, что значительно сокращает простои дорогостоящих комбайнов, повышает точность операций, повышает культуру производства. Следовательно, наши дальнейшие исследования будут направлены на модернизацию балансировочного стенда (рис. 1), путем оснащения его инструментально-измерительным комплексом на основе электронного прибора «БалКом-1».

Л и т е р а т у р а

1. **Новиков М.А.** Повышение эффективности функционирования самоходных уборочных машин на основе обеспечения их долговечности в условиях эксплуатации методами и средствами технического диагностирования : специальность 05.20.03 "Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве" : диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Новиков Михаил Алексеевич. – Санкт-Петербург, 1998. – 525 с.
Аллилуев В.А., Новиков М.А. и др. Надежность самоходных уборочных машин в современных экономических условиях АПК: учебное пособие /под ред. В.А. Аллилуева. Йошкар-Ола.: МарГТУ, 2001. – 122 с.
2. **Новиков М.А.** Новиков, М. А. Общие принципы разработки и совершенствования методов технического диагностирования рабочих органов технологических машин предприятий по производству и приготовлению кормов / М. А. Новиков, К. Е. Муравьев, С. Б. Павлов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 45. – С. 273-277.
3. **Патент на полезную модель № 164353 U1** Российская Федерация, МПК G01M 1/02. Стенд для ремонта и балансировки шнеков комбайнов : № 2016108151/28 : заявл. 09.03.2016 : опубл. 27.08.2016 / А. С. Рожков.
4. **Гималтдинов И.Х.** Безразборное диагностирование подшипниковых узлов кормоприготовительных машин по виброакустическим характеристикам / Н.Р. Адигамов, Р.В. Гарипов, И.Х. Гималтдинов // Ремонт, восстановление, модернизация. Москва, 2006. - №11. – С. 21-23.

УДК 378.014.54

Канд. техн. наук **С.Н. ПЕРЦЕВ**
Канд. техн. наук **К.Е. МУРАВЬЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ КАФЕДРЫ

Необходимое материально-техническое обеспечение всегда было и есть стратегическим направлением развития высшего образования. С тем, чтобы подготовить высококвалифицированных специалистов, необходимо качество образования, особенно в технических Вузах. От этого зависит, как эффективно выпускники будут работать на конкретном рабочем месте предприятия, куда они трудоустраются после окончания университета [1].

За многие прошедшие годы материально-техническая база кафедры автомобилей, тракторов и технического сервиса СПбГАУ не обновлялась и требует серьезных изменений. Сегодня она рассматривается как важнейшее стратегическое направление развития, как одно из главных условий достижения нового, современного качества образовательного процесса в высшей школе, основанного на идее опережающего обучения и формирования компетенций в профессиональной сфере.

Высшее профессиональное образование будет конкурентоспособным в современных условиях рынка труда при обучении в технических вузах только при наличии современной технологической базы (оборудования, применяемого на конкретных рабочих местах) и при современном состоянии лабораторной базы.

Кафедра «Автомобили, тракторы и технический сервис» является выпускающей кафедрой по направлению подготовки 23.03.03 - Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов. В настоящее время на кафедре АТТС университета имеется лабораторное оборудование, применяемое для выполнения лабораторных работ, отличающееся друг от друга по количеству, возрасту и нагрузке. Материальное обеспечение должно соответствовать современному уровню и требованиям ФГОС ВО.

Проводимые лабораторные занятия на морально устаревшем оборудовании при отсутствии современных учебных лабораторных комплексов не позволяет в полном

объеме получить практические навыки для закрепления изученного теоретического материала, что негативно сказывается на качестве образовательного процесса в целом.

Предполагаемое большое количество лабораторных работ при обучении в высшем учебном заведении, особенно на техническом факультете, позволяет выполнять задания, касающиеся специально смоделированной для этой ситуации, как под руководством преподавателя, так и самостоятельно в области технической эксплуатации тракторов. Основной целью проведения лабораторных занятий является закрепление полученных на лекциях теоретических знаний, приобретение практических навыков, овладение современной методикой решения тех или иных проблем по техническому обслуживанию и диагностике узлов и механизмов трактора, умение решать практические задачи путем приобретения навыков исследовательской работы с первых шагов своей профессиональной деятельности.

Функциями учебной лаборатории являются обеспечение учебного процесса по дисциплинам кафедры, создание и внедрение новых лабораторных работ для совершенствования учебного процесса, оформление стендов и наглядных пособий, осуществление работы по совершенствованию материально-технической базы учебной лаборатории [1].

Современное оснащение учебной лаборатории направлено на обеспечение эффективного выполнения требований ФГОС ВО по профильным для лаборатории учебным дисциплинам, профессиональных модулей, отраженных в рабочих программах в части создания условий для формирования у обучающихся общих и профессиональных компетенций, знаний, умений, практического опыта. Это позволит преподавателю определить содержание лабораторных работ, выбирать методы и средства проведения лабораторных занятий, наиболее полно отвечающих их особенностям и обеспечивающих высокое качество учебного процесса.

В настоящее время для этого в аграрных вузах оборудуют полноценные учебные лаборатории, проектирование которых осуществляется на заказ. Они представляют собой помещение (или его часть), оснащённое специальными информационными стендами, интерактивными макетами и т. д., позволяющими студентам изучать эксплуатацию техники, которая применяется в сельском хозяйстве и широко представлена в аграрных хозяйствах. Современная учебная лаборатория позволяет создавать условия закрепления студентами теоретических знаний на занятиях в процессе работы на лабораторных установках и экспериментальных стендах.

Материально-техническое обеспечение любой учебной лаборатории кафедры должно представлять собой комплекс специализированного оборудования, соответствующего требованиям ФГОС по направлению подготовки, реализуемой кафедрой, и современному состоянию науки и техники в данной отрасли [1].

Современная сельскохозяйственная техника сложна и требует прекрасно подготовленных специалистов для эксплуатации. Предстоящее открытие на кафедре автомобилей, тракторов и технического сервиса СПбГАУ учебной аудитории Минского тракторного завода – важное событие для инженерно-технологического факультета Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.

В нашем регионе широко представлен бренд «Беларус». Если смотреть по представленному модельному ряду, то Минский тракторный завод не стоит на месте, а идет в ногу со временем и прогрессом. Это сложные системы, которые требуют правильной эксплуатации и фирменного сервисного обслуживания. Техника сама по себе не работает и сама себя не обслуживает. Нужна подготовка квалифицированных специалистов для сельскохозяйственных предприятий и агрокомплексов, которые используют широко распространённую белорусскую технику. Тем более, в её эксплуатации есть свои нюансы. Создание и обустройство классов наглядными пособиями и техникой позволяет студентам уже во время учебы приобрести навыки по ее эксплуатации и сервисному обслуживанию. Вузы, готовящие инженерно-технические кадры, обязаны иметь такие классы. Поэтому выбор «МТЗ-ХОЛДИНГ» не является случайным.

Крупнейшее предприятие Белоруссии «МТЗ-ХОЛДИНГ» на сегодняшний день имеет в своей структуре 10 предприятий, расположенных на территории города Минска и по всей Белоруссии. Минский тракторный завод является основным сборочным производством, а остальные являются поставщиками узлов и деталей. «BELARUS» – самый массовый трактор, используемый на территории России в сельском и коммунальном хозяйствах. МТЗ – сегодня один из крупнейших производителей сельскохозяйственной техники не только в странах СНГ, но и во всём мире. И знаменитый товарный знак «BELARUS» знают во многих странах. По итогам 8 месяцев 2021 г. темп роста экспорта продукции Минского тракторного завода составил 135%. В настоящее время ОАО «Минский тракторный завод» ведет активную деятельность на рынках более чем 60 государств и имеет сборочные производства в различных уголках планеты.

Сборочное производство размещено в Башкирии (г. Уфа), Татарстане (г. Елабуга), г. Череповце. Оно имеется также в Азербайджане, Казахстане, Кыргызстане, Румынии, Сербии, Молдове, Пакистане и в других местах.

Постоянное развитие белорусской техники требует постоянного обновления знаний у студентов и преподавателей. Производя современную сельхозтехнику «МТЗ-ХОЛДИНГ» уделяют большое внимание процессам подготовки специалистов, которые будут эксплуатировать их технику. Холдинг готов инвестировать значительные средства в создание учебных классов на базе аграрных университетов. В то же время аграрным предприятиям очень нужны специалисты, способные грамотно эксплуатировать такую технику.

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет в данном случае выступает в роли пропагандиста и популяризатора замечательной техники из Белоруссии. Совершенствование технология обучения и сервиса позволит белорусской технике сохранять свои конкурентные преимущества.

Открытие фирменной аудитории энергонасыщенной техники «BELARUS» в СПбГАУ – отличный пример эффективного взаимодействия аграрного образовательного учреждения и производителя передовой сельскохозяйственной техники.

Наличие такого класса позволит не только существенно повысить качество образования обучающихся по направлениям «Агроинженерия», «Эксплуатация транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов», но и даст возможность повышать квалификацию инженерных кадров сельскохозяйственных предприятий Северо-Западного региона.

На кафедре «Автомобили, тракторы и технический сервис» СПбГАУ были разработаны общая концепция и проект учебной лаборатории. При разработке проекта определены вид проводимых занятий и необходимое для этого оборудование. Проведена конструкторская и архитектурная разработка, спроектированы инженерные коммуникации, спланированы мероприятия по технике безопасности и охране труда.

Готовый проект, утвержденный представителями белорусского завода, был передан в работу. От того, насколько грамотно он выполнен, будет зависеть эффективность проведения практических работ в учебной лаборатории.

В состав проекта входили учебный класс и учебная лаборатория. Учебный класс общей площадью 41 м² будет оборудован медиа-системой, тренажером трактора МТЗ, информационным настенным стендом об устройстве трактора МТЗ. Он оснащен учебно-методическими материалами и наглядными пособиями [2]. Количество оборудованных посадочных мест будет достаточным для проведения занятий с группой студентов при подготовке к проведению лабораторных занятий. Лабораторные занятия будут обеспечены в достаточном объеме необходимыми методическими материалами, включающими в себя комплект методических указаний к циклу лабораторных работ по данной дисциплине.

Второе помещение, предусмотренное проектом, представляет собой лабораторию МТЗ площадью 105 м² (рис.). В этом помещении будет располагаться предоставленный университету Минским тракторным заводом трактор BELARUS в стандартной комплектации. Кроме этого, аудитория будет располагать в учебных целях: цифровым силовым роликовым

стендом для испытания тракторов нагрузкой до 10 т на ось, стендом для испытания гидравлических систем, стендом для регулировки насосов ТНВД, стендом для испытания гидроусилителей рулевого управления трактора, стендом для испытания и снятия нагрузочных характеристик двигателей МТЗ, а также другим оборудованием для проведения технического обслуживания техники.

Представленное в проекте лаборатории МТЗ учебно-лабораторное оборудование будет способствовать росту практикоориентированности подготовки. Оно позволит обеспечивать наглядность образовательного процесса и будет соответствовать всем предъявляемым к обучению требованиям. Оно будет эргономичным и надежным. Здесь важную роль играет компьютеризированность и ремонтпригодность оборудования.

Весомую роль при создании лаборатории играют площадь имеющегося помещения, а также качество исходных материалов. Обязательными можно считать предусмотренные проектом проектор, тематические плакаты и целый арсенал компьютерных технологий. Грамотно продуманное обустройство учебной лаборатории в вузе окажет влияние на формирование правильного научного мировоззрения, а также будет способствовать развитию исследовательской мысли.



Рис. Проект учебной лаборатории минского тракторного завода

Учебно-лабораторное оборудование представляет собой целый комплекс специального оборудования и техники. Это оборудование даст возможность преподавателю проверить полученные студентами теоретические знания на практике. Студенты получают возможность изучать технику не только на страницах учебника и презентациях во время лекций, но и вживую увидеть, изучить и обсудить с преподавателем устройство и эксплуатацию сельскохозяйственной техники. Получать знания, которые позволят выпускникам приходить на предприятие уже подготовленными специалистами. В этом состоит принципиальная позиция белорусского завода – способствовать процессу обучения студентов, вместе с учебным заведением готовить настоящих профессионалов – а без материально технической базы делать это невозможно. В фирменной аудитории МТЗ наши студенты будут проводить занятия, знакомиться с современной техникой, формировать компетенции по мировым стандартам. Благодаря Минскому тракторному заводу, компании мирового уровня, которая делится своими знаниями и технологиями, мы сможем повысить уровень подготовки кадров. Технологии меняются, уходят вперед, поэтому и компетенции обучающихся должны за ними поспевать. Преобразованный и обновленный парк учебного оборудования кафедры позволил проводить лабораторные работы на совершенно ином уровне.

Подобные площадки на сегодняшний день открыты во многих аграрных вузах: Омском, Новосибирском, Ставропольском, Саратовском, Казанском, Чувашском, Оренбургском, Иркутском и др.

Грамотное оснащение современной лаборатории МТЗ оборудованием позволяет детально изучать эксплуатацию, техническое обслуживание и диагностику тракторов в целом и отдельных узлов, подготовить предполагаемый перечень лабораторных работ. В связи с переходом на совершенно новую учебную технику и оборудование на кафедре АТТС необходимо внести коррективы, связанные с темами и объемами времени на выполнение лабораторных работ, которые отражается в учебном плане и в рабочих программах учебных дисциплин. Корректировки, проводимые преподавателем соответствующей дисциплины, связаны со спецификой изучаемой дисциплины и целью содержания лабораторных занятий.

Темы лабораторных занятий по соответствующей дисциплине, разрабатываемые преподавателем, должны соответствовать содержанию соответствующего раздела дисциплины, с указанием критериев оценки знаний, включённых в фонд оценочных средств. Непосредственно для проведения лабораторных работ с новым оборудованием преподавателями будут разработаны методические рекомендации по выполнению лабораторных работ на обновлённом оборудовании в соответствии с количеством часов, требованиями к знаниям, умениям, навыкам.

Проводимые со студентами занятия в новой учебной лаборатории, позволят научить делать то, чем им придется заниматься на производстве. Проектируемая учебная лаборатория должны быть оснащена в соответствии с производственными требованиями. Лабораторные работы должны представлять собой не просто практическую проверку теоретических знаний, а фактически производственные задания, связанные с эксплуатацией, техническим обслуживанием, диагностикой и устранением неисправностей различных технических систем с применением новейших технологических устройств. Именно лабораторные знания могут сформировать общую техническую культуру специалиста.

Наглядность – это тот принцип обучения, который позволит усвоить материал, представленный на лекциях по теории преподавателем. Только на практике собственноручно проведённых опытов можно понять, как, например, происходит диагностирование двигателя, или сколько требуется времени для того, чтобы отрегулировать механизм. Именно по этой причине так важно, чтобы в каждом высшем учебном заведении были оборудованы специальные учебные лаборатории для вузов. Для того, чтобы практические занятия проходили интересно, увлекательно и безопасно, необходимо, чтобы соответствующие аудитории были оснащены специальным оборудованием.

Литература

1. **Конова Т.А., Нестеров В.Л.** Оценка эффективности использования материально-технической базы вузов в системе показателей качества подготовки специалистов // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – № 12-10ю – С. 2103-2107; URL: <http://fundamental-research.ru/article/view?id=36533> (дата обращения: 15.04.2022).
2. **Подготовка тракториста-машиниста (тракториста) на тренажере Forward трактора Беларусь 1221** : учебно-методическое пособие для прохождения учебной практики обучающимися по направлениям подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов и 35.03.06 Агроинженерия / К.Е. Муравьев, С.Н. Перцев, Л.А. Кулешова, А.И. Фомичев ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Кафедра технической эксплуатации транспортно-технологических машин. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2019. – 65 с. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564275> (дата обращения: 15.04.2022). – Текст электронный

АНАЛИЗ ПРИЧИН ЛЕТАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ, ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОФИЛАКТИКЕ ЭЛЕКТРОТРАВМАТИЗМА

Сокращение электротравматизма персонала предприятий АПК остается актуальным вопросом. Несмотря на существенную динамику снижения количества летального электротравматизма на предприятиях в течение последнего десятилетия, в настоящее время уровень электротравматизма на производстве остается достаточно высоким. Для дальнейшего снижения летального электротравматизма расширены требования по электробезопасности, внедряются современные организационно-технические и инженерно-технические мероприятия.

Четкое понимание причин и факторов, способствующих летальному электротравматизму, позволяют точно и эффективно внедрять организационно-технические и инженерно-технические мероприятия по профилактике травматизма и учету инцидентов.

В работе «Анализ травматизма с летальным исходом на поднадзорных Ростехнадзору энергетических объектах за период 2011-2020 гг. и формирование рекомендаций по снижению уровня травматизма» [1], рассмотрены различные причины летального электротравматизма на предприятиях.

Анализ причин летального электротравматизма в электрических установках и сетях на российских предприятиях за период 2011-2020 гг. обобщенный по группам в соответствии с Рисунком 1. Обобщенные причины несчастных случаев с 2011-2020 гг., показывает подавляющее преобладание организационных причин несчастных случаев - 74,4%, психофизиологические причины составляют 14,9%, технические причины - 6,4%, прочие причины - 4,3%. [1]. Условно объединив организационные и психофизиологические причины следует сделать вывод, что «человеческий фактор» является причиной девяти из десяти травм, и только чуть более, чем в 6% случаев причины – технические.

К несчастному случаю со смертельным исходом в электроустановках и сетях могут привести: нарушения требований по охране труда при производстве работ, требуемых мер безопасного выполнения отдельных видов работ, нарушение технологии производства, психофизиологические причины, к которым относят нарушение работником трудовой дисциплины. К техническим причинам относят конструктивные недостатки, износ механизмов, старение оборудования, несовершенство устаревших технологических процессов.

Причины, влияющие на летальный электротравматизм указаны на рисунке 2. Обобщенные причины, влияющие на летальный электротравматизм с 2011-2020 гг., наибольший процент соответствует следующим причинам – неудовлетворительная организация производства работ - 31,4% и нарушение технологического процесса -30,6% [1].

Схожая ситуация наблюдается и для психофизиологических причин, в группу которых [1] входит причина– нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда, составляющая 14,9% от всех причин несчастных случаев [1].

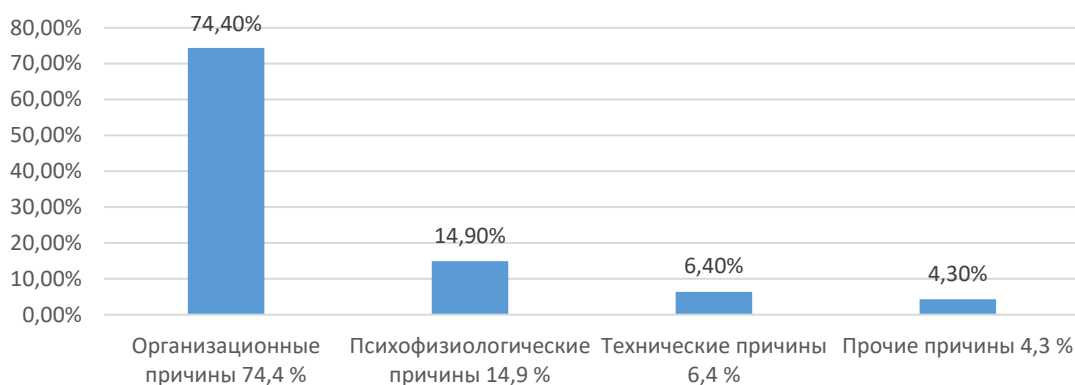


Рис. 1. Обобщенные причины, влияющие на летальный электротравматизм с 2011-2020 гг.

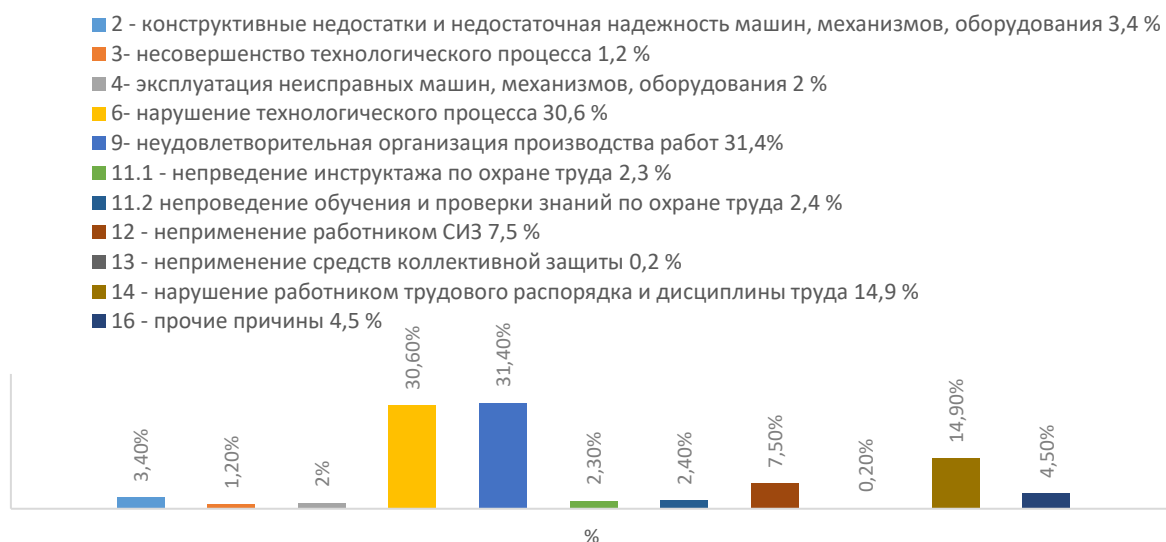


Рис. 2. Обобщенные причины несчастных случаев с 2011-2020 гг.

За ними следуют конструктивные недостатки и недостаточная надежность машин, механизмов и оборудования – 3,4%, несовершенство технологического процесса – 1,2%, эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования – 4,8%, нарушение технологического процесса [1] - 30,6%, неудовлетворительная организация производства работ- 31,4%, отсутствие инструктажа по охране труда [1] – 2,3%, отсутствие обучения и проверки знаний по охране труда – 2,4%, неприменение работником средств индивидуальной защиты [1] – 7,5% [1], неприменение средств коллективной защиты – 0,2% [1], нарушение работником трудового распорядка и дисциплины труда – 14,9% [1], прочие причины – 4,5% [1].

К организационным причинам относят: работа лиц без оформления трудовых отношений, работа персонала без прохождения медицинского осмотра, несоответствие выполняемой работы специальности; совмещение обязанностей, выполнение работы в сверхурочное время, нарушение производственной дисциплины, игнорирование правил [3] по охране труда административно-техническим персоналом.

Несоблюдение или неправильное оформление организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в действующих электроустановках: отсутствие оформления работ нарядом, распоряжением или перечнем работ в порядке текущей эксплуатации [2].

В соответствии с рисунком 3. Количество пострадавших за период 2011-2020 гг. по виду допускающего документа, выявлено, что у 27,1% электротравмированных работников за период 2011-2020 гг. не были оформлены документы, дающие разрешение на проведение работ в действующих электроустановках, что является недопустимым нарушением, как со стороны исполнителя работ, так и руководителя работ. Сложившиеся ситуации указывают на

неудовлетворительную организацию производства работ и нарушение трудового распорядка и дисциплины труда [1].

Некомпетентное назначение ответственных лиц или неполная комплектация бригады, неполучение разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе, отсутствие надзора во время работы за членами бригады, перерывы в работе или перевод бригады на другое место без оформления, расширение рабочего места и самовольные действия члена бригады в прямую влекут наступление несчастного случая.

Недостаточная подготовка электротехнического и электротехнологического персонала [3], несоответствие группы по электробезопасности электротехнического и электротехнологического персонала [3] выполняемой работе вызывают инцидент на производстве (микротравмы) или так же приводят к нестрастному случаю.



Рис. 3. Количество пострадавших за период 2011-2020 гг. по виду допускающего документа

В рамках анализа смертельных электропоражений на электроустановках и сетях за период 2011-2020 гг. произведена выборка нарушений. Распределение процентного количества пострадавших за период 2011-2020 гг. на электроустановках и сетях с разделением по разделам правил [2] приведено в Таблице 1. Нарушение раздела правил [2] и процент количества пострадавших на электроустановках и сетях за период 2011- 2020 гг. [1].

Таблица 1. Нарушение раздела правил [2] и процент количества пострадавших на электроустановках и сетях за период 2011- 2020 гг. [1]

Раздел правил [2]	Кол-во пострадавших
V. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ в электроустановках [2]	24,8% [1]
IV. Охрана труда при производстве работ в действующих электроустановках	20,4% [1]
III. Охрана труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок [2]	12,3% [1]
X. Охрана труда при подготовке рабочего места и первичном допуске бригады к работе в электроустановках по наряду-допуску и распоряжению [2]	5,9% [1]
II. Требования к работникам, допускаемым к выполнению работ в электроустановках [2]	5% [1]
XI. Надзор за бригадой. Изменения состава бригады при проведении работ в электроустановках [2]	3,5% [1]
XXXVIII. Охрана труда при выполнении работ на воздушных линиях электропередачи [2]	3,4% [1]

XX. Охрана труда при установке заземлений [2]	3,2% [1]
XVI. Охрана труда при выполнении технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ со снятием напряжения [2]	2,9% [1]
VI. Организация работ в электроустановках с оформлением наряда-допуска [2]	2,7% [1]
XXXVII. Охрана труда при выполнении работ на кабельных линиях [2]	1,7% [1]

Анализ табл. 1. Нарушение раздела правил [2] и процент количества пострадавших на электроустановках и сетях за период 2011- 2020 гг. [1], показывает, что электротехнический и электротехнологический персонал не выполнял требования действующих норм и правил, должностных и профессиональных инструкций.

В то же время все пострадавшие в обязательном порядке систематически проходили обучение по программам повышения квалификации.

Очевиден недостаток мотивации к выполнению формализованных требований, содержащих в настоящее время все необходимое для организации безопасных методов ведения работ.

Таким образом, во-первых, просматривается устойчивая деформация в восприятии собственных рисков у работников профессий электротехнического и электротехнологического персонала, выражающаяся в ощущении персоналом готовности руководителей рискнуть безопасностью в угоду экономии времени, денежных средств и сжатым срокам завершения работ.

Во-вторых, программы повышения квалификации нередко не соответствуют профессиональным стандартам в части указания целей обучения, требований к объему знаний, программы не пересматриваются в части применения современных методов управления рисками, возникают сложности с организацией повышения квалификации с отрывом от производства. Отсутствует практико-ориентированный подход к обучению профессиям электротехнического и электротехнологического персонала.

Вопросы электробезопасности, в частности, профилактики электротравматизма, разработки и внедрения новых организационно-технических и инженерно-технических мероприятий важны на сегодняшний день. Исходя из сведений, представленных в табл. 1, мы видим, что наибольший процент нарушений приходится на организацию работ в электроустановках – 24,8% [1], охрану труда при производстве работ в электроустановках – 20,4% [1], охрану труда при оперативном обслуживании и осмотрах электроустановок – 12,3% [1].

Таким образом, наряду с повышением квалификации профессий электротехнического и электротехнологического персонала, снижению электротравматизма способствует массовое внедрение современных [4] российских изобретений, содержащих практико-ориентированный подход к обучению профессий электротехнического и электротехнологического персонала. К таким относится стенд для обучения и повышения квалификации электротехнического и электротехнологического персонала, предназначенный для демонстрации, получения и повышения практических навыков работы с электрическими схемами учета электрической энергии [4].

Указанный стенд [4] решает задачу расширения количества исследуемых электрических схем за счет своих функциональных возможностей. На стенде предусмотрена возможность оперативной сборки схем для однофазного и трехфазного учета электрической энергии при включении счетчиков непосредственно в сеть или через измерительные трансформаторы тока и напряжения. А также возможность преднамеренной неправильной сборки схем учета электрической энергии с целью изучения возможных схем хищения электрической энергии.

Предусмотрена возможность практического обучения и проверки знаний электротехнического и электротехнологического персонала при использовании штатных измерительных средств (многофункционального прибора для измерений

электроэнергетических величин, вольтамперфазометра, виброметра), снятие векторных диаграмм, возможность калибровки счетчиков при заданных нагрузках электроприемников [4].

К инженерно-техническим мероприятиям, обеспечивающим безопасность работ в электроустановках, следует отнести применение токоограничивающих сопротивлений, включаемых в цепь измерительных элементов напряжения электрического счетчика для защиты электротехнического и электротехнологического персонала, эксплуатирующего приборы учета электрической энергии, в случае возникновения аварийной ситуации ограничивающих величину протекающего электрического тока короткого замыкания [5].

С точки зрения опасности поражения электрическим током системы учета электроэнергии в сетях переменного тока могут быть разделены на три группы: прямоточные (в электрических сетях с номинальным напряжением 0,23/0,4кВ), узлы учета с измерительными трансформаторами тока (в сетях с номинальным напряжением 0,4 кВ), узлы учета в сетях напряжением выше 1 кВ с измерительными трансформаторами тока и напряжения.

При монтаже [6], ремонте и техническом обслуживании прямоточных счетчиков электроэнергии в распределительном устройстве 0,4 кВ (РУ-0,4 кВ) их токовые элементы включаются последовательно непосредственно в цепь нагрузки, и поэтому при выполнении работ по установке или замене прямоточного счетчика, как правило, производится снятие нагрузки и снятие напряжения с цепей электрического счетчика.

При проведении инструментальных измерений в схеме электрического счетчика (измерение токов нагрузки, фазных и линейных напряжений, снятие векторных диаграмм и т. д.) под нагрузкой возможно возникновение однофазных и межфазных коротких замыканий, которые должны отключаться защитой линии электропередачи, к которой присоединен потребитель. При этом существует опасность прикосновения работника, выполняющего измерения, к токоведущим частям цепей учета. При выполнении инструментальных измерений в цепях учета с прямоточными счетчиками необходимо работать с использованием электрозащитных средств при строгом исполнении требований по охране труда.

Токовые элементы счетчиков электрической энергии с трансформаторами тока включаются на вторичные обмотки трансформаторов тока, номинальный ток которых обычно равен 5 А. Эти цепи присоединяются к нейтрали сети и заземляются. Таким образом, замыкание токовых цепей счетчика и трансформаторов тока не создает опасности поражения электрическим током. По существу, в данном случае трансформаторы тока представляют собой, с точки зрения обеспечения безопасности, разделительные трансформаторы, отделяющие цепь нагрузки от измерительной цепи.

Как правило, узлы учета с трансформаторами тока применяются в сетях 0,4 кВ при нагрузках, превышающих 60 А, и часто устанавливаются в распределительных устройствах РУ-0,4 кВ на вводах 0,4 кВ силовых трансформаторов.

В узлах учета с трансформаторами тока в сетях с номинальным напряжением 0,4 кВ элементы напряжения счетчика присоединяются непосредственно к шинам РУ-0,4 кВ и, в случае возникновения токов короткого замыкания на цепях напряжения счетчика, по соединительным проводам, имеющим небольшое сечение, протекает ток короткого замыкания. При токах 2 кА и более соединительный проводник между шинами и счетчиком электрической энергии расплавляется с образованием электрической дуги, которая может вызвать термические ожоги рук, лица, глаз электротехнического или электротехнологического персонала, проводящего работы на узле учета, и замыкание на клеммах счетчика может перейти в режим КЗ на шинах РУ-0,4 кВ, что представляет особо травмоопасным фактором для эксплуатирующего персонала.

Для ограничения токов короткого замыкания в цепях напряжения счетчиков [7], устанавливаемых в РУ-0,4 кВ и для исключения термического травмирования персонала, эксплуатирующего узлы учета электрической энергии, в точке присоединения

соединительных проводов цепей напряжения счетчиков к шинам, устанавливаются токоограничивающие сопротивления [5].

За период с 2011 по 2020 г. очевидна общая тенденция к снижению электротравматизма с летальным исходом. Однако в 2021 г. отмечается некоторый всплеск количества несчастных случаев с летальным исходом в электроустановках и электрических сетях. Следует признать, что значительной причиной такого увеличения явились последствия ограничений, вызванных мероприятиями по борьбе с новой коронавирусной инфекцией. Так в различные периоды 2020 и 2021 гг. по многим предприятиям изменялись режимы работы сотрудников, включая переход значительной части сотрудников нерабочих профессий (управленческого аппарата) на удалённый режим работы. Это неизбежно повлекло за собой ослабление производственного контроля и размывание критериев самодисциплины в сфере охраны труда у работников рабочих профессий.

Полагаем, что в 2022 г. тенденция к снижению электротравматизма будет восстановлена. На решение этой задачи нацелены указанные в настоящей статье современные организационно-технические и инженерно-технические мероприятия.

Литература

1. **Анализ травматизма на энергетических объектах за 2011-2020 год** [Электронный ресурс] // Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору: [сайт]. URL: http://ural.gosnadzor.ru/info/Анализ_травматизма_на_энергетических_объектах_за_2011-2020_год.pdf (дата обращения 26.02.2022).
2. **Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок**, утверждены приказом от 24.07.2013 № 328н Минтруда и соцзащиты РФ.
3. **Зильберман А.С.** Причины электротравматизма на производстве и меры по его предотвращению и профилактике // Молодой ученый. — 2019. — № 9 (247). — С. 134-139.
4. **Патент № 2670143 С1 Российская Федерация, G09В 23/18 (2006/01) / Стенд для обучения и повышения квалификации электротехнического и электротехнологического персонала** : № 2017142669 : заявл. 06.12.2017 : опубл. 18.10.2018, Бюл. № 29 / Н.И. Рузанова, А.О. Мурашов, В.А. Королев [и др.] ; заявитель ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет"
5. **Патент на полезную модель № 154378 U1 Российская Федерация, МПК G01R 11/66. Схема включения счётчика электрической энергии в трёхфазную сеть с нулевым проводом** : № 2015111687/28 : заявл. 31.03.2015 : опубл. 20.08.2015 / В. С. Шкрабак, А. О. Мурашов, Н. И. Рузанова [и др.] ; заявитель ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет".
6. **Малышев, П. Ф.** Профилактика электропоражений при обслуживании приборов учёта электрической энергии путём совершенствования схемы включения счётчика электрической энергии в трёхфазную сеть / П. Ф. Малышев, Р. Х. Давлятшин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 345-351. – <https://elibrary.ru/item.asp?id=27241091>.
7. **Метод обеспечения электробезопасности при проведении работ в узлах и системах учета электрической энергии с применением токоограничивающих сопротивлений** [Электронный ресурс] СПбГАУ // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК : межд. науч.-практ. конф. / Н.И. Рузанова. – Санкт-Петербург, [2017]. – URL: https://spbgau.ru/files/nid/5423/programma_konferencii_molodyh_uchyonyh_spbgau_2017.pdf.

ОСОБЕННОСТИ РАСЧЕТА НЕУСТАНОВИВШИХСЯ РЕЖИМОВ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ

При изучении учебной дисциплины «Гидромеханика» формируются общепрофессиональные и военно-профессионально ориентированные профессиональные компетенции квалифицированных военных инженеров. Планируемые результаты освоения учебной дисциплины направлены на формирование способностей применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности. Для освоения материала обучающийся должен быть обеспечен совокупностью ресурсов учебно-методического обеспечения.

Область профессиональной деятельности выпускников – транспорт в сферах технической эксплуатации энергетических установок морских судов, речного рыбопромыслового, технического и специализированного флота.

Существенную роль в повышении энерговооруженности во всех отраслях народного и оборонного хозяйств России играют двигатели внутреннего сгорания (ДВС). Совершенствование существующих и разработка новых ДВС и их систем определяется выполнением ряда условий, в том числе экономии топливосмазочных материалов, уменьшения негативного влияния на окружающую среду. При этом оценка работы ДВС по расходу топлива на номинальном режиме без учета режимов холостого хода, малых нагрузок и частот вращения на сегодняшний день не является объективной.

Работа топливной системы (ТС) на режимах холостого хода, малых нагрузок и частот вращения характеризуется снижением давления впрыскивания, ухудшением качества распыла топлива. При форсировании ДВС эти отрицательные явления становятся еще сильнее.

В существующих методах анализа и расчета процесса впрыскивания топлива учитывается волновой характер распространения возмущений от начала нагнетательного трубопровода до форсунки, который, однако, рассматривается для стационарных и квазистационарных движений жидкости. На практике работа форсунки осуществляется на нестационарных режимах движения топлива, где волновой процесс играет существенную роль [1].

При стационарных режимах движения топлива по линии высокого давления в периоды между циклами впрыскивания скорость потока приравнивается к нулю, при этом остаточное давление в нагнетательном трубопроводе устанавливается постоянным. Такое допущение не позволяет объяснить существующие особенности работы ТС в условиях эксплуатации, например, снижение остаточного давления в нагнетательном трубопроводе между циклами впрыскивания топлива, подпитку линий высокого и низкого давления в топливной системе, работоспособность форсунок в широком диапазоне эксплуатационных режимов ДВС. Во многих публикациях возникновение подвпрыска топлива, который происходит при повторном подъеме иглы форсунки, объясняется подходом вторичной отраженной волны давления, пришедшей от форсунки к насосу.

Достаточно большое количество аварий при эксплуатации энергоустановок происходит вследствие гидравлического удара, который проявляется в жёстких трубопроводах при большой скорости потока. Резкое увеличение давления в месте остановки жидкости тем больше, чем больше была исходная скорость жидкости и чем меньше её сжимаемость, а также, чем выше жёсткость трубы. Это физическое явление разрушает детали машин и технических устройств. Практически выяснить, что причину аварии вызывает гидравлический удар, на 100% невозможно, но предупредить гидравлический удар возможно. В связи с этим изучение механизма возникновения гидравлического удара и рассмотрение особенностей методик определения характеристик гидроудара актуально.

Понятие и физические причины возникновения гидравлического удара рассматриваются при изучении темы «Гидравлический расчет трубопровода» дисциплины «Гидромеханика», при этом основы методики расчета процесса гидравлического удара обучающиеся изучают в процессе самостоятельной работы, используя учебно-методическое обеспечение, разработанное на кафедре ВМПИ ВУНЦ ВМФ ВМА.

В разработанной методике рассматривается неустановившийся режим движения жидкости, при этом стенки трубопровода принимаются абсолютно жесткими, а жидкость несжимаемой [2]. Используется уравнение Эйлера для единичной массы идеальной жидкости в проекции на ось трубопровода s-s (рис. 1)

$$F_s - \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial s} - \frac{dV}{dt} = 0, \quad (1)$$

где F_s – проекция на ось s-s напряжения от действия массовой силы – силы тяжести равной

$$F_s = -\frac{\partial(gz)}{\partial s}, \quad (2)$$

изменение скорости равно

$$\frac{dV}{dt} = \frac{\partial V}{\partial s} \frac{\partial s}{\partial t} + \frac{\partial V}{\partial t} = V \frac{\partial V}{\partial s} + \frac{\partial V}{\partial t} = \frac{\partial \left(\frac{V^2}{2} \right)}{\partial s} + \frac{\partial V}{\partial t}. \quad (3)$$

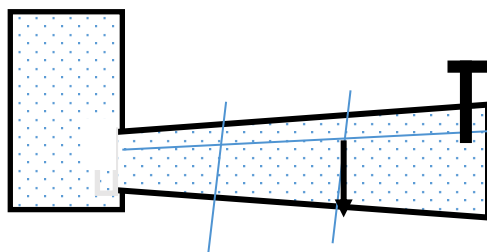


Рис. 1. Схема к расчету неустановившегося движения жидкости

Интегрируя полученное уравнение для данного момента времени по координате s от сечения z_1 до сечения z_2 , получим уравнение

$$z_1 + \frac{P_1}{\rho g} + \frac{V_1^2}{2g} = z_2 + \frac{P_2}{\rho g} + \frac{V_2^2}{2g} + \frac{1}{g} \int_{S_1}^{S_2} \frac{\partial V}{\partial t} ds. \quad (4)$$

При условии, что диаметр трубопровода постоянный, изменение скорости зависит только от времени по все длине, тогда под интегральное выражение для инерционного напора в уравнении 4 можно записать

$$h_i = \frac{1}{g} \frac{dV}{dt} \int_{S_1}^{S_2} ds = \frac{l}{g} \frac{dV}{dt}, \quad (5)$$

где l – расстояние между сечениями.

Рассматривая условие торможение жидкости для трубопровода постоянного сечения [2], получено уравнение изменения скорости в период разгона

$$t = \frac{lV_0}{2gH_0} \ln \frac{V_0+V}{V_0-V} = \frac{l}{V_0(1+\zeta)} \ln \frac{V_0+V}{V_0-V} = T_0 \ln \frac{V_0+V}{V_0-V}. \quad (6)$$

Зависимость (рис. 2) показывает, что при условии $t = 4T_0$ скорость потока составит $V=0,96V_0$.

В условиях эксплуатации трубопроводов существуют гидравлические сопротивления и упругие деформации стенок трубопровода, поэтому процесс гидравлического удара будет затухающим, и наиболее опасным будет первое повышение давления.

Рассматривая нестационарный режим торможения жидкости, необходимо учитывать не только инерционные свойства жидкости, но и емкостные свойства гидравлической системы. Принимаем, что изменение режима распространяется в обе стороны от сечения в виде плоской волны.

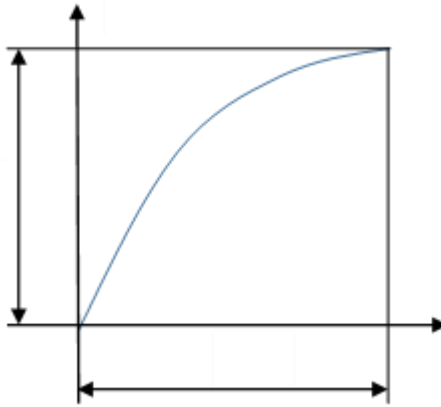


Рис. 2. Разгон жидкости при закрытии крана

Запишем закон изменения количества движения, учитывая, что в результате торможения скорость (количество движения) потока уменьшилась до нуля:

$$(P_0 + \Delta P)S dt - P_0 S dt = \Delta P S dt, \\ S \rho V_0 c dt = \Delta P S dt, \quad (7)$$

где S – площадь сечения трубы; ρ – плотность жидкости, P_0 – давление в сечении 1–1, $P_0 + \Delta P$ – давление в сечении 2–2, ρ – плотность жидкости; V_0 – скорость движения жидкости; c – скорость распространения ударной волны.

Таким образом, повышение давления при прямом гидравлическом ударе при известной скорости распространения ударной волны c равно

$$\Delta P = \rho V_0 c, \text{ или } \Delta P_{\text{уд}} = \rho \cdot \Delta V \cdot c, \quad (8)$$

где $\Delta P_{\text{уд}}$ – скачок давления; ρ – удельная плотность жидкости; ΔV – изменение скорости.

Скорость распространения ударной волны c , определяется по формуле с учетом упругих свойств стенок

$$c = \sqrt{\frac{E_{\text{ж}}}{\rho \left(1 + \frac{d E_{\text{ж}}}{\delta E_{\text{тр}}}\right)}}, \quad (9)$$

где ρ – плотность жидкости; $E_{\text{ж}}$ – модуль объемной упругости жидкости; d – внутренний диаметр трубопровода; δ – толщина стенок трубы; $E_{\text{тр}}$ – модуль упругости материала трубопровода (модуль Юнга).

Изменение давления при гидравлическом ударе не зависит от исходного давления, в трубопроводе и зависит только от скорости потока. В ТС длина трубопровода много больше его диаметра, поэтому время распространения гидроудара, намного больше времени рассеивания ударной волны.

Длительность стадии сжатия $t_{\text{сз}}$ определяется условием прохода ударной волны от начала трубопровода до форсунки и обратно

$$t_{\text{сз}} = 2 \cdot L / c, \quad (10)$$

где L – длина трубопровода; c – скорость распространения ударной волны.

При отрыве жидкости и образования области вакуума – разряжения у форсунки, длительность стадии разряжения $t_{\text{рз}}$ равна

$$t_{\text{рз}} = t_{\text{сз}} \cdot \Delta P_{\text{уд}} / P_0 = 2 \cdot L \cdot \rho \cdot V_0 / P_0, \quad (11)$$

- длительность стадии разряжения при сильном гидроударе зависит от длины трубы, скорости ударной волны и от его силы.

При развитии гидравлического удара давление жидкости в зоне разряжения ударной волны может быть больше и ниже атмосферного давления без нарушения сплошности среды. Когда нарушается сплошность потока, образуется кавитационная зона, и давление в отраженной ударной волне возрастает.

Продолжительность подачи топлива в нагнетательный трубопровод ТС соизмерима с временем движения ударной волны по трубопроводу, что приводит к задержке начала

впрыскивания топлива. При повышении частоты вращения вала топливного насоса эта задержка растет. Оптимально угол опережения впрыскивания топлива с ростом частоты должен увеличиваться, а из-за ударной волны – уменьшается [3, 4].

Волновые процессы продолжаются после окончания подачи топлива. На первом этапе ударной волны после закрытия форсунки из-за превышения значений давлений и времени продолжительности нагнетания, игла форсунки повторно поднимается и происходит подвпрыскивание.

Подвпрыскивание вредно на всех режимах ТС. Волны сжатия и разряжения отражаются от концевых объемов трубопровода, влияют на закон изменения давления в трубопроводе. Так, установлено, что давление в конце трубопровода выше, чем в начале, увеличивается скорость звука.

Расчет ТС основан на решении Д. Аламбера волнового уравнения [4]. В расчетах используется допущения: скорость потока много меньше скорости звука, изменение плотности жидкости много меньше значения плотности, конвективной составляющей изменением скорости пренебрегают, тогда уравнения движения и неразрывности примут вид

$$\begin{aligned} \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{1}{\rho} \frac{\partial P}{\partial x} &= -KV, \\ \frac{\partial P}{\partial t} + \rho \frac{\partial V}{\partial x} &= 0, \end{aligned} \quad (12)$$

где K – значение, определяющее потери напора.

Используя выражение скорости звука, решая эти уравнения, получено уравнение

$$\frac{\partial^2 V}{\partial t^2} - c^2 \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} + K \frac{\partial V}{\partial t} = 0. \quad (13)$$

Без учета потерь энергии волновое уравнение примет вид

$$\frac{\partial^2 V}{\partial t^2} - c^2 \frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = 0. \quad (14)$$

Уравнение имеет два аналитических решения: при условии постоянной скорости звука c и начальных условиях

$$t=0 \quad P(t,x)=P_0 \quad V(t,x)=V_0,$$

решение имеет вид

$$\begin{aligned} P_x &= P_0 + F_x - W_x, \\ V_x &= V_0 + [F_x + W_x]/(c \rho); \end{aligned}$$

при остановке потока $V_x = 0$ решение имеет вид

$$\begin{aligned} W_x &= -V_0 c \rho \\ P_{гн} &= P_0 + V_0 c \rho \end{aligned}$$

Ошибка в расчетах возможна, так как используются упрощения при решении уравнений.

Проведенные исследования показали, что выбор метода оценки характеристик гидроудара в гидросистемах с капельной жидкостью зависит от конструкции системы энергоустановок, условий ее эксплуатации. В процессе эксплуатации систем с капельной жидкостью происходит снижение их эффективности в основном из-за особенностей режимов работы. Учитывая, что эти системы эксплуатируются длительное время, необходимо использовать уточненные методики с целью повышения их эксплуатационных качеств.

На основании проведенных исследований предложена методика оценки характеристик гидроудара в гидросистемах энергоустановок с капельной жидкостью.

Литература

1. **Витман Л.А., Кацельсон Б.Д., Палеев И.И.** Распыливание жидкости форсунками /Под ред. Кутателаддзе. - М.-Л.: ГЭИ, 1964. - 264 с.
2. **Чугаев Р.Р.** Гидравлика.- Л.:Энрегоиздат,1982. - 672с.
3. **Ефимов С.И., Иващенко Н.А., Ивин В.И. и др.** Двигатели внутреннего сгорания: системы поршневых и комбинированных. - М.: Машиностроение, 1985. – 456 с.
4. **Астахов А.В., Голубков Л.Н., Трусов В.И. и др.** Топливные системы и экономичность дизелей. - М.: Машиностроение, 1990. – 288 с.

Доктор техн. наук **В.И. СТАРОВОЙТОВ**
(ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха)
Доктор с.-х. наук **А.А. МАНОХИНА**
(РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева)
Доктор с.-х. наук **О.А. СТАРОВОЙТОВА**
(ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха)
Канд. техн. наук **Н.В. ВОРОНОВ**
(ФГБОУ ВО РГГМУ)
Научный сотрудник **Г.С. ВОРОНОВА**
(СПБОО "Творческий союз изобретателей")

АМИНОКИСЛОТЫ И ПОЛИФРУКТАНЫ ТОПИНАМБУРА – ИСТОЧНИК ДЛЯ СОЗДАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Здоровье нации становится одним из основных приоритетов в Российской Федерации. Стоит задача повышения конкурентоспособности отечественных производственных технологий за счет перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агропроизводству и использованию биологического потенциала растений для создания безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания.

На основе принципов доказательной медицины получены принципиально новые данные и в отношении биологической роли для человека так называемых минорных биологически активных веществ. Это прежде всего относится к таким биологически активным соединениям как:

- различные группы флаваноидов, физиологические функции которых чрезвычайно разнообразны и важны для снижения риска развития многих широко распространенных в настоящее время заболеваний;
- индолы, одной из важнейших функций которых является регуляция активности ферментов первой и второй фаз метаболизма ксенобиотиков и протекторная роль в отношении некоторых форм онкологической патологии;
- экзогенные пептиды и отдельные аминокислоты пищевого происхождения и их смеси, участие которых в регуляции функций органов и систем доказана многочисленными исследованиями зарубежных и отечественных ученых;
- органические кислоты (янтарная, яблочная, гидроксимионная и др.);
- фенольные соединения (гидрохинон, арбутин, гидроксикоричные кислоты и др.), обладающие специфическим биологическим влиянием на разнообразные функции отдельных метаболических систем и организма в целом;
- полифруктаны, инулин, хлорофилл, кофеин, гиперин, глюкозамины и многие другие.

Дефицит этих пищевых веществ и биологически активных компонентов в рационе приводит к снижению резистентности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды (маладаптации), формированию иммунодефицитных состояний, нарушению функции систем антиоксидантной защиты, хронизации болезней, повышению риска развития распространенных заболеваний, снижению качества жизни и эффективности лечебных мероприятий [1].

Поэтому необходимы альтернативные источники таких веществ и соединений в традиционных культурах, таких как, например, картофель, содержащий широкий диапазон биологически активных соединений, и в нетрадиционных культурах, где их содержание в десятки и сотни раз более высокое. К таким источникам относится, в том числе и топинамбур.

Одним из наиболее ценных биохимических признаков топинамбура является содержание в клубнях и стеблях топинамбура фруктозанов и белков при большом содержании в клубнях микроэлементов и витаминов. Выбор топинамбура не случаен, это растение в Российской Федерации дает наиболее высокий выход биомассы с единицы площади. Наш

опыт показывает, что эта культура пригодна для органического земледелия, продукция которого востребована на российском и мировом рынке питания [1, 2].

Проведенные нами исследования подтверждают, что в разных сортах топинамбура выращенных по разным технологиям в разных климатических зонах количество пищевых компонентов разное и можно управлять этим производственным процессом.

Рассчитать требования к рекомендованной суточной норме достаточно сложно, эти значения претерпели значительные изменения за последние 20 лет. В таблице 1 представлен список рекомендованных Всемирной организацией здравоохранения и Национальной библиотекой медицины США суточных норм для взрослого человека [3].

Таблица 1. Список рекомендованных суточных норм для взрослого человека (ВОЗ и НБМ США)

Аминокислота(ы)	ВОЗ мг на 1 кг веса тела	ВОЗ мг для веса 70 кг	США мг на 1 кг веса тела	Кодирующий кодон генетического кода
H Гистидин	10	700	14	CAU, CAC
I Изолейцин	20	1400	19	AUU, AUC, AUA
L Лейцин	39	2730	42	UUA, UUG, CUU, CUC, CUA, CUG
K Лизин	30	2100	38	AAA, AAG
M Метионин + C Цистеин	10,4 + 4,1 (15 всего)	1050 всего	19 всего	Метионин: AUG; Цистеин: UGU, UGC.
F Фенилаланин + Y Тирозин	25 (всего)	1750 всего	33 всего	Фенилаланин: UUU, UUC; Тирозин: UAU, UAC.
T Треонин	15	1050	20	ACU, ACC, ACA, ACG
W Триптофан	4	280	5	UGG
V Валин	26	1820	24	GUU, GUC, GUA, GUG

Рекомендованная суточная норма для детей от 3 лет и старше на 10-20% выше, чем для взрослого.

В последние годы химический состав топинамбура определялся современными методами, в первую очередь хроматографическими. О составе топинамбура, условиях его выращивания и переработки вышли книги и обзоры. В настоящее время состав топинамбура хорошо известен, однако он сильно колеблется в зависимости от генетики, условий выращивания, почвы и окружающей среды [4, 5]. В табл. 2 приведены данные о химическом составе топинамбура [1].

Ценность топинамбура как кормовой, овощной, технической и лечебной культуры обуславливается прежде всего химическим составом растения (табл. 2).

Таблица 2. Химический состав топинамбура

Объект анализа	Сухое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ (безазотистые экстрактивные вещества)	Зола
Зеленая масса	18,0	10,0	1,8	18,1	55,0	14,3
Клубни	19,2	11,4	1,0	4,2	78,0	5,8

Примечание: протеины, жиры, клетчатка, БЭВ, зола указаны в % к абсолютно сухому веществу

Положительные эмоции невозможны без участия гормонов. Стресс, депрессия, тоска и прочие негативные явления зачастую возникают из-за того, что блокируется выработка дофамина, серотонина, окситоцина и эндорфинов.

Дофамин – биологически активное вещество, которое вырабатывается в мозгу синапсами нейронов и служит для передачи нервных импульсов. Кроме того, участвуя в регуляции сердечно-сосудистой системы, оно синтезируется в надпочечниках, почках и кишечнике. Это одно и то же химическое соединение, однако дофамин, синтезированный вне

центральной нервной системы, в головной мозг не попадает и, соответственно, влияния на передачу нервных импульсов не оказывает.

Как и дофамин, серотонин является нейромедиатором и гормоном. 95% этого вещества вырабатывается слизистой оболочкой кишечника и лишь 5% – в головном мозге.

Выделению серотонина способствует триптофан – это аминокислота, из которой образуется серотонин. Глюкоза помогает триптофану добраться к мозгу для выработки серотонина. Топинамбур богат триптофаном и полифруктанами.

Эндорфины – это нейропептиды, которые вырабатываются в организме человека в ответ на изменения окружающей среды.

Роль эндорфинов в организме: обезболивающий эффект; стрессоустойчивость; функция поощрения: организм, благополучно преодолевший опасную для жизни ситуацию, получает поощрение в виде стимуляции центров удовольствия – чувство эйфории; участие в регуляции возбуждения и торможения.

Гормон окситоцин вырабатывается в гипоталамусе, отделе центральной нервной системы. Активное вещество поступает из клеток гипоталамуса в гипофиз, где хранится и выделяется под воздействием внешних стимулов.

Роль окситоцина в организме: вызывает эмоциональную привязанность; обеспечивает стрессоустойчивость.

Топинамбур содержит достаточно большое количество сухих веществ (до 20%), среди которых до 80% содержится полимерного гомолога фруктозы – инулина.

В состав клубней топинамбура входят также белки, пектин, аминокислоты, органические и жирные кислоты. Пектиновых веществ в топинамбуре содержится до 11% от массы сухого вещества. По содержанию витаминов В1, В2, С топинамбур богаче картофеля, моркови и свеклы более чем в 3 раза. Существенное отличие топинамбура от других овощей проявляется в высоком содержании в его клубнях белка (до 3,2% на сухое вещество), представленного 8 аминокислотами, которые синтезируются только растениями и не синтезируются в организме человека: аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, триптофан, фенилаланин.

В табл. 3 представлен аминокислотный состав белка в топинамбуре и картофеле, % по массе сухого вещества (СВ) [1].

Все вышеуказанные 22 аминокислоты, в том числе 11 незаменимых (см. помечены*), имеются в клубнях топинамбура, на что указано в отечественной и иностранной литературе. Таким образом, учитывая еще и другие аминокислоты, найденные в топинамбуре, клубни содержат всего 28 аминокислот.

Таблица 3. Аминокислотный состав белка в топинамбуре и картофеле

Сырьё	Аминокислотный состав, % по массе СВ									
	Протеин	*Лизин	*Гистидин	*Аргинин	Треонин	Валин	*Фенилаланин	*Лейцин	*Триптофан	Тирозин
Топинамбур (зелёная масса)	11,52	0,46	1	1,02	0,53	1,06	0,38	2,11	2,12	0,13
Топинамбур (клубни)	8,83	0,33	0,22	0,46	0,3	1,33	0,48	0,85	0,82	0,12
Картофель (клубни)	12,12	1,1	0,18	1,39	0,1	0,82	0,65	1,45	1,15	0,48

В кратком обзоре приведены общие сведения о топинамбуре, аминокислотном составе, потребности для здоровья человека. Топинамбур по химическому составу и питательной ценности – один из сбалансированных продуктов питания, он содержит углеводы, белки, витамины, антиоксиданты и микроэлементы. В топинамбуре мало жиров. Последние данные

– это измерения авторов обзора. За счет содержания аминокислот и полифруктанов топинамбур благотворно влияет на здоровье человека.

Литература

1. **Картофель и топинамбур** – продукты будущего. Под ред. Старовойтова В.И. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 292 с.
2. **Сертификации органической продукции на ГОСТ 33980-2016.**
3. **DeBaKey ME.** The National Library of Medicine. Evolution of a premier information center (англ.) // JAMA. – 1991. – Vol. 266, no. 9. NLM to Retire Pillbox on January 29, 2021.
4. **Baldini M.** Evaluation of new clones of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) for inulin and sugar yield from stalks and tubers / M. Baldini, F. Danuso, M. Turi, G.P. Vannozzi // Ind. – Crops Products. – 19. – 2003. – pp. 25-40.
5. **Старовойтова О.А., Старовойтов В.И., Манохина А.А.** Технология выращивания топинамбура в органическом земледелии. // Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина», №6(76), 2016. – М.: РГАУ-МСХА, 2016. – С. 42-47.

УДК 637.03

Аспирант **Д.А. СУХОВСКИЙ**
Канд. техн. наук **Р.В. ШКРАБАК**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ И ПТИЦЕВОДСТВЕ

За последние десятилетия сельское хозяйство интенсивно развивается, и проявляется это в интенсивности и масштабности производств. Но такое интенсивное развитие требует увеличения использования расходных материалов (химических удобрений, пестицидов и т.д.), спецтехники и оборудования, что влечет за собой увеличение влияния человека на окружающую среду.

Сельское хозяйство напрямую взаимодействует с окружающей средой, с климатом. Отрицательное воздействие деятельности сельского хозяйства связано с увеличением выбросов в атмосферу парниковых газов (вырубка лесов – поглотителей углерода), выбросов метана (увеличение поголовья жвачных сельскохозяйственных животных и возделывание риса), выделения CO₂ от работы техники и транспорта, а также способствует высвобождению окислов азота (использование азотных удобрений). Благодаря этому происходят повышение теплового стресса, увеличение частоты лесных пожаров, усиленное вымывания полезных веществ из почв, изменение распространения болезней и вредителей.

Но сельское хозяйство может положительно влиять на окружающую среду путем:

- сокращения выбросов парниковых газов из-за совершенствования методов животноводства и выращивания риса;
- улучшения способности сельскохозяйственных земель и растений поглощать углерод;
- использование сельскохозяйственной биомассы в качестве возобновляемого источника энергии.

Развитие и рост продуктивности таких отраслей сельского хозяйства как животноводство и птицеводство зачастую происходит за счет использования гормонов, антибиотиков и интенсивных методов кормления скота. Бактерии в птичьем помете, препараты против паразитов, антибиотики и гормоны являются лишь частью загрязняющих веществ, которые загрязняют почву. В сельском хозяйстве одними из самых вредных отходов являются продукты жизнедеятельности животных и птиц в твердой или жидкой форме.

Совокупное отрицательное воздействие животноводства и птицеводства на окружающую среду провоцирует необходимость мониторинга, контроля и регулирования их влияния.

В соответствии с информацией Росстата, происходил рост выбросов парниковых газов в секторе сельского хозяйства с 2015 по 2018 гг. – с 121,5 млн тонн углекислого газа до 126,7. Из этого в 2015 г. на сбор и хранение навоза и помета приходилось выделение 13,8 миллионов тонн углекислого газа, а в 2018 г. – 14,6 [1].

Помимо загрязнения окружающей среды, производственная деятельность сельского хозяйства наносит вред и человеку, который так или иначе взаимодействует с источниками загрязнения. Этот вред может быть выражен от появления болезней (при превышении предельно допустимой концентрации) до летального исхода.

В мире еще распространен вывоз бытовых отходов на специальные свалки, которые расположены за населенными пунктами (вместо утилизации или повторного использования). Эти свалки становятся огромным источником загрязнения почвы, воды и атмосферного воздуха. Неконтролируемые процессы на свалке приводят к возникновению болезненной микрофлоры, из-за которой впоследствии происходит отравление источников водоснабжения и почв. Помимо этого, из свалки происходят выбросы в атмосферу метана, аммиака и других вредных веществ.

В Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года представлены данные, в которых указано, что более 30000 млн тонн отходов накоплено в результате прошлой хозяйственной и иной деятельности. Было выявлено 340 объектов, которые вредят окружающей среде. Около 15000 площадок под отходы занимают территорию общей площадью около 4 млн гектаров, и эта территория увеличивается на 300-400 тыс. гектаров каждый год. По данным Федеральной службы государственной статистики в 2005 году в Российской Федерации зафиксировано образование около 3000 млн тонн отходов, в 2015 г. - 5060 млн тонн, таким образом за это десятилетие показатель вырос на 69% [2]. Сложившееся в нашей стране за последние десятки лет отношение к отходам требует кардинальный переход от распространенного захоронения в сторону технологий использования, обработки и утилизации таких отходов, показавших свою эффективность в мире.

Данные Росприроднадзора по статистике образования, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления с 2015 по 2019 г. представлены на рис. 1.

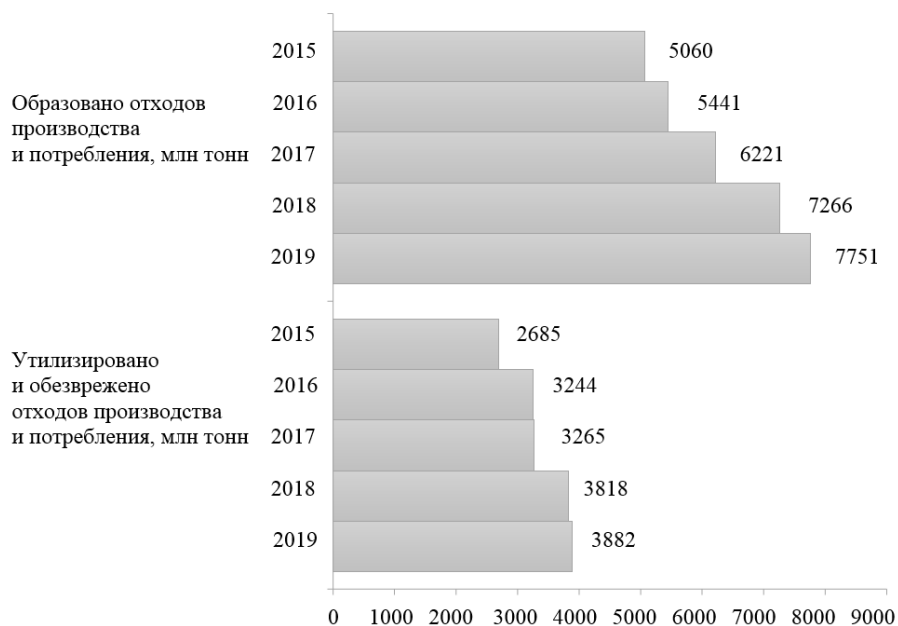


Рис. 1. Статистика образования, утилизации и обезвреживания отходов производства и потребления с 2015 по 2019 гг.

Рассмотрев данные рис. 1, можно сделать вывод, что объемы образованных отходов производства и потребления за 2015-2019 гг. выросли в 1,53 раза, а объемы утилизации и обезвреживания за этот же срок увеличились в 1,45 раза, что говорит о том, что образование отходов значительно опережает их утилизацию. Помимо этого, возрос отрыв значения образования отходов к утилизированным, так на 2015 г. отношение образования к утилизации составляло 1,88, а на 2019 г. – уже 1,997, что также говорит нам о том, что утилизация и обезвреживание отходов производства не успевает за их образованием.

Утилизация и обезвреживание вредных промышленных отходов является одной из важнейших целей для улучшения экологической безопасности. Эти процессы производят на специальных полигонах, которые расположены вблизи крупных городов.

Такой полигон состоит из следующих объектов:

- завод для переработки отходов;
- участок для захоронения отходов;
- гараж специализированного парка автомашин.

Но это требует больших капитальных и эксплуатационных затрат [3].

Для снижения тенденции роста выбросов в окружающую среду вредных газов, которые вредят не только природе, но и людям, разрабатываются технологии использования продуктов жизнедеятельности животных в создании органических удобрений. Эти технологии являются комплексными системами, состоящими из отдельных процессов и операций, которые следуют в определенном порядке.

Существует несколько технологий, которые нашли свое место на практике в хозяйствах в России.

Рассмотрим наиболее распространенные и перспективные из них. Технология перевода исходного навоза в удобрение за счет продолжительного выдерживания – одна из наиболее используемых в нынешнее время в России.

Плюсы и минусы этой технологии занесены в табл. 1.

Таблица 1. Плюсы и минусы технологии продолжительного перевода навоза в удобрение

Плюсы	Минусы
Отсутствие постоянного контроля за процессом переработки.	Длительное время переработки 6-12 месяцев.
Простота конструкции навозохранилища.	Большие капитальные затраты на строительство навозохранилищ.
Широкий диапазон влажности навоза 85-97%	Большие объемы навозохранилищ.
Минимальное вредное воздействие газами на сотрудника	Дополнительные затраты на защиту от воздействия осадков на навоз

Технология пассивного обезвреживания навоза или помета в буртах и последующего превращения в компост благодаря разложению органических веществ под влиянием микроорганизмов. В этой технологии возможно применение влагопоглощающих материалов. Процесс проходит на подготовленных полевых или бетонированных площадках.

Плюсы и минусы данной технологии занесены в табл. 2.

Таблица 2. Плюсы и минусы технологии пассивного обезвреживания в буртах

Плюсы	Минусы
Относительно небольшие капитальные вложения.	Зависимость процесса компостирования от погодных условий.
Низкие требования к квалификации работников	Повышенный риск утечек загрязненных стоков в дождливый период и весенних паводков.
Простота конструкции площадок компостирования.	Длительное время переработки 2-6 месяцев.
Широкий диапазон влажности исходного навоза (при использовании влагопоглощающих материалов) 60-92%.	Неравномерность созревания компоста.

Технология высушивания помета и навоза путем вакуума. Эта технология проводит обработку навоза и помета при таких температурах, при которых сохраняются полезные химические элементы в конечном продукте. По итогу исходный продукт становится сухим порошком. Конденсат, в виде сточной воды, который был получен по итогу сушки, направляется на очистку и обеззараживание.

Плюсы и минусы данной технологии занесены в табл. 3 [4].

Таблица 3. Плюсы и минусы технологии высушивания помета и навоза вакуумом

Плюсы	Минусы
Возможность внесения полученного удобрения в почву теми же средствами, что для минеральных удобрений	Большие затраты на эксплуатацию и капитализацию
Отсутствие неприятного запаха у готового продукта	Отсутствие серийных машин и запчастей для комплектации технологии
Наименьшая относительная влажность готового продукта относительно остальных представленных технологий (4-15%)	Высокие требования к квалификации обслуживающего персонала
Сохранение полезных химических элементов в конечном продукте	Необходимость переработки сточной воды, полученной в процессе сушки

Анализируя приведенные технологии, можно сделать вывод, что на данный момент наиболее эффективные в экологическом плане приемы требуют больших эксплуатационных и/или капитальных затрат, а также более высокой квалификации сотрудников.

Проблема загрязнения окружающей среды из-за создания свалок, в которых выбрасываемые отходы никак не утилизируются и не обезвреживаются, а также деятельностью с интенсивным развитием животноводческих и птицеводческих комплексов, которые влекут за собой загрязнение почв, воды, воздуха и вредного воздействия на человека, актуальна до сих пор, и по статистике на 2018 г. растет с каждым годом. На данный момент разработаны технологии для переработки отходов жизнедеятельности животных в полезные ресурсы, но их экономический эффект не так высок, чтобы использоваться повсеместно.

Литература

1. **Охрана окружающей среды в России 2020**: Стат. сб./Росстат. – 0-92 М., 2020. – 113 с.
2. **Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года** [Электронный ресурс] // Правительство Российской Федерации – Москва. URL: <http://static.government.ru/media/files/y8PMkQGZLfbY7jhn6QMruaKoferAowzJ.pdf> (дата обращения: 26.01.2022).
3. **Пьядичев Э.В.** Охрана окружающей среды и основы природопользования : учебное пособие / Э.В. Пьядичев, Р.В. Шкрабак, В.С. Шкрабак ; под общ. ред. В.С. Шкрабака. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2015. – 224 с.
4. **Брюханов А.Ю.** Обеспечение экологической безопасности животноводческих и птицеводческих предприятий : (Наилучшие доступные технологии) / А.Ю. Брюханов. – Санкт-Петербург : ИАЭП, 2017 – 296 с.

УДК 614.849

Канд. техн. наук **Е.С. ШАБРОВА**
(ГАОУ ВОЛО «ЛГУ им. А.С. Пушкина»)

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КУЛЬТУРЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РОССИИ

Проблема противопожарной безопасности происходит, преимущественно, от человеческого фактора. В своей рационализации мы уступаем холодным машинам и вычисляющим приборам, которые, имея такой же уровень организации сознания, как и мы, не допустили бы того, что их что-то может уничтожить с определённой долей вероятности.

Людам, во многом, не достаёт важного умения – оценивать всё в долгосрочной перспективе, прогнозируя результат своих действий и результат того или иного явления.

Многие работники наивно полагают, что информация о поведении, правилах тушения, опознавательных признаках пожара должна в первую очередь интересоваться лиц, ответственных за пожарную безопасность. Тем самым, снимая с себя обязанность и ответственность за соблюдение культуры безопасности.

Эта ситуация затронула не только индустриальную область, но и также повседневно-бытовую. Значительная доля людей никак не задумываются о пожарах и их последствиях, не считают нужным обеспечить охрану собственного жилища, пренебрегают и своим здоровьем, и здоровьем окружающих, в частности, близких и родных. (особенно это видно в отношении детей, когда дети становились жертвами пожара, не получив помощи от взрослых).

Общество, с одной стороны, движется к стандартам культуры безопасности, с другой, как показывает практика – существенно отстаёт от того уровня данной культуры, который позволил бы пресекать любые возможности возникновения той или иной опасности (не говоря уже и об элементарных навыках выжить в уже случившейся опасной ситуации). Какие препятствия стоят на пути к достижению высокого уровня безопасности у нашего общества?

Основательно поставленная в России дореволюционного периода практика самозащиты от пожаров практически утрачена. Большая часть людей разглядывают пожар, как явление, вероятность возникновения которого крайне мала, во всяком случае, по их вине.

В итоге, предпосылкой более половины абсолютно всех пожаров является неосторожность и неосмотрительность жителей России в обращении с огнем, довольно часто – преступная. Степень противопожарной безграмотности довольно высока. Множество людей не в состоянии ориентироваться в элементарных ситуациях. Какие-либо первичные средства пожаротушения в квартирах чаще всего отсутствуют.

В подавляющем большинстве жилых секторов нет систем пожарного извещения, обширно распространенных в других странах. Это обусловлено и неосведомленностью граждан России по вопросу организации защиты своего имущества и здоровья [1].

Что касается промышленного сектора, многие работники на предприятиях наивно полагают, что информация о поведении, правилах тушения, опознавательных признаках пожара должна в первую очередь интересоваться лиц, ответственных за пожарную безопасность. Тем самым, снимая с себя обязательство соблюдения культуры безопасности [2].

Другой группой факторов можно считать рост населения (особенно городского) на единицу площади земли и тенденции повышения высотности и увеличения площадей зданий и строительных сооружений, в связи с чем уровень их пожарной опасности весьма высок [3].

Человеческий фактор в данном контексте порождает другой, технический фактор, который влияет на сложившуюся ситуацию уже с финансовой, технической и экономической в целом точки зрения.

Любая деятельность какой-либо организации зависит от экономики страны. И деятельность пожарной охраны не считается исключением. Череда экономических кризисов РФ в конце XIX - начале XXI века привела к снижению эффективности работы пожарных. Последствия от этих бедствий для уровня противопожарной безопасности России ощутимы и по сей день. Так, у многих граждан и должностных лиц притупилась бдительность, что выражается в отсутствии первичных средств пожаротушения, систем пожарного оповещения, а также в неумении действовать при пожаре из-за ослабления противопожарной пропаганды, отсутствия инструктажей по пожарной безопасности [4].

Основные действия правительства в 1994 г. были направлены на ограничения полномочий государственной противопожарной службы ГПС, особенно полномочия сотрудников государственного пожарного надзора, сделав сотрудников милиции и прокуратуры ответственными за расследование пожаров. Так как, по их мнению, финансирование ГПС МВД России сдерживало развитие экономики. Поэтому государство предприняло:

- сократило финансирование ГПС на 55%;

- уменьшило состав боевых расчетов пожарных караулов с 6 – 9 человек до 2 – 3;
- сократило число объектов пожарных частей;
- снизило поставку основных видов пожарной техники и оборудования.

К началу 2000 г. пожарные подразделения были укомплектованы на 45% автомобилями; 70% средствами индивидуальной защиты. Стоит также обратить внимание, что 30% оборудования необходимо было заменить. И половина действующих пожарных депо требовало ремонта [4].

Подобное отношение к вопросу пожарной безопасности можно объяснить с экономической точки зрения тем, что основная часть средств и ресурсов уходит на обеспечение пожарной безопасности в промышленном и производственном секторе, и на жилой сектор не хватает средств в том количестве, чтобы существенно снизить статистику возгораний и смертей от пожаров и их последствий.

Цифры, отражающие количество ущерба в денежном эквиваленте за последние пять лет лесных пожаров в стране, следующие: в 2014 году он составил 23,8 млрд рублей, в 2015 году — 56,4 млрд, в 2016 — 23,7 млрд, в 2017 — 25,2 млрд, в 2018-м — 16,9 млрд, свидетельствуют данные Рослесхоза [5].

И если анализировать в долгосрочной перспективе, экономия на пожарной безопасности лишь спровоцирует повышенную смертность, заболеваемость среди населения, стабильно растущий ущерб по экологической обстановке. Скупость в этой сфере обусловлена неадекватной оценкой пожаров как явления, что приводит к такой низкой осведомлённости людей о том, как обеспечивать пожарную безопасность, и о том, как себя в принципе вести в таких ситуациях.

Пожар является не самым объективно опасным явлением с точки зрения той же физики и химии, однако именно эта мысль является и источником опасности. Люди, убеждённые в этом, нередко оценивают ситуацию в корне неверно, что перетекает на технический аспект в дальнейшем, как было указано выше. Последствия от такой комплексной проблемы, в теории и на практике, носят колоссальный характер.

Ежегодно происходит около 150000 возгораний, по данным МЧС России, прямой материальный урон от которых составляет около 20 млрд рублей. В нашей стране количество тех, кто погиб на пожаре, составляет около 10000 человек, также ежегодно. Учитывая годовую статистику, можно заключить, что раз в день в России происходит около 400 пожаров, которые уносят жизни около 25-30 человек [6]. Из всех пожаров:

- 70% от общего числа происходят в жилом секторе,
- 14% — на транспортных средствах,
- 4% — в общественных местах и зданиях,
- 2% — на промышленных объектах,
- 1% — на складах,
- 1% — на стройке и на сельскохозяйственных объектах,
- 8% — на прочих объектах.

Сравнение Российской Федерации и других стран мира по относительным показателям статистики пожаров демонстрирует то, что наша страна отстает по уровню противопожарного обеспечения и безопасности населения в 10-15 раз от большинства стран с развитой экономикой.

Основные причины возникновения пожаров — неосторожное обращение с огнем (около 30% от всех пожаров) и нарушения правил техники безопасности при работе с устройствами, эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов (28%).

Значительный вклад в причины пожаров также вносят возгорания, связанные с нарушением правил установки и эксплуатации печного отопления (около 14%). Ещё 11% от причин возникновения пожаров составляют намеренные поджоги.

Смертность на пожаре в жилом секторе, где количество возгораний примерно 70-80% от общего числа, составляет 90% от общего количества погибших в результате пожаров. Основной фактор, способствующий гибели людей при пожарах - изменённое состояние

сознания (алкогольного, наркотического опьянения, около 65 % от числа погибших). Гибели людей способствуют также болезни (в частности, сердечно-сосудистой и дыхательной системы), инвалидность, состояние сна, преклонный возраст, оставление старшими малолетних детей без присмотра (дети могут выступать не только в роли жертв пожара, но и быть инициаторами возгорания).

По неосторожности возникает до 30% всех пожаров, а именно курение в нетрезвом состоянии, непотушенные спички, окурки сигарет, горящие, тлеющие костры [6].

Даже при полном тушении пожара остаются последствия в виде выбросов в атмосферу различных соединений, которые могут негативно влиять на здоровье человека и целостность окружающей среды.

Так, летом 2010 г. Москву заволокло плотным смогом. Торфяные пожары в ее окрестностях вызвали существенное повышение концентрации токсичных соединений, что послужило причиной для увеличения смертности людей в два раза, а также повлекло за собой массовую гибель диких животных в лесных ареалах, в парках и зоопарках столицы.

Интенсивное задымление атмосферы (видимость в пределах 30-50 м) затронуло все регионы Центрального административного округа. Многие вещества, находящиеся в дыме от торфяных и лесных пожаров, негативно сказались на общем здоровье населения.

Как пример можно рассмотреть актуальную ситуацию. Учёные из Гарварда, изучив ежедневную статистику пожаров с марта по декабрь 2020 года в 92 округах, которые охватывают 95% населения Калифорнии, Орегона и Вашингтона и смоделировав картину без возгораний, обнаружили, что выбрасываемое в воздух (10 микрограммов на 1 кубометр воздуха) вещество PM_{2.5} (загрязнитель воздуха, состоящий как из твердых микрочастиц, так и мельчайших капель жидкостей, способны повысить вероятность сердечно-сосудистых заболеваний, заболеваний дыхательных путей) и увеличение смертности на 52,8% [8].

Не стоит забывать и о последствиях для окружающей среды. Загрязнение атмосферы, воды и почвы, в основном, происходит из-за крупномасштабных лесных и техногенных пожаров. Лесные пожары провоцируют образование облачности в верхних слоях воздуха и мглы в его приземном слое, что влечёт за собой региональные климатические изменения. Дым, в котором содержатся ядовитые продукты горения и разложения различных соединений, также поступает в атмосферу и общий круговорот веществ в природе.

В результате пожаров происходит превращение древостоя в сухостой с последующим уничтожением лесистой местности. Из-за уничтожения массы растительных организмов в атмосфере изменяется кислородный баланс. В горной местности лесные пожары создают опасность оползней и обвалов.

Пламя негативно воздействует на почву до глубины 25 см, разрушая ее плодородный слой. Палы — выжигание сухой растительности весной — приводят не только к смещению баланса биоценоза экосистемы, но и к торфяным и лесным пожарам. Уничтожение лесов изменяет водный режим рек, болот и озер, способствует их пересыханию в одни времена года, наводнениям — в другие, приводя всё к тому же природному дисбалансу [9].

Лесом покрыто почти две трети территории России. Общая площадь земель лесного фонда составляет 1 млрд 146 млн гектар, по данным Рослесхоза. Ежегодно в России фиксируется от 9 тыс. до 35 тыс. лесных пожаров, охватывающих площади от 500 тыс. до 3,5 млн гектар. Согласно данным МЧС России и Рослесхоза, всего с начала 1992 года по конец 2018 года в России зарегистрировано порядка 635 тыс. лесных пожаров, то есть затронувших земли лесного фонда [10].

Для тушения их применяют различные огнетушащие вещества, многие из которых ядовиты или токсичны. Происходит изменение экологических условий для человека, животных, загрязняется почва и водоемы. В связи с этим возникает необходимость уделять больше внимания вопросам экологии [11].

Воспламенение, изначально не столь опасный физико-химический процесс, нанёс и продолжает наносить значительный ущерб по экономике страны, по здоровью населения, по состоянию окружающей среды, все перечисленные последствия обладают длительным

характером действия.

Подводя итоги, хотелось бы вновь отметить, что проблема низкой культуры пожарной безопасности актуальна не только для нашей страны, однако именно наша страна бьет рекорды по смертности от пожаров и материальному ущербу от них, и хоть количество возгораний в России происходит за последние годы меньше, чем в ряде зарубежных стран, количество погибших всё ещё остаётся рекордным.

Изучение такого отношения к вопросам пожарной безопасности, проводимое специалистами в области социологии, психологии, позволило сделать вывод, что человек, создавший агроценоз - искусственную среду обитания, во многом, так и не выработал таких принципов и правил, которые позволили бы уберечь от существенного числа бедствий. Эволюционно закреплённые инстинкты и рефлексы все менее пригодны в современном мире, который находится во власти научно-технического прогресса, а воспитанию, созданию новых охранительных, эмоционально закреплённых навыков и привычек не придавалось до определенного времени должного значения, что и привело к наблюдаемой на сегодняшний день пожарной обстановки по стране.

Необходимо, в первую очередь, сформировать общественное сознание у граждан Российской Федерации чувства этой опасности, подсознательного понимания, которое позволило бы выработать благоприятные модели поведения, ведущие к безопасности. Формирование такого чувства почти на рефлекторном уровне - процесс сложный и длительный, но, в контексте противопожарной, как и любой, безопасности – необходимый.

По мнению ряда исследователей, именно этот подход – индивидуальное развитие чувства безопасного - позволит сократить количество пожаров, а значит, снизит смертность, темпы роста заболеваемости, вред для экологической обстановки в стране. Причем, воспитание подобных правил в человеке должно начинаться с детских лет и продолжаться всю жизнь [12,13].

Литература

1. **В.В. Новиков, С.В. Цопов.** Проблемы обеспечения пожарной безопасности жилого сектора и пути их решения. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-obespecheniya-pozharnoy-bezopasnosti-zhilogo-sektora-i-puti-ih-resheniya/viewer>.
2. **Кострикин В.Д., Байышбаев А.А., Семёнова Ю.С., Някина А.С.** Формирование эффективной культуры пожарной безопасности как направление охраны труда. [Электронный ресурс] – URL: <https://izron.ru/articles/problemy-i-dostizheniya-v-nauke-i-tekhnike-sbornik-nauchnykh-trudov-po-itogam-mezhdunarodnoy-nauchno-sektsiya-16-bezopasnost-zhiznedeyatelности-cheloveka-promyshlennaya-bezopasnost-okhrana-truda-i-ekol/formirovanie-effektivnoy-kultury-pozharnoy-bezopasnosti-kak-napravlenie-okhrany-truda/>.
3. **Пожарная опасность - проблема человечества.** Сайт – Охрана труда. [Электронный ресурс] – URL: http://okhrana-bgd.ru/pogbez/pogbez1_01.html.
4. **Кухарук П. Ю.** Пожарная безопасность России [Электронный ресурс] – URL: https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/4053/2/conf_fire_2012.pdf.
5. **Росинфостат.** Статистика пожаров в России – 2018. [Электронный ресурс] – URL: <https://rosinfostat.ru/pozhary/>.
6. **П.В. Полехин, М.А. Чебуханов, А.А. Козлов, А.Г. Фирсов, В.И. Сибирко, В.С. Гончаренко, Т.А. Чечетина.** Пожары и пожарная безопасность в 2020 г/: Статистический сборник [Электронный ресурс] – URL: http://vniipo.ru/ufiles/ufiles/Reestry/Sbornik-2020_pogary.pdf.
7. **РОДП «ЯБЛОКО».** Заключение Общественной комиссии по расследованию причин и последствий природных пожаров в России в 2010 году. – 2010. [Электронный ресурс] – URL: https://www.yabloko.ru/mneniya_i_publicatsii/2010/09/14.
8. **Karen Feldscher.** Link between wildfires and COVID-19 cases established. – 2021. [Электронный ресурс] – URL: <https://news.harvard.edu/gazette/story/2021/08/wildfire-smoke-linked-to-increase-in-covid-19-cases-and-deaths/>.
9. **Разрушительные последствия пожаров.** Сайт – Энциклопедия безопасности «Против пожаров» [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://protivpozharov.com/tipologija/teoriya/posledstvija-pozharov>
10. **Медведева А.В.** Молодой ученый. – 2020. – № 18 (308). – С. 223–224. [Электронный ресурс]

- URL: <https://moluch.ru/archive/308/69458/>

11. **Чистяков В.П., Алексеева Е.И.** Вопросы экологии в процессе подготовки специалистов по пожарной безопасности // Инженерное обеспечение в реализации социально – экономических программ АПК. Материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Курганская государственная сельскохозяйственная академия имени Т.С. Мальцева. – Курган, 2020. – С. 212-215.
12. **Современные методы прогнозирования динамики пожара.** Алексеева Е.И., Чистяков В.П., Иванюшин Е.А. Инженерное обеспечение в реализации социально – экономических программ АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. – Курган, 2021. – С. 170-175.
13. **Химическое ингибирование процесса горения.** Алексеева Е.И., Чистяков В.П., Ильченко Е.В. // Инженерное обеспечение в реализации социально-экономических программ АПК : материалы международной научно-практической конференции. – Курган, 2021. – С. 175-179.

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ

Согласно подпрограмме Минсельхоза РФ «Развитие производства кормов и кормовых добавок для животных» до 2025 г. планируется создание эффективной системы кормопроизводственных предприятий и достаточной для их стабильной работы ресурсной базы, включающей как основное сырье, так и сырье для производства пищевых добавок, содержащих необходимые для полноценного рациона кормления животных полезные вещества (витамины, аминокислоты, ферментные препараты). Подпрограммой развития предусмотрено внедрение в аппаратурно-технологические системы кормопроизводства энергоэффективного оборудования и передовых технологий, обеспечивающих как повышение качества, так и снижение себестоимости готовой продукции.

В настоящее время драйвером развития этой отрасли является создание импортозамещающей системы производства, включающей машины, аппараты и технологии переработки с использованием вторичного сырья, полученного на пищевых предприятиях. Согласно источнику SoyaNews, в 2021 г. объем производства комбикормов в РФ составил 32,1 млн тонн, что в полном объеме обеспечивает потребности сельхозпредприятий. Мониторинг объемов производственной кормовой базы в РФ с 2018 по 2022 гг. представлен на рисунке 1. В ведомстве сообщают о прогнозировании увеличения масштабов производства мясных продуктов в рационе питания населения и, соответственно, производства кормов в текущем 2022 г. до 32,8 млн тонн.

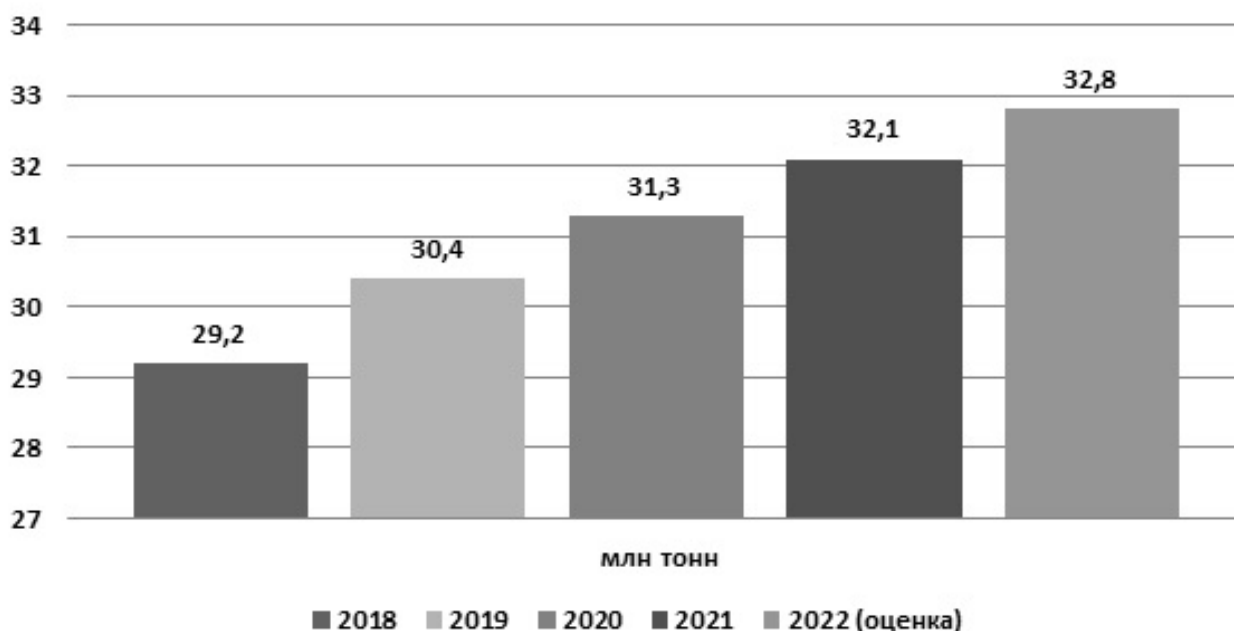


Рис. 1. Мониторинг объемов производственной кормовой базы в РФ с 2018 по 2022 гг.

В современных рыночных условиях наблюдается резкое увеличение стоимости кормов, в том числе и кормовых добавок [1]. В частности, отмечается недостаточность производственных мощностей для получения витаминов группы В и аминокислот. Если основная часть сырья для кормов обеспечивается отечественными производителями, то поставка кормовых витаминных добавок для полноценного питания животных и птицы

зависит от импортных заказов. В настоящее время цена на закупку этой продукции увеличилась в 2 раза. Для массового производства не хватает технологий, штаммов и оборудования отечественного производства.

Ресурсо- и энергосбережение на предприятиях отрасли можно обеспечить путем использования в технологии производства отходов шоколадного производства – какаоеллы, а также путем внедрения электромагнитных механоактиваторов. Проведенные исследования в этих направлениях показали возможность получения существенного экономического эффекта [2]. В первом случае доказана целесообразность использования какаоеллы из-за ее высокой пищевой ценности для животных и низкой себестоимости [3]. Во втором – за счет снижения показателя энергоемкости продукции, доминирующего показателя энергоэффективности всего производства и, следовательно, показателя, влияющего на ценообразование выпускаемого корма.

В табл. 1 представлен качественный состав какао-боба – основного рецептурного компонента шоколадного производства [4].

Таблица 1. Качественный состав какао боба: ядра, какавеллы, зародыша

Показатель	Доли анатомических частей, %		
	Ядро – 87	Какаоелла - 12	Зародыш - 1
Вода	5±1	9±3	6±1
Содержание сухих веществ, %	95±1	91±1	94±1
Жир	52±2	2,6±1,4	2,9±0,6
Белковые вещества	13,5±1,7	14±1,8	24,5
Крахмал	8,3±1,7	4,5±1	–
Сахар (сахароза, фруктоза, киокор)	1,5	–	–
Дубильные вещества	4,5±1,3	1±0,3	–
Клетчатка	3,2±0,3	15±3	2,8±0,2
Теобромин	1,5±0,6	0,7±0,3	1,7
Показатель	Доли анатомических частей, %		
	Ядро – 87	Какаоелла - 12	Зародыш - 1
Кофеин	0,2±0,15	0,15±0,05	0,2
Пентозаны	1,5±0,3	9±1	–
Органические кислоты (в т.ч. летучие)	1,5±0,1	–	–
Зола общая	3,1±0,9	8±1	6,7±0,5

Анализ табличных данных свидетельствует, что в состав не пригодного для питания человека продукта – какаоеллы – входит большее количество витаминов и ценных компонентов, чем в состав дорогостоящего пищевого сырья шоколадного производства – ядра какао-боба.

Изучение этой проблемы на основании анализа отечественных разработок в области технологий, обеспеченности сырьевой базы и оборудования позволило разработать схему получения кормовой добавки (рис. 2).

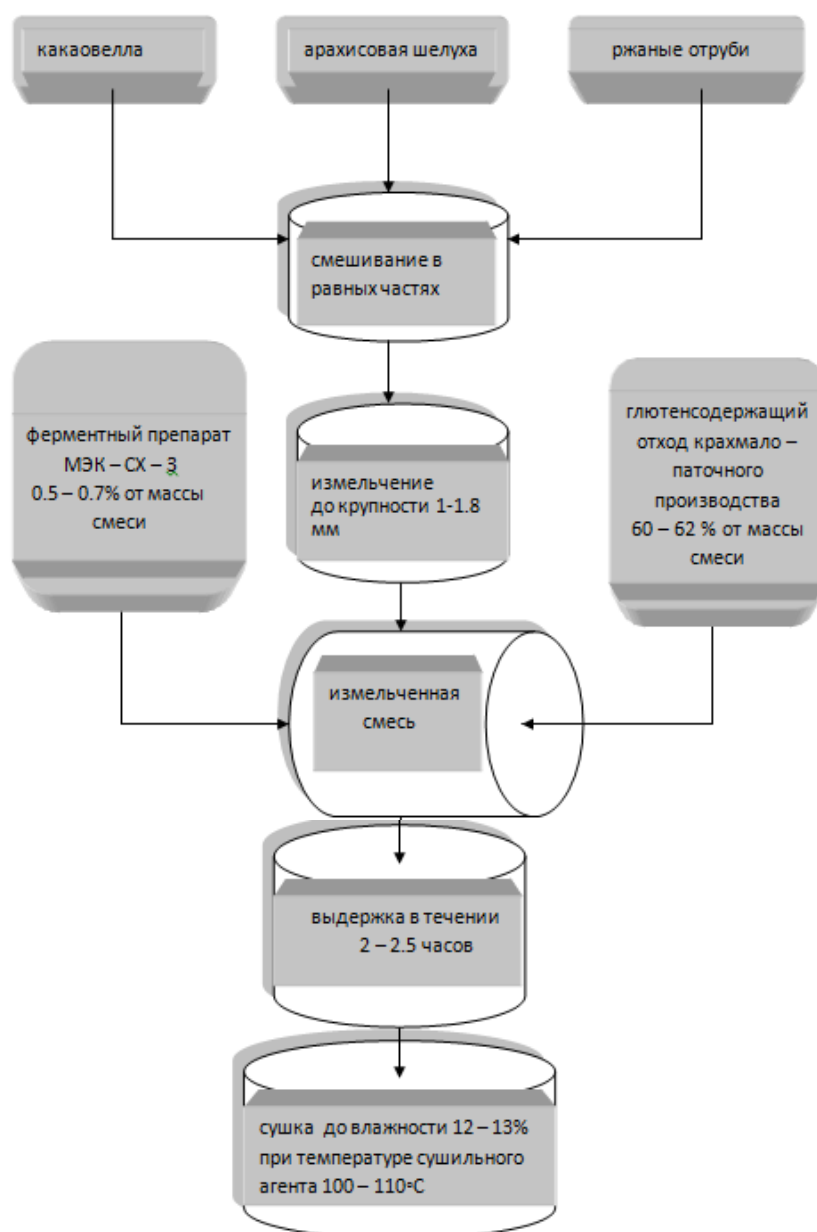


Рис. 2. Схема производства корма

Современное измельчающее оборудование (в основном импортного производства) не обеспечивает заданной технологией производства селективности продуктов помола с получением фракций в узком и оптимальном диапазоне дисперсности. Конструктивная схема измельчителя-электромагнитного механоактиватора, обеспечивающего максимальное приближение к требованиям производства по энергоэффективности, автоматизации и тонине помола, – представлена на рис. 3 [2].

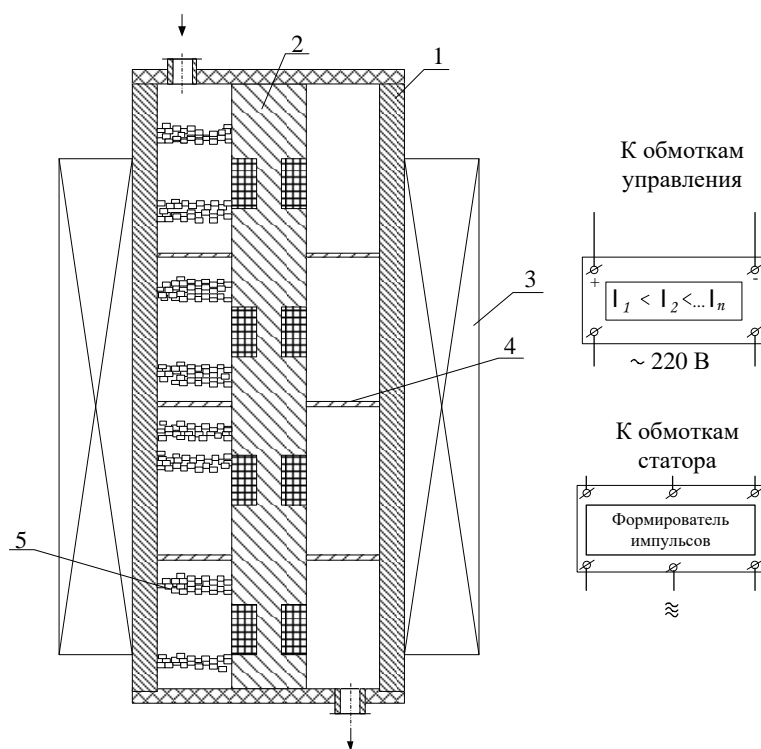


Рис. 3. Электромагнитный механоактиватор для производства корма: 1 – корпус; 2 – электромагнит постоянного тока; 3 – статор трехфазной машины переменного тока; 4 – диамагнитные решетки; 5 – цилиндрические размольные элементы

На рис. 4 представлена функция распределения частиц какаоветлы, обработанной в представленном на рис. 3 электромагнитном механоактиваторе.

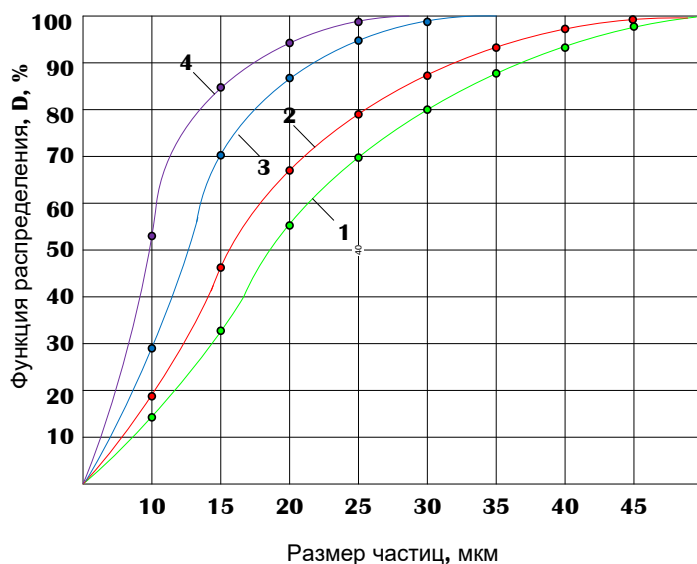


Рис. 4. Функция распределения частиц какаоветлы, при времени обработки t :
1 – 20 сек; 2 – 40 сек; 3 – 50 сек; 4 – 60 сек

Проведенные исследования показали возможность получения витаминизированной кормовой добавки ресурсосберегающим способом с использованием импортозамещающей технологии и оборудования отечественного производства.

Литература

1. **Беззубцева, М. М.** Перспективы использования какаоеллы в кормопроизводстве и энергосберегающая технология ее переработки / М. М. Беззубцева, В. С. Волков // Крупный и малый бизнес в АПК: роль, механизмы взаимодействия, перспективы : международный агропромышленный конгресс: материалы для обсуждения, Санкт-Петербург, 21–31 августа 2009 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, ОАО "Ленэкспо". – Санкт-Петербург: Ленэкспо, 2009. – С. 75.
2. **Беззубцева М. М.** Механоактиваторы агропромышленного комплекса. Анализ, инновации, изобретения : монография / М. М. Беззубцева, В. С. Волков ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2014. – 161 с.
3. **Беззубцева М. М.** Ресурсосберегающая технология переработки какаоеллы / М. М. Беззубцева, В. С. Волков, В. А. Ружьев // Формирование и развитие новой парадигмы науки в условиях постиндустриального общества : монография. – Уфа : Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2021. – С. 5-18.
4. **Волков В.С.** Способ механоактивации биологически активной добавки для кормопроизводства / В.С. Волков, М.М. Беззубцева // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2015. – № 1. – С. 36–39.

УДК 621.314.1

Доктор техн. наук **М.М. БЕЗЗУБЦЕВА**
Аспирант **А.Д. ГРИШИН**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

РАЗРАБОТКА ТОПОЛОГИИ ИМПУЛЬСНОГО АС/ДС-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

В современном мире проблема стабильного напряжения в сельскохозяйственной отрасли является очень актуальной, а именно в пунктах управления и диспетчеризации производства. Параметры отклонения строго фиксированы, в соответствии с ГОСТ 29322-92 разрешается отклонение выдаваемого напряжения в диапазоне $\pm 10\%$, это означает, что сверхчувствительные компоненты, а именно датчики, схемы управления и контроллеры, не могут полноценно выполнять свою работу и работать с высоким КПД [1]. Для того чтобы решить данную проблему, предлагается использовать импульсный источник питания с помехоподавляющим фильтром.

Для разработки импульсного источника питания (ИИП), класса АС/ДС-преобразователь, необходимо выполнить несколько задач:

- 1) выбор управляющей микросхемы;
- 2) выбор и расчет компонентов токозадающей цепи;
- 3) разработка топологического решения для Снабберной цепи ИИП;
- 4) проектирование гальванически развязанной цепочки силовой и управляющей цепи.

Если в правильном хронологическом порядке решить поставленные задачи, то можно получить чистовой вариант схемы электрической принципиальной, представленной на рис. 1.

Изучив схему, представленную на рис. 1, можно сделать вывод, что роль гальванической развязки выполняет трансформатор, который в данном случае является планарным, это связано с тем, что необходимо выполнять требования по электромагнитной совместимости (ЭМС) для ее выхода на II кривую, также планарный трансформатор позволяет уменьшить габаритные параметры и температуру нагрева, шумовые пульсации, он более стабилен в работе на высоких частотах (свыше 500 кГц), в отличие отмоточного трансформатора [2].

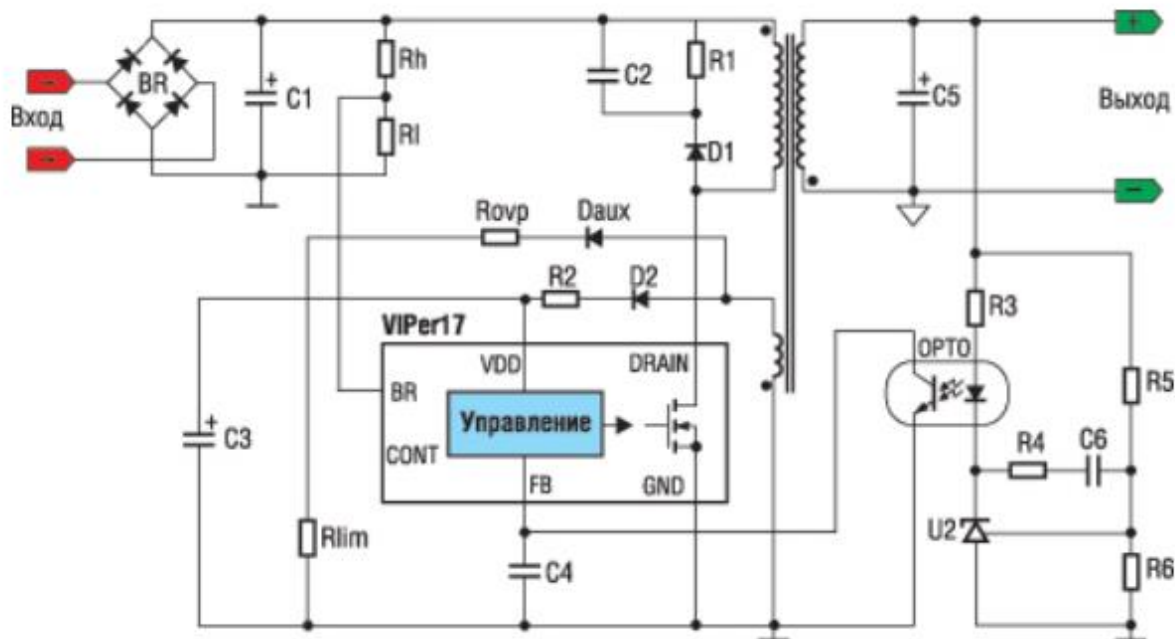


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная

Выполнение контроля параметров токозадающей цепи R_{lim} и $C3$, а также OPTO, позволяет подстраивать параметры скважности, и получаем осциллограмму, представленную на рисунке 2. Из осциллограммы видно, что параметры пульсации D находятся в диапазоне $50\% \pm 5\%$, что соответствует параметрам ЭМС [3].

Также можно видеть, что значение ШИМ на микросхеме составляет $3V \pm 0,5V$, что является оптимальным для работы в сельском хозяйстве, так как там очень часто имеется агрессивная среда (влажность, резкие перепады температуры). Для сохранения рабочих параметров микросхемы используется конденсатор $C3$ емкостью 330 pF , исходя из расчетов, с ним микросхема будет иметь более длительный срок службы [4].

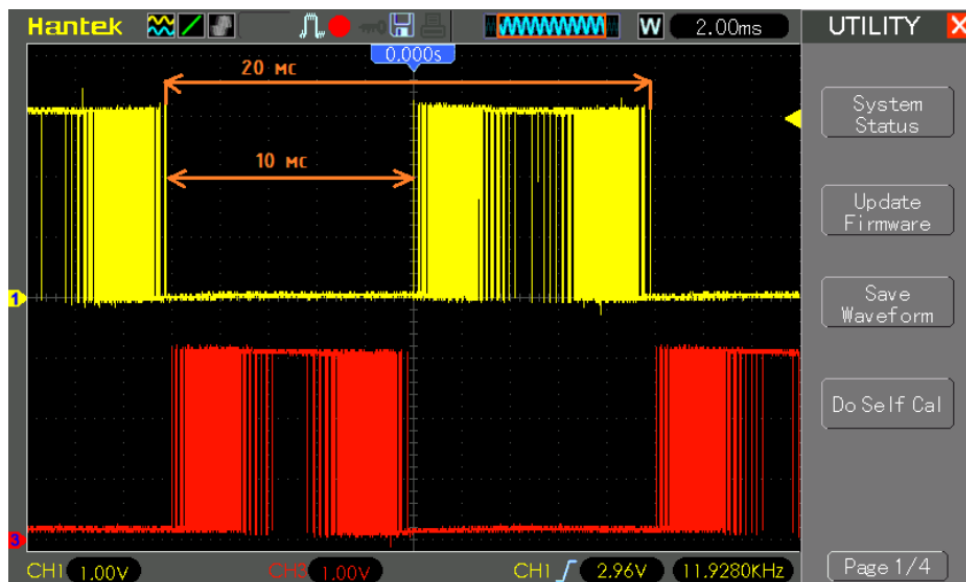


Рис. 2. Осциллограмма ШИМ параметров микросхемы

При подключении нагрузки к выходным каналам для уменьшения шумовых помех используется Снабберная цепь, представленная компонентами $R4, R5, R6, C6$ на рис. 1. Она позволяет сгладить шум от микросхемы и силовых выходов трансформатора, осциллограмма выходных сигналов представлена на рис. 3 [8, 9].

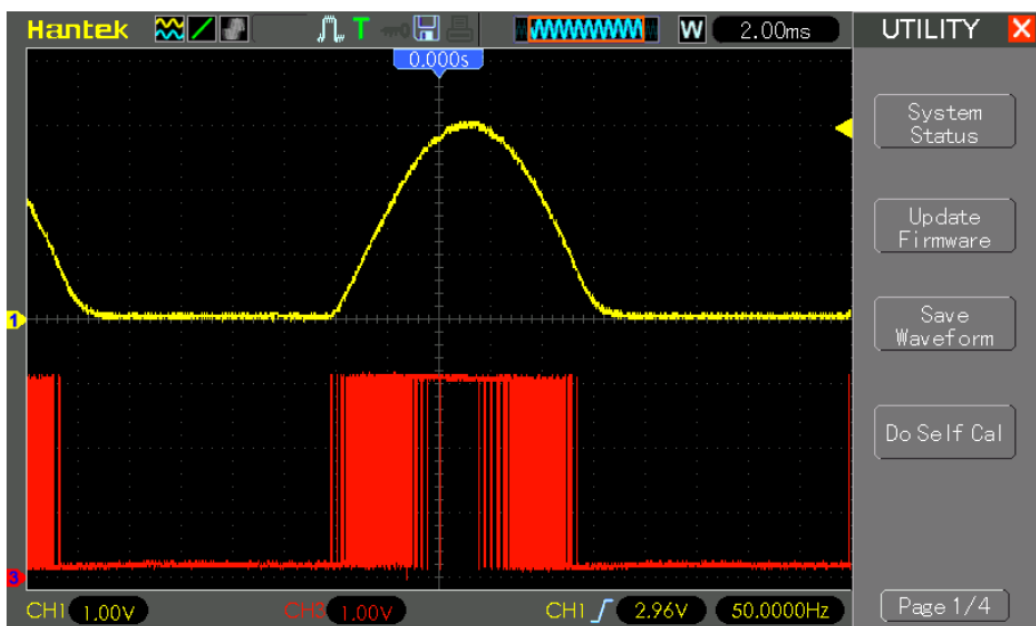


Рис. 3. Осциллограмма выходных параметров

Основными параметрами, закладываемыми в топологию импульсных источников питания, являются правила трассировки платы и количество слоев.

Топология сигнальных дорожек представлена на рис. 4.

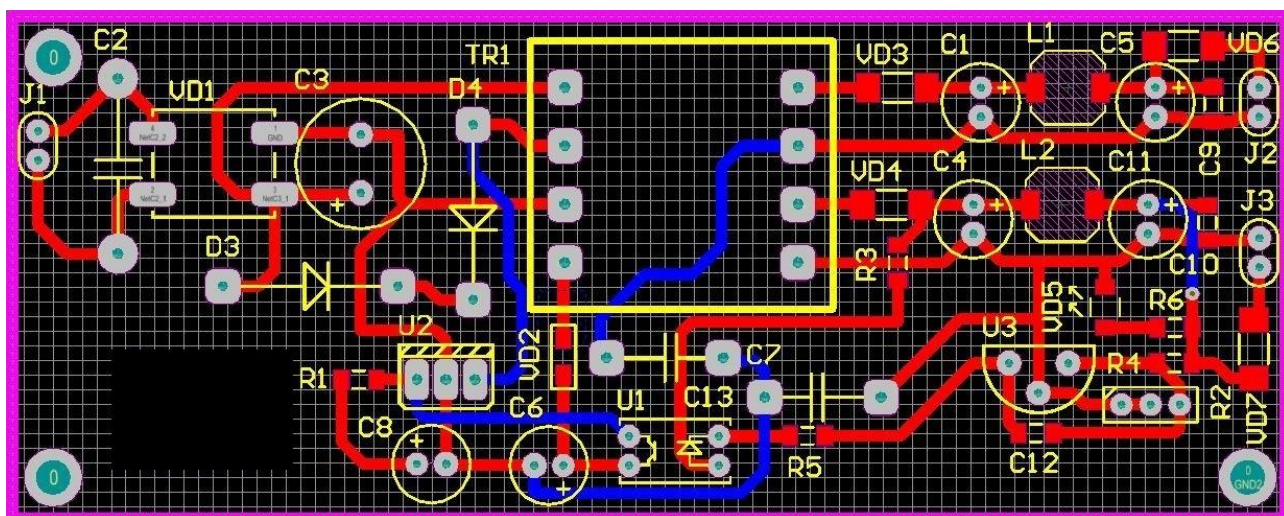


Рис. 4. Топология сигнальных дорожек

Топология полигонов GND и термобарьеров представлена на рис. 5, 6.

Изучив изложенный выше материал, можно сделать вывод о том, что в современном мире силовой электроники остается еще множество вопросов для изучения и разработки новых схемотехнических и топологических решений, а также применение современных микросхем и компонентов SMD исполнения. Можно разработать не только надежный, но и современный импульсный источник питания. Импульсные источники питания с каждым днем находят все большую сферу применения, из-за своей неприхотливости к окружающей среде и возможности использования компаунда они могут применяться в открытом виде на многих участках производства как с агрессивной средой, так и с высокими показателями защиты.

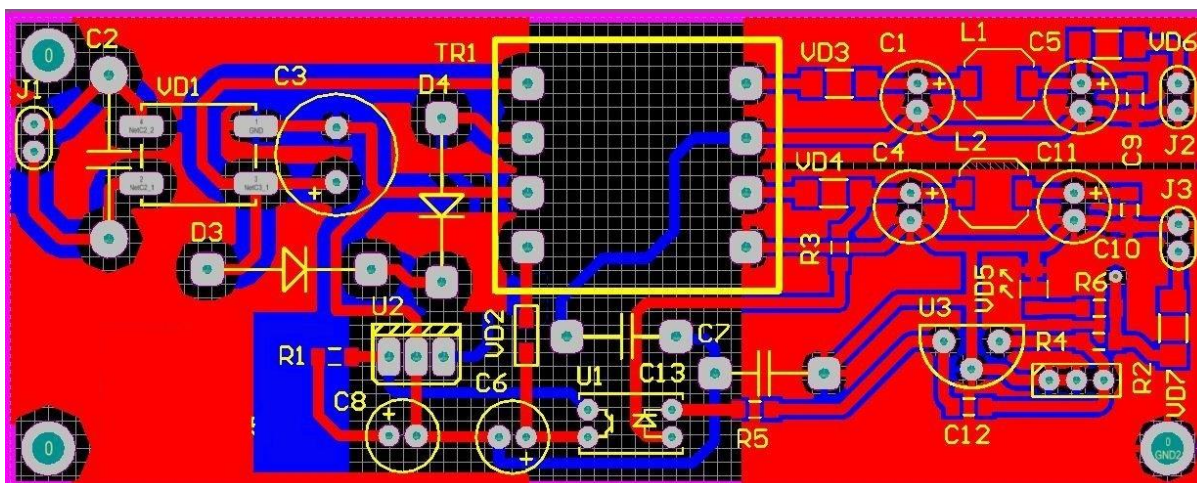


Рис.5. Топология полигона GND

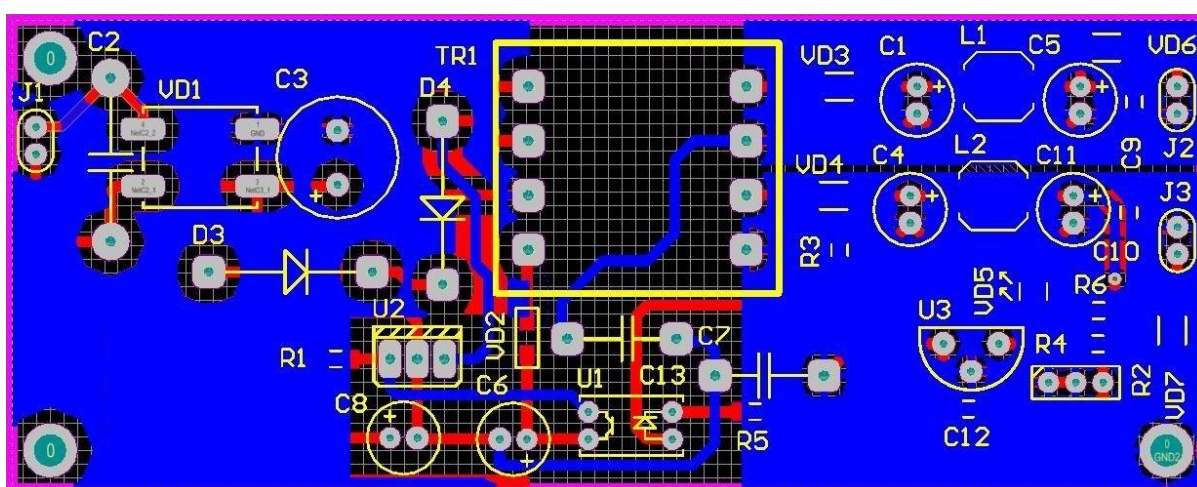


Рис. 6. Топология полигона термобарьеров

Современная силовая электроника не стоит на месте, и для того, чтобы ее развивать необходимо применять новые и нестандартные методы проектирования и разработки.

Литература

1. **Christina Maslach, Michael Leiter**, World Psychiatry, **15**, 103-111, (2016). doi:10.1002/wps.20311
2. **Pawel Atroszko, Zsolt Demetrovics, Mark D Griffiths**, Int J Environ Res Public Health, **17**, (2020). doi:10.3390/ijerph17020660
3. **Fang Tang, Jing Liang, Hai Zhang**, Mohammedamid Mohammedosman Kelifa, Qiqiang He, Peigang Wang. Psychology and Health, **36**, 164-178, (2020) doi:10.1080/08870446.2020.1782410
4. **Matthias Burisch, Das Burnout-Syndrom**, (2014), doi:10.1007/978-3-642-36255-2
5. **Shasha Han, Tait Shanafelt, Christine Sinsky, Joel Goh**. Ann Intern Med., **170**, 784-790, (2019), doi:10.7326/M18-14226.

ОСОБЕННОСТИ СВЕТОКУЛЬТУРЫ В УСЛОВИЯХ ИСКУССТВЕННОЙ СРЕДЫ

Эффективность использования энергии, потребляемой искусственными источниками излучения, для создания потока физиологически активной радиации (ФР) – один из важнейших параметров технико-экономической оценки различных типов ламп при их выборе для систем облучения растений. Его значение, как правило, не приводятся в заводских каталогах источников света. Однако, пользуясь исходными данными, взятыми из каталогов, такими как: P - мощность лампы (Вт), Φ_{cb} - ее световой поток (Лм), спектральная характеристика $\Phi = f(\lambda)$ (в абсолютных или относительных единицах), а также кривая видности $V = f(\lambda)$, можно вывести зависимость, позволяющую расчетным путем найти величину эффективности использования энергии для создания ФР $\eta_{фр}$ (Лм/Вт) в соответствии с формулой (1):

$$\eta_{фр} = \frac{\Phi_{фр}}{P}. \quad (1)$$

Для определения лучистого потока лампы $\Phi_{фр}$, выраженного в ваттах, воспользуемся пропорциональным отношением:

$$\frac{\Phi_{фр}}{\Phi_{cb}} = \frac{\sum_{320}^{780} \Phi_{\lambda}}{683 \sum_{400}^{700} \Phi_{\lambda} V_{\lambda}}, \quad (2)$$

где $\sum_{320}^{780} \Phi_{\lambda}$ – графически найденная из характеристики $\Phi = f(\lambda)$ сумма для диапазона волн (λ) от 320 до 780 нм; значения ординат берутся через интервалы $\Delta\lambda = 10$ нм;

$\sum_{400}^{700} \Phi_{\lambda} V_{\lambda}$ – сумма произведений ординат, взятых через интервалы $\Delta\lambda = 10$ нм, из характеристик $\Phi = f(\lambda)$ и $V = f(\lambda)$ в диапазоне длин волн (λ) от 400 нм до 700 нм;

683 лм/вт – энергетический эквивалент света.

Характеристика $V=f(\lambda)$ приведена на рис. 1.

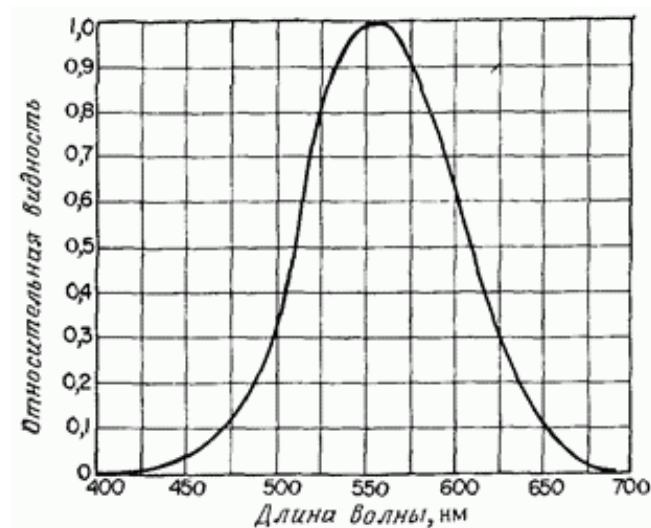


Рис. 1. Кривая видности

Тогда из уравнения (2) получим:

$$\Phi_{фр} = \frac{1,46 \cdot 10^{-3} \cdot \Phi_{cb} \sum_{320}^{780} \Phi_{\lambda}}{P \sum \Phi_{\lambda} V_{\lambda}}, \quad (3)$$

и окончательно:

$$\eta_{\text{ФР}} = \frac{1,46 * 10^{-3} * \Phi_{\text{ев}} \sum_{320}^{780} \Phi_{\lambda}}{P \sum \Phi_{\lambda} V_{\lambda}}. \quad (4)$$

Значения эффективности использования энергии для создания потока ФР для различных искусственных источников излучения рассчитываются по уравнению (4). Как показывают расчеты [1], наибольшую эффективность использования электрической энергии, потребляемой для создания потока ФР, имеют металлогалогенные, натриевые лампы высокого давления и твердотельные излучатели на базе силовых светодиодов.

Вопросы, связанные с выбором источников излучения, которые смогли бы наилучшим образом удовлетворить условиям получения максимальных урожаев полезной биомассы растений, одни из важнейших при проектировании облучающих устройств. От правильного выбора источников излучения зависят как ожидаемая эффективность использования этих устройств, так и сами технико-экономические возможности их создания. Выбор того или иного типа источника излучения определяется путем оценки физиологической эффективности его спектральных характеристик при воздействии на растения. Такая оценка должна основываться на учете влияния спектра излучения ламп на процессы фотосинтеза, роста.

В [1] предложена формула для теоретической оценки сравнительной физиологической эффективности различных источников излучения. Ее удобно представить в следующем виде (индексом «штрих» отмечены параметры сравниваемого, а без этого индекса – параметры источника излучения, принятого за эталон):

$$Q_{\omega} = \frac{\alpha' \Phi'_{\text{ФР}} k'_{\text{погл}} N'_q}{\alpha \Phi_{\text{ФР}} k_{\text{погл}} N_q}, \quad (5)$$

где α – коэффициент, учитывающий вид и состояние растений и внешних условий (температуры, влажности, водоснабжения, минерального питания и т. д.);

$\Phi_{\text{ФР}}$ – интегральный лучистый поток в области физиологически активной радиации (400-720 нм), падающей на растения;

$k_{\text{погл}}$ – доля поглощенной листьями или пигментами ФР от величины падающего на растения потока;

N_q – количество квантов в единице действующего излучения ФР.

Если принять условия, при которых $\alpha' = \alpha$, и учесть, что поглощение ФР в процентах от падающей на растения радиации практически одинаково для всех типов рассматриваемых источников излучения, включая и Солнце, т.е. $K'_{\text{погл}} = K_{\text{погл}}$, то формула (5) может быть представлена в следующем виде:

$$Q_{\omega} = \frac{\Phi'_{\text{ФР}} N'_q}{\Phi_{\text{ФР}} N_q}. \quad (6)$$

Таким образом, сравнительную физиологическую эффективность источников излучения можно оценивать по величинам потоков ФР и количеству квантов, содержащихся в единице каждого из потоков. Однако при сопоставлении различных источников излучения в качестве эталона была принята лампа накаливания. Вместе с тем известно, что спектральные характеристики этих ламп нельзя признать идеальными с точки зрения требований растений к характеру облученности (сравнительная обедненность синими лучами и исключительно большая доля ИК-излучения в спектре излучения). Кроме того, предложенная в [2] методика оценки физиологической эффективности источников излучения по величине интегрального потока ФР во всей области от 400 до 720 нм и суммарному количеству квантов в этой области не отражает специфической роли отдельных участков спектра физиологически активной радиации. Этот фактор особенно существен при сопоставлении источников излучения, имеющих различные соотношения спектральных участков в пределах ФР.

Наиболее подходящим эталоном для оценки спектральной эффективности источников излучения в настоящее время являются условия облученности, создаваемой Солнцем на поверхности Земли. Эти условия учитывают эволюционную приспособленность растений к

спектральному составу естественного солнечного излучения. Именно Солнце, являясь решающим фактором в жизнедеятельности растений, представляет собой тот естественный источник радиации, по которому следует производить оценку реакции растений на облучение их теми или иными искусственными источниками излучения.

Известно, что спектральный состав солнечной радиации определяется в основном высотой солнцестояния. Однако, как показано в литературе [2], «сезонные и широтные изменения в соотношении различных областей спектра совершаются настолько незначительно и постепенно, что можно говорить практически о неизменности состава солнечной радиации при изменении высоты солнцестояния от 20 до 90°». Это позволяет принять без особых оговорок для дальнейших расчетов в качестве одного из вариантов эталона характеристику спектрального распределения энергии прямого солнечного облучения на поверхности Земли в полуденные часы при высоте солнцестояния 90°.

При оценке специфической роли отдельных участков спектра ФР у сравниваемых по физиологической эффективности источников излучения исходят из того, что условия нормальной жизнедеятельности растений определяются следующими тремя основными группами реакций на воздействие излучений: 1. Фотосинтез; 2. Фотоморфогенез; 3. Фотопериодизм. Спектральные характеристики активности этих фотобиологических процессов изображены на рис. 2.

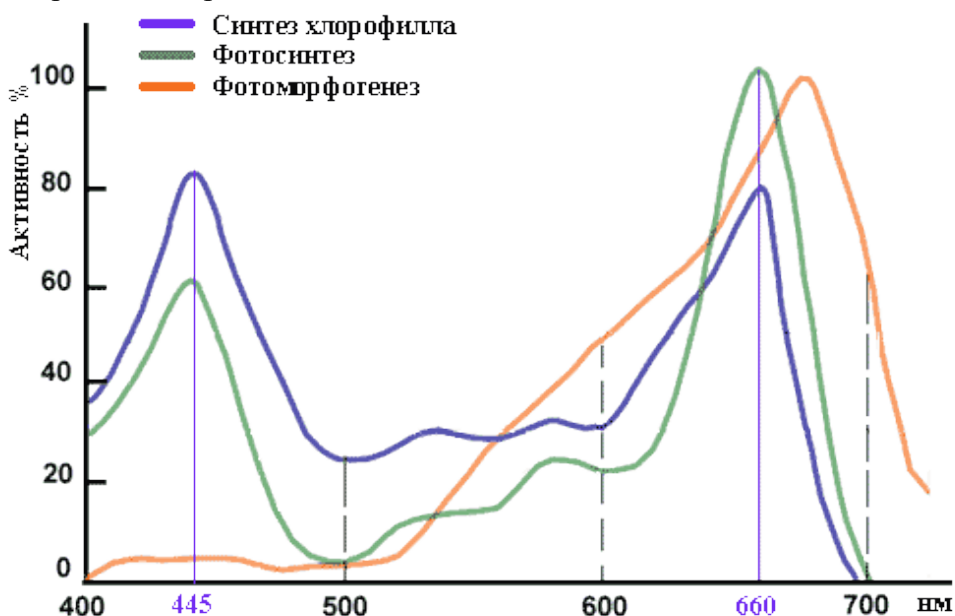


Рис. 2. Спектральные характеристики фотобиологических процессов растений

Всю область ФР, охватывающую излучения 400-700 нм, по физиологической специфике действия на растения удобно разбить на следующие участки:

- 400 ~ 500 нм – сине-фиолетовые лучи;
- 500 ~ 600 нм – желто-зеленые лучи;
- 600 ~ 720 нм – оранжево-красные лучи.

Такая информация позволяет без особого труда получать расчетным путем необходимые данные об интенсивности излучения в различных участках спектра применяемого источника излучения.

Воспользовавшись уравнением (5), можно написать для оценки сравнительной физиологической эффективности различных источников излучения в каждом из трех участков спектра ФР:

Сине-фиолетовый:
$$Q_{сф} = \frac{k'_{сф} \Phi'_{сф} N'_{сф}}{k_{сф} \Phi'_{сф} N_{сф}},$$

$$\text{Желто-зеленый:} \quad Q_{\text{жз}} = \frac{k'_{\text{жз}} \Phi'_{\text{жз}} N'_{\text{жз}}}{k_{\text{жз}} \Phi_{\text{жз}} N_{\text{жз}}}, \quad (7)$$

$$\text{Оранжево-красный:} \quad Q_{\text{ок}} = \frac{k'_{\text{ок}} \Phi'_{\text{ок}} N'_{\text{ок}}}{k_{\text{ок}} \Phi_{\text{ок}} N_{\text{ок}}}$$

где k – коэффициент, характеризующий долю потока соответствующего участка спектра ФР в общем потоке физиологически активной радиации источника излучения;

N – количество квантов, приходящееся на единицу потока в какой-либо из областей ФР источника излучения.

Однако величины $N_{\text{сф}}$, $N_{\text{жз}}$, $N_{\text{ок}}$, характеризующие количество квантов, в единице потока соответствующих участков ФР практически одинаковы для всех источников излучения (включая и Солнце):

$$N'_{\text{сф}} = N_{\text{сф}}; N'_{\text{жз}} = N_{\text{жз}}; N'_{\text{ок}} = N_{\text{ок}}.$$

Для условий, когда сравниваемые источники излучения оцениваются при одинаковых значениях интегральной величины ФР, т. е. когда $\Phi'_{\text{ФР}} = \Phi_{\text{ФР}}$, уравнения (6) примут вид (в %):

$$Q_{\text{сф}} = \frac{k'_{\text{сф}} * 100}{k_{\text{сф}}}; \quad Q_{\text{жз}} = \frac{k'_{\text{жз}} * 100}{k_{\text{жз}}}; \quad Q_{\text{ок}} = \frac{k'_{\text{ок}} * 100}{k_{\text{ок}}}.$$

Уравнения (7) показывают, что сравнительная физиологическая эффективность источников излучения в отдельных участках спектра ФР пропорциональна (в условиях равенства их интегральных потоков ФР) доле физиологической радиации в соответствующем участке спектра от общей ФР источника излучения. Не менее важной, хотя и в достаточной степени сложной, является оценка сравнительной эффективности источников облучения растений в инфракрасной области спектра.

Важность такой оценки определяется тем, что инфракрасная радиация в условиях культивирования растений является мощным фактором теплового режима. С удалением избытков тепла связаны основные проблемы конструирования систем охлаждения облучающих устройств и кондиционирования воздуха в камерах с растениями.

Сложность проведения оценки сравнительной эффективности различных источников облучения растений в области ИК-радиации определяется крайней недостаточностью сведений о физиологической роли отдельных участков спектра инфракрасной радиации. Для оценки сравнительной эффективности различных искусственных источников излучения в области ИК-радиации в качестве эталона, как и для оценки ФР, были взяты условия инфракрасного облучения, создаваемые на поверхности Земли прямой солнечной радиацией [3].

Облучение в ближней части спектра инфракрасной радиации (лучи с длиной волн 720-1200 нм) вследствие малого поглощения ее тканями листьев растений не играет существенной роли в процессах их жизнедеятельности, однако является причиной повышения температуры воздуха в камере. ИК-радиация, лежащая за пределами 1200 нм, поглощается водой, содержащейся в тканях листа, однако интенсивность ее в солнечном излучении невелика. Это позволяет считать, что листья растений практически не поглощают ИК-радиации Солнца. Относительная кратность излучения в каждом из этих участков спектра ИК-радиации может быть выражена для сравниваемых в условиях $\Phi'_{\text{ФР}} = \Phi_{\text{ФР}}$ источников света следующими формулами:

$$Z_{\text{икв}} = \frac{k'_{\text{икв}}}{k_{\text{икв}}}; \quad Z_{\text{икд}} = \frac{k'_{\text{икд}}}{k_{\text{икд}}}, \quad (8)$$

где $k_{\text{икв}}$, k – коэффициенты, характеризующие соответственно доли потоков ИК радиации в участках 720-1200 нм и выше 1200 нм от величины интегральной ФР источников излучения.

Таким образом, общая оценка сравнительной физиологической эффективности искусственных источников излучения в различных участках спектра ФР и ИК относительно

облучения, создаваемого на поверхности Земли потоком прямой солнечной радиации, может производиться по уравнениям (7) и (8).

Чем существенней найденные по этим уравнениям значения коэффициентов для участков спектра ФР – $Q_{сф}$; $Q_{жз}$; $Q_{ок}$ приближаются к 100%, а коэффициенты кратности ИК радиации – $Z_{икв}$; $Z_{икд}$ – соответственно к величинам равным или меньшим 1, тем в большей степени сравниваемые искусственные источники излучения по своим спектральным характеристикам будут соответствовать условиям требуемого облучения растений. Пользуясь этой методикой, можно осуществить оценку сравнительной физиологической эффективности ряда наиболее часто используемых в облучательных устройствах для камер с растениями искусственных источников излучения: зеркальных и галогенных ламп накаливания, ртутных с люминофором, ксеноновых, а также металлогалогенных и натриевых ламп высокого давления. Результаты этой оценки помещены в таблице.

Как видно из приведенных результатов сравнения, наиболее близки к солнечному спектру во всех трех участках ФР и в двух участках ИК-радиации ксеноновые лампы, а также металлогалогенные лампы с парами редкоземельных металлов.

Таблица. Спектральные и энергетические характеристики источников излучения для растений

Тип источника излучения, наполнение	$S_{отн1}$ %	$S_{отн2}$ %	$S_{отн3}$ %	Φ_v , кЛМ	Φ_e , Вт	Φ_ϕ , Вт	Z_e , %	Z_ϕ , %	$(\Phi_e - \Phi_\phi) / \Phi_e$, %
ДРЛФ 400, Hg	19	48	33	16	48	31	12	8	33
ДРФ 1000, Na, Sc	33	50	17	72	205	110	20	11	45
ДНаТ 400, Na	9	64	27	50	113	62	28	15,5	45
ДНаЗ-350, Na	9	64	27	34	77	39	22	11	49
ДРИ 400-5, Na, Sc	33	50	17	36	103	56	25	14	44
ДРИ 1000-5, Na, Sc	33	50	17	103	296	160	29	16	45
ДРИ 2000-6, Na, Sc	33	50	17	200	575	311	29	16	45
ДМ4-6000, Na, Sc	33	50	17	540	1550	840	26	14	46
ДРТИ 1000-1, In	100	-	-	2	150	83	15	8	47
ДРИ 400*, Li, Sc	29	33	33	24	90	59	22	15	32
ДРОТ 2000, Sc	42	33	25	120	513	289	25	14	44
ДРИ 2000-1, Dy, Ho, Tu	34	33	33	170	720	457	36	23	36
ДКсТВ 6000, Хе	37	33	28	220	890	570	15	9	40
ДКсТЛ 10000, Хе	37	33	28	250	1012	617	10	6	39
КГ220-2000-4, W, Br	20	30	50	44	207	165	10	8	20
ЛФ 40-2, Hg	30	33	35	1,6	6,5	4	16	10	38
LU 600 (НО/Т40NG)	9	64	27	90	204	103	34	17	50

Приведенные в таблице результаты сравнительной оценки современных источников излучения, наиболее часто используемых для создания облучающих устройств в камерах с растениями, показывают, что применение рассмотренных источников излучения позволяет обеспечивать условия облученности растений в области ФР, близкие к солнечным. Вместе с

тем наиболее актуальной, требующей серьезных поисков технических решений является задача удаления избытков ИК-радиации у этих ламп при создании облучающих устройств для камер с растениями.

Общая оценка основных источников излучения, применяемых для создания больших облученностей ФР, основывается на учете как физиологической эффективности, так и эксплуатационно-технологических особенностей применения источников излучения для создания больших облученностей ФР при культивировании растений в искусственных условиях.

Литература

1. **Рождественский В.И., Клешнин А.Ф.** Управляемое культивирование растений в искусственной среде. – М.: Наука, 2000. – 199 с.
2. **Тихомиров А.А.** Светокультура растений: биофизические и биотехнологические основы / А.А. Тихомиров, Шарупич В.П., Лисовский Г.М. – Новосибирск: Изд. Сиб. отд. РАН, 2000. – 213 с.
3. **Загоровская В.В.** Тепличная эволюция: инновации на рынке оборудования для закрытого грунта // Агротехника и технологии – 2017. – №2 – С.17-19
4. **Шарупич В.П.** Культивационные сооружения с многоярусной узкостеллажной гидропоникой, Palmarium Academic Publishing, 2014. – 664 с.
5. **Гулин С.В., Пиркин А.Г.** Оптические технологии в сельском хозяйстве : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / С.В. Гулин, А.Г. Пиркин. – Санкт-Петербург : СПбГАУ. – 2021. – 17 с.

УДК 628.984

Канд. техн. наук **Е.А. ШАБАЕВ**
Ассистент **М.М. РОМАНОВЕЦ**

(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

ИССЛЕДОВАНИЕ КРИВОЙ СИЛЫ СВЕТА КОМПАКТНОГО СВЕТОДИОДНОГО СВЕТИЛЬНИКА

Перспективным способом повышения эффективности систем искусственного освещения клеток для содержания сельскохозяйственной птицы является применение систем динамического локального освещения с изменяемым световым потоком и цветовой температурой оптического излучения светильников [1, 2], в том числе в соответствии с динамикой естественного солнечного света (Патент на изобретение RU 2728358 С1).

Главным элементом искусственной системы освещения является светодиодный светильник. Проведенные ранее исследования [3, 4] позволили определить оптимальные конструктивные параметры компактного светодиодного светильника системы динамического локального освещения клеток для содержания сельскохозяйственной птицы. Светильник (рис. 1) изготовлен из поликарбонатной трубы-рассеивателя активной длиной 50 мм, диаметром 25 мм с пазом под плату. Для снижения слепящего эффекта на птицу от оптического излучения светодиодов принята труба-рассеиватель из поликарбоната с добавлением опала, и коэффициент светопропускания 0,73. В компактном светильнике используются светодиоды двух цветовых температур — 2700 К и 5700 К, расположенные на печатной плате в центре светильника.

Одной из основных светотехнических характеристик светильника, определяющих пространственное распределение оптического излучения, является кривая силы света (КСС), которая представляет собой графическую модель распределения силы света светильника в разных направлениях. С помощью КСС можно произвести светотехнические расчеты по обоснованию требуемого количества светильников в помещении, определению равномерности освещения и оценке его качества.

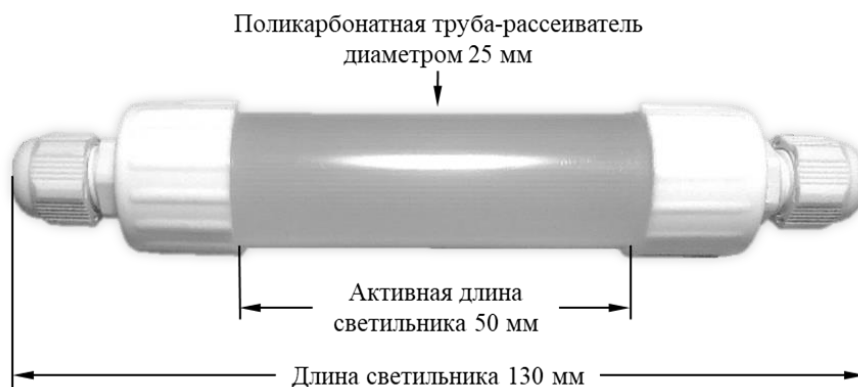


Рис. 1. Внешний вид компактного светодиодного светильника

Целью работы являлось определение кривых силы света разработанного компактного светодиодного светильника в нижнюю полусферу для продольной и поперечной плоскостей.

Для проведения исследования была разработана гениофотометрическая установка (рис. 2), состоящая из: экваториальной монтировки (1), подвеса (2) для исследуемого светильника (3), механического угломера с фиксацией положения (4), обеспечивающего вращение светильника вокруг оси, ручек тонких движений (5), предназначенных для калибровки положения светильника в пространстве и люксметра «ТКА-Люкс» (6).

Светодиоды светильника с цветовыми температурами 2700 К и 5700 К подключались последовательно. Питание светодиодов осуществлялось стабилизированным током 100 мА от лабораторного блока питания. Перед проведением измерений освещенности предварительно осуществлялся прогрев светодиодов рабочим током в течении 15 минут, для исключения температурного влияния на световой поток светильника.

Методика измерений учитывала требования ГОСТ Р 54350-2011 [5]. Измерения проводились в светоизолированном помещении. Объекты помещения были закрыты черной тканью для снижения влияния отраженного света. Высота подвеса светильника составляла 1 м. Диапазон изменения углов наклона светильника для продольной и поперечной плоскости светильника составлял $\pm 90^\circ$ с шагом 5° . Количество повторности опытов – 5. Обработка экспериментальных данных производилась с помощью программы MS Office Excel.



Рис. 2. Лабораторная установка для проведения исследования КСС светильника

Получены данные 10 опытов измерений освещенности для продольной и поперечной плоскостей светильника при разных углах наклона светильника (см. таблицу). Исходные данные в виду их объемности в статье не приводятся.

Среднее значение максимальной освещенности под светильником при высоте его подвеса 1 м составило 13,91 лк, стандартное отклонение $\pm 0,16$ лк.

Для построения КСС данные измерений освещенности были пересчитаны в относительные единицы (о.е.). Затем было проведено усреднение значений по 5 опытам и выполнена симметрия. Результаты расчетов средней освещенности в продольной (E_x) и поперечной (E_y) плоскостях светильника и их стандартные отклонения σ_x и σ_y при разных углах наклона светильника (φ) представлены в таблице.

Таблица. Результаты расчета средних освещенностей и стандартных отклонений

$\varphi, ^\circ$	Средняя освещенность		Стандартное отклонение	
	$E_x, \text{о.е.}$	$E_y, \text{о.е.}$	$\sigma_x, \text{о.е.}$	$\sigma_y, \text{о.е.}$
0	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000
5	0,9937	0,9963	0,0007	0,0054
10	0,9753	0,9814	0,0013	0,0023
15	0,9448	0,9623	0,0016	0,0019
20	0,9022	0,9348	0,0017	0,0056
25	0,8490	0,9031	0,0016	0,0028
30	0,7863	0,8706	0,0022	0,0026
35	0,7148	0,8312	0,0022	0,0027
40	0,6367	0,7865	0,0024	0,0035
45	0,5534	0,7397	0,0025	0,0027
50	0,4672	0,6880	0,0029	0,0033
55	0,3769	0,6335	0,0044	0,0036
60	0,2933	0,5781	0,0027	0,0035
65	0,2241	0,5226	0,0023	0,0028
70	0,1628	0,4699	0,0020	0,0020
75	0,1088	0,4200	0,0021	0,0026
80	0,0648	0,3733	0,0015	0,0031
85	0,0357	0,3308	0,0017	0,0042
90	0,0224	0,2932	0,0021	0,0046

По данным расчетов была построена КСС светильника в нижнюю полусферу (рис. 3).

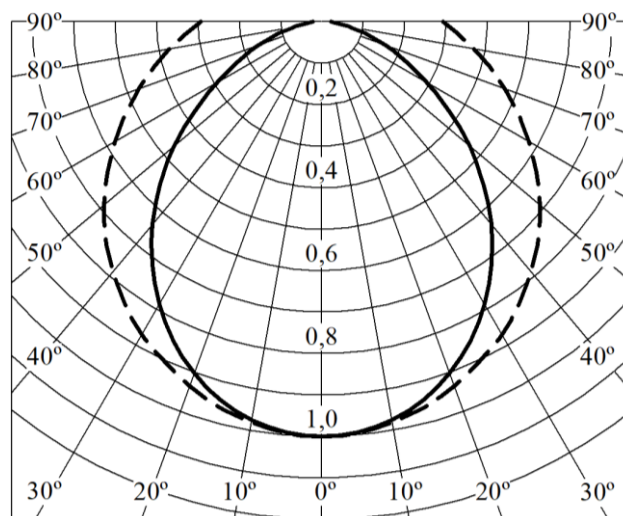


Рис. 3. Кривые силы света компактного светодиодного светильника в нижнюю полусферу для продольной (сплошная линия) и поперечной (прерывистая линия) плоскостей

Визуальный анализ графиков показывает, что кривая силы света в продольной плоскости светильника характеризуется более концентрированной формой распределения силы света. Форма КСС в поперечной плоскости имеет более широкое распределение силы света. Такая форма КСС положительно сказывается на распределении света, что позволяет увеличить расстояние между светильниками в поперечной плоскости, но приводит к снижению КПД светильника, так как часть светового потока излучается в верхнюю полусферу.

Примененная методика позволила с высокой точностью определить КСС компактного светодиодного светильника системы локального динамического освещения клеток для содержания сельскохозяйственной птицы. Среднее значение максимальной освещенности под светильником при высоте его подвеса равной 1 м составило $13,91 \pm 0,16$ лк. КСС в продольной плоскости светильника характеризуется более концентрированной формой распределения силы света, чем в поперечной. Полученные кривые силы света могут быть использованы для светотехнических расчетов по обоснованию требуемого количества светильников в помещении, определению равномерности освещения и оценке его качества.

Работа выполнена при поддержке фонда содействия инновациям (договор № 16230ГУ/2021).

Литература

1. Дубровский А.А., Смирнова В.В. Использование светодиодного освещения с различной цветовой температурой при выращивании родительского стада птицы // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 4. – С. 188-195.
2. **Продуктивность кур при светодиодном освещении с изменяемой цветовой температурой** / А.Ш. Кавтарашвили, Е.Н. Новоторов, В.А. Гусев, Д.М. Гладин // Птицеводство. – 2017. – № 3. – С.27-29.
3. **Шабаев Е.А., Романовец М.М., Сагунов С.А.** Обоснование конструкции компактного светодиодного светильника системы локального освещения клеток для содержания птицы // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 4. – URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2019/4/st_418.doc (дата обращения: 10.05.2022).
4. **Юдаев И.В.** Исследование светодиодного светильника для систем локального освещения в области АПК / И.В. Юдаев, Е.А. Шабаев, М.М. Романовец // Известия НВ АУК. – 2020. – № 3(59). – С. 376-387).
5. **ГОСТ Р 54350-2011. Приборы осветительные. Светотехнические требования и методы испытаний.** – М., 2011. – 37 с.

К ВОПРОСУ О ТОЧНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ

В настоящее время при изучении проблем и решении задач сельскохозяйственного землепользования в широком понимании этого понятия применяются системный подход и принципы теории управления. Сельскохозяйственное землепользование рассматривается как сложная система, включающая целый ряд подсистем, в каждой из которых взаимодействуют управляющий и управляемый объекты [1]. Они соединены каналами прямой и обратной связи. По первому из них передаются управляющие сигналы, а по второму – информация о состоянии управляемого объекта. В системах управления с обратной связью управляющий объект по прямому каналу управления осуществляет необходимые действия над объектом управления, а по каналу обратной связи получает информацию о параметрах, характеризующих реальное состояние объекта. Эта информация позволяет повысить точность и эффективность управления. В ряде случаев в процессе управления используются информационные модели управляемого объекта, обладающие возможностью изменять собственные параметры или структуру в зависимости от изменения параметров объекта управления или внешних возмущений, оказывающих воздействие на объект управления. В таких случаях применяются методы адаптивного управления.

Остановимся на одной из подсистем, образующих комплексное понятие сельскохозяйственное землепользование, а именно, на точном земледелии, которое является прогрессивным способом повышения эффективности хозяйственной эксплуатации земли как ресурса. Точное земледелие как технология XXI века в нашей стране получило широкое признание и постепенно внедряется в практику сельского хозяйства благодаря многим факторам, среди которых немаловажное значение имеет бурное развитие информационно-навигационных геодезических технологий. Как отметил член-корреспондент РАН В.В. Якушев, использование прецизионных сельскохозяйственных технологий является комплексным средством управления природно-техногенными системами [2].

Для практического применения систем точного земледелия на территории Северо-Запада РФ Санкт-Петербургская компания ООО «Геодезические приборы», представляющая технические решения корпорации TOPCON *f* (Япония), рекомендует программно-аппаратные комплексы, с помощью которых успешно реализуются различные этапы сельскохозяйственных операций, например, такие как подготовка почвы (вспашка и рыхление), посев, контроль всходов, уборка урожая, сенокос и др.

Технология точного земледелия включает два основных процесса управления. Один из них – это управление сельскохозяйственной техникой (трактором) с целью обеспечения заданной траектории движения техники в пределах возделываемого поля. Другой – это управление исполнительными органами (прицепными агрегатами), обеспечивающими по заранее заданной программе дифференцированный подход к автоматизированному выполнению требуемых операций, которыми могут быть: процесс посева, нормированное внесение удобрений и средств защиты растений, полив и др. Что касается программы, то она является функцией координат поля:

$$P = f(x, y, z).$$

Для разработки той или иной программы необходимы исходные данные. Спектр этих данных, средства, необходимые для их получения и доступные на современном этапе, а также методология их анализа описаны в работе [2].

Более подробно остановимся на системе управления движением трактора, в частности, на новой системе автоматического вождения с использованием режима автопилотирования. Система имеет название «TOPCON AES-35». Она включает электрический мотор с

интегрированным рулевым колесом TOPCON AES-35, удобным в эксплуатации, консоль TOPCON XD, двухчастотный мультисистемный приёмник-контроллер рулевого управления TOPCON AGS-2 и датчик угла поворота колёс (WAS), применяемый для дополнительной обратной связи. Перечисленные компоненты системы TOPCON AES-35 можно установить даже на тракторах, не подготовленных к автоматическому управлению на заводе-изготовителе. Благодаря специальным адаптерам электрический руль системы AES-35 устанавливается практически на любой трактор. Мощный электромотор с высоким крутящим моментом обеспечивает управление всей самоходной техникой вне зависимости от типа выполняемых работ.

Консоль XD (специализированный монитор) с сенсорным экраном имеет понятный, конфигурируемый пользователем интерфейс на основе ярлыков с полным набором навигационных функций (включая распознавания границ и разворотов). Консоль снабжена программным обеспечением «HORIZON» и интегрируется с программным комплексом Topcon Agriculture Platform, при этом обеспечивается полнофункциональная индивидуальная настройка. Один из основных элементов системы, консоль TOPCON XD обладает значительными функциональными возможностями: она поддерживает автовождение и авторазворот; имеет полный набор шаблонов для ручного или автоматического управления; поддерживает нормы внесения опрыскивателя, разбрасывателя или сеялки, оборудованных совместимым контроллером управления; поддерживает переменные нормы внесения на основе карт заданий; поддерживает мониторинг урожайности для комбайнов; обеспечивает контроль высоты штанги опрыскивателя и многое другое. Консоль обладает ярким антибликовым дисплеем, легко читаемым при солнечном свете.

Важным элементом для решения задачи управления движением является двухчастотный мультисистемный приёмник-контроллер рулевого управления TOPCON AGS-2. Специальная конструкция (рис. 1), объединяющая антенну, двухчастотный спутниковый приёмник, инерциальную навигационную систему и контроллер рулевого управления обеспечивает решение задачи позиционирования при выполнении работ, связанных с перемещением в полевых условиях объекта, на котором установлен приёмник-контроллер.



Рис. 1. Приёмник-контроллер рулевого управления TOPCON AGS-2

Универсальное крепление позволяет переставить этот приёмник с одного вида техники на другой без особого труда. Особую роль в блоке приёмника-контроллера играет инерциальная навигационная система (ИНС). Она выполнена в виде встроенного модуля IMU и предназначена для съёмки местности и, соответственно, более точной компенсации рельефа. Эта система реализует метод навигации и управления движением, основанный на свойствах инерции тел, являющийся автономным, то есть не требующим наличия внешних ориентиров или поступающих извне сигналов. Сущность метода состоит в определении ускорений вдоль осей движущегося объекта, их двойного интегрирования и на основании полученных результатов решения задачи позиционирования с учётом начальных условий. Современная ИНС, применённая в блоке AGS-2, выполнена с использованием микромеханических

гироскопов (ММГ) и акселерометров (ММА), которые представляют собой элементы твердотельной микроэлектроники [3]. Гироскопы воспроизводят на объекте систему отсчета и позволяют определять углы поворота и наклона объекта, что необходимо для стабилизации и управления движением. С помощью вычислительного устройства в составе ИНС по сигналам с ММА находят составляющие скоростей объекта, его координаты и другие параметры движения. Следует отметить, что ИНС дополнительно включает встроенный цифровой компас, позволяющий определять азимут сразу после включения системы и служащий для коррекции ИНС.

Датчик угла поворота колёс (WAS) измеряет угол поворота колёс или полурамы на тракторах и самоходной с/х технике, тем самым обеспечивая обратную связь для работы всей системы управления движением в автоматическом режиме – режиме «автопилота». Этот режим позволяет выдерживать точность вождения до 2,5 см. Датчик имеет бесконтактный принцип работы, основанный на использовании датчика Холла, и высокую степень защиты от внешних возмущений IP67, что определяет его долговечность и надёжность в тяжёлых условиях эксплуатации.

Кратко рассмотрим некоторые аспекты, связанные с функционированием системы TOPCON AES-35. Комплексование спутникового приёмника с инерциальной навигационной системой на борту с/х техники позволяет обеспечивать автономность работы этой техники при возделывании полей. В предыдущих подобных системах для точного позиционирования требовался второй спутниковый приёмник или базовая станция, установленная на пункте с известными координатами.

Применение замкнутого режима автоматического управления движением позволило реализовать технологию высокоточного параллельного вождения и исключить пропуски и перекрытие (рис. 2).

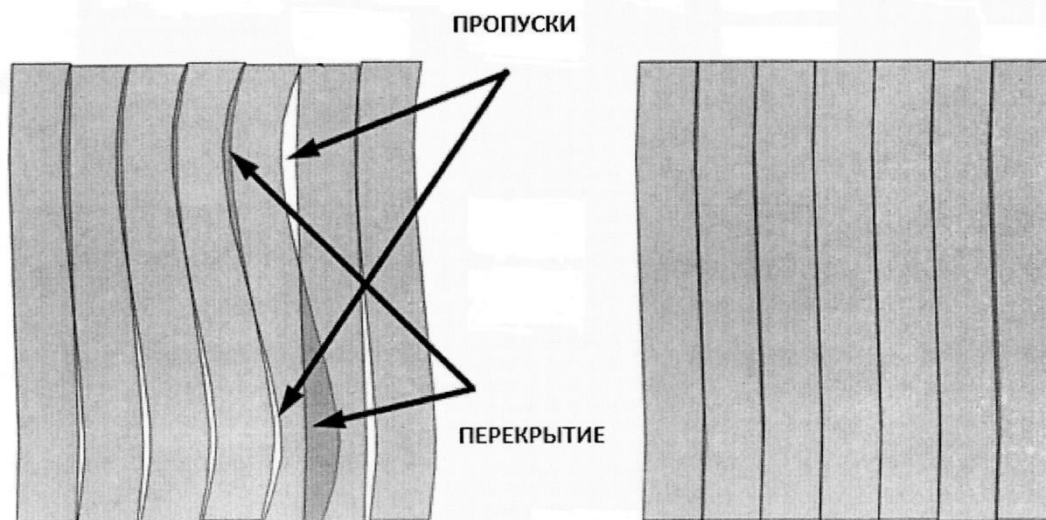


Рис. 2. Проходы при глазомерном ориентировании (слева), фиксированная ширина проходов с использованием автопилота (справа)

При выполнении полевых работ для последующей оптимизации траекторий движения первоначально совершается объезд всей заданной площади по периметру. Бортовой контроллер на основе занесённых в него геометрических данных трактора или другой с/х техники (орудия) определяет ширину обрабатываемой полосы и способ движения, который может быть реализован в режиме автопилотирования, в том числе с использованием функции авторазворота. Оперативная информация о текущем положении техники относительно обрабатываемой полосы и о выполнении других поставленных задач отображается на дисплее консоли TOPCON XD.

Для примера на рис. 3 и рис. 4 представлены некоторые из способов движения трактора по полю с автоматическим разворотом.

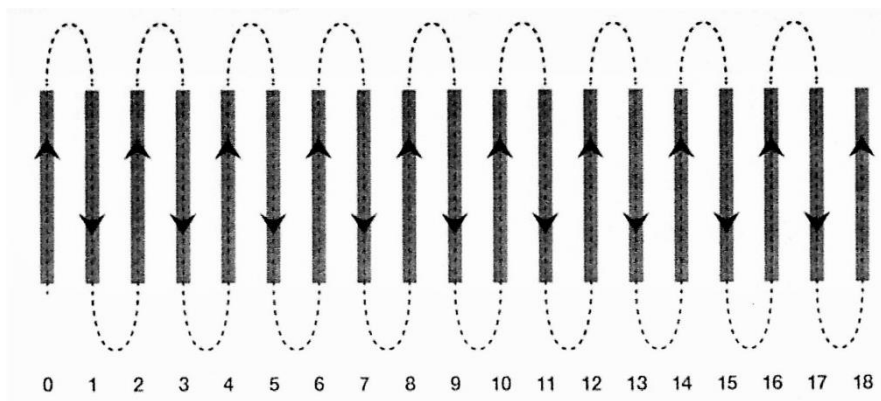


Рис. 3. Челночный способ движения

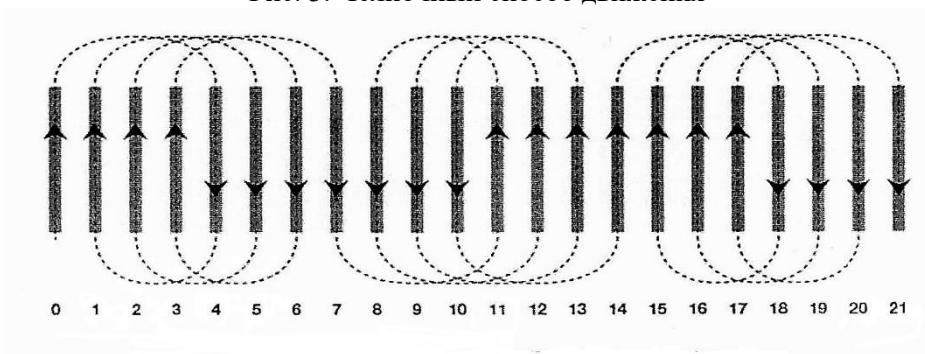


Рис. 4. Загонный способ движения

На рис. 3 представлен случай, когда трактор перемещается в одном направлении по одному ряду и в противоположном направлении по следующему. Если минимальный радиус поворота или ширина захвата рабочего оборудования не позволяет развернуться в соседний ряд в пределах поворотной полосы, можно пропустить один ряд или более, с последующей обработкой оставленных проходов. Один из таких вариантов представлен на рис. 4.

В заключение ещё раз подчеркнём, что технология точного земледелия «набирает обороты». При этом немаловажное влияние на этот процесс оказывает развитие современных средств измерения и технологий, в том числе применяемых в геодезической практике. Неоспоримы преимущества автоматизации производственных процессов. В частности, появляется возможность сокращения производственных затрат и повышения урожайности за счёт исключения перекрытий, пропусков и других огрехов при обработке полей; возможность в страдную пору успешно работать в любое время суток; снижения нагрузки на механизаторов и решения проблемы дефицита опытных кадров, возможность автоматизации процесса дифференцированного внесения посевных и других материалов.

Литература

1. **Основы управления сельскохозяйственным землепользованием** : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры / В.В. Гарманов [и др.] ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. – 508 с. – ISBN 978-5-85983-370-2
2. **Якушев В.В.** Точное земледелие: теория и практика. – СПб.: ФГБНУ АФИ, 2016. – 364 с.
3. **Яковлев Д.В., Луковатый Ю.С.** Применение миниатюрных инерциальных измерителей при создании маркшейдерских приборов // Горная геомеханика и маркшейдерское дело: сб. научн. трудов. – СПб.: ВНИМИ, 1999. – С. 298-309.

«БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО» И ОХРАНА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Земельным ресурсам традиционно отводится одна из ведущих ролей в государственном управлении. Именно с использованием земельных ресурсов связано производство материальных благ как отдельных городов, так и целых государств. Развитие современных видов производства имеет устойчивую тенденцию к увеличению энергоемкости и эффективности. Все чаще звучат призывы развитых стран к рационализации и оптимизации производственных процессов, в том числе тесно связанных с землей [3, 4]. Земли сельскохозяйственного назначения являются не только пространственным базисом, но и средством производства в сельском хозяйстве. Охрана земель в условиях интенсификации сельскохозяйственного производства, увеличении числа жителей планеты и, как следствие, увеличения потребления продукции по-прежнему является важнейшим и необходимым вопросом, успешное решение которого будет гарантией сохранения баланса интересов производителей, являющихся землепользователями, и граждан.

В настоящей статье предлагается рассмотреть вопрос охраны земель в отношении земель сельскохозяйственного назначения и концепцию «бережливого производства» как инструмент оптимизации производственных процессов в сельском хозяйстве.

Согласно Земельному кодексу РФ, охрана земель представляет собой деятельность органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, направленную на сохранение земли как важнейшего компонента окружающей среды и природного ресурса [5]. Как можно увидеть из нормативного акта, вопросы охраны земель касаются максимально широкого круга лиц, при этом какая-либо правовая связь с земельными ресурсами не прослеживается. Иными словами, охрана земель является задачей всего общества для соблюдения прав и свобод каждого человека, предусмотренных Конституцией РФ.

Помимо этого, для субъектов, являющихся землевладельцами и землепользователями, предусматриваются обязанности по воспроизводству плодородия земель сельскохозяйственного назначения, по защите земель от негативного воздействия и по защите сельскохозяйственных угодий от деградационных процессов, а также по сохранению достигнутого уровня мелиорации [5].

В широком смысле можно сказать, что землепользователей и землевладельцев возложены обязательства по поддержанию и улучшению качественных характеристик почв земель сельскохозяйственного назначения, тесно связанных с ее производственным потенциалом. Потери качества почв будут рассмотрены в настоящей статье как потери, тесно связанные с экономической эффективностью сельскохозяйственного производства.

Концепция бережливого производства появилась в начале XX в. на машиностроительных предприятиях и основана на стремлении достигнуть максимально рационального состояния производственных процессов за счет минимизации или устранения потерь [6].

Применимо к сельскохозяйственному производству и использованию производственного потенциала земель сельскохозяйственного назначения к потерям можно отнести потери готовой продукции за счет высокой антропогенной нагрузки, а также низкой культуры производства, связанной с истощением земель вследствие непроведения мероприятий по воспроизводству почвенного плодородия.

Концепция бережливого производства, как и охрана земель, подразумевает рациональный подход к использованию производственного потенциала земель и соблюдение баланса интересов производителей и граждан. Под балансом интересов подразумевается сохранение и повышение производственного потенциала земель при получении максимально

возможного при таком подходе экономического эффекта.

В классическом представлении потери бывают 7 видов: перепроизводство, ожидание, запасы, излишняя транспортировка, излишнее перемещение людей, брак, излишняя обработка. Согласно сведениям Министерства сельского хозяйства РФ и доктрине производственной безопасности, на текущем этапе развития агропромышленного комплекса в части непосредственного производства сельскохозяйственной продукции потери, связанные с перепроизводством, запасами, излишним перемещением людей не являются столь значительными. Потери, связанные с ожиданием, излишней транспортировкой, браком и излишней обработкой, наоборот, являются значительными и оказывают существенное влияние на внутренний рынок продовольственных товаров.

Относительно производственного потенциала почв сельскохозяйственного назначения применимыми являются потери при браке и излишней обработке, ведущие к уменьшению объемов товарной продукции и(или) ее удорожанию. Примером потерь, возникающих по причине брака, является использование нерайонированных сортов семян, возделывание культур, требующих более высокого качества почв, применение устаревшего оборудования и неэффективных агротехнических приемов и др. Примером излишней обработки может являться внесение избыточного количества удобрений, применение повышенных доз пестицидов и агрохимикатов, применение техники с низкими показателями эффективности и др.

Вышеуказанные примеры являются нарушением принципов охраны земель, закрепленных в Земельном кодексе РФ, и не способствуют увеличению производственной и экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Примеры минимизации или устранения вышеуказанных потерь здесь намеренно не приводятся, так как считаю, что необходима индивидуальная оценка производственных процессов отдельно взятого предприятия.

Одним из примеров успешного использования концепции бережливого производства в сельском хозяйстве в отрасли растениеводства является внедрение систем точного земледелия.

Появление систем точного земледелия неразрывно связано с развитием технологий и необходимостью оптимизации сельскохозяйственного производства путем внедрения программно-цифровых комплексов, работа которых направлена на минимизацию издержек и повышение качества в рамках проведения сельскохозяйственных работ.

Обязательным условием для точного земледелия стала оцифровка сельскохозяйственных угодий и создание базы данных с их характеристиками. На основе цифровых карт создается задание для работы, оно учитывает почвенные характеристики, стадию развития культуры, пораженность вредителями и прочие параметры. Задание загружается в современные сельскохозяйственные машины и агрегаты, которые точно воздействуют на отдельные участки полей, обеспечивая корректировку необходимых параметров.

Указанные корректировки проводятся точно и дозированно, что ведет к оптимизации расхода сырья и материалов, увеличению урожайности применительно для каждого агрономического контура, повышению качества продукции, снижению антропогенной нагрузки на почвы сельскохозяйственных земель.

В подтверждение указанных тезисов хотелось бы привести результаты исследований, проведенных С.В. Железовой и представленных в диссертации «Научно-методическое обоснование технологий точного и ресурсосберегающего земледелия для зерновых культур в нечерноземной зоне РФ» [7]: «Совместное использование для каждого поля карт рельефа, электропроводности почвы, карт индекса NDVI и урожайности позволяет более успешно управлять производственным процессом и повышать рентабельность производства зерна. При благоприятных метеоусловиях рентабельность применения азотных подкормок в дифференцированных дозах при возделывании озимой пшеницы по технологии точного земледелия достигала 174-184%, в то время как при внесении подкормок по традиционной

технологии рентабельность составляла 138-147% для Нечерноземной зоны России.

При применении ресурсосберегающих технологий среднемноголетняя урожайность зерновых культур не уступала урожайности при использовании традиционных методов, а рентабельность производства зерна при применении ресурсосберегающих технологий была выше на 4-17%».

На основании изложенного можно сделать вывод о применимости принципов бережливого производства в сельском хозяйстве как фактора, сдерживающего центробежные силы, стремящиеся достичь максимального экономического эффекта в ущерб качественному состоянию почв, сбалансированному и рациональному производству.

Внедрение концепции бережливого производства в растениеводстве и использовании земель целесообразно и соответствует принципам охраны земель сельскохозяйственного назначения.

Литература

1. **Шишов, Д. А.** Экологические аспекты использования и охраны земельных ресурсов как основа жизни и деятельности населения / Д. А. Шишов, В. Ю. Ильина, Ю. Ю. Иншина // Неделя науки 2017 : материалы научного форума с международным участием, Санкт-Петербург, 13–19 ноября 2017 года / ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", Инженерно-строительный институт, Кафедра водохозяйственного и гидротехнического строительства. – Санкт-Петербург : СПбПУ, 2017. – С. 234-237.
2. **Иншина, Ю. Ю.** Некоторые вопросы экологической эффективности использования сельскохозяйственных земель / Ю. Ю. Иншина, Е. В. Козырева // Политехническая неделя в Санкт-Петербурге : материалы научного форума с международным участием, Санкт-Петербург, 14–20 ноября 2016 года / ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", Кафедра водохозяйственного и гидротехнического строительства. – Санкт-Петербург : СПбПУ, 2016. – С. 340-342.
3. **Информационное агентство России (ТАСС).** URL: <https://tass.ru/obschestvo/10230507> (дата обращения: 06.04.2022).
4. **Центр компетенций по взаимодействию с международными организациями (ЦКПВО НИУ ВШЭ).** URL: <https://globalcentre.hse.ru/news/222361998.html> (дата обращения: 09.04.2022).
5. **Земельный кодекс Российской Федерации:** [текст с изм. и доп. на 2 авг. 2019 г.: принят Госдумой 28 сент. 2001 г.: одобрен Советом Федерации 10 окт. 2001 г.] // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: www.pravo.gov.ru/ (дата обращения: 09.03.2022).
6. **Машина, которая изменила мир** [Электронный ресурс] // Вумек Джеймс П., Джонс Даниел Т., Рус Дэниел. – М.: Попурри, [2007]. URL: ISBN 978-985-483-889-2 (дата обращения: 09.03.2022).
7. **Железова С.В.** Научно-методическое обоснование технологий точного и ресурсосберегающего земледелия для зерновых культур в Нечернозёмной зоне РФ: дисс... д-ра с.-х. наук: 06.01.03. – Санкт-Петербург, 2021. – 123 с.

УДК 332.13

Доктор экон. наук **Г.А. ЕФИМОВА**
Канд. экон. наук **С.В. ЕФИМОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ЗЕМЕЛЬНАЯ РЕНТА В УПРАВЛЕНИИ СЕЛЬСКИМИ ТЕРРИТОРИЯМИ

Эволюция рентной теории по мере развития производственных и социально-экономических отношений в сельском хозяйстве сопровождалась появлением новых видов земельной ренты, включая социальную и региональную ренту [1].

Межрегиональная дифференциация и нарастание внутрирегиональных противоречий сельских территорий является следствием искажения условий реализации рентных отношений.

Региональная рента как прирост объёма регионального производства продукции в условиях сбалансированной эффективности видов использования земель формирует мотивы

к развитию территорий, но при условии воспроизводства ресурсного потенциала. Снижение ресурсного потенциала сдерживает развитие общественного производства.

Так, значительное влияние доли малоимущего населения со среднедушевым денежным доходом ниже прожиточного минимума на производство сельскохозяйственной продукции объясняется действием рентного механизма в условиях снижения ресурсного потенциала [2].

Рентная дифференциация доходов приводит к снижению производства, утечке ресурсного потенциала из региона и является причиной обезлюдивания сельских территорий (таблица).

Таблица. Коэффициенты корреляции между показателями миграции сельского населения и производства сельскохозяйственной продукции

Показатель	Период	Прирост (отток) сельского населения внутри региона	Прирост (отток) сельского населения между регионами	Прирост (отток) сельского населения из зарубежных стран
Индекс производства продукции сельского хозяйства по РФ, %	С 1990 по 2019 год	-0,27	-0,51	-0,50
Доля малоимущего населения в сельской местности, %	С 2013 по 2019 год	0,48	-0,06	0,25

Численность сельского населения в России сегодня почти в 3 раза ниже, чем городского.

Снижение ресурсного потенциала приводит к снижению спроса на земельные участки и выбытию земель из производственного оборота, что оборачивается деградацией земель.

Ежегодно в Российской Федерации подвергается деградации более 130 млн га сельскохозяйственных угодий, что соответствует потерям продукции до 4 млн тонн в зерновом эквиваленте. Ущерб только из-за почвенных эрозий составляет 30 млрд руб. в год [3].

Влияние земельной ренты на развитие сельских поселений происходит опосредованно, через производственные и социально-экономические институты субъектов РФ [4].

Посредством концентрации капитала и укрупнения субъектов регионального бизнеса происходит сокращение количества действующих организаций, утечка капитала и снижение бюджетного потенциала роста, что снижает конкурентоспособность региональной экономики. Она становится уязвимой от внутренних и внешних противоречий. Так, под влиянием глобальных факторов выпуск аграрного сектора в 2021 г. сократился на 1,3% после роста на 0,2% в 2020 г.

Действующий рентный механизм противоречит целям пространственного развития. В результате происходит укрупнение субъектов бизнеса и рост межрегиональной социально-экономической дифференциации.

Сельское поселение – как один сельский населенный пункт или несколько пунктов, объединенных общей территорией, не в состоянии силами местного самоуправления обеспечить рентное управление земельными ресурсами [5].

Проблема земельной ренты сельских поселений приобретает особое значение, так как результаты взаимодействия производственных, территориальных и социальных факторов земельной ренты определяют общественно необходимые пределы государственного регулирования земельных отношений.

В условиях глобализации особое значение приобретает совершенствование механизма регулирования рентных отношений в сельском хозяйстве [6].

Земельная рента является комплексной, постоянно развивающейся категорией, пополняя новыми явлениями классический, марксистский, неоклассический и современный подходы в рентной теории, которые предназначены для разных уровней управления.

Классический подход, базируясь на общественной стоимости в виде общественно-

необходимых затрат труда в условиях объективно худших по плодородию землях, направлен на сглаживание разницы между общественной и индивидуальной ценой производства.

Регулирование с этой целью закупочных цен и поддержание доходов на уровне нормативных значений окупаемости затрат в РФ направлено на поддержку субъектов агробизнеса, но безотносительно к рентным проблемам развития регионов. В итоге происходит неуклонное сокращение числа муниципальных образований. На 2021 г. в РФ осталось 16332 сельских поселений, хотя годом ранее было 16821.

Для того чтобы остановить процесс обезлюдивания сельских территорий, предлагается проводить рентное регулирование земельных отношений в единстве отраслевых и региональных задач на основе моделирования нормальной производительности земельных ресурсов.

Процесс рентообразования наполняет механизмы развития сельских территорий инвестиционными мотивами, что обеспечивает влияние реализованной земельной ренты на состояние аграрного производства, его территориальное размещение и общественную эффективность. Поэтому рентная политика становится важнейшим источником и инструментом развития.

В условиях спекулятивного формирования региональной ренты происходит смещение инвестиционных потоков. Так, например, рост спекулятивных доходов при использовании земель под застройку формально способствует росту региональной ренты, но в ущерб отраслевой и региональной экономике.

Противоречие между рентными отношениями и методами управления земельными ресурсами приводит к искажению характера земельных отношений и критериев рационального использования земельных ресурсов.

В условиях чрезмерной дифференциации доходов, ограниченности конкуренции, асимметрии информации, когда рынок не срабатывает, координация экономической деятельности осуществляется с помощью системы рентного регулирования в сочетании с бюджетно-финансовыми и организационно-экономическими механизмами управления.

Организационно-экономические механизмы рентообразования, находясь под влиянием социальных институтов и мер бюджетно-финансовой политики, содержат потенциал управленческого воздействия на развитие сельских территорий.

Современная земельная рента подлежит регулированию как система региональных и отраслевых рентных доходов, способствующих формированию мотивов рационального и эффективного использования земельных ресурсов в регионе.

Перераспределение рентных доходов, обусловленных региональными и отраслевыми преимуществами, определяет основу рентной политики развития сельских регионов.

Взаимообусловленность региональной и отраслевой земельной ренты определяет единство рентных регуляторов в управлении земельными ресурсами сельских территорий.

Литература

1. **Ефимова Г.А.** Рентное регулирование территориально-отраслевого развития экономики сельских регионов и агротуризма в РФ / Г.А. Ефимова, С.В. Ефимова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 50. – С. 140-146.
2. **Проблемы и перспективы социально-экономического развития сельских территорий: региональный аспект.** – М.: Издание Государственной Думы, 2021. – 320 с.
3. **Папаскири Т.В.** О концепции цифрового землеустройства // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. – №11. – С. 5-17.
4. **Причины вывода угодий из производственного оборота** // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – №6. – С. 5-10.
5. **Федеральный закон** «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» № 131-ФЗ от 06.10.2003.
6. **Сагайдак А.А.** Экономический механизм регулирования рентных отношений в сельском хозяйстве // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. – № 4. – С. 19-24.

РЕГИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

В условиях становления рыночной экономики в Российской Федерации огромное значение приобретают экономические механизмы, направленные на ее эффективное функционирование [1]. В качестве одного из таких механизмов выступает кадастровая оценка земель, а именно земель сельскохозяйственного назначения, обеспечивающих продовольственную безопасность государства в условиях импортозамещения. Достоверная кадастровая стоимость является одним из механизмов устойчивого развития регионов, т. к. способна создавать стимулы для ведения сельскохозяйственного производства и вовлечения земель в хозяйственный оборот. В настоящее время в нашей стране проведены 4 тура кадастровой оценки земель данной категории по различным методикам и технологиям.

С 2017 г., полномочия по проведению кадастровой оценки переданы государственным бюджетным учреждениям (далее – ГБУ), а ответственность за ее результаты несет лично генеральный директор такого учреждения.

На территории РФ данные учреждения в 2019-2020 гг. провели IV тур оценки земель по методическим указаниям, утвержденным приказом Минэкономразвития от 12.05.2017 г. № 226 (в настоящее время утратили силу в связи с принятием новых методических рекомендаций, утвержденных приказом Росреестра от 4 августа 2021 г. № П/0336). Согласно данным указаниям ГБУ, наделенные полномочиями по проведению оценки в субъектах, самостоятельно выбирают подход и метод к оценке. В методических указаниях закреплены рекомендации по выбору подхода для различных сегментов и для земель сельскохозяйственного назначения, отнесенных к сегменту «Сельскохозяйственное использование», и установлено, что в приоритете стоит использование доходного подхода. При этом ГБУ в некоторых регионах использовали сравнительный подход к оценке, который является вторым по степени применимости к оценке данной категории. Такое положение, на наш взгляд, приводит к несопоставимости результатов в различных субъектах.

Сравнительный подход требует наличия достоверной информации о ценах совершенных сделок с подобными участками, однако такая информация в РФ отсутствует, что для земель сельскохозяйственного назначения может складываться достаточно негативно.

К оценке земель сельскохозяйственного назначения исторически применялся доходный подход, и в целом ведение сельскохозяйственного производства подразумевает под собой получение максимальной прибыли при минимальных издержках производства [2], которая выражается в виде земельной ренты. Приоритетность использования доходного подхода обусловлена также и тем, что земельные участки сельскохозяйственного назначения практически не являются объектами купли-продажи [3]. Количество таких сделок минимально, что позволяет сделать вывод об отсутствии сформированного рынка земель данной категории в нашей стране. Данный факт подтверждают не только статистические сведения, но и исследования ученых (Ефимовой Г.А., Сапожникова П.М., Быковой Е.Н., Павловой В.А. и др.).

Рассмотрим последствия выбора различных подходов к оценке земель сельскохозяйственного назначения более подробно на примере двух регионов Северо-Западного федерального округа – Новгородской и Ленинградской областей.

На территории Ленинградской области в 2019 г. ГБУ «ЛенКадОценка» произвело кадастровую оценку земель сельскохозяйственного назначения посредством применения доходного подхода, методом капитализации земельной ренты. Полученные удельные показатели кадастровой стоимости для данной категории земель варьируются от 0,96 до 8,74 руб./кв. м. При проведении оценки доходным подходом учитываются качественные

характеристики земельного участка, возможности выращивания тех или иных сельскохозяйственных культур. В то же время учитывается агроклиматический потенциал – осуществляется агроклиматическое зонирование. Данные факторы оказывают значительное влияние на использование сельскохозяйственных земель и должны отражаться в их стоимости, создавая тем самым стимулы для ведения сельскохозяйственного производства.

На территории Новгородской области при проведении кадастровой оценки сегмента «Сельскохозяйственное использование» применялся сравнительный подход, метод сравнения продаж. Данный метод подразумевает наличие объектов-аналогов, которых при проведении расчетов на территории Новгородской области использовалось минимальное количество – 3. По выбранным объектам учитывались только те сведения, которые были отражены в объявлениях, при этом важный ценообразующий фактор, играющий огромную роль для земель сельскохозяйственного назначения, – качественные характеристики [4] – не был учтен.

В то же время количество корректировок в цены на объекты-аналоги также было минимальным и учитывало в основном различия в правах, местоположении и площади. Источниками информации для значений данных поправок выступали сайты аналитических агентств, либо «Справочник оценщика недвижимости», который опирается на экспертные оценки, при этом не содержит расчета их достоверности.

В результате расчета кадастровой стоимости сегмента «Сельскохозяйственное использование» методом сравнения продаж минимальный удельный показатель кадастровой стоимости в Новгородской области составил 2,05 руб./кв. м. Данный показатель практически в 2 раза больше, чем минимальный удельный показатель в Ленинградской области, которая является не только лидером в АПК Северо-Западного федерального округа, но и наиболее развитым регионом в экономическом отношении.

Удельный показатель кадастровой стоимости в Новгородской области варьируется от 2,05 до 7350 руб./кв. м, что не соответствует природно-климатическим и экономическим условиям региона, так как в регионе не наблюдается существенных отличий по данным условиям. Новгородская область не специализируется на сельском хозяйстве, не является развивающимся регионом СЗФО в данной отрасли экономики. При этом в регионе наблюдается ежегодный отток населения, сокращение площадей сельскохозяйственных земель. В то же время в наиболее развитом и близко расположенном районе области (Новгородском) за последние 3 года совершено самое большое количество сделок с земельными участками рассматриваемой категории – 12 сделок. Общее количество участков, отнесенных к землям сельскохозяйственного назначения, в районе более 89 тыс., что, на наш взгляд, уже подтверждает отсутствие развитого и сформированного рынка земель в районе и необоснованность выбора подхода и метода оценки.

В связи с этим можно сделать вывод, что метод сравнения продаж не учитывает потенциальные возможности сельскохозяйственных земель, влияние климатических показателей на ведение сельскохозяйственного производства и в целом взаимное влияние ценообразующих факторов.

В таблице представлен сравнительный анализ результатов кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения по наиболее развитым районам Новгородской и Ленинградской областей.

Для сравнения результатов кадастровой оценки в Новгородской области выбрана группа участков в Новгородском районе, так как район близко расположен к Ленинградской области и г. Санкт-Петербургу, что оказывает значительное влияние на его инвестиционную привлекательность, в том числе связанную с сельским хозяйством.

Для сравнительного анализа результатов кадастровой оценки в Ленинградской области выбран Выборгский район, так как, согласно статистическим данным, представленным на официальном сайте Правительства Ленинградской области, данный район является одним из лидеров экономического развития.

**Таблица. Сравнительный анализ результатов кадастровой оценки
в Новгородской и Ленинградской областях**

Критерии сравнения	Ленинградская область (Выборгский район)	Новгородская область (Новгородский район)
Подход к оценке	Доходный	Сравнительный
Метод оценки	Капитализации земельной ренты	Сравнения продаж
Отражение реальной рыночной ситуации в стоимости	Отсутствует	Частично присутствует
Учет агроклиматического потенциала	Частично присутствует	Отсутствует
Учет качественных характеристик (почвенная разновидность, балл бонитета)	Присутствует	Отсутствует
Значение удельного показателя кадастровой стоимости	от 2,71 до 4,84 руб./кв. м (разница почти в 2 раза)	от 2,85 до 36,75 руб./кв. м (разница более чем в 10 раз)
Количество вариаций удельного показателя кадастровой стоимости	5	10

Исходя из результатов проведенного исследования, на наш взгляд, утвержденные Правительством Новгородской области результаты кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения являются необоснованными и недостоверными. Преимущество доходного подхода заключается в учете качественной составляющей земель сельскохозяйственного назначения, которая является основополагающей при ведении сельского хозяйства и совершенно не учитывается при использовании сравнительного подхода. Самостоятельность выбора подхода и метода при оценке земель государственными бюджетными учреждениями приводит к несопоставимости ее результатов на территории РФ. Возникает ситуация, когда некомпетентные специалисты принимают решение о выборе того или иного подхода и метода при оценке, не до конца оценив сложившуюся рыночную ситуацию в регионе. Такое положение приводит к тому, что стоимость земель сельскохозяйственного назначения в менее развитых регионах оказывается в разы выше, чем в регионах, которые являются одними из лидеров экономического развития.

Литература

1. **Уварова Е.Л.** Актуальные вопросы земельных отношений в аспекте реализации учетной функции государства (новации процедур кадастрового учета и регистрации прав на объекты недвижимости) / Е.Л. Уварова, Д.А. Шишов // *Юридическая мысль*. – 2017. – № 2 (100). – С. 144-151.
2. **Сулин М.А.** Внутрихозяйственное землеустройство. Практикум : учебное пособие / Е.А. Степанова, Е.Л. Уварова. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2018. – 103 с.
3. **Управление сельскохозяйственным землепользованием. Прикладные аспекты :** коллективная монография. Ч. 2 / В. В. Гарманов [и др.] / Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет ; под ред. В.В. Гарманова, Д.А. Шишова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – 228 с.
4. **Белоусов А.О.** Понятие и содержание интегральной оценки рационального использования сельскохозяйственных земель / А.О. Белоусов, В.Л. Богданов // *Аграрная наука – сельскому хозяйству : сборник материалов XVI Международной научно-практической конференции Барнаул, 09–10 февраля 2021 года*. – Барнаул : Алтайский государственный аграрный университет, 2021. – С. 307-308.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТОВ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА

Результатом внутрихозяйственного землеустройства является проект по организации территории сельскохозяйственного производителя. Для создания такого проекта необходимо не только тщательно изучить имеющиеся условия и выявить все предпосылки для рациональной организации территории, но и подобрать необходимые средства автоматизации проектирования.

Решением вопросов автоматизации землеустроительного проектирования занимаются научные коллективы в таких университетах как Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, Государственный университет по землеустройству, Сибирский государственный университет геосистем и технологий, Московский государственный университет геодезии и картографии и другие. По мнению ведущих ученых, к наиболее распространенным современным технологиям, применяемым в землеустроительном проектировании, следует отнести геоинформационные системы (ГИС) и системы автоматизированного проектирования (САПР). ГИС и САПР позволяют наглядно представить решения, получаемые в результате землеустроительного проектирования, в виде цифровой модели территории. Обе технологии задействуют послойное отображение графической информации. Рассмотрим подробнее обе технологии.

ГИС позволяет оперировать как графической, так и аналитической информацией, имеет хороший инструментарий по работе с растровыми изображениями. Каждый слой ГИС сохраняется в отдельный файл и содержит в себе только один вид графического примитива (точка, линия, полигон) с присущей каждому созданному объекту структурированной атрибутивной информацией. Последнее позволяет ГИС работать с большим объемом информации.

В свою очередь, САПР позволяет использовать сочетание различных графических примитивов в одном слое, что значительно упрощает построение объектов и создание высокоточных и созависимых элементов чертежей. САПР сохраняет спроектированные данные в один файл, что делает процесс обмена чертежами более мобильным и простым.

В последнее время наблюдается процесс интеграции данных двух технологий. Например, известный программный продукт с открытым исходным кодом QGIS, являющийся представителем ГИС, также делает попытки в области совмещения ГИС и САПР путем подключения дополнительного модуля Autocad. Попытки интеграции связаны с необходимостью объединить сильные стороны обеих технологий и сделать возможным применение только одного программного продукта для всего технологического цикла землеустроительного проектирования. Однако возможность создания в одном слое объектов из разнородных графических примитивов и имеющих присущую каждому объекту структурированную описательную информацию все еще технически невозможна. Перед проектировщиком всегда стоит задача выбора: либо использовать слои, сгруппированные по типу графических примитивов, но имеющие структурированную описательную составляющую, либо использовать не привязанные к слоям сочетания графических примитивов для создания сложных чертежей. Поэтому в рамках данной работы рассмотрим подробнее удобство применения САПР и ГИС как разных по подходу к проектированию технологий на этапах разработки проекта внутрихозяйственного землеустройства.

Землеустроительное проектирование, независимо от вида, производится в 6 стадий: подготовительные и обследовательские работы, разработка задания на проектирование, составление и утверждение проекта, вынос проекта в натуру, оформление и выдача землеустроительной документации, авторский надзор.

На стадии подготовительных и обследовательских работ более удобно применение ГИС-технологий, которые будут способствовать созданию наиболее полной исходной базы для проектирования, содержащей всю растровую информацию, графическую и атрибутивную. Инструменты анализа, имеющиеся в ГИС, также будут способствовать наглядности отображения собранных на первом этапе проектирования сведений. Часто результаты подготовительных и обследовательских работ распечатывают как отдельный графический итог. Для более удобного оформления такого итога больше подходит система САПР, поэтому возможно конвертировать графическую информацию из ГИС в САПР по окончании первой стадии землеустроительного проектирования.

Вторая стадия землеустроительного проектирования – разработка задания на проектирование – чаще всего имеет расчетный характер, поэтому программные продукты, работающие с графической информацией, здесь редко применимы.

Самая объемная стадия землеустроительного проектирования – составление и утверждение проекта. Состав и содержание проекта внутрихозяйственного землеустройства определяются природными и социально-экономическими условиями, формами землевладения и землепользования, степенью устроенности территории и освоения ранее разработанных проектных решений. Однако во всех случаях при внутрихозяйственном землеустройстве должен рассматриваться полный перечень проектных задач, определяемых составными частями и элементами проекта. Перечень составных частей и элементов проекта должен учитывать взаимосвязь производства и территории сельскохозяйственного предприятия, а также отдельные уровни и структуру хозяйства. В научном сообществе нет единого мнения о наименованиях составных частей проекта внутрихозяйственного землеустройства. В таблице приведены точки зрения ученых в области землеустройства.

Таблица. Составные части проекта внутрихозяйственного землеустройства

	Составные части
По М.А. Гендельману	<ol style="list-style-type: none"> 1. Размещение производственных подразделений и хозяйственных центров. 2. Размещение внутрихозяйственных дорог, водохозяйственных и других инженерных сооружений. 3. Организация угодий. 4. Организация системы севооборотов и устройство их территории 5. Устройство территории плодово-ягодных и виноградных насаждений. 6. Устройство территории кормовых угодий.
По С.Н. Волкову	<ol style="list-style-type: none"> 1. Размещение производственных подразделений и хозяйственных центров. 2. Размещение внутрихозяйственных магистральных дорог, водохозяйственных и других инженерных сооружений и объектов общехозяйственного назначения. 3. Организация угодий и севооборотов. 4. Устройство территории севооборотов. 5. Устройство территории плодово-ягодных насаждений. 6. Устройство территории пастбищ. 7. Устройство территории сенокосов.
По М.А. Сулину	<ol style="list-style-type: none"> 1. Размещение производственных подразделений и хозяйственных центров. 2. Размещение инженерного оборудования и объектов общехозяйственного назначения. 3. Организация угодий. 4. Организация системы севооборотов. 5. Устройство территории севооборотов. 6. Устройство территории плодовых и ягодных насаждений. 7. Устройство территорий пастбищ. 8. Устройство территорий сенокосов.
По А.С. Чешеву	<ol style="list-style-type: none"> 1. Размещение производственных подразделений и хозцентров. 2. Размещение внутрихозяйственных дорог и других инженерных сооружений. 3. Организация и размещение угодий и севооборотов. 4. Устройство территории севооборотов. 5. Устройство территории плодово-ягодных насаждений. 6. Устройство территории сенокосов и пастбищ.

Из вышеприведенной таблицы видно, что точки зрения С.Н. Волкова и М.А. Сулина практически совпадают [1]. Исключение, по мнению Московской школы землеустройства, составляет объединение частей организации угодий и организации севооборотов [2]. А.С. Чешев так же, как и С.Н. Волков объединяет в одну составную часть организацию угодий и севооборотов. Помимо этого, в одну часть объединены устройство территории сенокосов и устройство территории пастбищ [3]. В отличие от других вышеприведенных мнений, М.А. Гендельман объединяет организацию и устройство севооборотов в одну составную часть. М.А. Гендельман, также как и А.С. Чешев, объединяет устройство территории сенокосов и пастбищ в одну составную часть под названием устройство территории кормовых угодий [4].

Такие различия в порядке составных частей могут быть обусловлены разными взглядами на проект внутрихозяйственного землеустройства, а также целесообразностью проектирования одной составной части перед другой. В этой работе за основу взяты составные части проекта внутрихозяйственного землеустройства, выделенные М.А. Сулиным. Результатом каждой является проектирование отдельных элементов организации территории сельскохозяйственной организации. В целом для стадии составления и утверждения проекта наиболее удобным инструментарием обладает САПР, позволяющая при проектировании задавать необходимые длины и углы поворота проектируемых элементов, использовать различные виды привязки элементов, легко копировать и переносить объекты и т.д. САПР работает как с векторными изображениями, так и с растровыми, что позволяет использовать данные почвенных [5] и иных специальных обследований при проектировании.

На стадии выноса проекта в натуру практики чаще всего используют САПР, которая позволяет извлечь координаты из чертежа, а также измерить необходимые длины и углы выносимых элементов. Большинство современных геодезических приборов, используемых при выносе, позволяют подгружать необходимые точки из файлов .dwg или .dxf, получаемых из САПР.

Для оформления землеустроительной документации удобны как САПР, так и ГИС. Причем САПР позволяет создать качественный графический материал, а ГИС дает возможность не просто визуализировать итоги землеустроительного проектирования, но сформировать полноценную информационную базу сельскохозяйственной организации, содержащей как начальную информацию, так и предполагаемые проектные решения. Такой информационной базой можно пользоваться на протяжении всего авторского надзора. На рисунке представлена разработанная автором схема использования ГИС и САПР при составлении проектов внутрихозяйственного землеустройства.



Рис. Схема применения ГИС и САПР при составлении проектов внутрихозяйственного землеустройства

Несмотря на низкую востребованность составления проектов внутрихозяйственного землеустройства, на современном этапе сельское хозяйство все больше нуждается в упорядочивании как внешних границ хозяйствующих субъектов [6], так и внутренней организации территории, способствующей оптимизации технологических процессов и минимизации экономических затрат, особенно транспортных. Поэтому применение приемов автоматизации землеустроительного проектирования может стать еще одним шагом на пути повышения востребованности внутрихозяйственного землеустройства.

Литература

1. Сулин М.А. Внутрихозяйственное землеустройство. Практикум : учебное пособие / М.А. Сулин, Е.А. Степанова, Е.Л. Уварова. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2018. – 103 с.
2. Волков С.Н. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. Т.2. – Москва.: Колос, 2001. – 648 с.
3. Чешев А.С., Вальков В.Ф. Основы землепользования и землеустройства: учебник для вузов. – Ростов н/Д:МарТ, 2002. – 544 с.
4. Управление сельскохозяйственным землепользованием. Прикладные аспекты. Ч. 2 : коллективная монография / В.В. Гарманов [и др.] ; Министерство сельского хозяйства РФ, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет ; под ред. В.В. Гарманова, Д.А. Шишова. – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2021. – 228 с.
5. **Hysteresis of the soil water-retention capacity: estimating the scanning branches** / V. V. Terleev [et al.] // Magazine of Civil Engineering. – 2018. – No 1(77). – P. 141-148. – DOI 10.18720/MCE.77.13.
6. Баранова Д.В. Квалиметрическое моделирование кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения / Д.В. Баранова, В.А. Павлова // Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АП : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся, Санкт-Петербург, 24-26 марта 2021 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – С. 120–124.

УДК 332.3:631.111.3

Канд. с.-х. наук **И.В. ХОРЕЧКО**
(ФГБОУ ВО Омский ГАУ)

ОСОБЕННОСТИ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Комплексная оценка потенциала сельскохозяйственного производства выполнена на примере Марьяновского муниципального района Омской области. Марьяновский муниципальный район образован 25.01.1935. Плотность населения - 16 человек на 1 кв. км. Расстояние до областного центра составляет 47 км. Административно-территориальное деление: сельские поселения – 9, городское поселение – 1 (Марьяновское). Общая площадь Марьяновского муниципального района составляет 165195 га [1].

Для изучаемого муниципального образования характерной и основной особенностью является вовлеченность в сельскохозяйственное производство основной части населения и отношение к землям данной категории большей её части. Основной задачей стало оценить район с точки зрения развития и потенциала сельскохозяйственного производства.

В результате анализа сложившейся системы землепользования и ландшафтной структуры земель разработан ряд показателей для совершенствования зонирования и классификации земель по их пригодности [2].

К этим показателям относятся:

- степень экологической напряженности;
- степень гумусированности;
- наличие водных объектов;
- лесистость;

- наличие объектов агропромышленного комплекса [3].

Первая группа показателей (F_1) характеризуется степенью экологической напряженности почв, которая выражается степенью проявления негативных процессов землепользования: слабая экологическая напряженность ($f_{1.1}$), средняя экологическая напряженность ($f_{2.1}$), сильная экологическая напряженность ($f_{3.1}$).

Показатель $f_{1.1}$ – это показатель, характеризующий общую площадь земель сельскохозяйственного назначения сельского поселения, относящихся к землям слабой экологической напряженности, включающих, в свою очередь, земли слабоэродированные, слабосмытые и слабозасоленные. Оценивается отношением суммы площадей земель слабой экологической напряженности к площади земель сельскохозяйственных угодий сельского поселения:

$$f_{1.1} = \frac{\sum S_{сл.эк.н.}}{S_{СП}}, \quad (1)$$

где $\sum S_{сл.эк.н.}$ – сумма площадей сельскохозяйственных угодий слабой экологической напряженности, га;

$S_{СП}$ – площадь сельскохозяйственных угодий сельского поселения, га.

Показатель $f_{2.1}$ – это показатель, характеризующий общую площадь земель сельскохозяйственного назначения сельского поселения, относящихся к землям средней экологической напряженности, проявляющихся как среднеэродированные, среднесмытые, средnezасоленные. Оценивается отношением суммы площадей земель средней экологической напряженности к площади земель сельскохозяйственных угодий сельского поселения.

$$f_{2.1} = \frac{\sum S_{ср.эк.н.}}{S_{СП}}, \quad (2)$$

где $\sum S_{ср.эк.н.}$ – сумма площадей сельскохозяйственных угодий средней экологической напряженности, га;

$S_{СП}$ – площадь сельскохозяйственных угодий сельского поселения, га.

Показатель $f_{3.1}$ – это показатель, характеризующий общую площадь земель сельскохозяйственного назначения сельского поселения, относящихся к землям сильной экологической напряженности, включающих процессы в сильной степени: дефляции, засоления. Оценивается как отношение суммы площадей земель сильной экологической напряженности к площади земель сельскохозяйственных угодий сельского поселения:

$$f_{3.1} = \frac{\sum S_{сильн.эк.н.}}{S_{СП}}, \quad (3)$$

где $\sum S_{сильн.эк.н.}$ – сумма площадей сельскохозяйственных угодий сильной экологической напряженности, га;

$S_{СП}$ – площадь сельскохозяйственных угодий сельского поселения, га.

Вторая группа показателей (F_2) характеризуется степенью гумусированности сельскохозяйственных угодий.

Показатель $f_{4.2}$ – это показатель, характеризующий общую площадь земель сельскохозяйственного назначения сельского поселения, относящихся к землям слабой степени гумусированности. Оценивается отношением суммы площадей земель слабой степени гумусированности к площади земель сельскохозяйственных угодий сельского поселения:

$$f_{4.2} = \frac{\sum S_{слаб.ст.гум.}}{S_{СП}}, \quad (4)$$

где $\sum S_{слаб.ст.гум.}$ – сумма площадей сельскохозяйственных угодий слабой степени гумусированности, га;

$S_{СП}$ – площадь сельскохозяйственных угодий сельского поселения, га.

Показатель $f_{5.2}$ – это показатель, характеризующий общую площадь земель сельскохозяйственного назначения сельского поселения, относящихся к землям средней степени гумусированности. Оценивается отношением суммы площадей земель средней степени гумусированности к площади земель сельскохозяйственных угодий сельского поселения:

$$f_{5.2} = \frac{\sum S_{ср.ст.гум.}}{S_{СП}}, \quad (5)$$

где $\sum S_{\text{ср.ст.гум.}}$ – сумма площадей сельскохозяйственных угодий слабой степени гумусированности, га;

$S_{\text{СП}}$ – площадь сельскохозяйственных угодий сельского поселения, га.

Показатель $f_{6.2}$ – это показатель, характеризующий общую площадь земель сельскохозяйственного назначения сельского поселения, относящихся к землям высокой степени гумусированности. Оценивается отношением суммы площадей земель высокой степени гумусированности к площади земель сельскохозяйственных угодий сельского поселения:

$$f_{6.2} = \frac{\sum S_{\text{выс.ст.гум.}}}{S_{\text{СП}}}, \quad (6)$$

где $\sum S_{\text{выс.ст.гум.}}$ – сумма площадей сельскохозяйственных угодий слабой степени гумусированности, га;

$S_{\text{СП}}$ – площадь сельскохозяйственных угодий сельского поселения, га.

Третья группа показателей (F_3) – наличие водных объектов, играющих важное средостабилизирующее значение.

Показатель $f_{7.3}$ – это показатель, характеризующий общую площадь земель, занятых водными объектами. Оценивается отношением суммы площадей земель, занятых водными объектами, к площади земель сельскохозяйственных угодий сельского поселения:

$$f_{7.3} = \frac{\sum S_{\text{ВО}}}{S_{\text{СП}}}, \quad (7)$$

где $\sum S_{\text{ВО}}$ – сумма площадей, занятых водными объектами, га;

$S_{\text{СП}}$ – площадь сельскохозяйственных угодий сельского поселения, га.

Четвертая группа показателей (F_4) – состояние лесистости.

Показатель $f_{8.4}$ – это показатель, характеризующий общую площадь земель, занятых лесами, как угодий, поддерживающих микроклиматические и средостабилизирующие условия. Оценивается отношением суммы площадей земель, занятых лесами, к площади земель сельскохозяйственных угодий сельского поселения:

$$f_{8.4} = \frac{\sum S_{\text{Л}}}{S_{\text{СП}}}, \quad (8)$$

где $\sum S_{\text{Л}}$ – сумма площадей, занятых лесами, $S_{\text{СП}}$ – площадь сельскохозяйственных угодий сельского поселения.

Пятая группа показателей (F_5) – наличие объектов агропромышленного комплекса. Показатель $f_{9.5}$ – это показатель, характеризующий общую площадь земель, используемых сельскохозяйственными организациями. Оценивается отношением суммы площадей земель, используемых сельскохозяйственными организациями, к площади земель сельскохозяйственных угодий сельского поселения:

$$f_{9.5} = \frac{\sum S_{\text{с.-х.о.}}}{S_{\text{СП}}}, \quad (9)$$

где $\sum S_{\text{с.-х.о.}}$ – сумма площадей, используемых сельскохозяйственными организациями, га;

$S_{\text{СП}}$ – площадь сельскохозяйственных угодий сельского поселения, га.

Каждому из показателей и каждой группе дана оценка (от 1 до 5) в зависимости от их влияния, где p_j и g_i – весовые коэффициенты, учитывающие важность показателя каждой из групп соответственно. При этом показатели $f_{1.1}$, $f_{5.2}$, $f_{6.2}$, $f_{7.3}$, $f_{8.4}$, $f_{9.5}$ должны стремиться к единице, а $f_{2.1}$, $f_{3.1}$, $f_{4.2}$ должны стремиться к нулю (табл. 1).

Таблица 1. Весовые коэффициенты важности групповых и внутригрупповых показателей

	$f_{1.1}$	$f_{2.1}$	$f_{3.1}$	$f_{4.2}$	$f_{5.2}$	$f_{6.2}$	$f_{7.3}$	$f_{8.4}$	$f_{9.5}$
p	5	5	5	4	4	4	3	2	1
g	4	3	2	3	4	5	4	4	4
	→1	→0	→0	→0	→1	→1	→1	→1	→1

Для удобства и наглядности данные объединены в табл. 2.

Таблица 2. Алгоритм оценки потенциала земель сельского поселения с точки зрения сельскохозяйственного землепользования

Группа	Подгруппа	Наименование показателя	Весовые коэффициенты	Алгоритм оценки
F ₁	f _{1.1}	слабая степень экологической напряженности	p _{1.1} =5 g _{1.1} =4	$f_{1.1} = \frac{\sum S_{сл.эк.н.}}{S_{СП}}$
	f _{2.1}	средняя степень экологической напряженности	p _{2.1} =5 g _{2.1} =3	$f_{2.1} = \frac{\sum S_{ср.эк.н.}}{S_{СП}}$
	f _{3.1}	сильная степень экологической напряженности	p _{3.1} =5 g _{3.1} =2	$f_{3.1} = \frac{\sum S_{сильн.эк.н.}}{S_{СП}}$
F ₂	f _{4.2}	слабая степень гумусированности	p _{4.2} =4 g _{4.2} =3	$f_{4.2} = \frac{\sum S_{сл.ст.гум.}}{S_{СП}}$
	f _{5.2}	средняя степень гумусированности	p _{5.2} =4 g _{5.2} =4	$f_{5.2} = \frac{\sum S_{ср.ст.гум.}}{S_{СП}}$
	f _{6.2}	высокая степень гумусированности	p _{6.2} =4 g _{6.2} =5	$f_{6.2} = \frac{\sum S_{выс.ст.гум.}}{S_{СП}}$
F ₃	f _{7.3}	обводненность	p _{7.3} =3 g _{7.3} =4	$f_{7.3} = \frac{\sum S_{во.}}{S_{СП}}$
F ₄	f _{8.4}	лесистость	p _{8.4} =2 g _{8.4} =4	$f_{8.4} = \frac{\sum S_{л.}}{S_{СП}}$
F ₅	f _{9.5}	использование угодий с.-х. организациями	p _{9.5} =2 g _{9.5} =4	$f_{9.5} = \frac{\sum S_{с.-х.о.}}{S_{СП}}$

Методика комплексной оценки муниципального образования с точки зрения перспектив развития земель сельскохозяйственного назначения представлена формулой 10.

$$M(f, t) = \sum g_i \sum p_i f_i, \quad (10)$$

где g_i, p_i – весовые коэффициенты, учитывающие показателя каждой из групп.

После ряда математических преобразований формула с учетом анализируемых показателей преобразится в следующий вид [4]:

$$M(f, t) = 5 \times (f_{1.1} \times 4 - f_{2.1} \times 3 - f_{3.1} \times 2) + 4 \times (f_{4.2} \times 3 + f_{5.2} \times 4 + f_{6.2} \times 5) + 3 \times (f_{7.3} \times 4) + 2 \times (f_{8.4} \times 4) + 4 \times f_{9.5} \quad (11)$$

Расчет оценочных коэффициентов потенциала сельскохозяйственного землепользования представлены в табл. 3. Результат оценки потенциала представлен в табл. 4.

Таблица 3. Оценочные коэффициенты потенциала сельскохозяйственного землепользования Марьяновского муниципального района

Наименование сельского поселения	Общая площадь с.-х. угодий, га	f _{1.1}	f _{2.1}	f _{3.1}	f _{4.2}	f _{5.2}	f _{6.2}	f _{7.3}	f _{8.4}	f _{9.5}
Боголюбовское	20620	0,098	0,798	0,104	0,220	0,780	0,000	0,013	0,160	0,840
Васильевское	17025	0,350	0,553	0,097	0,070	0,810	0,120	0,003	0,223	0,902
Грибановское	18724	0,221	0,684	0,095	0,070	0,920	0,010	0,058	0,118	0,606
Заринское	11162	0,278	0,585	0,136	0,190	0,810	0,000	0,017	0,113	0,888
Москаленское	31161	0,260	0,658	0,081	0,380	0,620	0,000	0,024	0,172	0,838
Орловское	11543	0,256	0,634	0,110	0,070	0,870	0,060	0,076	0,115	0,770
Степнинское	9630	0,189	0,705	0,105	0,150	0,770	0,080	0,023	0,130	0,751
Шараповское	9545	0,275	0,645	0,080	0,160	0,830	0,010	0,022	0,066	0,789
Средневзвешенное по району	129410	0,241	0,658	0,101	0,164	0,801	0,035	0,029	0,137	0,798

Таблица 4. Оценка потенциала земель сельскохозяйственного назначения по сельским поселениям

Наименование сельского поселения	Оценка М (f,t), балл
Боголюбовское	8,858
Степнинское	12,190
Грибановское	13,042
Москаленское	14,023
Шараповское	14,358
Заринское	15,326
Орловское	15,375
Васильевское	19,371
Средневзвешенное	14,068

Показатели оценки сельских поселений распределены в соответствии с оценочной шкалой. За минимальный шаг приняты 5 баллов. Получены следующие группы:

- 0-5 – очень низкий потенциал;
- 6-10 – низкий потенциал;
- 11-15 – средний потенциал;
- 16-20 – высокий потенциал;
- свыше 20 – очень высокий потенциал.

В группе с низким уровнем перспективы развития оказались земли Боголюбовского сельского поселения. К самой крупной группе со средним уровнем перспективы развития отнесены: Степнинское, Грибановское, Москаленское, Шараповское сельские поселения. К группе с высоким уровнем перспективы развития отнесены Заринское, Орловское, Васильевское сельские поселения.

Данная модель может быть использована местным муниципалитетом для анализа, мониторинга и контроля сельскохозяйственного землепользования в Марьяновском муниципальном районе Омской области. Также данная модель пригодна для использования расчета перспектив землепользования в других муниципальных районах и других отраслях деятельности с соответствующими характеристиками.

Литература

1. **Горячкина П.Е.** Ландшафтно-экологические основы рационального использования земель сельскохозяйственного назначения Марьяновского муниципального района Омской области // Инновации и технологический прорыв в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, Брянск, 19 ноября 2020 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2020. – С. 317–321.
2. **Хоречко И.В., Юшкевич Л.М., Чикишева Л.Ф.** Оптимизация землепользования на основе эколого-ландшафтного моделирования // Актуальные проблемы науки и агропромышленного комплекса в процессе европейской интеграции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию высшего сельскохозяйственного образования на Урале: в 3 частях, Пермь, 13–15 ноября 2013 года / редколлегия: Ю.Н. Зубарев (научный редактор). – Пермь: Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова, 2013. – С. 185–189.
3. **Щерба В.Н., Семенова К.А.** Оценка ландшафтно-экологического состояния земель южной лесостепной зоны Омской области // Геодезия, землеустройство и кадастр: наука и производство: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию высшего геодезического образования в Омском ГАУ, Омск, 30 марта 2018 года. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2018. – С. 491–495.
4. **Паламарчук Н.А.** Моделирование сельскохозяйственного землепользования с учетом классификационных групп факторов // Chronos. – 2019. – № 7(34). – С. 37-40.

**ПРОБЛЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ТИМ-ТЕХНОЛОГИЙ
В УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС**

Современные цифровые технологии прочно входят в нашу повседневную жизнь. Получение государственных услуг, денежные переводы, цифровая налоговая отчетность – автоматизация и виртуализация – присутствует повсюду. Строительная отрасль на данный момент является одной из наименее инновационной, менее одного процента от дохода (выручки) в строительной отрасли направляется на НИОКР и развитие информационных технологий. Это очень низкий показатель, а в автомобильной и аэрокосмической отрасли он достигает 3–5%. Также следует иметь ввиду, что сложность проектов будет возрастать из-за повышения требований к экономичности строительства, информационным цифровым моделям зданий, уменьшения срока проектирования [1]. Для удовлетворения этих требований строительной отрасли нужно достаточно большое количество специалистов, обладающих необходимыми компетенциями в области цифровых технологий. К сожалению, большинство компаний не заинтересовано в обучении молодых специалистов данным компетенциям, поэтому именно на вузы возлагается основная ответственность в подготовке специалиста. Это, в конечном счете, должно привести к интеграции ТИМ-технологий практически во все профильные дисциплины по направлению 08.03.01 Строительство (ТИМ – технологии информационного моделирования) [2].

Изучение обучающимися ТИМ-технологий играет важную роль по нескольким причинам:

1. Наглядность модели здания. Проектируя здания с помощью ТИМ-технологий, обучающийся создает подробную 3d-модель (рис.1), которая намного нагляднее, чем классические 2d чертежи (рис.2). ТИМ-модель дает более подробную информацию о применяемых строительных материалах при проектировании здания, делает более наглядными объемно-планировочные и конструктивные решения здания [3].

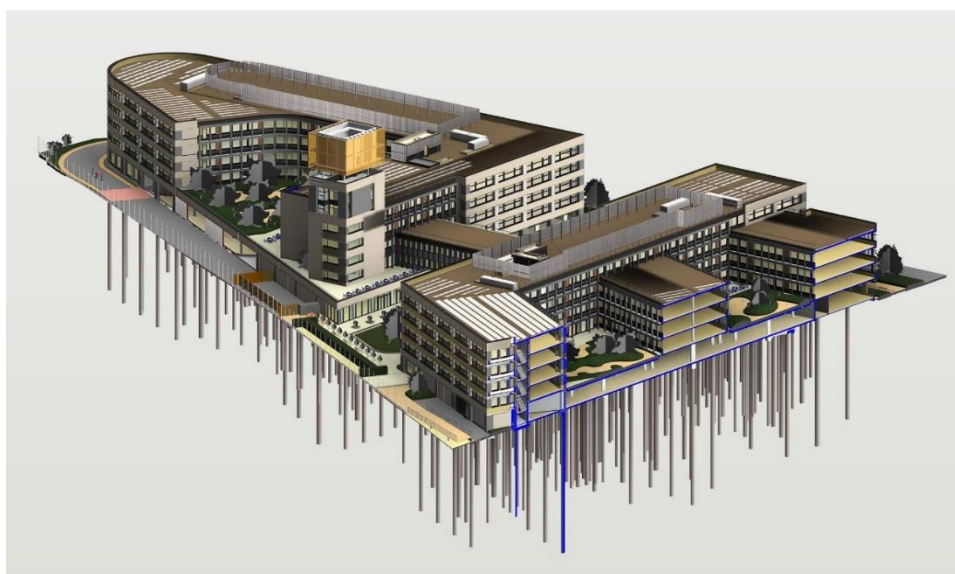


Рис. 1. ТИМ-модель здания

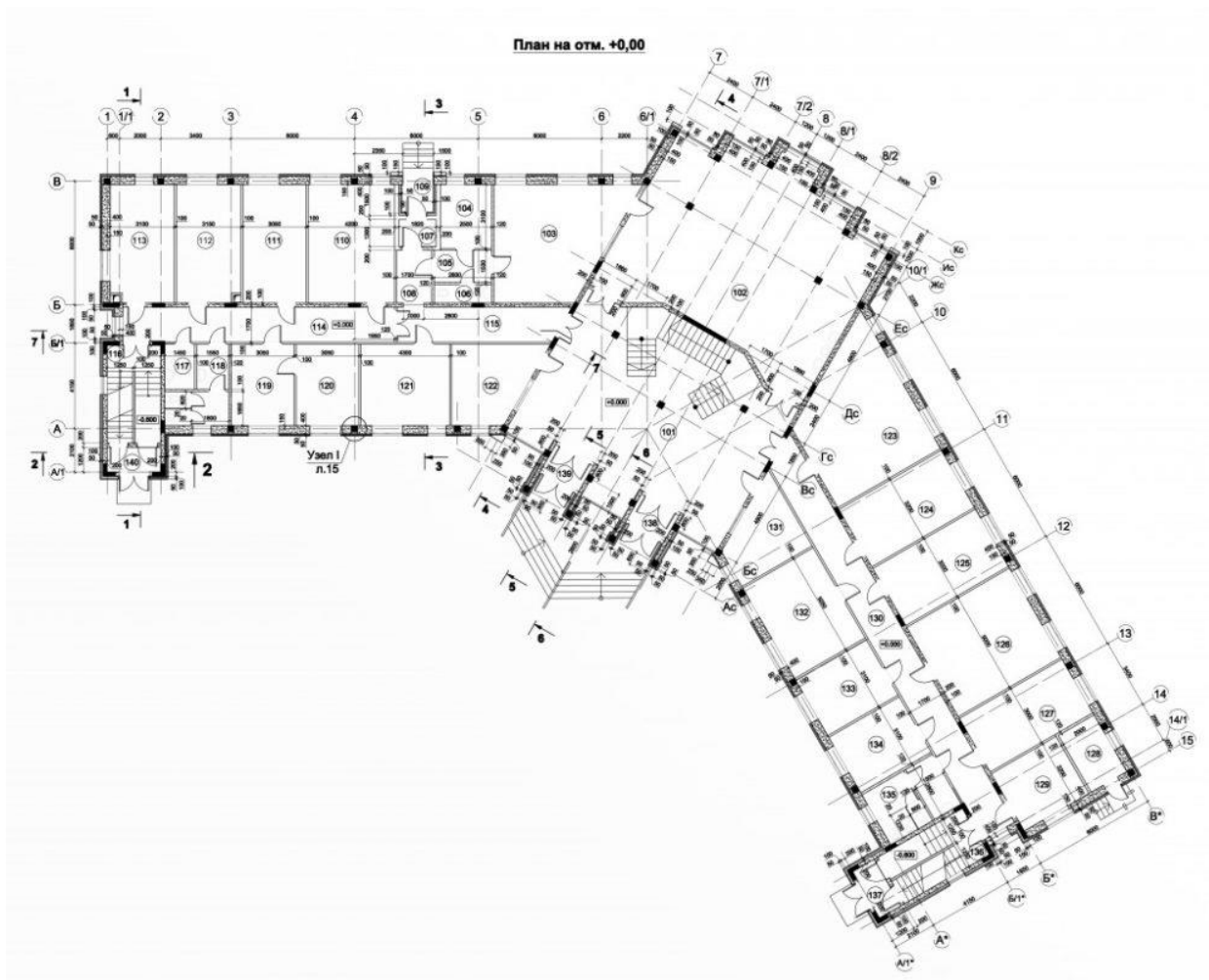


Рис. 2. Классический чертеж

2. Специалист со знанием ТИМ-технологий после окончания университета более востребован на рынке труда. Зарплаты инженера без знания ТИМ-проектирования на данный момент 40000–60000 руб., со знанием BIM-проектирования 80000–120000 руб.

3. Применение ТИМ стало обязательным при строительстве объектов с финансированием из госбюджета, а скоро станет обязательным для проектирования с использованием любых источников финансирования. Поэтому выпускник, не освоивший применение цифровых технологий, будет вынужден доучиваться где-нибудь, иначе он в будущем не востребован.

4. Повышается престижность факультета и университета. Современный абитуриент ориентирован применение компьютерных технологий, поэтому возможность изучения 3d станет дополнительным аргументом в пользу выбора факультета и университета.

5. Создание ТИМ-модели намного более увлекательное занятие, чем рутинное создание 2d чертежа, что должно повысить увлеченность обучающегося в учебный процесс.

6. Необходимо обеспечить выполнение требований Президента РФ и Правительства РФ по цифровизации всех отраслей народного хозяйства. Следовательно, обучающемуся нужно освоить соответствующие компетенции в области ТИМ-технологий.

При интеграции ТИМ-технологий в учебный процесс есть достаточно серьезные проблемы:

1. Недостаточные технические характеристики компьютеров, которые есть в университете. Большинство программ, применяемых в ТИМ-проектировании, требовательны к техническим характеристикам персональных компьютеров. Такие компьютеры являются дорогостоящими.

2. Возможен уход из России производителей программ для ТИМ-проектирования из недружественных стран. Замена этих программ отечественными аналогами требует определенного времени.

3. Отсутствует повышение квалификации у преподавателей, занятых в обучении ТИМ-проектированию. Ввиду своей инертности многие преподаватели не всегда успевают за современными трендами. Внедрение ТИМ-технологий требует командной работы сотрудников кафедры.

Решая данные проблемы, можно успешно интегрировать ТИМ-технологии в учебный процесс.

Литература

1. **Андреев, Д. В.** Возможности применения BIM-технологий в строительстве / Д. В. Андреев, Е. П. Чудиновский, Е. П. Милованова // Вестник Студенческого научного общества. – 2018. – Т. 9. – № 2. – С. 118-120.
2. **Жадан, О. В.** Оценка несущей способности металлической двутавровой балки с помощью компьютерного инжиниринга / О. В. Жадан, А. С. Чугунов // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ, Санкт-Петербург, 27–28 января 2011 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2011. – С. 447-449.
3. **Чугунов, А. С.** Компьютерное моделирование композитных конструкционных материалов по средствам адаптации современных программных комплексов / А. С. Чугунов // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ, Санкт-Петербург, январь 2008 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2008. – С. 156-159.

УДК 621.644

Канд. экон. наук **Е.В. ЖЕЛТОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ БЕСТРАНШЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ

Главной задачей освоения подземного пространства мегаполисов современности является оптимальный выбор способа ремонта инженерных коммуникаций. Ветхие сети трубопроводов имеют протяженность более 194 тыс. км на территории Российской Федерации по данным статистики. Это ведёт к утечкам и другим негативным последствиям. Представленные данные показывают потребности в увеличении темпов реновации действующих инженерных сетей. Для этого необходимо использовать наиболее прогрессивные методы [1].

Малоэффективное применение открытых методов строительства в коммунальном хозяйстве анализировали зарубежные специалисты в начале 1980-х гг. В современных городах они несут всевозможные трудности и затраты. В настоящее время тяжело представить замену труб в условиях города с большим количеством построек, дорог и иных объектов инфраструктуры без использования бестраншейных технологий.

Бестраншейные технологии – это прокладка труб, кабеля или других коммуникаций без углубления в землю по всей длине укладки.

Прокладывание коммуникаций бестраншейной методикой возможно в любых местах. Например, замена труб или кабеля на придомовой территории многоквартирного дома ведется из помещения подвала данного объекта или когда состояние аварийных сетей не дает возможности изымать из земли изношенные трубы и утилизировать их. Это очень высокочестно и не практично. Применение бестраншейных технологий дает экономию трудозатрат в 3 раза и восстановление благоустройства в 1,6 раз, сокращение сроков строительства в 2 раза.

Важно отметить, что бестраншейные технологии ремонта труб были бы невозможны без уникальных свойств полимерных материалов. Они легко соединяются с трубами из других материалов. Этот момент и позволяет использовать бестраншейный ремонт инженерных сетей.

В 1960-х годах в г. Торонто (Канада) выполнялась реконструкция газовых, а затем и водоотводящих сетей. Это послужило началу восстановления трубопровода с помощью труб из пластических материалов. Для таких задач были использованы полиэтиленовые и поливинилхлоридные трубы. В 1970-х годах этот опыт получил широкое распространение в европейских странах [2].

Шесть способов бестраншейного ремонта труб в настоящее время являются общепризнанными.

Далее рассмотрим виды этих технологий.

1. Способ «труба в трубе без разрушения» – технология протягивания во внутреннюю полость участка, отведенного под ремонт (предварительно производится гидродинамическая очистка) новой (заранее сваренной) плети полиэтиленовых труб по максимуму близкими диаметрами.

Ремонт трубопровода может выполняться от колодца до колодца и в нестабильных грунтовых условиях.

В основном технология «труба в трубе» осуществляется для ремонта трубопроводов без разрушения дорожного покрытия и без остановки движения транспорта и применяется на прямых участках. Также подходит для плотной городской застройки.

Достоинства этой технологии – высокая экономичность, проявляющаяся в низких затратах на прокладки и в технических особенностях:

- продолжительность работы – минимальная, так как трубопровод, у которого длина до 1000–1600 м, обеспечивается путем частичного реконструирования участков без дополнительных узлов соединения;

- на гидравлические характеристики положительно влияет то, что у полиэтиленовых труб минимальна поверхностная шероховатость;

- несущая способность новой трубы за счет полиэтиленового вкладыша, а вспомогательная защита от давления грунта – это старая труба;

- срок службы полиэтиленовой трубы 50 лет и более, качество отремонтируемого трубопровода равно качеству нового трубопровода.

2. Способ «взламывание», или «труба в трубе с разрушением» – технология с помощью пневмо- или гидромеханизмов (предварительное разрушение старых труб) – это обязательная протяжка плети труб из полиэтилена. Этот метод способствует развитию технологии протаскивания полиэтиленовых труб. Используется в случае, когда необходимо сохранение или небольшое увеличение проходного сечения трубопровода. Этот метод дает возможность заменить любые старые трубы.

Преимущества данной технологии реконструкции трубопроводных сетей [3]:

- большая производительность – 150 м и более трубопровода в день;

- применяется при разных вариантах дефектов ремонтируемого трубопровода;

- возможность использования в нестабильных грунтах;

3. Способ «чулок» — технология состоит в том, что у торцов закрепляется и протягивается бесшовный полимерный рукав в полость трубы ремонтируемого участка трубопровода по всей длине. Внешняя оболочка к внутренней поверхности трубы плотно

фиксируется с помощью предварительного нанесения состава клея под влиянием давления воздуха или пара. Оболочка продвигается по длине трубопровода при помощи давления воздуха, а термообработка способствует быстрому затвердению клеевых составов.

Данный метод применяется независимо от видов грунтов и при разной глубине заложения труб.

Стальные, чугунные и железобетонные трубы \varnothing 150–900 мм являются сферой применения способа нанесения полимерного сплошного покрытия. Длина участка ремонта зависит от \varnothing восстанавливаемого трубопровода. Так, при \varnothing 150 мм труб длина участка 500 м, при \varnothing 300 мм – 300 м, при \varnothing 900 мм – 100 м. Данный метод гарантирует большой экономический эффект при капитальном ремонте дюкеров.

Реконструкция с помощью сплошных полимерных рукавов применяется при температуре воздуха не ниже 0°C.

Достоинства данной технологии [4]:

- поворот трубы до 45° и изменение диаметра трубопровода. Для этого полимерный рукав соединяется на заводе, чтобы участки, которые имеют разные диаметры, ремонтировались за один проход;

- изменение толщины стенок рукава в определенной секции трубопровода при смене нагрузки;

- проход через колодцы с перепадом уровней труб.

4. Способ «цементно-песчаной облицовки» – представляет собой центробежное нанесение цементно-песчаного слоя заданного значения на внутреннюю и очищенную поверхность труб. Нанесение слоя производится с помощью центрифугирования или центробежного набрызга с применением разглаживающих устройств (для труб \varnothing более 300 мм). При помощи пневмо- или электро-метательной головки облицовочного агрегата наносится цементно-песчаное покрытие. При помощи троса и лебедки агрегат протаскивается внутри трубопровода. Облицовочная головка протягивается в обратном направлении с постоянной скоростью после установки на конце ремонтируемого участка трубопровода, разбрызгивающего устройства при помощи лебедки.

Раствор наносится при помощи разбрызгивающей головки с электро- или пневмоприводом. При этом осуществляется одновременное разглаживание покрытия специальным конусом (расправляющий клапан). Диаметр трубы влияет на толщину наносимого слоя раствора и может быть от 3 до 12 ÷ 16 мм. Подобранный толщина защитного слоя обеспечивается при заданной скорости движения агрегата в трубе. Должно быть у насоса, подающего цементный раствор, значение производительности постоянным. Контрольный осмотр проводят по завершению работ. Длина ремонтируемого участка обуславливается диаметром и конфигурацией трубопровода и доходит до 240 м. В камерах или котлованах, имеющих размеры 1,5 – 2 м, производятся работы.

Первый этап – труба очищается от отложений и слоев ржавчины. Этот этап обязателен. Существует несколько основных вариантов очистки. На выбор очистки влияют вид, толщина, химический состав отложений, диаметр трубопровода и условий места проведения работ.

После очистки (перед тем, как нанесется цементно-песчаное покрытие) может остаться плотный слой ржавчины $\leq 0,05$ мм. Эллиптичность труб должна быть меньше 0,5 % диаметра, а коррозия – менее 10 % толщины стенки трубы.

Достоинства метода нанесения цементно-песчаных покрытий:

- простота технического исполнения;
- дешевизна ремонтных работ – примерно 30 % от стоимости нового строительства;
- снизить потерю напора и гидравлического сопротивления в трубопроводах при небольшом уменьшении его внутреннего диаметра можно при помощи гладкой, тонкой поверхности облицовки после ее затирки.

- ввод в эксплуатацию на 3 – 5-е сутки, срок службы – 50 лет.

Область применения: стальные трубопроводы \varnothing от 150 до 1500 мм, диапазон наружных \varnothing стальных труб 76 – 2020 мм, при этом значение величины давления воды в трубопроводе не

ограничено. Использование может быть при любом значении глубины заложения труб (т. е. в непроходных каналах или в грунте), при этом тип грунта не влияет на них.

5. Способ «лайнер» — во внутреннюю полость ремонтируемого участка сети (после гидродинамической очистки) протаскиваются специальные плети труб из пластмасс U-образной формы. Форма возвращается в первоначальную – круглую. Это происходит по внутреннему периметру восстанавливаемого трубопровода. У способа «лайнер» есть ряд вариаций. Они отличаются технологией производства работ и используемым оборудованием.

Данный способ применим для восстановления трубопроводов \varnothing от 100 до 1100 мм. Длина восстанавливаемого участка менее 1000 м.

Преимущество метода:

– быстрая реализация плотной установки полиэтиленовой трубы внутри ремонтируемого трубопровода. При этом минимально сокращается диаметр первичной трубы.

6. Способ «локальный ремонт», или «внутреннее бандажирование» – технология исключения недостатков труб за счет специальных самоходных роботов. При этом заранее проводятся TV-оценки с использованием специальных телевизионных камер. Реконструкция проходит с участием точечного покрытия, которая направлена на ликвидацию коротких трещин, крупных свищей и расхождений в стыках труб. Локализация изъянов представляет собой нанесение подобранного материала на подходящий тип повреждений трубопровода. Материалом могут быть профильные резиновые уплотнители, примерами могут служить бандажи, волокнистые материалы с пропиткой, жидкие и полужидкие растворы, твердеющие после нанесения на повреждённые поверхности и т. д.

В настоящее время ведутся исследования по комбинированной технологии бестраншейной реновации трубопроводов, которая позволяет обеспечить наиболее продолжительный и эффективный результат по локализации одновременного присутствия различных типов дефектов трубопроводов и повышения их несущей способности [5]. Комбинированная методика заключается в послойной реновации трубопровода на решении локализации широкого спектра дефектов трубопроводов – крупных свищей и трещин.

Новая технология представляет собой сочетание реконструкции местным покрытием, набрызгом и навивочной технологией, что допускает называть её комбинированной.

Конструктивная схема технологии включает:

- полимерное волокно (местное покрытие);
- слой арматуры в виде проволоки (навивочный слой);
- слой, заполняющий межарматурное пространство (набрызг);
- слой усиленного полимерного пространства (местное покрытие);
- финальный набрызгиваемый слой.

Функцию первого восстанавливающего слоя может выполнять наличие местного покрытия. Оно перекрывает места разрушений. Последующий слой предназначен для восстановления необходимой несущей способности трубы, к тому же для формирования подходящей кольцевой жёсткости. Расчетным методом с учетом характеристик определяются шаг арматуры и толщина прутьев. Для инкапсуляции арматуры необходимо наполнить межарматурное пространство. Необходимый раствор состоит из органической или минеральной смеси. Диаметр арматуры влияет на толщину слоя. Предпоследний слой является разделением между финальным слоем и наполнителем арматуры. Он небольшой толщины и делается из полимерных волокон. Самой важной частью системы является финальный слой, так как он соприкасается с жидкостью, которая транспортируется по трубопроводу и имеет влияние на гидравлические характеристики потока. Функциональность трубы влияет на материал слоя, который производится с использованием органического или минерального раствора.

Перспективой в области реконструкции инженерных сетей является рассматриваемая комбинированная технология санации трубопроводов.

Бестраншейные технологии дают возможность:

- резко повышать темп работы по восстановлению устаревших коммуникаций;

- эффективнее пользоваться финансовыми и материальными ресурсами;
- следовать экологическим нормам, так как исключены земляные работы, при которых присутствует повышение уровня грунтовых вод и засорение бытовыми и производственными стоками грунтовых массивов;
- в районе прокладки обеспечивается бесперебойное движение транспорта.

Литература

1. **Шлычков Д.И.** Проблемы технического состояния действующих трубопроводных систем // Инновации и инвестиции, 2020. – №4. – С. 207–209.
2. **Рыбаков А.П.** Основы бестраншейных технологий. — М.: Изд-во «ПрессБюро», 2005. – 304 с.
3. **Белякова Е.В., Головин К.А.** Современные бестраншейные технологии // Известия ТулГУ. – Серия: Естественные науки, 2009. – №3. – С. 238–244.
4. **Желтова Е.В.** Расчет магистральной линии сельскохозяйственного водоснабжения на ПК / Е.В. Желтова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 38. – С. 294–297.
5. **Патент № 2136604 С1 Российская Федерация, МПК С02F 1/469, С02F 1/42. Способ получения обессоленной воды** : № 97120095/25 : заявл. 21.11.1997 : опубл. 10.09.1999 / Н. В. Миклашевский, М. М. Гришутин, А. В. Степанов ; заявитель Государственное предприятие "Топливо-энергетический комплекс Санкт-Петербурга"

УДК 624.131

Канд. техн. наук **С.Г. КОЛМОГОРОВ**
 Канд. техн. наук **С.С. КОЛМОГорова**
 (ФГБОУ ВО СПбГАУ)
 Канд. техн. наук **П.Л. КЛЕМЯЦИОНОК**
 (ФГБОУ ВО ПГУПС)

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ИЗМЕНЕНИЯ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ГРУНТОВ ЛЕДНИКОВОГО ГЕНЕЗИСА

Грунты ледникового генезиса имеют широкое распространение в северо-западной части нашей страны, часто служат естественным основанием многих инженерных сооружений. Поэтому их физико-механические свойства изучены достаточно подробно и освещены во многих публикациях [1, 2, 3, 5]. Однако все имеющиеся работы посвящены установлению численных значений их физико-механических свойств, главным образом в региональном масштабе, в то же время не менее важное значение имеют закономерности изменения физико-механических свойств грунтов в пределах весьма ограниченных участков.

Как известно, ключевым показателем для мореных (ледниковых) отложений, определяющим важнейшие характеристики, является объемная масса [5]. В свою очередь ее величина обуславливается влиянием гравитационного уплотнения и вещественным составом. Анализируя огромный фактический материал, А.А. Каган установил, что морена одного гранулометрического и минералогического состава имеет весьма близкие средние значения важнейших показателей из физических свойств, независимо от возраста и удаленности рассматриваемых участков друг от друга [3]. Вещественный состав морены обусловлен осредненным составом грунтов, слагающих ложе ледника, а также степенью удаленности рассматриваемой толщи от центра оледенения. Изменение влияния данных факторов не может происходить резко, скачками, поэтому в пределах небольших участков нельзя ожидать закономерных изменений физико-механических свойств марены в плане. Это, конечно не исключает резких их колебаний, вызываемых фациальной изменчивостью толщи, но в этом случае не выражена закономерность, численные значения показателей свойств имеют случайный характер. Следовательно, проведя инженерно-геологические исследования

определенного генетического типа на строительных площадках, имеющих обычно ограниченную площадь, следует сказать о закономерности изменения физико-механических свойств лишь в вертикальном направлении (с глубиной, от абсолютных или относительных отметок).

Генетической особенностью моренной тощи является ее двухэтажное строение. Верхняя часть – абляционная и нижняя – основная. Визуально они часто практически неразличимы. Заметное отличие наблюдается не только в численных значениях важнейших показателей их физико-механических свойств (табл. 1), но и в характере их взаимосвязи между собой, а также в закономерностях их изменения с глубиной.

Т а б л и ц а 1. Физико-механические свойства морены

Разновидности морены	Средние значения						
	W, в/ч	γ_s , г/см ³	γ , г/см ³	Коэф. порист.	E ₀ , МПа	φ , град.	C, кПа
Абляционная	18	2,70	2,13	0,48	28	26	50
Основная	17	2,70	2,22	0,37	36	30	60

Изучение моренной толщи как единого целого, без подразделения на указанные генетические разновидности затрудняет выявление закономерностей изменения их физико-механических свойств, а иногда и просто искажает их.

В том случае, когда отсутствует закономерное изменение вещественного состава морены с глубиной, обычно наблюдается некоторое возрастание ее объемной массы, происходящее в результате гравитационного уплотнения (рис. 1).

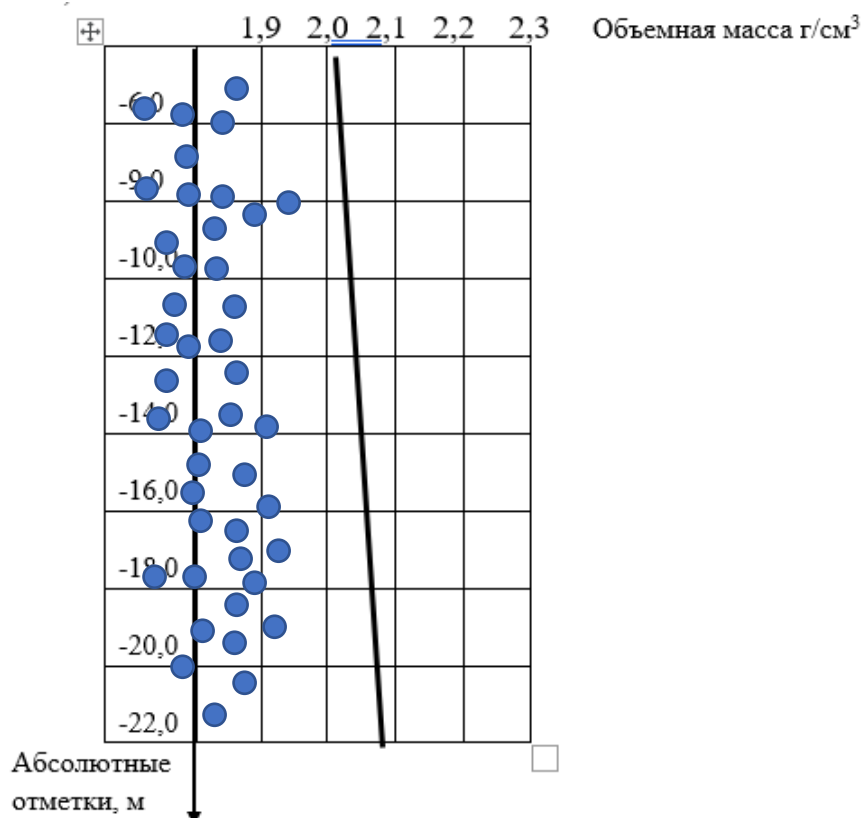


Рис. 1. Изменение объемной массы в Лужской морене с глубиной (Санкт-Петербург)

В свою очередь, в зависимости от плотности сложения морены изменяются и ее сжимаемость (рис. 2), естественная влажность, сопротивление сдвигу и другие свойства [4]. Иными словами, в подобном, наиболее распространенном случае строительные свойства в моренной толще с глубиной закономерно улучшаются. Это общее правило сопровождается

рядом исключений, которые обуславливаются обычно закономерным изменением с глубиной того или иного показателя вещественного состава морены. Наиболее часто им является число пластичности. Так, например, для Московской морены на строительной площадке Санкт-Петербурга было установлено закономерное возрастание числа пластичности с глубиной (рис. 3) несмотря на то, что степень ее глинистости при значительном разбросе единичных значений в среднем оставалась постоянной [1]. Поскольку в рассматриваемом генетическом типе наблюдается довольно тесная взаимосвязь числа пластичности с такими показателями, как объемная масса (рис. 4), естественная влажность, модуль общей деформации, угол внутреннего трения, численные значения последних в данном случае закономерно не ухудшились, а ухудшились с глубиной (рис. 5).



Рис. 2. Изменение модуля общей деформации Лужской морены в зависимости от плотности ее сложения (Санкт-Петербург)

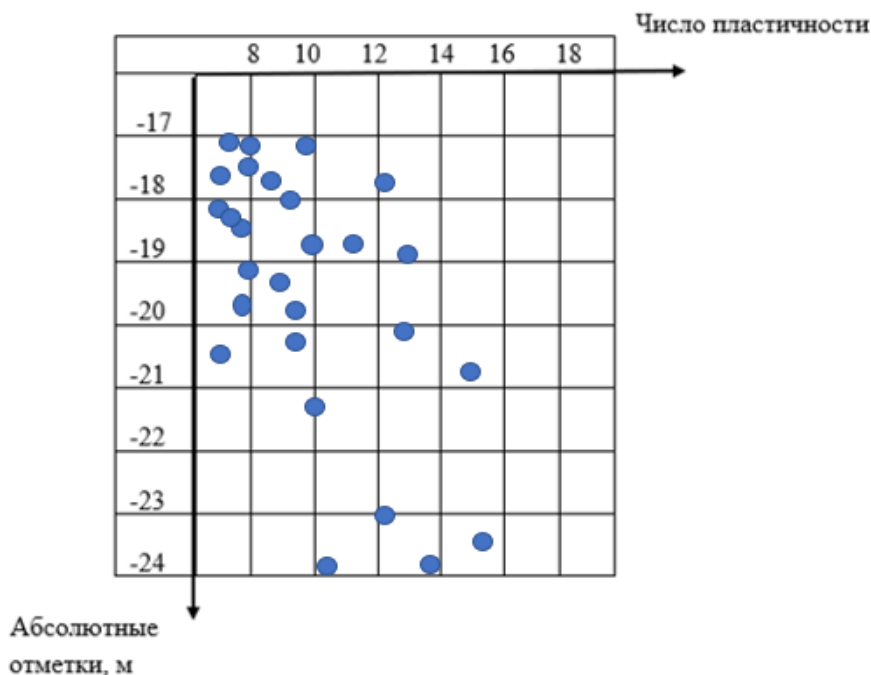


Рис. 3. Изменение числа пластичности Московской морены с глубиной (Санкт-Петербург)

На одной из строительных площадок Ленобласти в мореных суглинках Лужской стадии Валдайского оледенения, которые имели консистенцию от полутвердой до твердой, чрезвычайно низкую сжимаемость и большую прочность, было обнаружено повышенное содержание органических коллоидов (потеря при прокаливании изменялась от 2,0 до 7,5%, в среднем составляя 3,5%). Рассматриваемая толща подстилалась морскими глинами Мгинского межледниковья, сильно обогащенными органикой.

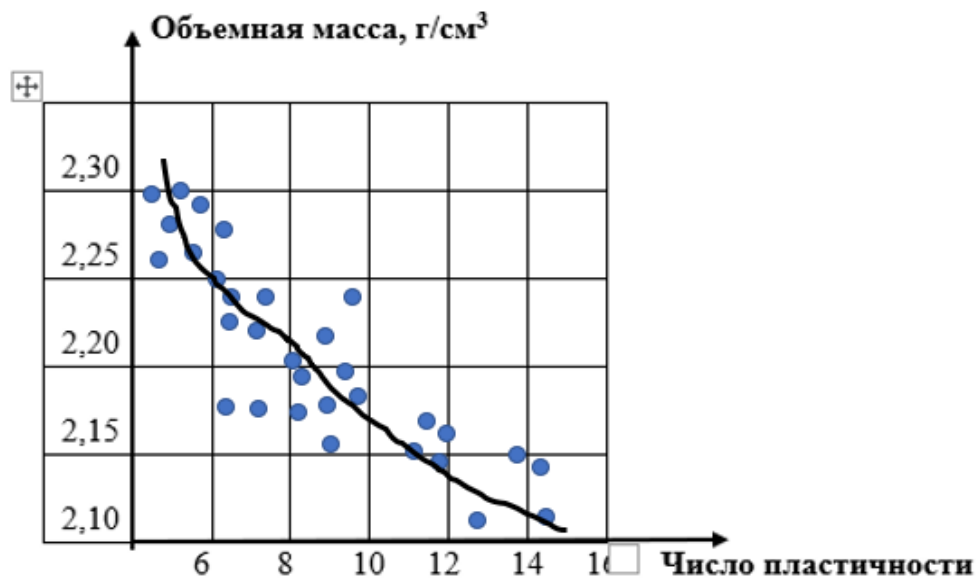


Рис. 4. Зависимость объемной массы мореных суглинков Московского оледенения от числа пластичности (Санкт-Петербург)

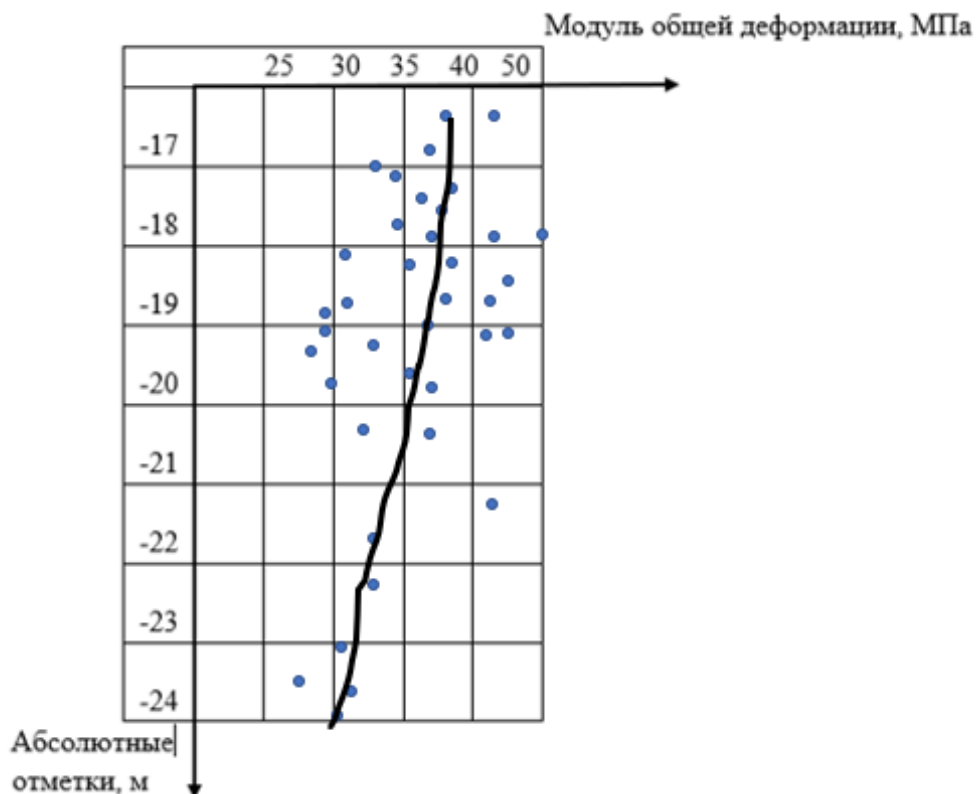


Рис. 5. Изменение модуля общей деформации Московской морены с глубиной (Санкт-Петербург)

Можно предположить, что образование этой морены происходило в данном морском бассейне, который и оказал на ее вещественный состав заметное влияние. Общеизвестно

воздействие органических коллоидов на все важнейшие физико-механические свойства глинистых грунтов (независимо от генезиса) – гидрофильность, сжимаемость, прочность и т. д.

Естественно, что и в данном случае численные значения важнейших показателей физико-механических свойств и закономерность их изменения с глубиной определялись именно содержанием в грунте органических коллоидов. Причем выяснилось, что с глубиной эти характеристики не улучшились, а ухудшились, что привело к увеличению глубины разведочных выработок и пересмотру строительной оценки строительной площадки.

Отмеченные выше закономерности изменения состава и физико-механических свойств моренных отложений позволяют наметить ход их инженерно-геологического изучения. Схематично его можно отнести к следующим моментам:

– установить наличие абляционной и основной частей в моренной толще (либо обосновать отсутствие одной из них);

– определить, для какой зоны характерна закономерность изменения показателей вещественного состава (содержание глинистой фракции, числа пластичности, количество органических коллоидов) и их влияние на физико-механических свойств;

– в случае отсутствия закономерности в изменениях показателей вещественного состава моренных отложений по глубине выявить ключевой показатель из комплекса характеристик грунта (для морены таким показателем чаще всего является объемная масса), который обуславливает изменения всех остальных характеристик;

– с помощью ключевого показателя установить закономерности изменения расчетных характеристик физико-механических свойств грунта в пространстве.

Литература

1. **Бевзюк В.М.** К вопросу о строительной оценке геологического разреза исследуемого участка // Труды ЛИИИЖТа. – вып. 396. – 1976.
2. **Жадан, О.В.** Анализ ошибок при проектировании фундаментов зданий и сооружений / О. В. Жадан, К. С. Фирсанов // Аграрная наука XXI века. Актуальные исследования и перспективы : сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции молодых ученых, Санкт-Петербург-Пушкин, 21–22 февраля 2013 года. – Санкт-Петербург-Пушкин : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2013. – С. 177-178.
3. **Каган А.А., Слодухин М.А.** Моренные отложения северо-запада ССР (инженерно-геологическая характеристика) // изд. Недра, 1971.
4. **Колмогоров, С. Г.** Физическая сущность прочности глинистых грунтов в зависимости от их состояния / С. Г. Колмогоров, С. С. Колмогорова, П. Л. Клемяционок // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции: посвящается 115-летию Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, Санкт-Петербург - Пушкин, 24–26 января 2019 года. – Санкт-Петербург-Пушкин : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2019. – С. 19-21.
5. **Фурса В.М.** Строительные свойства грунтов района Ленинграда. – Л.: Стройиздат, 1975.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕМБРАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Агропромышленный комплекс России – важная отрасль национальной экономики России, в том числе обеспечивающая ее продовольственную безопасность. Увеличение объемов сельскохозяйственного производства позволяет наращивать экспортный потенциал агропромышленного комплекса при одновременном снижении объемов импорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия.

На рис. 1 представлено сопоставление объемов экспорта и импорта продукции пищевой промышленности в 2014 и 2020 гг.

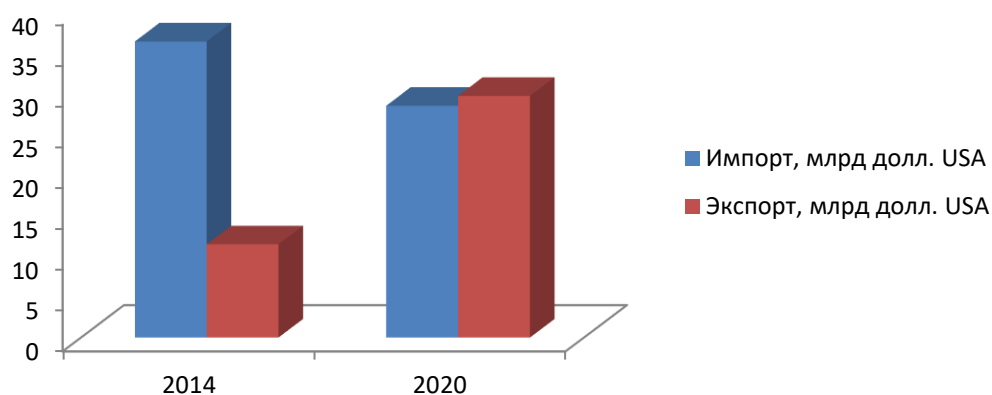


Рис. 1. Сравнение объемов экспорта и импорта продукции пищевой промышленности России

В 2020 г. впервые за новейшую историю России объем экспорта сельскохозяйственной и пищевой продукции превысил объем импорта.

Важнейшим направлением реализации государственной программы развития сельского хозяйства является строительство отдельных предприятий и комплексов по переработке сельскохозяйственной продукции [1]. Создание новых производств неразрывно связано с увеличением потребления воды из водных источников и, соответственно, увеличением объема образующихся сточных вод.

Снижение техногенной нагрузки от деятельности этих предприятий на окружающую среду, обеспечение рационального природопользования возможно только при создании современных сооружений по очистке сточных вод этих предприятий и повторном использовании очищенных вод на нужды предприятий.

Наиболее оптимальным вариантом минимизации воздействия предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции на окружающую среду является создание бессточных систем водоотведения, при которых сточные воды предприятий восстанавливаются для целей повторного использования в системах технического водоснабжения [2].

Применение технической воды (очищенных и восстановленных сточных вод для технического водоснабжения) на предприятиях пищевой промышленности разрешено Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 021/2011 (статья 12 п.3): в производственных процессах, не связанных непосредственно с производством (изготовлением) пищевой продукции (противопожарная система, охлаждение холодильного оборудования, производство пара и другое), а также при переработке (обработке) продовольственного (пищевого) сырья растительного происхождения для технических нужд (гидроподача, мойка).

Таким образом, законодательно допускается использование воды, не соответствующей требованиям к питьевой воде.

Основными видами предприятий пищевой промышленности (ППП), вносящих максимальный вклад в объемы промышленного производства в России являются предприятия по производству соков и молочной продукции, производство пива (включая солодовое производство), по переработке мяса и рыбы, кондитерские производства.

Основные загрязнения представлены компонентами биологической природы и характеризуются следующими показателями: взвешенные вещества ВВ, биологическое потребление кислорода БПК, химическое потребление кислорода ХПК, общий азот, фосфор фосфатов, жиры. Важной характеристикой сточных вод является также значение водородного показателя и их микробиологическая загрязненность.

Сточные воды предприятий пищевой промышленности характеризуются высокими концентрациями загрязнений.

Приемниками очищенных (восстановленных) сточных вод могут быть водоемы, коммунальные (централизованные) системы водоотведения, водоемы, а также системы оборотного водоснабжения предприятий. Традиционно сложились термины "очистка сточных вод" при отведении сточных вод в водоемы или сети коммунальной канализации, и "реклеяминг" сточных вод (восстановление) путем ее очистки до норм повторного применения.

По своему составу сточные воды предприятий пищевой промышленности, как правило, имеют загрязнения биогенной природы, поэтому могут после очистки быть направлены на выпуск или на повторное использование. Из-за наличия загрязнений в неочищенных сточных водах, включая микробное (бактериальное) загрязнение, требуются их очистка и обеззараживание [3, 4, 5]. В табл. 1 представлены приоритетные показатели и концентрации загрязнений производственных сточных вод предприятий пищевой промышленности, указаны требования к качеству очистки сточных вод перед отведением в различные приемники очищенных сточных вод.

Таблица 1. Концентрации загрязнений в сточных водах предприятий и требования к их очистке

№ пп	Наименование показателя	Концентрация загрязнений и нормы очистки			
		Состав сточных вод предприятий пищевой промышленности (усредненные значения)	Нормативы допустимых концентраций при отведении в приемники сточных вод		
			Коммунальные сети	Водоемы	Техническое водоснабжение (открытые системы)
1	Водородный показатель рН	7–8	6–9	6–9	6–9
2	Взвешенные вещества, мг/л	400,0	300	+0,25 к фону	3,0
3	БПК ₅ , мгО ₂ /л	1500,0	300	3,0	3,0
4	ХПК ₅ , мгО ₂ /л	3000,0	500	30	30
5	Общий азот, мг/л	45,0	50	9,51	9,51
6	Фосфор, мг/л	12,0	12	0,2	0,2
7	Жиры, мг/л	До 50	Менее 50,0	По БПК	По БП
8	ОМЧ, ед/л	10 ⁶ –10 ⁷	10 ⁶ –10 ⁷	10 ⁶ –10 ⁷	10 ⁶ –10 ⁷

При отведении сточных вод предприятий пищевой промышленности в водоемы, сети канализации и при восстановлении для целей повторного использования необходимо

обеспечить их очистку от механических и биогенных элементов, а также выполнить обеззараживание [3, 4, 5].

Технологическая схема биологической очистки сточных вод предусматривает очистку сточных вод активным илом в присутствии кислорода воздуха (рис.2).

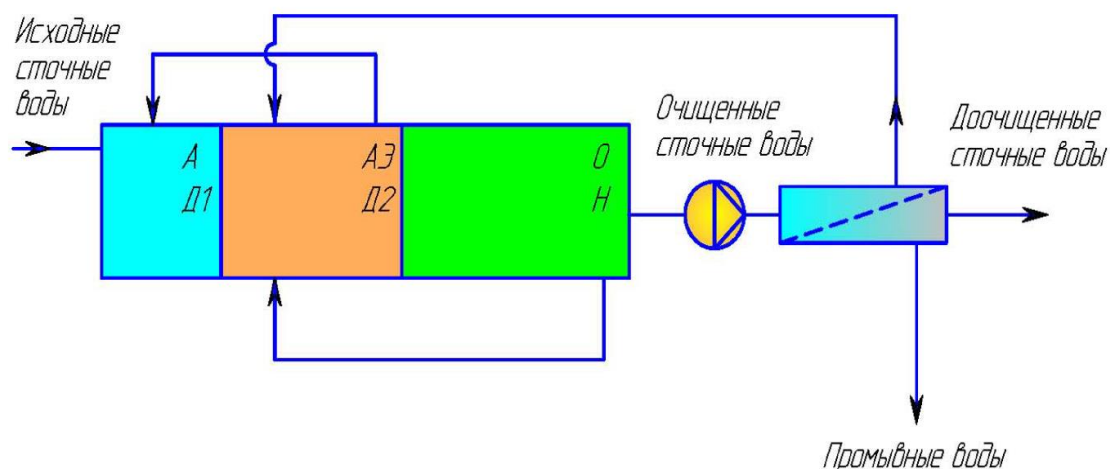


Рис.2. Биологическая очистка сточных вод с разделением иловой смеси и очищенных вод на мембранах (технологии МБР)

В современных системах биологической очистки разделение иловой смеси и очищенных вод осуществляется на мембранных ультрафильтрационных аппаратах (рис.3). Технологию биологической очистки сточных вод с разделением активного ила и очищенной воды на ультрафильтрационных мембранах принято называть технологией мембранного биореактора (МБР).



Рис. 3. Мембранный аппарат с половолоконными напорными ультрафильтрационными мембранами для разделения фаз очищенной воды и активного ила

Преимущества применения технологии МБР по сравнению с традиционными технологиями очистки:

- компактность водоочистных комплексов с аппаратами ультрафильтрационными, что сокращает площади вновь возводимых канализационных очистных сооружений в 2–3 раза и приводит к снижению эксплуатационных затрат;
- увеличение производительности по биогенной нагрузке реконструируемых очистных сооружений в 2–3 раза, без увеличения площадей, занимаемых этими сооружениями;

– исключение прокладки канализационных коллекторов очищенных вод и арендных платежей за использование земель для их размещения при «нулевом» сбросе сточных вод (восстановление сточных вод для целей повторного использования);

– исключение штрафов и/или платежей и за отведение сточных вод в водоемы.

Выводы.

1. Применение технологии биологической очистки сточных предприятий агропромышленного комплекса вод с разделением фаз активного ила и очищенных вод на мембранах аппаратов обеспечивает решение экологических и экономических задач.

2. Технология МБР обеспечивает выполнить полную биологическую очистку сточных вод, обеспечить их микробиологическую безопасность, что позволяет осуществить «нулевой» сброс очищенных (восстановленных) сточных вод путем их применения в техническом водоснабжении предприятия.

3. «Нулевой» сброс сточных вод или даже сокращение сброса очищенных (восстановленных) вод за счет их повторного использования улучшают состояние водных объектов, исключают прокладку сетей к приемникам сточных вод.

4. Технология МБР является современной технологией, направленной на охрану окружающей среды и эффективное использование вторичных ресурсов. Повторное использование очищенных (восстановленных) вод является экономически эффективным мероприятием, снижающим издержки предприятий на эксплуатацию очистных сооружений и сетей.

Литература

1. **Золотов, В. М.** Перспективы применения базальтошлакощелочного бетона для строительства сельскохозяйственных сооружений / В. М. Золотов, Ю. В. Кадушкин // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ, Санкт-Петербург, 24–26 января 2013 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : ФГАОБУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2013. – С. 381-383.
2. **Желтова Е.В.** Современные технологии очистки стоков и утилизации жиров / Е.В. Желтова // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург-Пушкин, 23–25 января 2020 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2020. – С. 3-5.
3. **Миклашевский Н.В.** Выбор технологии очистки сточных вод предприятий АПК АПК / Н. В. Миклашевский // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий, Санкт-Петербург-Пушкин, 26–28 мая 2021 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – С. 341-345.
4. **Чугунов, А. С.** Анализ причин разрушения строительных конструкций животноводческих комплексов / А. С. Чугунов, О. В. Жадан // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 33. – С. 212-215.
5. **Желтова, Е. В.** Метод очистки воды с использованием обратного осмоса / Е. В. Желтова, Д. И. Корольков // Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов, Санкт-Петербург-Пушкин, 31 марта–1апреля 2016 года. – Санкт-Петербург-Пушкин : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2016. – С. 292-294.

ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ЗЕЛЕННЫХ КРЫШ В УСЛОВИЯХ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

С каждым годом мегаполисы отвоевывают все больше территорий. Уже более 50% всех людей на нашей планете живут на территориях городов. Зеленых зон, которые не были застроены человеком, остается все меньше. Сокращаются площади сельскохозяйственных земель, ухудшается экология. Одной из мер, которая может противостоять этим негативным факторам, является устройство зеленых крыш. В качестве растений, выращиваемых на таких крышах, могут быть не только декоративные растения, но и овощи, ягоды, травы.

Эксплуатируемые и зеленые крыши выполняют множество функций, среди которых можно выделить следующие:

1. Экологические и санитарно-гигиенические: растения на крышах снижают уровень шума и распространение пыли. В крупных населенных пунктах улучшаются температурно-влажностный режим и качество воздуха. Растения на зеленых крышах могут стать местом обитания птиц и насекомых.

2. Архитектурно-градостроительные: существенно преобразуется внешний вид зданий, для жителей домов с зелеными крышами появляются дополнительные места для отдыха и досуга.

3. Экономические: сокращаются расходы на отопление и электроэнергию, увеличивается срок службы гидроизоляционного ковра.

В качестве примера в статье рассматривается устройство зеленой крыши в детском саду. Детские дошкольные учреждения являются идеальным местом для зеленой кровли, благодаря их плоским крышам, а также необходимости в дополнительных открытых учебных пространствах. Зеленые кровли становятся дополнительным инструментом в экологическом образовании детей, дают детям возможность взаимодействовать с миром природы в своих руках, а не просто читать о жизни растений в учебниках.

На крыше детского сада возможно устройство зеленой кровли с дорожками, зелеными насаждениями, газоном, грядками для практических занятий детей.

Для сравнения основных характеристик эксплуатируемой (зеленой) и неэксплуатируемой кровель составлена таблица 1.

Таблица 1. Основные сравнительные характеристики неэксплуатируемых и эксплуатируемых кровель

Сравнительные характеристики	Эксплуатируемая (зеленая) кровля (покрытие №2)	Неэксплуатируемая кровля (покрытие №1)
1.Толщина слоя почвы	0,2...0,6 м	отсутствует
2.Растительность	Деревья, кустарники, растения, корневая система которых должна находиться в пределах заданной по проекту высоты субстрата	отсутствует
3.Использование	Предполагается частое пребывание людей на крыше	Пребывание людей на крыше предполагается только для обслуживания
4.Ограждающие конструкции	Необходимо устройство парапета высотой не менее 1,2 м	Достаточно устройство ограждающих перил
5.Эксплуатация	Высокая степень обслуживания и ухода	Простота обслуживания и ухода
6. Устройство	Требуется дополнительный расчет с учетом всех слоев на этапе проектирования здания (требуется расчет по нагрузкам)	Расчет «традиционных» слоев крыши

Помимо прочего, на зеленой кровле за счет дополнительного слоя почвы улучшаются теплотехнические характеристики зимой, а летом за счет охлаждающего эффекта, которую дает система озеленения крыш и растения. Отклонение от нормируемых показателей микроклимата может сказаться на самочувствии человека, а систематическое нахождение в помещениях с отклонёнными показателями микроклимата может отразиться не только на работоспособности человека, но и на состоянии его здоровья [3].

Существует большая разница в температуре на непокрытой или засыпанной гравием крышей и зеленой кровлей, а именно, на обычной кровле, где просто уложена гидроизоляция, в летнее время температура достигает 80°C, в то время как на зеленой кровле 25°C. Данные факторы позволяют добиться более комфортного микроклимата в помещениях детского сада и сэкономить на отоплении и кондиционировании воздуха.

Теплотехнический расчет покрытия с зеленой кровлей произведен по СП 50.13330.2012 (табл. 2) [2].

Градусо-сутки отопительного периода составили 5196 °C*сут/год

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции $R_{0тр} = 4,79 \text{ м}^2 \times \text{C} / \text{Вт}$.

Нормируемое значение теплопередачи $R_0 \text{ норм} = 4,79 \text{ м}^2 \times \text{C} / \text{Вт}$.

Таблица 2. Состав покрытия

Наименование слоя	Толщина δ_s	Коэффициент теплопроводности λ_s
Грунт с зелеными насаждениями	0,5	1,16
Дренажный слой профилированная мембрана PLANTER geo	0,0006	–
Плиты ТехноНИКОЛЬ CARBON PROF	0,15	0,03
Техноэласт Грин	0,004	0,17
Техноэласт ЭПП	0,004	0,17
Армированная ЦПС	0,05	0,8
Керамзитовый гравий	0,04	0,17
Железобетонная плита покрытия	0,2	2,04

При расчете для слоя грунта был принят коэффициент теплопроводности $\lambda_s = 1,16 \text{ м}^2 \times \text{C} / \text{Вт}$.

$$\sum R = 7,89 \text{ м}^2 \times \text{C} / \text{Вт}$$

Фактическое сопротивление теплопередачи $R_{\phi} = 8,01 \text{ м}^2 \times \text{C} / \text{Вт} > R_{0норм} = 4,79 \text{ м}^2 \times \text{C} / \text{Вт}$.

Вывод: так как $R_{\phi} > R_{0норм}$, то покрытие удовлетворяет требованиям теплопроводности.

По результатам сравнения теплотехнических расчетов неэксплуатируемого покрытия (покрытие № 1) и того же покрытия, реорганизованного в эксплуатируемую «зеленую кровлю» с устройством новых необходимых слоев и демонтажем прежних (покрытие № 2), значение приведенного сопротивления теплопередаче покрытия соответствует нормативным требованиям теплозащиты ограждающих конструкций и с учетом неоднородности слоев и сопротивлений тепловосприятия и теплоотдачи составляет для покрытия № 1 – 7,3 $\text{м}^2 \times \text{C} / \text{Вт}$, для покрытия № 2 – 8,01 $\text{м}^2 \times \text{C} / \text{Вт}$, что больше величины приведенного сопротивления

теплопередаче покрытия № 1 [1, 2]. Из расчетов следует, что устройство слоя почвы с коэффициентом теплопроводности $\lambda_s = 1,16 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^0 / \text{Вт}$ по технологии «зеленая кровля» в многослойной системе покрытия приведет не только к увеличению приведенного сопротивления на $0,71 \text{ м}^2 \cdot \text{С}^0 / \text{Вт}$, но и энергоэффективности здания на $9,7\%$ [5].

Исходя из сравнительного теплотехнического расчета, можно сделать следующие выводы [4]:

1. Увеличится энергоэффективность здания, что приведет к уменьшению затрат на отопление здания благодаря дополнительному утеплению кровли. В зданиях с зеленой кровлей потребуются менее мощная отопительная система.

2. Расширятся число и площадь детских площадок для занятий физкультурой и отдыха, а также занятий с растениями.

3. Увеличится пространство с зелеными насаждениями, что положительно скажется на экологическом состоянии и качестве воздуха в городе.

4. Возможно устройство плоских кровель в населенных пунктах с холодным климатом, для этого важно использовать устойчивые к холодам многолетние растения.

5. На поверхности кровли и верхних этажах уменьшится температура воздуха.

6. Повысится пожаробезопасность здания т.к. огонь распространяется по зеленой кровле гораздо медленней, чем по традиционной.

7. Создастся дополнительный барьер от городского шума.

По итогам приведенного анализа можно сделать вывод об эффективности и целесообразности применения технологии «зеленая кровля» в покрытиях зданий детских дошкольных образовательных учреждений, а также необходимо считать ее дополнительным инструментом в образовании детей. И, возможно, это надежда на то, что экологическое образование людей значительно вырастет и в будущем будет направлено на решение мировых проблем экологии.

Литература

1. **СП 131.13330.2012. Строительная климатология.** Актуализированная версия. СНИП 23-01-99*. – М., 2012. – С. 184.
2. **СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий.** Актуализированная редакция СНИП 23-02-2003. – М., 2013. – С. 100.
3. **Джерихов, Н. В.** Влияние микроклимата помещения на организм человека и его работоспособность / Н. В. Джерихов, Е. П. Милованова // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург - Пушкин, 23–25 января 2020 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2020. – С. 370-372.
4. **Руководство по проектированию и устройству эксплуатируемых и зеленых крыш.** [Электронный ресурс]. – Разработано группой компаний «ТЕХНОНИКОЛЬ», 2020. – URL: <https://technoelast.ru/upload/iblock/133/Rukovodstvo-po-proektirovaniyu-i-ustroystvu-ekspluatiruemykh-i-zelenykh-krysh.pdf>.
5. **Жадан О.В.** «Зеленые» крыши на общественных зданиях / О. В. Жадан, А. П. Сорванова // Роль молодых ученых и исследователей в решении актуальных задач АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся, Санкт-Петербург-Пушкин, 26–28 марта 2020 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2020. – С. 125-127.

Доктор техн. наук **В.М. КОМОВ**
 Ст. преподаватель **С.Е. ОРЕХОВ**
 (ФГБОУ ВО СПбГАУ)
 Аспирант **Д.И. КОРОЛЬКОВ**
 (ФГБОУ ВО СПбГАСУ)

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ОЦЕНКЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА ОБЪЕКТОВ ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ

Строительные конструкции, здания и сооружения, возводимые с применением древесины и материалов на ее основе, представлены в широкой номенклатуре. Согласно действующим нормам по функциональному назначению для деревянных конструкций (ДК), выделяются три основных класса (табл. 1).

Таблица 1. Классификация ДК по функциональному назначению

Обозначение класса функционального назначения		Общая характеристика класса
1	1а	Несущие конструкции с пролетами более 100 м; мачты и башни высотой более 60 м
	1б	Несущие конструкции для зданий музеев, спортивно-зрелищных объектов и торговых предприятий с массовым пребыванием людей, а также сооружений с пролетами более 60 м для конструкций из КДК и 40 м – из цельной древесины и древесных материалов; мачт и башен высотой более 40 м
2	2а	Несущие конструкции любых форм, не вошедшие в классы 1а, 1б, 2б и 3
	2б	Конструкции стен зданий и сооружений различного назначения, не вошедшие в 3-й класс. Конструкции покрытий и перекрытий пролетами не более 7,5 м
3		Конструкции теплиц, парников, мобильных зданий (сборно-разборные и контейнерного типа); складов временного содержания; бытовок вахтового персонала и других подобных сооружений с ограниченными сроками службы и пребывания в них людей

Как правило, под объектами деревянного домостроения (объектами ДД, ОДД) понимают индивидуальные жилые дома, основные несущие и ограждающие конструкции которых выполнены из цельной или клеёной древесины. Это могут быть здания различных конструктивных схем и строительных систем – стеновые (срубы из круглых лесоматериалов, пиломатериалов, КДК, панели ДПК и т. д.), каркасные (в т. ч. каркасно-панельные, рамного типа и т. д.). Однако следует отметить, что функциональное назначение конструктивно идентичных зданий может быть различным, что становится особенно заметным в сельской местности и малых городах [5]. При этом на сегодняшний день распространение непосредственно жилых зданий с применением деревянных конструкций не исчерпывается индивидуальными домами – развито многоквартирное строительство, включая многоэтажное. Кроме того, рассматривая конструкции зданий по отдельности, можно заметить, что ДК в покрытиях и перекрытиях каменных объектов, как правило, не отличаются от их аналогов в ДД. При этом, например, в г. Санкт-Петербурге насчитывается значительное количество многоквартирных и других зданий с кирпичными стенами и деревянными стропильными системами и/или перекрытиями традиционного исполнения. По данным КГиОП Правительства Санкт-Петербурга, одних только объектов культурного наследия на территории города – 8981 шт., из которых подавляющее большинство имеют вышеописанную конструктивную схему. Имея в виду цели разработки методики определения остаточного ресурса ОДД, необходимо обеспечить возможность широкого использования накопленных данных по результатам обследования действующих ДК, а именно для указанных зданий

имеется наибольший фактический материал. Следовательно, ошибочно ограничивать область исследования деревянными индивидуальными жилыми строениями.

На сегодняшний момент в гражданской сфере нет понятия процедуры продления и, соответственно расчет остаточного ресурса не ведется. В действующих нормативных документах прописаны мероприятия и даны рекомендации для повышения долговечности строительных конструкций. Однако на основе таких рекомендаций нельзя сделать выводы о том, сколько в итоге может прослужить та или строительная конструкция.

А такая необходимость возникает, поскольку необходимо оценить, через какой промежуток времени нужно повторно проводить данные мероприятия. Это позволило бы лучше планировать и соответственно экономически обосновывать затраты на проведение капитальных ремонтных работ с четким планированием по времени.

В сводах правил обычно приводят таблицу, где указаны примерные проектные сроки службы зданий и сооружений, или таблицу, где прописаны сроки выполнения ремонтных работ. Однако из такой таблицы не следует конкретный срок службы отдельной взятой конструкции. Такой срок службы носит скорее директивный характер, чем реальный, и назначается по большей части из неких экономических (инвестиционных) соображений.

При проведении комплексного обследования строительных конструкций в нормативных документах и справочных материалах дается лишь срок проведения очередного обследования, но самого понятия и, соответственно, расчета остаточного ресурса не приводится. Введение такого понятия позволило бы лучше организовывать процедуру проведения обследования.

Существуют отраслевые документы [1, 2], где прописаны методы и методики расчета остаточного ресурса.

В данных документах прописано определение так называемого гамма-процентного остаточного ресурса, когда помимо самой величины остаточного ресурса назначается величина доверительной вероятности безотказной работы.

Для расчета гамма-процентного остаточного ресурса используют косвенные величины, которые задаются исследователем/специалистом самостоятельно. Поскольку в зависимости от квалификации того или иного специалиста заданная косвенная величина может сильно различаться, то и в конечном счете сам остаточный ресурс будет сильно отличаться по величине. Таким образом, данные методы можно использовать только для приближенного расчета остаточного ресурса с целью планирования каких-либо ремонтных работ, проектов и разработок финансовых концепций или планов.

В документе [1] представлена методика расчета остаточного ресурса строительных конструкций. Данный документ является дальнейшим развитием ранее изданных документов [2] по данному вопросу.

Однако приведенные в приложениях рекомендуемые методы расчета остаточного ресурса либо рассчитывают гамма-процентный ресурс, либо их можно применять ограниченно, только для определенных типов конструкций или условий эксплуатации. Причем в данном документе точные методы расчета остаточного ресурса приведены исключительно для железобетонных конструкций. Точных методов для определения остаточного ресурса деревянных конструкций в данных документах также нет.

Таким образом, можно сделать следующие выводы по результатам анализа отраслевых документов [1, 2]:

- 1) для деревянных конструкций возможно определение только гамма-процентного ресурса;
- 2) точных методов для определения остаточного ресурса деревянных конструкций в данных документах нет.

Процедура продления, как и расчет остаточного ресурса, регламентированы большим числом документов.

Документы НП-017-18 «Основные требования к продлению срока эксплуатации блока атомной станции», НП-024-2000 «Требования к обоснованию возможности продления

назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии» регламентируют сам порядок процедуры продления. Непосредственно сама методика расчета остаточного ресурса не приводится.

В руководствах по безопасности РБ-027-04, РБ-073-12 (кроме РБ-167-20) методика расчета остаточного ресурса также не приводится. В данных документах подробно прописаны требования, состав и содержание материалов, документации к обоснованию возможности продления назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии.

В РБ-167-20 «Рекомендации к обоснованию остаточного ресурса строительных конструкций объектов использования атомной энергии» непосредственно описана методика расчета остаточного ресурса. Однако в данном документе основное внимание уделено тому, какие параметры находить, как находить, т. е. основное внимание уделено техническому обследованию.

Также разработаны отдельные отраслевые документы для определения остаточного ресурса определенных типов конструкций [3, 4]. Для деревянных конструкций подобных нормативов нет.

В заключение хочется отметить, что требуется проведение теоретических и экспериментальных исследований для последующей разработки следующих документов:

- 1) методического пособия по определению остаточного ресурса объектов деревянного домостроения;
- 2) методических рекомендаций по определению физического износа деревянных конструкций, в том числе из новых материалов.

Литература

1. **Методика оценки остаточного ресурса несущих конструкций зданий и сооружений: методические рекомендации** / А. В. Цапулина, Г. Н. Кохало, С. А. Зенин, А. М. Петров; ФАУ ФЦС. – М.: Минстрой, 2018. – 50 с.
2. **Рекомендации по оценке надежности строительных конструкций зданий и сооружений по внешним признакам.** – М.: ЦНИИПромзданий, 2001. – 100 с.
3. **СТО 1.1.1.02.009.1548-2018** Обоснование срока службы строительных конструкций зданий и сооружений атомных станций (взамен РД ЭО 0462-03 Методика по обоснованию срока службы строительных конструкций, зданий и сооружений атомных станций).
4. **РД ЭО 0447-03** Методика оценки состояния и остаточного ресурса железобетонных конструкций АЭС, важных для безопасности, – М.: 2002 – 60 с.
5. **Беленцов Ю.А.** Основные направления и меры по повышению долговечности и ремонтпригодности малоэтажных зданий / Ю. А. Беленцов, Ю. В. Кадушкин, А. С. Чугунов // Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 40-42.

УДК 69.01; 69.04

Доктор техн. наук **В.М. КОМОВ**
Ст. преподаватель **А.С. ЧУГУНОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

УЧЕТ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ НЕСУЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

Действующий на сегодняшний день нормативный документ не подразумевает учет изменения надежности вновь возводимых и эксплуатируемых железобетонных конструкций за счет влияния дефектов (повреждений) и трещин, пока они не достигли критических значений. Снижение уровня надежности железобетонной конструкции происходит в

результате уменьшения коэффициента запаса $K_{\text{зап}}$, который обеспечивает требуемый уровень надежности железобетонной конструкции.

Коэффициент запаса влияет в процессе эксплуатации на количество осмотров и ремонтов железобетонной конструкции.

Вопрос влияния дефектов на обеспечение несущей способности железобетонной конструкции с требуемым уровнем надежности закладывается при проектировании самой конструкции. «Целью проектирования является создание строительной конструкции с необходимым целесообразным уровнем надежности, т. е. с определенным заданным риском отказа» [1].

Основной задачей неразрушаемости любой строительной конструкции является выполнение условия:

$$R - Q > 0,$$

где R – обобщенная прочность строительной несущей конструкции;

Q – обобщенная нагрузка (силовое воздействие, температурное воздействие или другой вид воздействия на несущую строительную конструкцию).

При этом R и Q носят случайный характер с заданными законами распределения и зависят от многих факторов.

Коэффициент запаса упрощенно определяется по следующей формуле:

$$K_{\text{зап}} = Q/R.$$

Резерв прочности (резерв несущей способности), введенный А.Р. Ржаницыным в [2], определяется по формуле:

$$n = R - Q.$$

Используя интеграл вероятности Гаусса [3], получим:

$$\Phi(\beta) = \frac{P}{\sqrt{2\pi}} \int_0^\beta \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right) dx,$$

где β – индекс надежности;

P – плотность распределения вероятности резерва прочности по нормальному закону.

Н.С. Стрелецкий [3] использовал показатель гарантии неразрушения конструкции, который определялся площадью фигуры, ограниченной пересекающимися кривыми распределения вероятности P_R , P_Q и осью абсцисс.

Считая, что $R=Q$ (случай предельного состояния конструкции по первой группе предельных состояний), следовательно, $P_R=P_Q$, получим:

$$\beta = \frac{R-Q}{\sqrt{R+Q}} = \frac{K_{\text{зап}}-1}{\sqrt{v_Q^2 + K_{\text{зап}}^2 v_R^2}},$$

где $v_R = S_R/R$, $v_Q = S_Q/Q$ – коэффициенты вариации сопротивления материала и нагрузочного эффекта соответственно;

S_R , S_Q – стандартные отклонения (корни квадратные из дисперсии) сопротивления материала и нагрузочного эффекта соответственно.

Коэффициент запаса $K_{\text{зап}}$ будет определяться по формуле:

$$K_{\text{зап}} = 1 + \beta \sqrt{v_Q^2 + v_R^2}.$$

Полученная формула позволяет установить величины, влияющие на коэффициент запаса $K_{\text{зап}}$. Этими величинами являются коэффициенты вариации сопротивления материала, нагрузочного эффекта и индекс надежности.

Рассмотрим возможные факторы, влияющие на несущую способность железобетонного конструктивного элемента:

- 1) прочность тяжелого бетона;
- 2) прочность стальной арматуры;
- 3) смещение арматуры от проектного положения;

- 4) изменение геометрии сечения железобетонного элемента;
- 5) отклонение значения диаметра арматуры от проектного положения;
- 6) влияние трещин в растянутой зоне бетона;
- 7) влияние деформаций железобетонного элемента.

Все перечисленные факторы при определении фактической несущей способности железобетонной конструкции, а также при определении коэффициента запаса рассматриваются с максимально допустимыми отклонениями, которые устанавливаются согласно [1, 4, 5 и 6].

Оценим количественно влияние некоторых вышеперечисленных факторов на несущую способность железобетонного элемента.

Влияние прочности тяжелого бетона и стальной арматуры. Развитие строительного материаловедения позволяет создавать материалы для железобетонной конструкции (бетон и арматуру) с заданным набором свойств. Возникает вопрос о формировании конструктивных требований к материалам конструкции. Современный подход разделяет требования, которые применяются при проектировании строительной железобетонной несущей конструкции, при возведении конструкции, при ее эксплуатации. На примере железобетонной конструкции можно рассмотреть все требования, предъявляемые к ней, в зависимости от стадии «жизненного цикла» железобетонной несущей конструкции (табл. 1).

Таблица 1. Требования к железобетонной конструкции

Стадии:	Проектирование	Возведение	Эксплуатация	Производство бетона
Требования:	Класс бетона В, модуль упругости бетона E и модуль деформации бетона E` Марка по морозостойкости бетона F Марка по водонепроницаемости бетона W Геометрические параметры	Класс бетона В Подвижность бетонной смеси П Геометрические параметры	Класс бетона В, марки F и W Геометрические параметры Температурно-влажностные условия эксплуатации	Удобоукладываемость смеси Водоцементное отношение w/c

Общими требованиями к материалам железобетонной конструкции на всем жизненном ее цикле будут:

1) свойства, определяющие работу конструкции и позволяющие производить ее расчет по 1-й и 2-й группам предельного состояния – класс бетона В, модуль упругости (деформации) бетона и арматуры E;

2) стабильность свойств материалов (бетона и арматуры) конструкции, которая, к примеру, характеризуется коэффициентами вариации v. Бетон, применяемый в железобетонных несущих конструкциях, используется с гарантированными характеристиками [5]: с обеспеченностью 0,95 и коэффициентом вариации 13,5%. Арматурная сталь, применяемая в железобетонных конструкциях, используется также с гарантированными характеристиками, указанными в [6].

Уменьшение прочности бетона на допустимую нормами величину приводит к изменению коэффициента запаса, который определяется:

$$K_{\text{зап}}' = 0,95K_{\text{зап}},$$

$K_{\text{зап}} = 1 + \beta\sqrt{v_R^2}$, $\Delta K_{\text{зап}} = K_{\text{зап}} - K_{\text{зап}}'$, тогда для бетонных и железобетонных элементов изменение индекса надежности при изменении коэффициента запаса составит:

$$\Delta\beta = \frac{\Delta K_{\text{зап}}}{\nu_R} = \frac{0,05}{0,13} = 0,38 .$$

При снижении индекса надежности (на величину $\Delta\beta=0,38$) от $\beta=3,15$ ($P=0,001$) до $\beta=2,77$ произойдет возрастание вероятности разрушения от 0,001 до 0,005, т. е. вероятность разрушения вырастет в 5 раз.

Анализируя выполненные теоретические расчеты, можно сделать следующий вывод: допустимое нормами изменение прочности бетона приводит к снижению коэффициента запаса прочности бетона на 5%, при этом вероятность разрушения возрастает в 5 раз, что является существенным и требует учета при проектировании железобетонной несущей конструкции.

Литература

1. **Гожва О.О.** Альтернативное армирование железобетонных конструкций / О. О. Гожва, Е. В. Желтова // Вестник Студенческого научного общества. – 2019. – Т. 10. – № 2. – С. 60-62.
2. **Чугунов, А. С.** Дефекты строительства конструкций и причины их появления / А. С. Чугунов, О. В. Жадан // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ, Санкт-Петербург, 24–26 января 2013 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2013. – С. 435-436.
3. **Корольков, Д. И.** Расчет остаточного ресурса железобетонных конструкций по длительной прочности бетона / Д. И. Корольков, С. Е. Орехов // Роль молодых ученых в решении актуальных задач АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся, посвящается 115-летию Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, Санкт-Петербург-Пушкин, 28–30 марта 2019 года. – Санкт-Петербург-Пушкин : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2019. – С. 280-283.
4. **Андреев Д.В.** Возможности применения BIM-технологий в строительстве / строительстве / Д. В. Андреев, Е. П. Чудиновский, Е. П. Милованова // Вестник Студенческого научного общества. – 2018. – Т. 9. – № 2. – С. 118–120.
5. **Патент № 2136604 С1 Российская Федерация, МПК С02F 1/469, С02F 1/42. Способ получения обессоленной воды :** № 97120095/25 : заявл. 21.11.1997 : опубли. 10.09.1999 / Н. В. Миклашевский, М. М. Гришутин, А. В. Степанов ; заявитель Государственное предприятие "Топливо-энергетический комплекс Санкт-Петербурга".

УДК 628.14

Канд. техн. наук **В.А. ШАПОШНИКОВ**
(ВИ(ИТ) ВА МТО)

ВОПРОСЫ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ЗОНИРОВАНИИ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

При строительстве и реконструкции наружных водопроводных сетей главной задачей является обеспечение потребителей водой питьевого качества с требуемыми расходами и напорами, при минимизации капитальных затрат.

На данный момент наряду с традиционными схемами водоснабжения, имеющими в своём составе в качестве насосной станции первого подъёма скважины с погружными насосами, резервуары хранения воды, насосную станцию второго подъёма или, как другой вариант, водонапорную башню (рис. 1) [1], используются скважины с погружными (глубинными) насосами с частотными преобразователями.

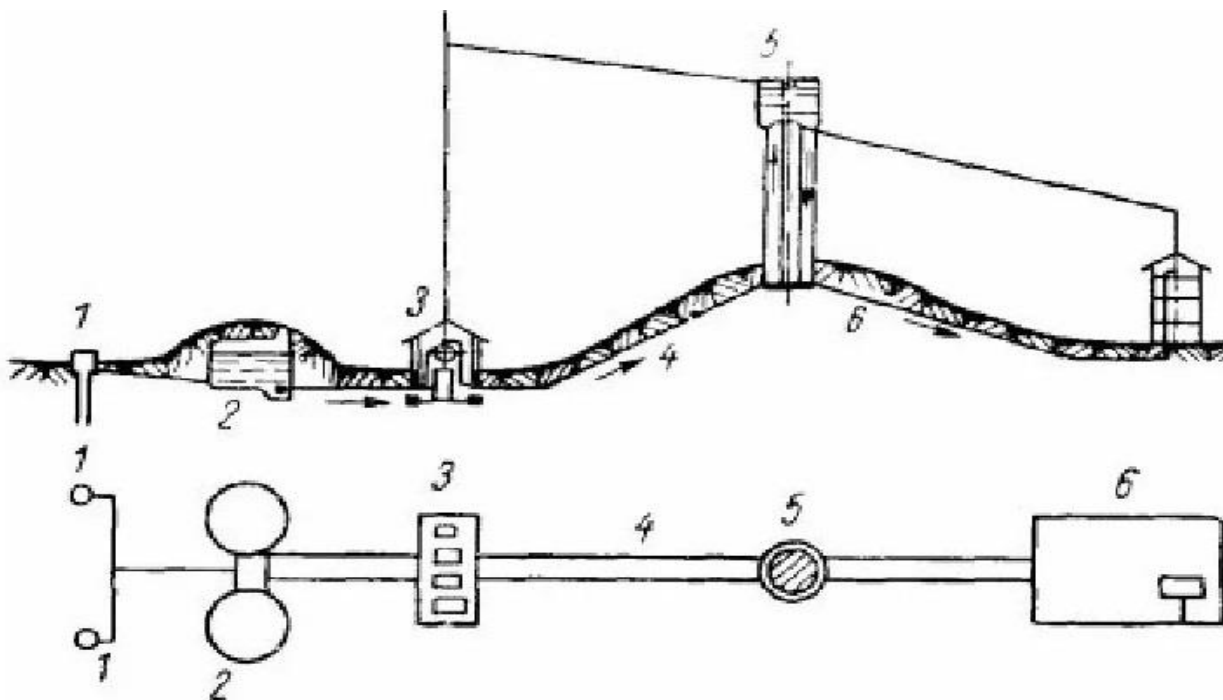


Рис. 1. Схема водоснабжения с водонапорной башней при заборе воды из подземных источников
 1 – трубчатые колодцы (скважины); 2 – сборный резервуар; 3 – насосная станция; 4 – водоводы;
 5 – водонапорная башня; 6 – водопроводная сеть

Применение частотных преобразователей позволяет исключить из схемы наружного водоснабжения такие сооружения, как водонапорная башня, резервуары хранения воды и насосная станция второго подъёма, контррезервуар (рис. 2).

Тем не менее применение схем с глубинными насосами и частотными преобразователями на территории населённых пунктов с большими перепадами высот требует устройства повысительных насосных станций и резервуаров хранения воды.

Для предотвращения выхода из строя запорно-регулирующей и водоразборной арматуры и выполнения требований п.5.13 СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» свободные напоры у потребителей в таком водопроводе не должны превышать 60 м. Согласно п.7.10 СП 30.13330.2020 «Внутренний водопровод и канализация зданий», для внутреннего хозяйственно-противопожарного водопровода давление в системе на отметке наиболее низко расположенного санитарно-технического прибора не должно превышать 0,45 МПа.

Анализ показывает, что в настоящее время распространены и применяются две схемы зонирования водопроводных сетей: параллельная и последовательная.

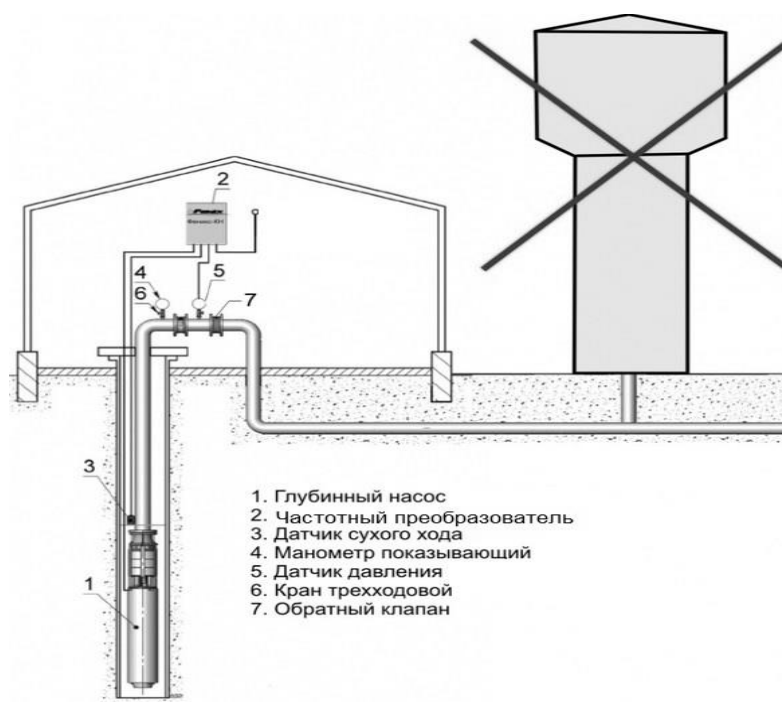


Рис. 2. Схема водоснабжения при заборе воды из подземных источников насосами с частотным регулированием

При использовании параллельной схемы зонирования систем водоснабжения зоны включаются параллельно, при этом вода поступает в каждую зону отдельно по своим водоводам. Для этого на насосной станции для каждой зоны водоснабжения устанавливаются отдельные группы насосов, и каждая группа насосов подает воду с расходом и напором, требуемом для обслуживаемой ими зоны, на высоту, обеспечивающую свободный напор в этих зонах (рис. 3).

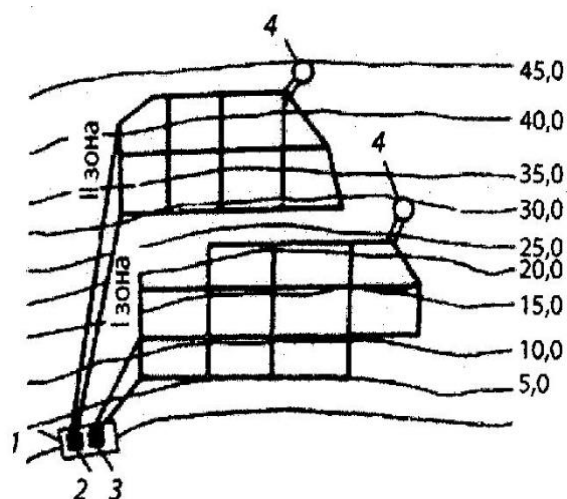


Рис. 3. Параллельная схема зонирования:

1 — насосная станция II подъема с двумя группами насосов; 2 — насосы II (верхней) зоны; 3 — насосы I (нижней) зоны; 4 — напорно-регулирующие емкости

При использовании последовательной схемы зонирования системы водоснабжения вода в полном объеме подается сначала в нижнюю зону системы водоснабжения, содержащую тот объем, который должен подаваться в верхнюю зону, т. е. осуществляется транзит расхода в нижней зоне, а затем группой насосов подается в верхнюю зону (рис. 4).

Зонирование позволяет снизить недопустимо высокие напоры воды у потребителей и сокращает утечки.

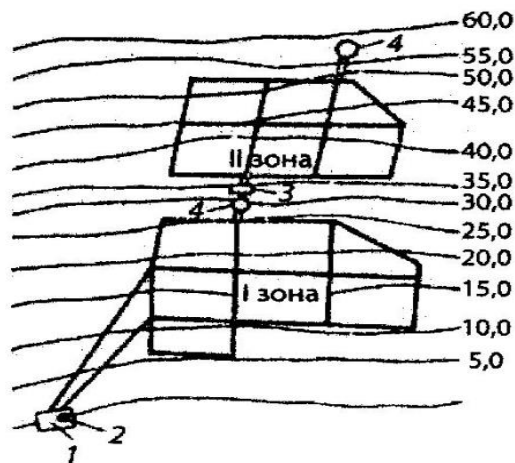


Рис. 4. Последовательная схема зонирования:

1 — насосная станция II подъема с двумя группами насосов; 2 — насосы II (верхней) зоны; 3 — насосы I (нижней) зоны; 4 — напорно-регулирующие емкости

При объединении хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода населённого пункта в соответствии с п.8.5 СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности» он выполняется кольцевым.

Вместе с тем применение в системах наружного водоснабжения погружных скважинных насосов с частотными преобразователями позволяет не предусматривать повысительные насосные станции при условии выполнения требований нормативных документов (в частности, свода правил) по обеспечению необходимых напоров и расходов у потребителей и на противопожарные нужды.

Так, в условиях прибрежной предгорной и холмистой местности здания и сооружения располагаются на отметках, имеющих большую разницу высот, в результате чего в объединённом хозяйственно-питьевом и противопожарном водопроводе образуются напоры воды у потребителей, превышающие допустимые. Устройство классических систем зонирования с резервуарами, повысительными насосными станциями, водонапорными башнями приводит к существенному увеличению затрат на строительство и эксплуатацию системы водоснабжения.

Для разрешения противоречий, связанных с ограничением допустимых напоров у потребителей и требованиями необходимых напоров на противопожарные нужды можно рассмотреть следующую схему наружного объединённого хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода на территориях с большим перепадом высот (рис. 5).

В качестве источника водоснабжения объектов необходимо использовать подземные воды, т. е. скважины. Скважины размещаются открыто, с устройством санитарно-защитных зон (для военных объектов – в защищённых сооружениях) [2]. При применении предложенной схемы важно, чтобы все погружные глубинные скважинные насосы были оснащены частотными преобразователями и датчиками давления.

При этом все скважины объединяются одним кольцевым(и) водопроводом (водопроводами), в котором поддерживается такое давление, чтобы в наиболее высоко расположенной его точке свободный напор на уровне поверхности земли при пожаротушении составлял не менее 10 метров водяного столба (п.6.3 СП 8.13130.2020). Для ограничения требуемых напоров у потребителей на ответвлениях к зданиям и сооружениям или их группам устанавливаются регуляторы расхода и давления [3] (рис. 6).

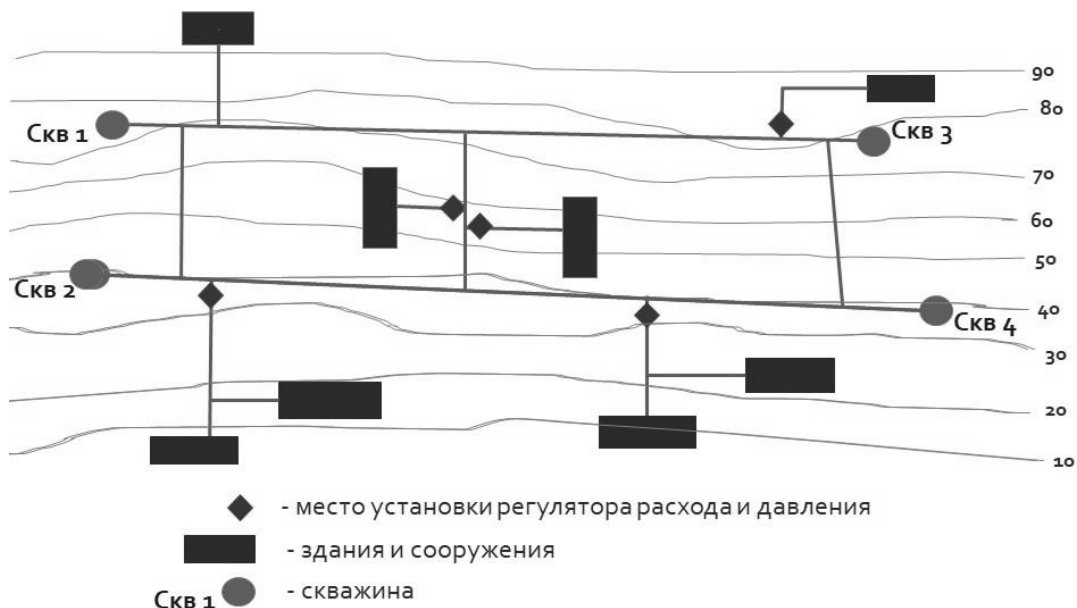


Рис. 5. Схема зонирования системы водоснабжения с использованием регуляторов давления

Для снижения стоимости в качестве регуляторов расхода и давления при подаче воды в здания и сооружения с постоянным её расходом возможна установка дроссельных шайб (диафрагм). Кроме того, их установка позволит ограничить расходы воды потребителями сверх расчётных (установленных). Другим вариантом является установка на ответвлениях регуляторов давления (клапанов) «после себя».



Рис. 6. Регуляторы давления «после себя», регуляторы расхода, регуляторы перепада давления, регулируемые диафрагмы

В зданиях, в которых не предусмотрено устройство внутреннего противопожарного водопровода, регуляторы давления могут устанавливаться на вводе в здание перед коммерческими узлами учёта. В сооружениях и зданиях, оборудованных внутренним противопожарным водопроводом, требуется установка на обводной линии узла ввода

дроссельных диафрагм, рассчитанных на пропуск необходимого расхода воды на противопожарные нужды с требуемым напором для расчётного количества пожаров.

Длина ответвлений к зданиям должна быть установлена из расчёта того, что пожаротушение любой их точки на уровне земли должно осуществляться не менее чем от двух гидрантов при расходе воды на наружное пожаротушение 15 л/с и более или от одного гидранта – при расходе воды менее 15 л/с с учётом прокладки рукавных линий длиной не более 200 м по дорогам с твердым покрытием (п.8.9 [4]).

Подводя итоги отметим, что наиболее рациональным и оптимальным применением схемы наружного водоснабжения с погружными скважинными насосами, оборудованными частотными преобразователями, датчиками давления и объединёнными кольцевым водопроводом с установленными регуляторами давления, будет наиболее целесообразно для условий прибрежной предгорной и холмистой местности после проведения расчёта и наладки системы наружного водоснабжения [5].

Это позволит:

- 1) исключить затраты на строительство и эксплуатацию повышающих насосных станций;
- 2) исключить затраты на строительство и эксплуатацию резервуаров хранения воды (при объединённом водопроводе);
- 3) исключить затраты на строительство пожарных резервуаров, искусственных пожарных водоёмов, оборудование естественных водоёмов для противопожарных нужд;
- 4) обеспечить требуемые напоры и расходы у потребителей независимо от сезонов года и погодных условий.

Недостатки:

- 1) большой объём расчётов, особенно при использовании дросселирующих диафрагм (шайб) по сравнению с традиционными схемами водоснабжения;
- 2) необходимость замены дросселирующих диафрагм (шайб) и регулировки регуляторов давления и расхода в случае изменения параметров работы сети.

Литература

1. **Абрамов Н.Н.** Водоснабжение: учебник для вузов. – Изд. 2-е перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1974. – С. 186–189.
2. **Кашарный В.В., Михайлов В.Ю.** Анализ воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций на защищённость станций водоподготовки городов федерального значения // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2014. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-vozdeystviya-porazhayuschih-faktorov-chrezvychaynyh-situatsiy-na-zaschisyonnost-stantsiy-vodopodgotovki-gorodov/viewer> (дата обращения: 07.09.2021).
3. **Шапошников В.А.** Анализ существующих схем наружного водопровода со значительными перепадами высот и предложения по применению регуляторов давления при зонировании водопроводных сетей. // Актуальные проблемы военно-научных исследований: сборник научных трудов. – СПб., 2022. – №1(19). – С.179–185.
4. **СП 8.13130.2020** Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175/> (дата обращения: 20.11.2021).
5. **Кармазинов Ф.В., Игнатчик В.С., Саркисов С.В.** и др. Методика оптимизации зональных систем водоснабжения // Водоснабжение и санитарная техника. – 2016. – № 2. – С. 64–70.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ, УПРАВЛЕНИЯ, УЧЕТА И ИНФОРМАТИЗАЦИИ БИЗНЕСА

УДК 338:27

Канд. экон. наук Ю.Г. АМАГАЕВА
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

НЕЧЕТКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Теория нечётких множеств появилась в 1965 г. с выходом статьи Лотфи Заде «Fuzzy Sets» [3].

Понятие нечёткого множества — попытка математической формализации нечёткой информации с целью её использования при построении математических моделей сложных систем. В основе этого понятия лежит представление о том, что элементы некоторого множества обладают каким-то общим свойством в разной степени, и, следовательно, принадлежат этому множеству в различной степени. Ключевая идея, изложенная в статье Заде, расширяет классическое понятие множества, допуская, что функция принадлежности $\mu_{A^{\sim}}(x)$ некоторого элемента x множеству может принимать любые значения из интервала $[0; 1]$, а не только 0 или 1. Само множество в этом случае представляется в виде совокупности пар

$$A^{\sim} = \{(x, \mu_{A^{\sim}}(x)) | x \in X\}, (1)$$

где уже упомянутая функция принадлежности $\mu_{A^{\sim}}(x)$ характеризует степень, с которой элемент x можно отнести к нечёткому множеству A^{\sim} .

При помощи нечётких множеств можно выразить неточные понятия вроде «низкая урожайность», «много техники», «мало рабочей силы», однако это требует задания чёткого множества X , которое обычно называется областью рассуждений, либо универсальным множеством. Множество вариантов реализации некоторой цели представлено как

$$X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}, (2)$$

множество различных критериев, по которым возможно производить оценку вариантов $K = \{K_1, K_2, \dots, K_m\}$. (3)

Сведем задачу выбора необходимого варианта к упорядочению всех элементов, включенных в множество X по критериям из критериального множества K (табл.).

Таблица. Множество вариантов реализации некоторой цели

	X1	X2	...	Xn
K1				
K2				
...				
Km				

Использование нечетких множеств для моделирования процессов на агропромышленном рынке Российской Федерации позволит нам проводить качественные прогнозы используя в качестве критерия оценки не только общепринятые показатели и коэффициенты, но и так называемые фиктивные переменные, значения которых невозможно заменить в некоторых расчетах.

На данный момент процесс сбора информации в аграрном секторе экономики, а также её обработка и использование в последствии полученных данных включает в себя не только общепринятые методики, но и использование новейших технологий для принятия эффективных и качественных решений.

В настоящее время вопросы, связанные с развитием цифровой экономики, носят государственный характер и реализуются с помощью государственной программы развития цифровой экономики.

Тесная взаимосвязь теории нечетких множеств с развитием цифровой экономики позволяет нам решать не только элементарные задачи нечетких множеств, решение которых было возможно без написания компьютерных программ или использования высокоинтеллектуального искусственного интеллекта, но и решение многокритериальных задач нечеткого моделирования.

К настоящему моменту в аграрной науке и практике наибольшее применение находят такие виды моделей, как оптимизационные и эконометрические. Традиционно, и те, и другие базируются на количественной предопределенной исходной информации и учете неопределенности как случайности, для описания которой применяются вероятностно-статистические методы.

Между тем многие задачи принятия решений планирования и управления аграрным производством, особенно на стратегическом уровне, могут характеризоваться наличием достаточного количества неопределенных факторов, а также недетерминированной и стохастической информации. В связи с этим можно сделать вывод, что задачи управления аграрным сектором экономики являются слабо структурированными. Поэтому проблема учета неопределенности и неполноты данных занимает ключевое место при решении задач управления в аграрно-промышленном комплексе (АПК).

Аграрный сектор экономики позволяет обрабатывать достаточно большой объем информационного потока, который в свою очередь является информационной базой для построения многокритериальных задач нечеткого моделирования.

Отдельные отрасли экономики имеют достаточно большую информационную базу что позволяет составлять различные виды задач и решать вопросы, связанные не только с оптимизационными процессами, но и вопросы установления равновесной цены на различных продуктовых рынках.

Тем не менее, в отдельных отраслях аграрного сектора экономики, в частности в животноводстве и в растениеводстве имеются отдельные успехи в применении инновационных и цифровых технологий [2], [3]. Но данные успехи связаны исключительно с технологическими инновациями, разработка которых определяется первоочередной необходимостью модернизации материально-технической базы аграрной сферы экономики. В то же время для экономики АПК важны также новые подходы к методам и моделям принятия хозяйственных решений, основанные на использовании современных технологий анализа данных. Это направление в аграрной науке пока слабо развито.

Для постановки и решения таких задач классические методы теории принятия решений оказываются неприменимыми. В этом случае необходимо применение специальных методов формализации. В последние два десятилетия активно развивается новое направление на основе методов и моделей искусственного интеллекта, к которым, в частности, относятся нечеткие модели. Использование нечетких моделей при эконометрическом исследовании аграрных процессов нами было продемонстрировано в работе. Здесь мы остановимся на возможностях нечеткого моделирования при решении многокритериальных задач принятия хозяйственных решений в АПК.

Выделим те задачи, которые позволяют подойти к вопросам о качестве принимаемых нами решений на основе некоторого множества признаков (критериев).

Учитываемые в такого рода задачах признаки (критерии), как правило, могут являться и противоречивыми, и разнородными. Сами признаки (критерии) могут содержать неопределенные элементы качественного и количественного характера.

Изучим инструментарий теории нечетких множеств, используемый в теории многокритериального оценивания.

Теория нечетких множеств может быть применена к решению задач аграрного сектора. Признаки (критерии) имеющие качественные характеристики должны иметь

соответствующую количественную оценку, которая позволит нам сделать дальнейшие вычисления.

Используем алгоритм, рассмотренный нами выше, для выбора стратегии аграрного предприятия. Главной целью исследуемого предприятия для выбора стратегии является разработка, производство и сбыт товара, который имеет наибольший спрос у потребителя. Основой стратегического планирования выступает генеральная стратегия «расширение доли рынка», которая может быть реализована разными способами.

Использование теории нечетких множеств для решения часто встречающихся на практике многокритериальных задач принятия решений. Такого рода задачи позволяют находить решение не только с использованием количественных детерминированных исходных данных, но также и качественных, и экспертных данных.

Для постановки и решения задачи, взятой нами для примера, классические методы теории принятия решений в случае значимой неопределенности не могут дать приемлемого решения. Поэтому нами была использована теория нечетких множеств и ее приложение к решению многокритериальных задач принятия решений. Кроме того, эта же задача была решена методом анализа иерархий. Совпадение результатов усиливает их объективность при использовании экспертной информации.

Помимо рассмотренной в статье задачи, нечеткое моделирование может быть применено к решению широкого класса проблем аграрной отрасли. Так, наши исследования показали, что использование нечетких моделей при эконометрическом исследовании аграрных процессов достаточно перспективное направление.

Нами рассматривались также возможности постановки и решения задач нечеткой оптимизации, в частности при выборе структуры посевных площадей различных культур. Исследовались также модели нечетких прогнозов динамики аграрных процессов.

Большие возможности нечеткого моделирования открываются перед исследователем в области задач стратегического управления в АПК. В частности, на его основе можно, например, выявлять, ранжировать и оценивать факторы, как внешней, так и внутренней среды, влияющие на развитие объекта.

В целом, использование новейших технологий в агропромышленном комплексе позволит перейти на следующий этап развития аграрного производства, что в век цифровых технологий позволит принимать решения, используя все возможности современного мира.

Российский аграрный сектор на сегодняшнем этапе развития претерпевает достаточно большие изменения. Изучение и формализация задач данного сектора, позволяющее принимать управленческие решения с точки зрения развития цифровой экономики открывает перед исследователями достаточно широкие перспективы.

Само понятие экономической информации в век цифровой экономики становится наиболее широким, так как не ограничивает нас ни в пространстве, ни во времени, ни в возможности использования математического инструментария.

Очевидно, что нечёткое моделирование не подменяет собой другие методологии моделирования сложных систем, в которых существенные зависимости выражены настолько хорошо, что они могут быть выражены в числах или символах, получающих в итоге численные оценки [1].

Нечёткие модели скорее представляют необходимый инструмент для исследования как отдельных аспектов, так и системы в целом на различных этапах её анализа в случае доминирования качественных элементов над количественными. Об этом же говорится и в [1] – теория нечётких множеств не призвана конкурировать с теорией вероятности и статистическими методами, она заполняет пробел в области структуризованной неопределённости там, где нельзя корректно применять статистику и вероятности ввиду неизвестности распределения величин или малого размера статистической выборки.

В [1] предложена оригинальная классификация подходов к созданию нечётких моделей в зависимости от того, в какой момент моделирования используется теория нечётких множеств, а также соответствующие ей сферы применения нечётких моделей.

Рассмотрим данную классификацию подробнее: нечёткость может применяться:

- 1) при описании системы – речь идёт об информационной неопределённости.
- 2) при задании параметров системы – в традиционной, чёткой модели системы используются нечёткие параметры (например, нечёткие коэффициенты обычных алгебраических или дифференциальных уравнений).
- 3) нечёткость при задании входов, выходов и состояний системы – в традиционной модели системы с чёткими или нечёткими параметрами могут применяться нечёткие переменные.

Литература

1. **Борисов В. В., Круглов В. В., Федулов А. С.** Нечёткие модели и сети. — 2-е изд. — М. : Горячая линия – Телеком, 2012. — С. 284
2. **Колесникова О. В.** Апробация комплекса моделей сквозного прогнозирования производственного потенциала сельскохозяйственного предприятия / О. В. Колесникова, Ю. Г. Амагаева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 42. - С. 263-269.
3. **Zadeh L. A.** Fuzzy sets // Information and control. — 1965. — № 8. — P. 338–353.

УДК 378.1

Канд. экон. наук **Д.Г. БАДМАЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ В РОССИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

Состояние образования в стране определяет развитие ее экономики, культуры и уровень жизни населения. Жизненный путь человека многомерен. Одно из его направлений – это профессиональное развитие, протекающее в течение всего периода профессиональной деятельности индивидуума. В условиях социокультурной трансформации целью профессионального образования могло бы стать создание и воспроизводство творческого потенциала человека, заложенного природными его способностями и развитыми в процессе общего образования [1].

В настоящее время главной задачей профессиональных учебных заведений является профессиональное формирование и развитие личности в соответствии с интересами, способностями и социально-экономическими потребностями общества. Приоритетным становится формирование у будущего специалиста профессиональной культуры, то есть сочетания компетентности и профессионализма в определенной области знаний с собственно культурой личности, готовой не только к трансляции знаний, но и к плодотворной коммуникации независимо от субъективного отношения.

Проблема совершенствования профессионального образования всегда была актуальна, а в настоящее время она вновь обострилась в связи с модернизацией российского образования и переходом на новые федеральные государственные образовательные стандарты.

Под профессиональным обучением законодательно рекомендуется понимать вид образования, цель которого – обеспечить приобретение у обучающихся знаний, умений, навыков (ЗУН); сформировать компетенции, необходимые для выполнения определенных видов трудовой деятельности.

В федеральном законе об образовании нет четкой границы отличия профессионального обучения от профессионального образования. Законодательное определение термина «профессиональное образование» практически идентично определению термина «профессиональное обучение».

По итогам профессионального обучения обучающийся становится, по сути, обладателем профессионального образования. Под профессиональным образованием

понимают результат профессионального обучения и воспитания, профессионального становления и развития личности человека. Современные социально-экономические отношения ориентируют вузы на подготовку творческих, неординарно мыслящих, способных к инновациям, инициативных и компетентных специалистов.

В федеральном законе установлены следующие уровни профессионального образования:

- среднее профессиональное образование;
- высшее образование – бакалавриат;
- высшее образование – специалитет, магистратура;
- высшее образование – подготовка кадров высшей школы.

Таким образом, университетская система высшего образования в стране предполагает трехуровневую систему профессионального образования: на первом – обучение и выпуск бакалавров; на втором – осуществляется подготовка выпускников специалитета и магистратуры; на третьем – готовят кадры высшей квалификации (аспирантов) [2].

На наш взгляд, современная трехуровневая российская система высшего образования лишь в теории предполагает в качестве конечного результата – получение обучающимся профессионального образования; на практике счастливые обладатели университетских дипломов, в которых «де-юре» прописана определенная профессиональная квалификация, «де-факто» этой квалификацией на деле в большинстве своем не владеют. Причин этому, на наш взгляд, несколько, но наиболее существенными из них можно назвать следующие две:

1) присоединение Российской Федерации к «пресловутому» Болонскому процессу, что привело к разрушению отечественной архитектуры университетского образования – подготовке специалистов;

2) постоянная чехарда с изменениями в сфере федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, внедрение стандартов «3+», затем переход на «3++», перевод образовательных стандартов на приближенность к требованиям профессиональных стандартов привели к полному разрушению учебно-методического обеспечения процесса образования в университетах, к снижению качества учебных графиков и учебных планов, рабочих программ, оценочных фондов и других учебно-методических документов. Достаточно заметить, что в литературе выражается осторожный скепсис в отношении идеи повышения практико-ориентированности высшего образования и ориентации профессиональной подготовки на текущие экономические интересы. Это приводит к соблазну вузов ликвидировать «нерентабельные» учебные дисциплины, нацеленные на теоретико-методологическую подготовку студента [1].

Конечный итог происходящих изменений и бесконечной череды «реформирования» в сфере высшего образования – разрушение системности и комплексности образовательного процесса; нарушение логичности и взаимоувязанности изучения учебных дисциплин, их хаотичное и подчас бездумное встраивание в учебный график; отсутствие заинтересованности экономических субъектов на рынке в участии организации производственных практик студентов, что обуславливает отсутствие реальной связи обучения с практикой хозяйствования.

Образование – это обоюдный процесс, в котором задействованы две участвующие стороны – преподаватель и студент – и обе стороны должны быть заинтересованы в полной мере не только в конечных результатах самого процесса, но и в качестве обучения на всех образовательных этапах. Как показывает опыт преподавания, с каждым годом существенно снижается заинтересованность обучающихся в результатах обучения: студенту важнее получить в руки бумажную корочку, а не конкретные знания, навыки и умения. Это, в свою очередь, приводит к падению интереса со стороны преподавателя, к проявлению формализма при проведении учебных занятий, к отсутствию моральной заинтересованности в организации образовательного взаимодействия.

Все эти проблемы приводят к тому, что ценность высшего среднего и профессионального образования сегодня нивелирована: если в условиях планово-

административной системы хозяйствования получить высшее образование планировал каждый пятый выпускник средней школы, то в настоящее время практически каждый второй, если не сказать первый, выпускник средней школы предпочитает поступить в вуз и получить «на бумаге» высшее бакалаврское образование. Ошибочный, поспешный курс на всеобщее высшее образование привел к снижению престижа рабочих профессий, некогда бывших гордостью трудовых коллективов и семейных династий.

Отсюда следуют объективные закономерности – во-первых, значительно снизилась ценность и привлекательность среднего профессионального образования, что выражается в сокращении числа специалистов рабочих профессий и заполнении рабочих вакансий мигрантами; во-вторых, резко упало качество поступающих в вузы абитуриентов, что естественно обуславливает проблемы снижения качества подготовки выпускников высшего профессионального образования на начальном этапе.

Основной целью профессионального обучения на всем протяжении общественного развития является овладение профессией и приобретение квалификации. Профессия рассматривается как самостоятельный род деятельности, занятий, обусловленный общественным разделением труда и требующий профессионального обучения.

В настоящее время понятие «развитие» трудно применить к основному числу учреждений профессионального образования и к кадрам, занятым подготовкой рабочих и специалистов. Мир профессий в современном обществе стремительно усложняется, за ним усложняются и содержание, структура, формы профессионального образования. Выбор профессии является длительным, сложным процессом, проходящим через цепь взаимосвязанных решений. Главным критерием выбора профессии является представление человека о себе самом, которое формируется достаточно рано. Каждый человек принимает решение о своей будущей профессии в соответствии со своим ранним социальным опытом.

На наш взгляд, в настоящее время в нашей стране наиважнейшей проблемой в системе образования является решение задачи повышения ценности профессионального обучения на всех его уровнях: обеспечение привлекательности и престижности обучения рабочим специальностям (слесари, токари, электрики, сантехники, сварщики, водители, механизаторы, дояры, полеводы и др.); повышение качества обучения студентов высших учебных заведений (врачей, учителей, агрономов, ветеринаров, инженеров, зоотехников, экономистов, юристов, менеджеров и др.).

Отдельное внимание должно уделяться системе дополнительного профессионального обучения, потребности в котором сегодня возросли как никогда. В условиях все возрастающего информационного наплыва, появления и внедрения новых информационных и компьютерных технологий навыки и умения любого специалиста стремительно устаревают. Это объективно выдвигает требование к системе хозяйствования – осуществлять постоянное повышение квалификации трудового персонала, обеспечивая при этом возможность получения работниками дополнительного профессионального образования.

Стратегические направления развития содержания профессионального образования в России связаны, во-первых, с переходом на профессиональные образовательные стандарты, и, во-вторых, на подготовку кадров не только по уровням образования, но и по модульным программам, создаваемым на компетентностной основе [3].

В соответствии с законом об образовании, профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификации по профессии рабочего, должности служащего и присвоение им (при наличии) квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под компетенциями понимается динамическое представление продемонстрированных знаний, понимания/осмысления предметных и общих интеллектуальных, практических и межличностных навыков и этических ценностей. Формирование профессиональных

компетенций – это результат умелого применения разных методов обучения в сочетании с конкретной ситуацией.

На наш взгляд, весьма спорным является утверждение о том, что университет должен и может формировать определенные профессиональные компетенции у студентов. По нашему мнению, высшая школа призвана дать направления развития личности, выявить и развить личностные качества студента как потенциального будущего профессионального специалиста. Другими словами, определить вектор развития выпускника, очертить, если это возможно, границы его движения на пути к достижению и овладению профессиональным мастерством. При этом, система высшего профессионального образования не может «сформировать» конкретные профессиональные компетенции у выпускника. Только практика способна предоставить человеку такую возможность. Приведем для убедительности мнение одного из авторитетнейших ученых в сфере педагогического образования Е.В. Ткаченко: «сегодня много пишут о том, что мы формируем профессиональные компетенции у студентов и даже у учащихся. Как можно говорить о профессиональной компетенции обучающегося? Профессиональная компетенция может проявляться только в процессе профессиональной деятельности» [4]. Целиком и полностью согласны с данным утверждением.

На наш взгляд, перспективы развития системы профессионального обучения лежат в следующих направлениях:

1). Ориентация системы образования на путь строительства отдельной личности – специалиста («человека-творца»), желающего «расти над собой», движимого стремлением не к материальному обогащению, а к самовыражению. Процесс становления Человека – процесс, протяженный во времени, то есть стратегическая цель образования может быть реализована на достаточном большом интервале времени. Грамотно выстроенная система образования позволит заложить основы профессионального мышления на начальном этапе профессионального образования. Для профессионального мышления главным ориентиром выступает работа (дело, профессия).

2). Совершенствование методики профессионального обучения, важнейшего компонента подготовки профессиональных работников и специалистов. В этой связи мы согласны с тем, что учебные аудитории не могут оставаться просто лекториями и комнатами в традиционном понимании. Они должны стать платформой для реализации профессиональных отношений «педагога – студента», симуляционными центрами тренировки и отработки профессиональных навыков и умений. Преподаватель как ведущее звено в обоюдном процессе образования должен стремиться применять в своей деятельности разнообразные интегрированные технологии на базе информационных и коммуникационных средств; активно внедрять в образовательный процесс интерактивные методы обучения, побуждая обучаемого к проявлению личностных творческих способностей, развитию у него целеустремленности и настойчивости, укреплению веры в себя и в свои способности.

3). Активное вовлечение работодателей, государственных служб, научно-исследовательских учреждений на местном и национальном уровнях в процесс организации профессионального обучения. Без взаимодействия с хозяйствующими субъектами и институтами ни один вуз не способен обеспечить формирование и развитие профессиональной подготовки выпускников, их конкурентоспособность и востребованность на рынке труда.

4). Реформирование государственной стратегии развития российской системы профессионального образования в свете происходящих чрезвычайных событий мирового масштаба. На наш взгляд, пришла пора отказаться от практики подготовки бакалавров и магистров (для нашей страны «болонская» система подготовки кадров не оправдала себя), осуществить возврат к пятилетнему обучению специалистов, активизировать участие государства в финансировании подготовки профессиональных специалистов (увеличить бюджетные места, существенно повысить материальное стимулирование педагогов, обеспечить возможности реального прохождения обучающимися производственной практики на предприятиях и др.). Без активного участия государства решение задачи повышения ценности и качества профессионального обучения в современных условиях невыполнимо.

Предложенные пути развития профессионального образования представляют важнейшие направления изменения профессионального образования в стране на данном этапе. Их цель – обеспечить качество профессиональной подготовки обучающихся, их компетентную пригодность к решению профессиональных задач в трудовой деятельности, что выступает залогом собственного процветания, экономического благополучия предприятия, и в конечной мере призвано способствовать удовлетворению и защите национальных интересов.

Литература

1. Новиков С. Г. «Человек творческий» как цель профессионального образования в современной России // Профессиональное образование в современном мире. – 2014. – №1 (12). – С. 121–127.
2. Бадмаева Д. Г. Проблемы обеспечения качества подготовки экономистов в сельскохозяйственном вузе / Д. Г. Бадмаева // Архитектура университетского образования: построение единого пространства знаний : сборник трудов IV Национальной научно-методической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 30 января – 01 2020 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – С. 182-189.
3. Ткаченко Е. В. Профессиональное образование в России: проблемы развития // Ценности и смыслы. – 2014. – № 2 (30). – С. 7–13.
4. Ткаченко Е. В. Профессиональное образование: проблемы, поиски и решения // Человек и образование. – 2009. – № 3 (20). – С. 25–31.

УДК 336.64

Канд. экон. наук **Д.Г. БАДМАЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ОРГАНИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Мы живем в сложное время: мировой устоявшийся порядок рушится на глазах; продекларированные на западе и отстаиваемые на протяжении веков законы неприкосновенности личности, частной собственности, толерантности общества в мгновение ока низвергнуты этим самым западом в угоду амбиций кучки «сильных мира сего», взявшихся финансовой дланью вершить судьбы народов и государств. В этих непростых для нашей страны условиях, в окружении санкционного давления и силового принуждения как никогда остро встает вопрос повышения эффективности системы управления бизнесом, обеспечения устойчивого его развития. Для того, чтобы обеспечить качество производственных процессов и технологий нужна квалификация, чтобы повысить качество управления необходима не только квалификация, но и компетенция. В этой связи исследование вопросов анализа и оценки финансовой устойчивости современной организации представляется актуальным и значимым. Целью научного исследования явилось разработка и предложение авторского подхода к оценке финансовой устойчивости сельскохозяйственной организации.

Проблема исследования и обеспечения устойчивости развития в экономике волнует ученые умы уже не один десяток лет. Концепция устойчивого развития появилась во второй половине прошлого века и кардинальным образом изменила взгляды на дальнейшее развитие экономики и общества в условиях возрастающего экологического кризиса и уменьшения природных ресурсов.

Исследование научных трудов показало, что обеспечение устойчивого развития базируется на различных видах устойчивости предприятия: финансовой, экономической, производственной, управленческой, маркетинговой, экологической, социально-экономической [1, с. 79].

Среди перечисленных видовых характеристик устойчивости, на наш взгляд, особого внимания заслуживает финансовая устойчивость, основу которой составляет структура капитала организации. В экономической литературе имеются два подхода к анализу финансовой устойчивости:

- в рамках первого – большинство авторов рассматривают финансовую устойчивость в непосредственной взаимосвязи с наличием в бизнесе преобладающей доли собственного капитала и, соответственно, невысоким уровнем финансового риска хозяйственной деятельности. Основопологающими показателями в данном случае можно назвать коэффициенты финансовой независимости, финансирования и финансового рычага;
- второй подход – направлен на исследование обеспеченности запасов необходимыми собственными и привлеченными источниками финансирования; по итогам анализа определяется тип финансовой устойчивости по четырехмерной шкале: абсолютная, нормальная, неустойчивая, кризисная.

Сложившийся классический подход к определению типа финансовой устойчивости вызывает сомнения в логичности методики анализа по двум последним характеристикам: как понять, если по итогам анализа выявлена неустойчивая финансовая устойчивость или кризисная финансовая устойчивость.

Справедливости ради отметим, что некоторые авторы рекомендуют в этом случае вести речь о неустойчивом (или кризисном) финансовом состоянии [2, с. 374]. Однако такой результат позволяет предположить, что авторы отождествляют понятия «финансовая устойчивость» и «финансовое состояние». Существующие терминологические определения показывают, что они не противоречат друг другу, а отличаются в основном лишь разной степенью обобщения и детализации, что затрудняет четкое их понимание и восприятие [3, с. 357].

На наш взгляд, финансовая устойчивость может служить многомерной характеристикой не только финансового состояния организации, но и критерием оценки эффективности ее экономического роста. В современных условиях бизнес любой организации осуществляется в условиях проявления огромного количества разнообразных, разнородных, внешних и внутренних факторов, способных не только одномоментно парализовать нормальное течение хозяйственных бизнес-процессов, но и привести к потере платежеспособности, остановке производства и к угрозе потенциального банкротства.

Сельскохозяйственное производство является отраслью, наиболее подверженной негативному воздействию факторов климатического, политического, социального, эпидемиологического характера, проявление которых снижает прибыльность деятельности и тормозит развитие организаций. Под финансовой устойчивостью сельскохозяйственной организации предлагаем понимать интегральную характеристику ее финансового состояния в условиях окружающей среды, выражающуюся через следующие слагаемые: поддержание оптимальной структуры капитала и активов, сохранение платежеспособности и возможности продолжения нормальной хозяйственной деятельности, управление финансовым риском и доходностью капитала с целью наращивания рыночной стоимости бизнеса.

Концептуальная схема анализа финансовой устойчивости организации может быть предложена в следующем виде (рис.).

В экономическом анализе выделяют три основные характеристики финансового состояния организации: ликвидность, платежеспособность, финансовая устойчивость. Платежеспособность, при этом, называют внешним проявлением финансовой устойчивости организации.

На наш взгляд, платежеспособность и ликвидность служат базисными основами формирования финансовой устойчивости современной организации. Структура активов позволяет дать оценку степени ликвидности: чем больше доля абсолютно ликвидных и быстроликвидных активов, тем выше возможности организации по своевременному осуществлению своих платежных операций. Структура капитала отражает соотношение собственных и заемных средств в финансировании активов, что позволяет также формально

определить степень платежеспособности организации. Чем выше показатель наличия собственного капитала, приходящийся на рубль заемных средств, тем выше степень его платежеспособности. Для оценки реальной платежеспособности необходимы анализ движения денежных потоков, исследование уровня и динамики величины чистого денежного потока.



Рисунок. Концептуальная схема анализа финансовой устойчивости

Организация производственно-финансовой деятельности на предприятии влечет постоянное возникновение доходов и расходов, на основе которых формируются финансовые результаты (прибыли или убытки) и генерируются денежные притоки и оттоки. Результаты деятельности позволяют оценить эффективность бизнеса, степень которой также непосредственно оказывает влияние на уровень финансовой устойчивости организации.

Таким образом, предложенная концептуальная схема позволяет определить, что финансовая устойчивость является многомерной интегральной характеристикой эффективности деятельности, ликвидности и платежеспособности субъекта. Финансовая устойчивость раскрывает степень финансового состояния организации. В случае убыточности деятельности, наступлении финансового кризиса и надвигающегося банкротства финансовое состояние может оказаться весьма плачевным и в этом случае речь не может идти о финансовой устойчивости субъекта. Другими словами, финансовое состояние является более широким и разносторонним понятием, в отличие от финансовой устойчивости.

Анализ финансовой устойчивости сельскохозяйственной организации можно проводить по трем основным этапам:

- анализ обеспеченности текущей деятельности источниками финансирования;
- анализ платежеспособности;
- оценка эффективности сельскохозяйственного производства.

На первом этапе анализа рекомендуем исследовать состав и структуру капитала. Сельскохозяйственное производство строится, прежде всего, на работе с живыми организмами [4, с. 146], сельскохозяйственная организация использует для осуществления своей деятельности разнообразные биологические активы и материальные ресурсы, финансовым обеспечением которых выступает преимущественно величина собственного капитала. Материальные и биологические оборотные активы выступают необходимым сырьевым ресурсом, достаточность которого позволяет сельскохозяйственной организации, особенно в животноводческой сфере, обеспечить непрерывность и стабильность сельскохозяйственных процессов. Анализ степени обеспеченности данных важнейших видов активов финансовыми источниками служит первоосновой финансовой устойчивости организации.

На втором этапе анализа предлагаем изучить платежеспособность на основе показателей материальной и биологической ликвидности [5, с. 103], движения денежных потоков и взаимосвязи чистой прибыли с величиной чистого денежного потока по текущей деятельности.

Третий этап анализа финансовой устойчивости сельскохозяйственной организации советуем посвятить исследованию эффективности сельскохозяйственного производства. В современных условиях успешное функционирование рыночного субъекта, обеспечение финансовой устойчивости и поступательного развития во многом зависит от эффективности управленческих решений, связанных с формированием и использованием капитала организации.

Для реализации предложенных аналитических этапов предлагается система показателей финансовой устойчивости сельскохозяйственной организации (таблица).

Таблица. Система показателей финансовой устойчивости сельскохозяйственной организации

Показатель	Методика расчета	Условные обозначения
1. Анализ обеспеченности текущей деятельности источниками финансирования		
Доля собственного капитала (К _{СК})	$K_{СК} = \frac{СК}{А}, \quad (1)$	СК – собственный капитал; А – активы
Обеспеченность МОА и БОА собственными средствами (К _{МБОА})	$K_{МБОА} = \frac{СОК}{МОА+БОА}, \quad (2)$	СОК – собственный оборотный капитал; МОА – материальные оборотные активы; БОА – биологические оборотные активы
2. Анализ платежеспособности		
Коэффициент материальной ликвидности (К _{МЛ})	$K_{МЛ} = \frac{МОА}{ТО} \quad (3)$	МОА – материальные оборотные активы; ТО – текущие обязательства
Коэффициент биологической ликвидности (К _{БЛ})	$K_{БЛ} = \frac{БОА}{ТО} \quad (4)$	БОА – биологические оборотные активы
Коэффициент платежеспособности по кредитам (К _{ПК})	$K_{ПК} = \frac{ТПДС}{КО} \quad (5)$	ТПДС – текущие поступления денежных средств; КО – кредитные обязательства
Коэффициент денежного содержания чистой прибыли (К _{ДСЧП})	$K_{ДСЧП} = \frac{ЧДПТ}{ЧП} \quad (6)$	ЧДПТ – чистый денежный поток по текущей деятельности; ЧП – чистая прибыль
3. Оценка эффективности сельскохозяйственного производства		
Показатель капиталотдачи (П _{КО})	$P_{КО} = \frac{Д}{К} \quad (7)$	Д – сумма доходов; К – среднегодовая величина капитала
Рентабельность собственного капитала (Р _{СК})	$P_{СК} = \frac{ЧП+Ам}{СК} \quad (8)$	Ам – амортизация; СК – среднегодовая величина собственного капитала
Доля экономической добавленной стоимости в наращении чистых активов (Д _{ЭДС})	$D_{ЭДС} = \frac{ЭДС}{\Delta ЧА} \quad (9)$	ЭДС – экономическая добавленная стоимость; ΔЧА – наращение чистых активов

Предложенная система показателей позволяет выполнить интегральную оценку финансовой устойчивости сельскохозяйственной организации, что дает возможность представить целостную картину ее развития.

Необходимым условием обеспечения бесперебойного производственного процесса и поддержания непрерывности кругооборота капитала сельскохозяйственной организации является постоянное наличие материальных оборотных активов в виде семян, кормов, нефтепродуктов, минеральных удобрений, а также биологических оборотных активов в виде молодняка животных и животных на выращивании и откорме. Способность сельскохозяйственной организации обеспечивать данные текущие потребности за счет собственных источников служит первостепенным условием финансовой устойчивости субъекта. В деятельности экономического субъекта всегда возникает необходимость привлечения заемных источников финансирования. Оценка способности субъекта нести кредитную нагрузку за счет чистых денежных поступлений по текущей деятельности наглядно иллюстрирует устойчивость сельскохозяйственного бизнеса организации.

В условиях рынка целью предпринимательской деятельности является получение и генерирование прибыли. На данном этапе развития, когда по различным политическим, экологическим и социальным причинам существенно обострился внешнеэкономический климат бизнеса, важнейшее значение приобретает денежное содержание получаемой субъектом чистой прибыли. Сельскохозяйственная деятельность является высоким фондоемким видом производства, что диктует необходимость оценки эффективности использования собственного капитала с учетом не только чистой прибыли, но и амортизационных отчислений. Анализ экономической добавленной стоимости и ее влияния на приращение чистых активов призван завершить анализ финансовой устойчивости сельскохозяйственной организации.

Отличительной особенностью предлагаемого подхода к анализу финансовой устойчивости можно назвать ее комплексность и направленность на исследование в сельскохозяйственном производстве денежного движения капитала, позволяющего оценить способность организации выполнять платежные обязательства перед кредиторами, финансировать текущие и долгосрочные потребности в необходимых ресурсах и обеспечивать дальнейшее рыночное развитие. В перспективе исследование проблем финансовой устойчивости сельскохозяйственных организаций может быть направлено на разработку нормативных критериев финансовых показателей и построению на этой основе шкалы финансовой устойчивости организации.

Л и т е р а т у р а

1. **Повышение экономической эффективности функционирования сельскохозяйственных организаций как фактор устойчивого развития сельских территорий** : монография / Л. Б. Винничек, А. Ю. Киндаев, В. Н. Батова, А. Ю. Павлов. – Пенза : Пензенский государственный технологический университет, 2017. – 207 с. - ISBN: 978-5-98903-269-3
2. **Ионова А. Ф., Селезнева Н. Н.** Финансовый анализ : учеб. – М.: Проспект, 2008. – 624 с.
3. **Экономический анализ. Основы теории.** Комплексный анализ хозяйственной деятельности организаци : учебник / под ред. проф. Н.В. Войтоловского, проф. А.П. Калининой, проф. И.И. Мазуровой. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2011. – 507 с.
4. **Суховольский О. К.** Ветеринарный аспект оценки инвестиционных проектов в молочном животноводстве / О. К. Суховольский, Н. Б. Суховольская // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3 (35). – С. 146–149.
5. **Бадмаева Д. Г.** Ликвидность и платежеспособность сельскохозяйственной организации: сущность и методы анализа / Д. Г. Бадмаева, А. А. Золотарев // Петербургский экономический журнал. – 2020. – № 4. – С. 126-136. – DOI 10.24411/2307-5368-2020-10046

ЭКСПОРТООРИЕНТИРОВАННОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА КАК ФАКТОР УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕРНОПРОДУКТОВОГО ПОДКОМПЛЕКСА

В современной модели ведения хозяйственной деятельности АПК невозможно представить отсутствие экспорта продукции в принципе, так как экспорт позволяет не только улучшать финансовое состояние субъектов агропромышленного сектора экономики, но и оптимизировать внешнеторговый баланс государства, что в конечном счете благотворно влияет и на курс национальной валюты, степень её конвертируемости, и на всю финансовую систему государства [1].

Новейшая история знает большое количество примеров, когда продукция агропромышленной направленности в условиях сокращения валютных поступлений от иных видов продукции не только исправляла ситуацию с выручкой экономических агентов, но и становилась визитной карточкой той или иной страны [4].

В данном контексте очень интересен опыт Франции, которая, используя объективные климатические преимущества и развивая технологии производства винограда и вина, смогла не только вывести на качественно иной уровень свою аграрную отрасль, но и обеспечить одно из ведущих мест данного сегмента в наполняемости бюджета страны и дохода занятых в данном сегменте предприятий и граждан.

Именно поэтому невозможно не рассмотреть вопросы оптимизации экспортных отношений в свете того роста, который демонстрирует в настоящее время отечественное сельское хозяйство. На это есть как внешние причины, так и внутренние, что свидетельствует о многогранности и сложности экспортных отношений в принципе, не говоря уже о специфичности экспорта продукции, производимой отечественными сельхозтоваропроизводителями [2].

Значимость экспорта в деятельности отечественного АПК говорит и о заинтересованности самих предприятий и организаций в производстве большого объема конкурентоспособной продукции на внешние рынки.

Вместе с тем необходимо признать, что в современных условиях ведения внешнеторговых операций на рынках продовольствия хозяйствующим субъектам и экономическим агентам крайне тяжело будет отстаивать свои интересы, так как мировая экономика всё в большей степени отклоняется от чисто экономических методов конкурентной борьбы в сторону прямых и несправедливых методов ручного регулирования или реально надуманных ограничений.

Несмотря на столь неоднозначные методы ведения конкурентной борьбы на мировых продовольственных рынках, есть и объективно положительные факторы для отечественного АПК в разрезе его зернового подкомплекса и, соответственно, зерновой составляющей экспорта в силу объективных причин, к которым следует отнести:

- большие площади сельскохозяйственных угодий, необходимых для возделывания зерновых культур;
- большие площади необходимые для хранения собранной продукции;
- наличие квалифицированных кадров;
- наличие широкого спектра технологических приемов и погодных условий.

Как мы видим из представленной классификационной характеристики, далеко не все государства мира могут говорить о наличии всех перечисленных условий. При этом это относится к производителям продукции зернового подкомплекса, а что тогда в данном аспекте говорить о тех странах, которые полностью зависят от внешних поставок зерна и его производных.

В данном аспекте можно говорить о том, что даже в условиях санкций и иных ограничительных мер, которые в наступившем 2022 г. проявляются с еще большей степенью интенсивности, потребность в продукции зернового направления заставит крупных мировых игроков обходить возникающие запреты и ограничительные меры.

Исходя из сложившейся ситуации, можно рассматривать два сценария развития экспорта зерна и производных зернового направления, с точки зрения как внешних (ограничения, эмбарго и т. д.), так и внутренних (неурожай, запрет на экспорт в определенные страны). Следует отметить, что при выборе оптимистичного и пессимистичного сценария можно не учесть все факторы развития экономической и политической ситуации, не должным образом учесть риски и возможности, поэтому необходимо для анализа выбрать реалистичный сценарий на базе двух, представленных выше. Такой подход позволит, по нашему мнению, с большей долей вероятности выйти на реальные варианты развития отношений в сфере экспорта зерна и его производных на этапе краткосрочной временной перспективы анализа [3].

В рамках проведенного исследования мы прогнозируем следующие объемы экспортных поставок, которые для большей наглядности представим графически (рис. 1).

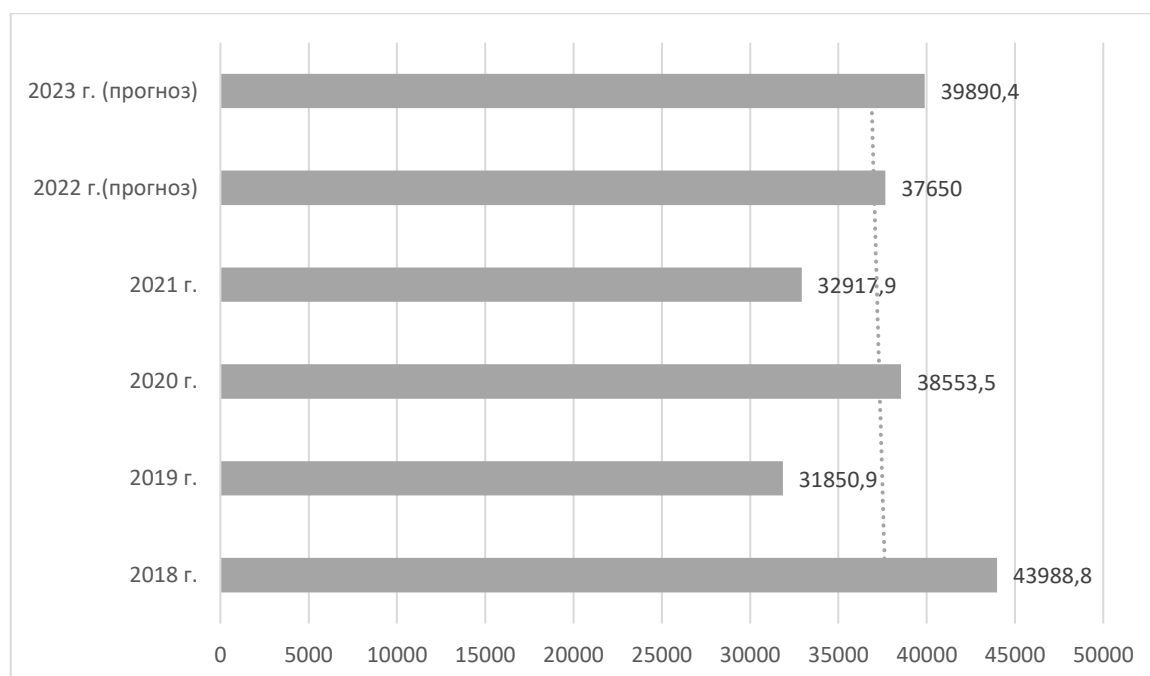


Рис. 1. Объемы экспорта и его прогнозные значения в 2018–2023 гг. (тыс. т)

Источник: <https://10bankov.net/ekonomika/eksport-pshenicy.html>; прогнозные расчеты автора

Как видно из данных рис. 1, в краткосрочном периоде прогнозирования развития ситуации на мировых рынках зерна можно говорить об упрочении позиций РФ на данном направлении как в силу субъективных факторов воздействия, так и по чисто объективным признакам анализа.

На основании проведенного исследования можно сделать выводы о целесообразности наращивания объема экспорта продукции зернового подкомплекса, а именно:

- население практически всех континентов имеет тенденцию к увеличению, следовательно, объемы потребляемого зерна будут возрастать;
- рост доходов граждан подавляющего большинства стран мирового сообщества приведет к повышению спроса на молоко и мясо, что напрямую вызовет повышение спроса на зерно, так как при производстве молока и мяса требуются большие объемы злаков;
- сокращение посевных площадей, вызываемое ростом городов и отрицательными природными факторами, снизит и без того недостаточные площади под зерновым клином;

– сорта и гибриды зерна вплотную приблизились к своей максимальной урожайности, что говорит о невозможности дальнейшего роста объема предложения на рынке зерна.

Исходя из указанных выводов можно говорить о том, что расширение экспорта зерна и его производных на внешних рынках не только станет залогом прибыльности хозяйствующих субъектов, специализирующихся на данном производственном направлении, но и повысит устойчивость валютной системы России, что также является достаточно амбициозной задачей.

Литература

1. **Институциональная экономика** / под ред. Р.С. Гайсина – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015. – 156 с.
2. **Микроэкономика** / В.В. Рахаева, Н.В. Арзамасцева и др. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2019. – 123 с.
3. **Бесшапошный М.Н.** Институциональные аспекты функционирования инфраструктуры рынка зерна // Доклады ТСХА М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2018. – С 183–185.
4. **Бесшапошный М.Н.** Формальные и неформальные институты в современной экономической системе // Казанская наука – 2011. – № 1. – С. 97–98.

УДК 657. 631

Доктор экон. наук **С.М. БЫЧКОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)
Ст. преподаватель **О.В. ШВЕЦ**
(АОУ ВО ЛО «ГИЭФПТ»)

МЕТОД СКОРИНГА ПРИ АНАЛИЗЕ БЛАГОНАДЕЖНОСТИ КОНТРАГЕНТА: ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТ И СОВРЕМЕННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

В современных условиях особое значение приобретает проверка контрагентов на благонадежность. Важность и необходимость этой проверки обусловлена тем, что она позволяет снизить основные риски при взаимодействии с деловым партнером и является эффективным инструментом обеспечения экономической безопасности организации. Сотрудничество с неблагонадежным контрагентом может привести к непроизводительным потерям и снижению деловой активности организации.

Проведение анализа благонадежности контрагента может осуществляться организацией самостоятельно или с привлечением специализированных организаций, которые используют в своей деятельности различные методические инструментариумы и подходы. Одним из таких методов, набирающих популярность в последние годы, является методика скоринга.

Исторически скоринговые модели получили широкое распространение в банковской и финансовой сфере и их прикладное значение было обусловлено необходимостью оценки надежности потенциального заемщика. При этом методика скоринга основана на математическо-статистической модели, которая разрабатывается банком на основании кредитной истории и анкетных сведений о потенциальном клиенте и позволяет определить вероятность возврата кредита должником и его кредитоспособность. Основным принципом, который заложен в основе функционирования скоринговой модели, состоит в том, что потенциальные заемщики с похожими выходными показателями относятся к одной группе кредитного риска. Методика скоринга строится на разработке специальной балльной системы оценки заемщика с целью определения вероятности невозврата заемных средств на этапе принятия решения о возможности их предоставления в кредит [1].

Основоположником методологии скоринга считают американского экономиста Д. Дюрана, который в 40-е годы XX века предложил специализированную методику для оценки кредитоспособности организации. Во время Второй мировой войны кредитные

аналитики разработали общие правила и принципы, которые могли использовать финансовые организации при принятии решения о возможности предоставления ссуды в условиях нехватки квалифицированного персонала. Эти правила помогли сформировать алгоритмы, следование которым позволяло финансовым организациям ранжировать клиентов на кредитоспособных и некредитоспособных. В 1956 г. Билл Фэа и Эрл Иссак основали консалтинговую фирму «Fair Issac Corporation», которая создала первую скоринговую методику. В то же время внедрение указанной методики требовало автоматизации процесса отбора клиента, что не могли себе позволить многие финансовые учреждения. Появление в 70-х годах ЭВМ требуемой мощности для внедрения в процесс оценки клиентов многоплановой скоринговой системы значительно ускорил процесс популяризации и использования рассматриваемой методики в деятельности финансовых организаций. Одновременно наблюдался и рост потребительского кредитования. В связи с этим банкам требовался эффективный и отработанный механизм оценки кредитоспособности и надежности клиента, которым и стал скоринг. В 1984–1985 гг. корпорация Fair Isaacs and Company, Inc. разработала методику обобщенного скоринга Prescore, сведения для формирования которой были предоставлены кредитным бюро. Эта методика была разработана для оценки кредитного риска, который возникает при привлечении новых заемщиков с использованием метода таргетированной почтовой рассылки «директ-мейл». В 1987 г. корпорация MDS представила скоринговые модели кредитных бюро (Delphi для Trans Union, Delinquency Alert System для Equifax и The Gold Report для TRW Information Services), применяемые при диагностике вероятности банкротства клиента. Это предопределило рост популярности скоринговых методик, базирующихся на информации, полученной из кредитных бюро. Существенный вклад в дальнейшее развитие механизма скоринговой оценки заемщика также внесла компания Fair Isaacs, которая разработала несколько моделей обобщенного скоринга кредитных бюро: BEACON (1989) для Equifax, EMPIRICA (1990) для Trans Union и TRW Fair Isaacs Model (1991). Указанные модели подвергались регулярной доработке с целью усовершенствования существующих подходов к оценке кредитного качества заемщика. Дальнейшее развитие скоринговых моделей было связано с появлением методик, не использующих сведения, предоставляемых кредитными бюро. Указанные методики являлись системами скоринга, разрабатываемыми под индивидуальные требования заказчика. Они базировались на анализе выборки положительных решений о выдаче кредитов за предыдущие периоды. В процессе создания указанных моделей кредитор мог принять участие в разработке алгоритма скоринга, влияя на процесс отбора критериев, которые закладывались в его основу [2].

Развитие кредитного скоринга в РФ также было обусловлено ростом потребительского кредитования и с 2010 г. начали появляться на рынке специализированные организации, разрабатывающие скоринговые модели под потребности кредитной организации [3].

Современные скоринговые системы основаны на различных математико-статистических моделях с разными функциональными характеристиками. В практической деятельности наиболее популяризованы следующие методы: линейный, регрессионный анализ, логистическая регрессия, дискриминантный анализ, дерево решений и нейронные сети [2].

На современном этапе сформировались методики кредитного скоринга, которые описаны ниже.

Скоринг заявлений (англ. Application-скоринг), в ходе которого оценка кредитоспособности клиента осуществляется на основе анкетных данных. В рамках скоринга этого вида происходит анализ сведений, полученных из заполненных анкет, и определение риска невозврата кредитных средств. В ходе данного вида скоринга принимается решение не только о предоставлении кредита, но и уточняется возможный его размер и срок, на который он может быть выдан. Считается, что очевидным преимуществом скоринга заявлений является возможность сократить время на принятие решения о возможности и целесообразности выдачи кредита. В то же время, практика кредитования свидетельствует о том, что скоринг

заявлений не применяется при рассмотрении заявок о предоставлении заемных средств, предусматривающих залог и/или поручительство.

В указанных случаях процедура принятия решения требует более детального анализа основных аспектов, свидетельствующих о кредитоспособности потенциального заемщика, который не предусмотрен при скоринге заявлений [2].

Противомошеннический скоринг (англ. Fraud-скоринг) предполагает своевременное обнаружение и предотвращение преднамеренных мошеннических действий, осуществляемых клиентами.

Коллекторский скоринг (англ. Collection-скоринг) ориентирован на осуществление эффективной работы с заемщиками, которые относятся к категории проблемных.

Поведенческий скоринг (англ. Behavioral-скоринг) предполагает разработку индивидуальной траектории взаимодействия с каждым конкретным заемщиком [3]. Результаты, полученные в ходе проведения анализа с использованием модели поведенческого скоринга, необходимы при принятии управленческих решений для оптимизации кредитного портфеля банка. Рассматриваемый вид скоринга позволяет получить оценку риска невозврата кредита в установленный срок в результате проведенных аналитических процедур по ранее выданным заемным средствам. В связи с этим банк может принять превентивные меры в отношении заемщика до момента невозврата кредита. Отличительной особенностью этого вида скоринга является то, что для его разработки используется не только информация по конкретному кредиту, но и вся кредитная история клиента. Именно поэтому для бесперебойного функционирования системы поведенческого скоринга в банке необходимо организовать сбор, систематизацию и хранение сведений о кредитной истории заемщиков [2].

Для того чтобы скоринговая система выполняла свои функции должным образом, ей необходимо соответствовать определенным критериям, среди которых можно выделить:

- централизованность, предполагающую агрегирование и хранение всех сведений в единой информационной системе;
- гибкость, определяющую способность модели скоринга адаптироваться в условиях нестабильной внешней среды;
- возможность использования для формирования алгоритма скоринга информации, полученной из внешних источников и третьих лиц (черные списки, кредитные бюро, онлайн-сервисы и т. д.);
- обобщение и оценка общих и частных показателей по отдельной категории клиентов банка в любой временной промежуток;
- масштабируемость задач в моделях скоринга с использованием новых вычислительных ресурсов [3].

Сущность и функциональное использование скоринга для целей анализа кредитоспособности заемщика в банковской практике заключается в определении интегрального показателя в результате оценки ряда критериев, определенных предварительно. При этом существенным условием является то, что применяемые критерии, формирующие интегральный показатель, характеризуются различными удельными весами. На следующем этапе анализа интегральный показатель сравнивается с определенной шкалой, в которой отражена градация заемщиков на «надежных» и «ненадежных» [2].

Несомненно, накопленный опыт применения скоринговых моделей в практической деятельности финансовых институтов может быть полезен и для бизнес-мониторинга контрагента на предмет его надежности и платежеспособности. Практика оказания услуг договорного дью дилидженс крупными аудиторскими и консалтинговыми фирмами свидетельствует о растущем интересе к потенциалу скоринг-моделей со стороны экспертов.

Процедура диагностики финансово-хозяйственной деятельности потенциального делового партнера основывается на документах, предоставленных контрагентом, и =сведений, которые были собраны из различных источников. Полученная информация является основой для создания скоринговой модели, которая представляет собой взвешенную сумму определенных показателей, формирующих интегральный показатель. В отношении

анализа деятельности контрагента учитываются показатели по следующим направлениям: проверка правоспособности контрагента; проведение анализа финансово-экономического положения потенциального бизнес-партнера; оценка деловой репутации организации. В рамках проверки правоспособности учитываются следующие критерии: нахождение организации в стадии реорганизации или ликвидации; отсутствие необходимых свидетельств и лицензий; выявление адреса массовой регистрации или его недостоверности; выявление недостоверных сведений о руководителе или учредителе и т. п. Проведение анализа финансово-хозяйственной деятельности ориентировано на установление следующих рисков факторов, оказывающих негативное влияние на финансовую безопасность бизнес-партнера: в отношении организации запущена процедура банкротства; наличие задолженности перед бюджетом; наличие исполнительных производств; осуществление финансово-хозяйственной деятельности с убытком в течение двух и более лет; отрицательные чистые активы и т. д. В ходе анализа деловой репутации особое внимание обращают на наличие следующих «красных флагов»: уголовные дела, возбужденные против сотрудников организации; претензии со стороны надзорных и контролирующих органов; негативные отзывы со стороны сотрудников и партнеров; участие в незаконных операциях и т. д. Перечисленные показатели оценки деятельности бизнес-партнера можно объединить в следующие группы: экономические, технические, квалификационные характеристики и критерии анализа финансового состояния организации. Технические критерии нацелены на оценку технологических аспектов делового взаимодействия. Экономические критерии предназначены для оценки степени предпочтительности выбора того или иного контрагента в соответствии с предлагаемыми контрактными условиями. Информационной базой для формирования критериев при анализе финансового положения потенциального делового партнера являются данные бухгалтерской отчетности. Квалификационные критерии предназначены для инспектирования уровня квалификации бизнес-партнера [4].

Несомненно, перечень указанных выше показателей может видоизменяться и дополняться под особенности деятельности проверяемого потенциального делового партнера. Также принимаются во внимание при анализе потенциальных партнеров с использованием скоринга:

- 1) какие характеристики деятельности контрагента наиболее важны;
- 2) какое количество определяющих критериев необходимо закладывать в скоринговую модель;
- 3) как предусмотреть все показатели, которые могут стать ключевыми в будущем.

После определения перечня критериев, их следует ранжировать в зависимости от «важности» для функционирования конкретной организации. Каждому критерию присваивается балльное значение. Оценка критериев является общей для всех проверяемых деловых партнеров, так как ранжируются по важности критерии, а не конкретный контрагент. Взвешенная оценка определяется как произведение ранга критерия на установленный балл по конкретному аспекту деятельности организации. При суммировании всех взвешенных оценок получается объективная величина, которая может быть признана такой только при условии, что будут оценены все критерии, характеризующие контрагента.

В целом процесс построения скоринговой модели предполагает несколько этапов, которые обобщены в таблице.

Таблица. Этапы формирования скоринговой модели оценки благонадежности бизнес-партнера

№ п/п	Наименование этапа	Содержание этапа
1	Формирование информационной базы для исследования	Агрегируется финансовая и нефинансовая информация о контрагенте
2	Выбор критериев для проведения оценки контрагентов	Определение эталонных показателей для оценки бизнес партнеров

3	Обработка информации	Проводится статистическая обработка собранных сведений
4	Нормирование показателей	Нормирование статических и динамических данных, включаемых в скоринговый алгоритм
5	Попарное сравнение	Осуществляется попарное сопоставление эталонных показателей и отобранных в модель показателей
6	Подбор весовых коэффициентов	С использованием метода экспертных оценок производится выбор весовых коэффициентов для применяемых критериев
7	Определение интегрального показателя для оценки	Весовые коэффициенты используются для корректировки выбранных критериев проводимого анализа
8	Прогнозирование значений выбранных показателей	Прогнозирование значений показателей с использованием методики экспоненциального сглаживания
9	Апробирование сформированной скоринговой модели	Проверка модели на адекватность для учета возможных статистических ошибок
10	Обобщение и оценка результатов скорингового исследования	Принятие решения о возможности сотрудничества с контрагентом

Источник: составлено по [4].

Среди основных преимуществ применения системы скоринга можно выделить:

а) для их построения используются данные о генеральной совокупности, что повышает их предсказательную силу и статистическую значимость;

б) публичные данные из внешних источников и онлайн-сервисов, как правило, открыты и верифицированы, что обеспечивает достаточный и надлежащий характер информационной базы для построения скорингового алгоритма.

в) скоринговые модели значительно сокращают временные затраты на проверку контрагента.

Несмотря на очевидные преимущества, скоринговая методика оценки контрагентов не лишена определенных недостатков, среди которых можно отметить: использование при проведении оценки сведений, актуальных в момент исследования и не обладающих форсайтерскими характеристиками; наличие определенного субъективизма при определении критериев, которые попадут в модель скоринга, и их весов.

С целью минимизации негативного влияния на функционирование скоринговых моделей указанных выше недостатков можно выделить основные направления совершенствования процесса их разработки и применения:

1. Дальнейшее увеличение потенциала использования скоринга находится в плоскости более активного применения цифровых технологий для реализации рассматриваемой методики. В качестве подобной достаточно перспективной технологии рассматривается искусственный интеллект, который может усовершенствовать скоринговую модель. Эта разновидность цифровых технологий позволит учитывать для анализа большее количество параметров, чем при традиционном алгоритме скоринга и осуществлять более комплексную оценку контрагента. В то же время сдерживающим фактором внедрения искусственного интеллекта является необходимость существенных финансовых вложений [5].

2. Трудности формирования скорингового механизма также обусловлены тем, что могут возникать сложности при определении перечня показателей, которые необходимо включить в систему, и величины их весовых коэффициентов. Базовый принцип формирования скоринговой модели заключается в возможности ее постоянного развития и адаптации к меняющейся ситуации. В связи с этим, готовность разработчиков скоринговых моделей к их постоянной актуализации определяет вероятность их дальнейшего успешного применения при анализе контрагентов на благонадежность.

3. Для оценки бизнес-партнера наибольшую практическую значимость имеет поведенческий скоринг, так как в его основе лежит всесторонняя оценка объекта

исследования. Дальнейшая адаптация этого вида скоринга для целей проверки контрагента позволит совершенствовать процесс скоринговой диагностики делового партнера.

Таким образом, перспективность скоринговых алгоритмов для оценки благонадежности контрагента не вызывает сомнений. Применение указанных моделей может рассматриваться как эффективный инструмент бизнес-мониторинга контрагента с целью снижения возможных предпринимательских рисков.

Литература

1. **Байдукова Н. В., Федоров Р. С.** Современные подходы к анализу кредитоспособности заемщика в России и за рубежом // Ученые записки Международного банковского института. – 2016. – № 15. – С.118–127.
2. **Ткачев А., Шипунов А.** Системы кредитного скоринга. Матричный подход //Банковский вестник. – 2019. – № 10. – С. 37–46.
3. **Гапонько Ю.Г., Аршба Л.Н.** Скоринг как инструмент надежности контрагента [Электронный ресурс] // Материалы XIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум». – URL: <https://scienceforum.ru/2021/article/2018028258> (дата обращения: 25.04.2022).
4. **Семячков К.А.** Моделирование выбора бизнес-партнеров // Развитие территориальных социально-экономических систем: вопросы теории и практики. – 2016. – С. 269–271.
5. **Михеева Д.А.** Скоринг и технологии будущего в оценке кредитного риска в коммерческих банках // Проблемы и пути социально-экономического развития: город, регион, страна, мир : мат. VII ежегодной межд. науч.-практ. конф. студентов и аспирантов, Санкт-Петербург, 8–9 июня 2018 года / отв. ред. Н.М. Космачева. – Санкт-Петербург: ЛГОУ им. А.С. Пушкина, 2018. – С. 127–132.

УДК 332.133.4

Доктор экон. наук **Л.Б. ВИННИЧЕК**
Канд. с.-х. наук **Н.Л. СМЕЛИК**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Сельское хозяйство является стратегической отраслью экономики, которая определяет уровень продовольственного обеспечения населения и продовольственную безопасность страны. Особенно остро данная проблема стала решаться с 2014 г. когда сельское хозяйство, как и вся национальная экономика, находятся в условиях санкционного давления, которое в настоящее время только усиливается, а с 2019 г. свой отпечаток наложила новая инфекция COVID 19 и связанная с ней пандемия. При этом сельское хозяйство переходит на высокотехнологичные процессы производства продукции, изменяя сложившееся мнение как отсталой отрасли производства. Все это изменило происходящие организационно-экономические процессы в сельском хозяйстве страны.

Процессы развития сельского хозяйства определяются развитием организационно-экономических отношений. Организационно-экономические процессы авторы рассматривают как функции организационно-экономических отношений, инструментом реализации которых является организационно-экономический механизм.

К организационно-экономическим процессам, которые способствуют ускорению развития сельского хозяйства, можно отнести государственное регулирование, импортозамещение продовольствия и цифровизацию сельского хозяйства.

Под импортозамещением в сельском хозяйстве понимается процесс воспроизводства высокотехнологичных товаров, услуг, новых технологий, оборудования за счет роста внешнего и внутреннего спроса, а также уровня развития экономической деятельности.

Поэтому импортозамещение рассматривается как двусторонний процесс, в котором необходим рост уровня импортозамещения и экспортного потенциала сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Так, в 2020 г. темп роста доли экспорта продовольствия и сельскохозяйственного сырья в товарной структуре экспорта РФ составил 149,15 % к уровню предыдущего года и 192,10 % к уровню 2014 г. (рис. 1). В 2021 г. доли импорта и экспорта почти в равной мере сократились в связи с пандемией.

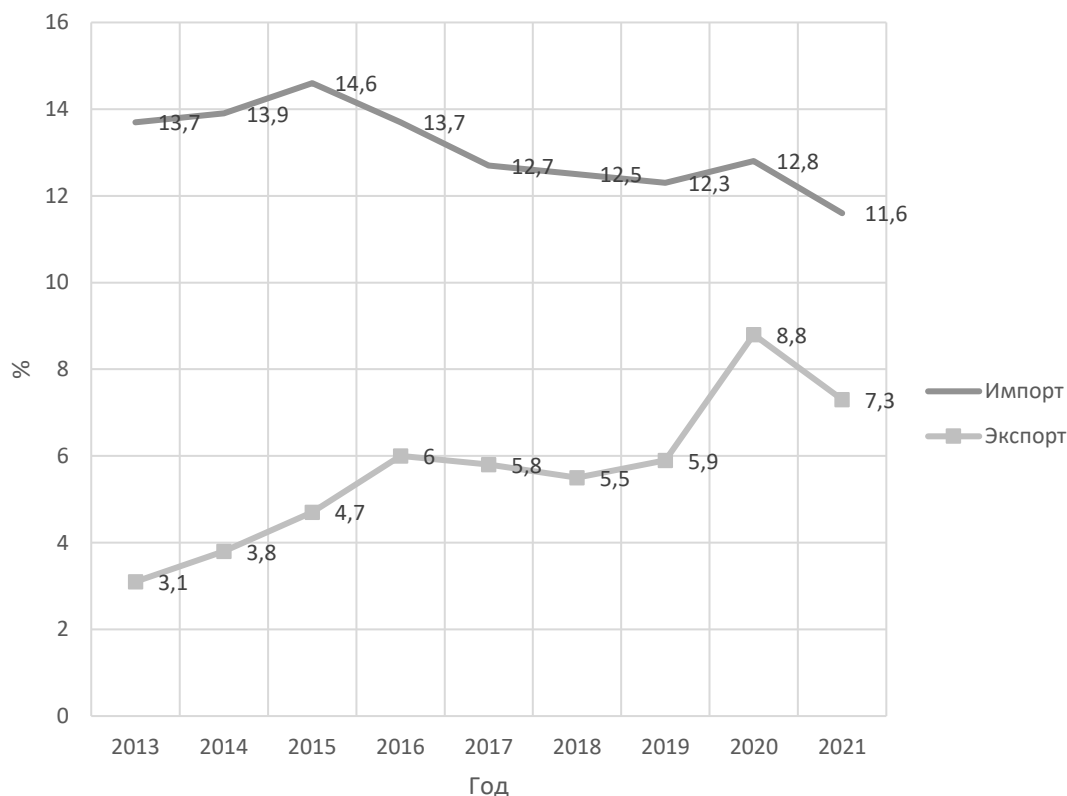


Рис. 1. Доля продовольствия и сельскохозяйственного сырья в товарной структуре импорта и экспорта РФ в фактически действовавших ценах (по данным Росстата, за 2021 г. – по данным ФТС)

Импортозамещение продовольствия требует стратегической государственной поддержки отрасли. Для реализации импортозамещения необходимо увеличение парка комбайнов и тракторов, увеличение инвестиций и производства молока, мяса КРС и фруктов и овощей [1].

Следующая тенденция, ускоряющая развитие организационно-экономических процессов в сельском хозяйстве является цифровизация, реализация которой запланирована к 2024 г. Программа реализуется в три этапа – создание и внедрение национальной платформы цифрового государственного управления сельским хозяйством (77,7% всего финансового обеспечения проекта за 2019–2024 гг.), создание и внедрение модуля “Агрорешения” (15,0%), создание системы подготовки специалистов сельскохозяйственных предприятий для формирования соответствующих компетенций (3,5%) (рис. 2). При этом основными источниками для проекта выступают федеральный бюджет (50,7 % всех финансовых средств за 2019-24 гг.) и внебюджетные источники (46,7 %) (рис. 3).



Рис. 2. Финансирование этапов реализации проекта цифрового государственного управления сельским хозяйством (рассчитано по [2])

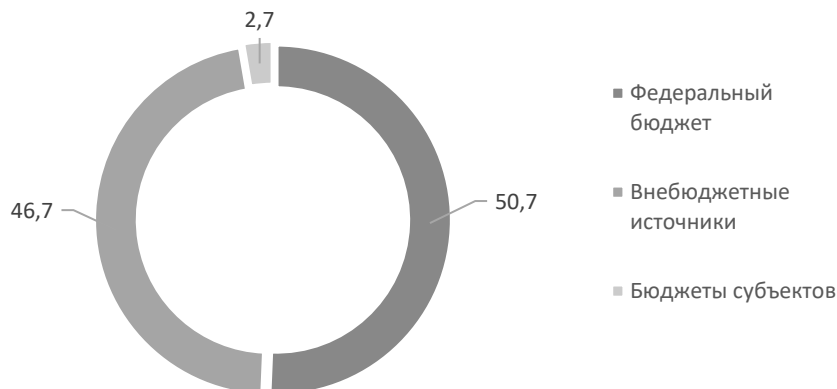


Рис. 3. Структура финансовых источников для проекта «Цифровое сельское хозяйство» (рассчитано по [2])

В рамках субсквозных технологий определены приоритетные технологические задачи, решение которых ожидается к 2024 г. [3]. Так, субтехнология “Компьютерное зрение”, доля которой к 2024 г. достигнет 37,79 % в финансировании сквозной технологии, решает приоритетные технологические задачи получения и обработки информации об удаленных объектах с помощью активных оптических систем (для использования в беспилотном транспорте и др.), понимания образов с учетом контекста и сигналов из нескольких источников (data fusion) (для интеграции данных с различных типов сенсоров и ориентирования в сложных средах), психографического и эмоционального анализа поведения людей и животных на основе видеоданных (для сбора и классификации эмоциональных данных в маркетинге, обеспечении безопасности) и др.

Таким образом, технологии искусственного интеллекта будут способствовать повышению эффективности селекционного процесса за счет учета генетических и фенотипических параметров, повышению урожайности за счет автономной системы ухода за культурами, снижения затрат на техническое обслуживание и ремонта при прогнозировании поломок техники [3]. В транспортной отрасли и хранении станет возможной оптимизация маршрутов, выявление и предупреждения опасных ситуаций, использование беспилотных транспортных средств, прогнозирование неисправностей, автоматизированный учета

продукции и скорости погрузки, роботизация складов. В торговле технологии искусственного интеллекта обеспечат прогнозирование спроса, оплату товаров и услуг идентифицированным голосом, прогнозирование поведения покупателя на основе ретроспективных покупок, автоматизацию инвентаризации в магазине за счет использования распознавания изображений.

Негативные процессы развития сельского хозяйства, связанные с государственным регулированием, включают в себя, прежде всего инвестиционные процессы. Современные инвестиционные процессы способствуют негативному росту интеграционных процессов на основе неформального рынка земли. При этом осуществляется продажа земельных долей и покупка их интегрированными формированиями (банковским и нефтяным секторами, а также иностранными собственниками), что ведет к укрупнению агрохолдингов и монополизации аграрного производства [4].

К организационно-экономическим процессам, которые снижают уровень развития сельского хозяйства, следует отнести и процесс “опустынивания” сельских территорий, который становится следствием предыдущего интеграционного процесса. Так, А.В. Петриков отмечает высокий удельный вес ЛПХ с заброшенными участками и пустующими домами в сельских территориях Центрального и Северо-Западного федеральных округов [5].

Негативной тенденцией является трансформация структуры инвестиций в основной капитал сельского хозяйства по источникам финансирования (рис. 4).

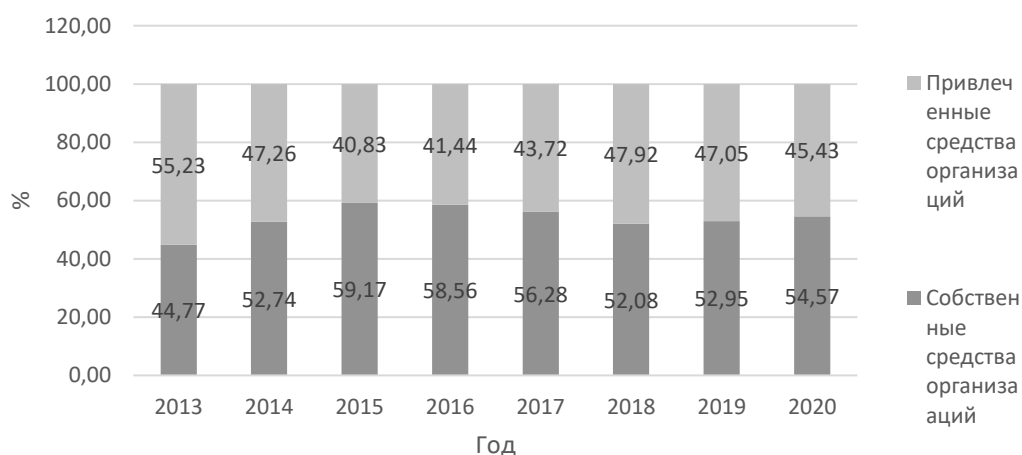


Рис. 4. Структура финансовых источников инвестиций в основной капитал сельского хозяйства (рассчитано по данным Росстата)

Преобладание собственных средств в финансовой структуре инвестиций в основной капитал с 2014 г. связано с сокращением доступа к иностранным источникам в связи с санкциями, что ограничивает возможности технико-технологического перевооружения отрасли и цифровизации.

Таким образом, современные организационно-экономические процессы в сельском хозяйстве, исполняющие функцию государственного регулирования, представлены процессами импортозамещения и инвестирования. Цифровизация сельского хозяйства как часть процесса инвестирования способствует ускорению развития отрасли. Интеграционные процессы, связанные с монополизацией аграрного производства, проявляют негативное воздействие процесса инвестирования и сдерживают развитие сельского хозяйства. Импортозамещение как двусторонний процесс роста импорта и экспорта способствует развитию аграрного сектора.

Литература

1. Алтухов А.И. Основные направления обеспечения продовольственной безопасности России // Региональные проблемы устойчивого развития сельской местности: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции, Пенза, 14-15 мая 2021 г. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет. 2021. – С. 3–12.

2. **Ведомственный** проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: Росинформагротех, 2019. – 48 с.
3. Дорожная карта развития «сквозной» цифровой технологии «нейротехнологии и искусственный интеллект» Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ. – URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/07102019ii.pdf> (дата обращения: 05.11.2021).
4. **Макаров А.Н.** Об экзогенных субъектах реализации земельной собственности (политэкономические зарисовки) // Теоретическая экономика. – 2021. – № 5 (77). – С. 12–22.
5. **Петриков А.В.** Совершенствование сельской политики в России: направления и приоритеты // Проблемы национальной стратегии. – 2021. – № 5 (68). – С. 57–70.

УДК 338:27; 004:048; 004:622

Канд. экон. наук **О.В. ГАЛАНИНА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ ВОСПРОИЗВОДСТВА (НА ДЕМОГРАФИЧЕСКОМ ПРИМЕРЕ)

Уже почти 400 лет науке известны демографические модели англичанина Дж. Граунта, который по праву считается «отцом» современной демографии. Его исследования о смертности населения Лондона на заре капитализма (середина XVII века) ввели в научный обиход понятия «дожитие», «ожидаемая продолжительность жизни» и прочие.

В середине прошлого века была сформулирована теория обновления основных фондов. Теория основана на исследовании времени функционирования большого количества технически однородных единиц основных фондов, и в общем смысле практически повторяет вероятностные модели Граунта и оперирует понятиями «дожитие», «ожидаемое время эксплуатации». Однако под теорию положена мощная математическая основа. Установлено, что такого рода модели могут быть использованы не только для технически однородных единиц основных фондов (в экономике), но и применяться к посадкам растений, популяциям животных, имеющих народнохозяйственное значение.

Молочные стада – совокупности животных, имеющих народнохозяйственное значение. К ним можно применять модели теории обновления и восстановления основных фондов. Оказалось, что одним из главнейших факторов, который нужно учитывать при планировании восстановления и оборота стада – это кормовая база [1]. И в итоге такого рода планирование сводится к реализации вероятностных моделей. По большому счету, все вышеизложенное является своего рода усовершенствованными, модернизированными, адаптированными к конкретным совокупностям вероятностными моделями Граунта и теории обновления основных фондов. Их рациональнее всего было реализовывать методами машинной имитации или методом Монте-Карло [2].

В последнее время демографические модели получили новый толчок к развитию и связано это, в первую очередь, с феноменом Big Data и развитием интеллектуальных методов анализа [3].

Президент поручил правительству в рамках указа «О национальных целях развития России на период до 2030 года» повысить ожидаемую продолжительность жизни россиян до 78 лет. Но с чего мы взяли, что 100 лет назад люди жили меньше, чем сейчас? Ведь, например, дед и бабушка Павлика Морозова, зажиточные крестьяне-кулаки из уральской Герасимовки, на момент совершения расправы над Павликом (1932 г.), были 81 и 80 лет отроду. Получается, что крестьяне, пережившие столыпинское переселение (1910 г.), занимающиеся тяжелым крестьянским трудом, жили долго, были здоровы и дееспособны. В чем же тут противоречие? Может, тяжелый крестьянский труд, тяготы и невзгоды благоприятно влияют на продолжительность жизни? Или приведенный пример есть исключение?

Мы решили исследовать продолжительность жизни людей разного образа жизни – обычных мужчин (V1) и обычных женщин (V2), похороненных на Кузьминском кладбище (СПб), мужчин, членов Политбюро ЦК КПСС (V3), мужчин, лауреатов Сталинских премий в области науки (V4) и искусства (V5). Главным критерием отбора являлся факт рождения до Великой Отечественной войны, смерть после Великой Отечественной войны. То есть выборкам подверглись те люди, которые пережили войну, колоссальные моральные и физические тяготы и лишения. То есть, в анализе не участвовали люди, погибшие во время войны, но, несомненно, несущие на себе ее отпечаток и влияние на физическое и психическое здоровье. Основные параметры выборок представлены в таблице.

По выборочным данным, члены Политбюро ЦК КПСС проживали в среднем самую долгую жизнь – дольше 78 лет. Самую короткую жизнь проживали обычные мужчины – в среднем 69 лет. Для наглядности, полученные сведения о продолжительности жизни людей различных категорий, переживших войну, мы привели на рис. 1.

Таблица. Параметры выборок

Параметр	V1	V2	V3	V4	V5
	женщины	мужчины	мужчины	мужчины	мужчины
	Обычные люди, Кузьминское кладбище (СПб, Пушкин)		Члены Политбюро ЦК КПСС	Лауреаты Сталинской премии 1952г в области науки	Лауреаты Сталинской премии 1952г в области искусства
Объем выборки, N	52	50	51	50	50
Средняя года рождения	1918	1920	1913	1903	1905
Минимальный год рождения	1896	1888	1875	1883	1889
Максимальный год рождения	1939	1940	1938	1928	1926
Средняя года смерти	1996	1989	1991	1981	1979
Минимальный год смерти	1958	1933	1935	1951	1954
Максимальный год смерти	2018	2021	2022	2012	2015
Среднее время жизни, \bar{X} , лет	77,75	69,34	78,22	77,34	73,90
Минимальное время жизни, \bar{X}_{min} , лет	42	41	47	58	46
Максимальное время жизни, \bar{X}_{max} , лет	97	98	101	107	101
Стандартное отклонение σ , лет	11,36	13,70	10,61	10,44	11,61

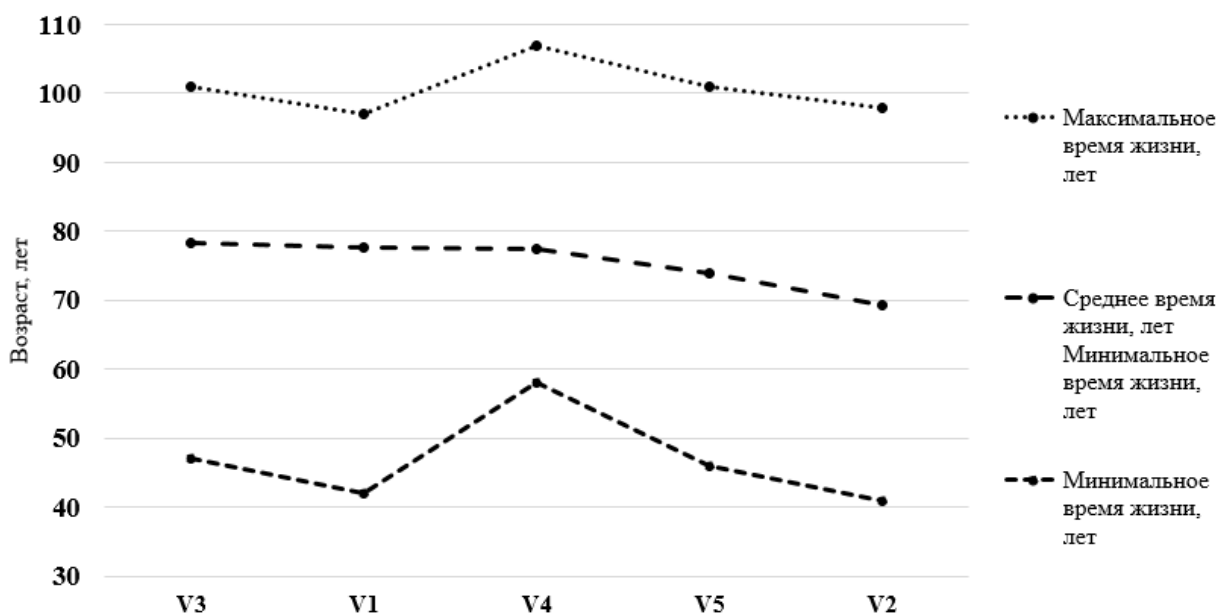


Рис. 1. Средняя продолжительность жизни (по выборкам) различных категорий граждан

В среднем самую длинную продолжительность жизни имеют руководители высшего звена (V3), обычные женщины (V1), выдающиеся люди науки (V4) – порядка 77–78 лет. Меньше живут выдающиеся люди искусства (V5) и обычные мужчины (V2) – порядка 69–74 лет.

Двухвыборочный t-критерий Стьюдента позволил проверить гипотезу о достоверности разности средних продолжительностей жизни в исследуемых выборках (попарно). Результаты представлены на рисунке 2.

	v1	v2	v3	v4	v5
v1		0,001	0,832	0,851	0,097
v2	0,001		0,001	0,002	0,079
v3	0,832	0,001		0,680	0,056
v4	0,851	0,002	0,680		0,126
v5	0,097	0,079	0,056	0,126	

Рис. 2. Значения функции ТТЕСТ (двухвыборочный t-критерий Стьюдента): значения, меньшие 0,05 говорят о наличии достоверных различий выборок

Выявили, что по средней продолжительности жизни достоверно отличаются выборки V1 и V2, V2 и V3, V2 и V4.

Так что же в конечном итоге влияет на продолжительность жизни? Предположительно, на продолжительность жизни Y влияют такие факторы, как генетические особенности человека x_1 , условия жизни x_2 , качество питания x_3 , качество медицинского обслуживания x_4 , образ жизни и деятельности x_5 и многие другие. Раньше, до эры Big Data невозможно было анализировать влияние всех этих факторов. Но в век цифровых технологий и Big Data правильно организованный интеллектуальный анализ данных способен очень точно предсказывать исход тех или иных событий и явлений [4]. В частности, нейронные сети прямого распространения (Feedforward Neural Network) как нельзя лучше подходят для такого рода прогнозов. И мы допускаем, что в государственных службах демографической

статистики уже апробируется такой подход, так как такой интеллектуальный анализ уже апробируется порядка 5-ти лет налоговыми службами РФ [5].

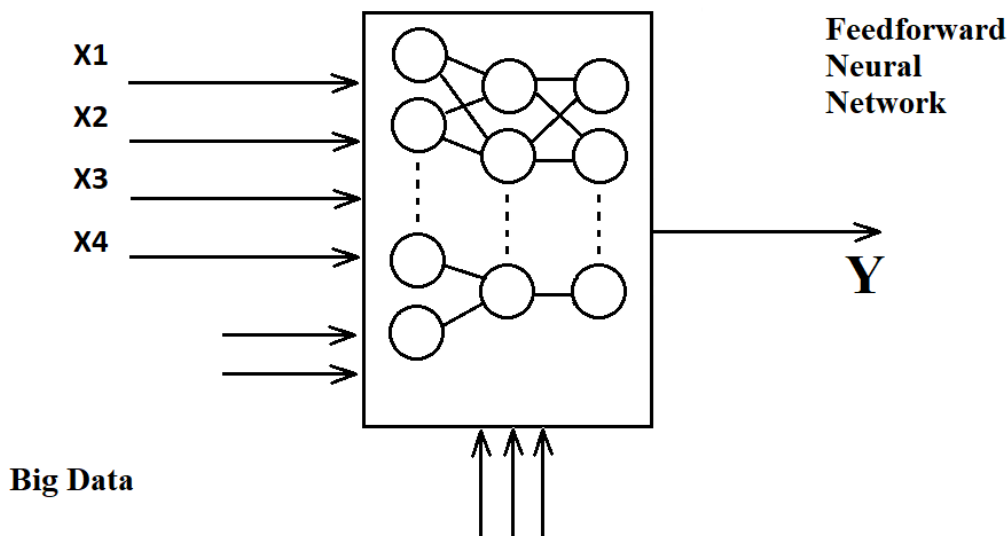


Рис.3. Прогнозирование ожидаемой продолжительности жизни Y на основе Big Data и Feedforward Neural Network

Итак, главными проблемами такого прогнозирования могут стать проблемы сбора, привязки к конкретному человеку и формализации нечисловой информации факторов x_i .

Экономику в целом беспокоят не только демографические воспроизводственные процессы. Когда речь заходит о сельском хозяйстве, то подобного рода модель может быть применена к исследованию воспроизводительных качеств молочных стад, воспроизводству семенного материала, обогащению земель, восстановлению с.-х. техники. В любой сфере, в которой речь заходит о воспроизводстве каких-либо ресурсов, может быть применена предлагаемая модель, базирующаяся на новых данных, полученных с «умных» устройств и проанализированных с помощью нейронных сетей прямого распространения.

При восстановлении биологических совокупностей, ресурс восстанавливает себя сам и поступление единиц извне происходит редко и его количество незначительно. И тут нужно учесть ограничения, связанные с такой особенностью. Например, молочная корова не может воспроизвести новую корову чаще, чем раз в два года (конечно, если не используется Х-сексированное семя), а новые особи в ограниченном количестве могут поступать извне, из других стад. И тут уж для интеллектуального моделирования потребуется использование не нейронных сетей прямого распространения, а сложной нейронной модели с обратными связями.

В качестве рекомендаций, подытоживающих сегодняшний доклад, можно порекомендовать человеку, если он хочет прожить долгую жизнь, ему нужно стремиться быть руководителем и (или) заниматься наукой. А установление других факторов, влияющих на продолжительность жизни возможно интеллектуальными методами анализа больших данных. И здесь возможно будет получить новые, доселе неизвестные человечеству знания.

Литература

1. Галанина О. В. Моделирование восстановления численности популяций на основе изучения их возрастного состава / О. В. Галанина // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 40. – С. 197–202. – EDN UXWNXD.
2. Галанина, О. В. Применение метода Монте-Карло в разработке моделей воспроизводства / О. В. Галанина // Известия Международной академии аграрного образования. – 2015. – № 24. – С. 96–100. – EDN UKIIDF.

3. **Абдюшева, С. Р.** Математическое моделирование процессов в страховании и демографии / С. Р. Абдюшева // Математическое моделирование процессов и систем : коллективная монография по материалам пленарных докладов X Международной научно-практической конференции, Стерлитамак, 27–31 октября 2020 года. – Стерлитамак: Башкирский государственный университет, Стерлитамакский филиал, 2020. – С. 6–30. – EDN LEOFCM.
4. **Задорожная, Р. П.** Big Data – новый информационный феномен цифровой эпохи / Р. П. Задорожная // Экономика и управление АПК. – 2016. – Т. 1. – № 126. – С. 64-72. – EDN RASTXM.
5. **Кривобоков, А. Д.** Влияние цифровой трансформации индустрии спорта на теневилизацию экономики / А. Д. Кривобоков // Экономическая безопасность личности, общества, государства: проблемы и пути обеспечения: Материалы международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 08 апреля 2022 года / Сост. Н.В. Мячин. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский университет Министерства внутренних дел Российской Федерации, 2022. – С. 133–138. – EDN BRGAYS.

УДК 331.1

Канд. экон. наук **Н.Ю. ДОНЕЦ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПРЕОДОЛЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛА В ПЕРИОД ИЗМЕНЕНИЙ: ГЕЙМИФИЦИРОВАННЫЙ ПОДХОД

Каждое время таит определенные сложности и проблемы, с которыми приходится сталкиваться руководителям организаций. Сегодня время технологических и цифровых инноваций, хрупкости и неопределенности внешней среды, быстротечности и хаоса. Поэтому изменения неизбежны и даже необходимы. У организаций нет альтернатив, они должны сделать все, чтобы проводить постоянную работу по внедрению изменений. С одной стороны, внешняя неопределенность, с другой – внутренняя организационная стабильность устойчивых ценностей, разделяемых всеми сотрудниками организации требуют баланса проводимых изменений. Требуется решения, которые, с одной стороны, защитят интересы вовлеченных в изменения людей, с другой – обеспечат рыночный успех.

Сопротивление изменениям в сегодняшних реалиях становится все более ощутимым. Персонал сталкивается с проблемой постоянного изменения и повышенной неопределенности в организационной среде. Изменения таят в себе угрозу и кажутся преградой привычному поведенческому стереотипу, статусу или материальному вознаграждению [1].

Основными причинами сопротивления изменениям являются следующие: боязнь изменять обстановку; экономический страх, который выражается через риск снижения заработной платы; угроза гарантированной занятости или потери работы; неудобство изменений, т. к. изменения усложняют жизнь сотрудников; угроза межличностным отношениям, угрозы потребностям сотрудников в безопасности, социальных взаимоотношениях, статусе, компетентности или самоуважении.

Согласно отношению, к различным организационным переменам постоянно относятся существенные персональные отличия как среди отдельных сотрудников, так и среди разных формальных и неформальных групп. Можно выделить четыре типа проявления, основываясь на трех компонентах:

- психологическая готовность к нововведениям (направленность на новое либо в защищенность);
- подготовленность к жизнедеятельности в обстоятельствах перемен (полнота познаний, умений, навыка, способностей);
- реальная деятельность либо пассивность (воздействие, действие, работа).

Данные элементы достаточно подробно указывают на те компоненты, какие должны находиться в характере людей, сопряженных с преобразованиями. Поэтому следует провести значительную работу, так как любая ошибка может привести к неожиданным последствиям.

Немаловажно обнаружить существующие в коллективе социально-психические типы людей, что существенно упростит процесс преобразований и осуществление перемен. Разнообразные сочетания желаний, познаний и действий дали возможность реализовать типизацию сотрудников по следующим социально-психологическим типам:

«Энерджайзеры» – стремительно воздействуют на проводимые перемены, хотят перемен, также могут стимулировать их, могут функционировать в новых обстоятельствах;

«Партизаны» – в основном нейтрально относятся к изменениям, однако могут бояться нехватки квалификации и, как следствие, проявляют пассивность;

«Ворчуны» – умеют и действуют, они хотят стабильности и готовых скриптов действий и, как следствие, не желают изменений;

«Диверсанты» – не желают и могут не уметь (хотеть) работать по-новому и активно сопротивляются изменениям.

При любых изменениях необходимо брать в расчет потребности, склонности, мотивы и надежды тех, кого затрагивают изменения. Сотрудник вряд ли окажет сопротивление, если будет видеть определенный персональный выигрыш, который он получит в результате изменений. Позитивный подход к изменениям предполагает, что всякое изменение, которое не приносит вреда и убытков, а некоторым сотрудникам приносит пользу, является улучшением. Поэтому получается, что система не будет сопротивляться изменениям, которые не приносят вреда. Один из позитивных инструментов данного подхода – геймификация.

Геймификация – слово, которое употребляется все чаще и чаще, это один из эффективных способов вовлечения персонала в дела компании и удержания клиентов. Она по существу представляет собой инструмент нефинансовой мотивации сотрудников для повышения эффективности бизнес-процессов с помощью игровых механик — сценария, интерфейса, элементов, виртуальной валюты, рейтингов, призов, сюрпризов. Суть геймификации базируется на высших потребностях А. Маслоу – признание и самореализация [2].

Использование геймификации может повысить вовлеченность персонала в процессе изменений, однако стратегия внедрения такого подхода должна быть сбалансирована. Не все люди одинаково реагируют на один и тот же элемент в процессе визуализации изменений или мотив. Без четкого понимания мотивации процесс геймификации может оказаться не эффективным [3].

Специалист по геймификации Анджей Марчевский выделил четыре типа игроков: достигатор, свободный духом, социальщик и филантроп.

Достигаторы предпочитают соперничать и превосходить других. Основной мотивировкой их является наличие власти и конкурентного преимущества над остальными участниками. Они никак не могут переносить рутинные и неинтересные игры, также в случае если забава станет однообразной, они лишатся заинтересованности. Достигаторы предпочитают доминировать, влиять на остальных игроков, предпочитают соперничать, принимать участие в турнирах и рейтингах. Согласно вышесказанному, они предпочитают все без исключения – то что дает возможность им напрямую иметь контакт с другими игроками; они являются наиболее монетизируемым типом.

Социальщики – это люди, для которых игра не столь значима, для них существеннее социальные аспекты игры, они стремятся к активным коммуникациям с другими участниками, ценят известность и популярность. Для них игра — общественный инструмент, который позволяет им вовлекать других и строить нетворинг. Практически всегда они дружелюбны и очень коммуникабельны. С неохотой платят, а также избегают ситуаций трудного выбора, но способствуют удержанию в ней других участников и привлечению новых.

Свободные духом – это игроки, которым необходима связь с миром, они стараются как можно лучше выяснить игровую реальность и ее секреты. В игре для них важно наличие

большого количества разнообразных игровых механик, многообразный контент и возможность применить в игре свой ум и эрудицию. По своей сути они исследователи и ценят знания, навыки, обилие контента, хотят раскрывать тайны, развивать всевозможные таланты, обладать наибольшим количеством информации про игру. Для свободных духом негативным фактора в играх служат всякие марафоны, массовые мероприятия, им не нравятся рейтинги и всевозможные сравнения с другими игроками. Их тяжело заманить в новые игры, но играют они максимально долго.

Филантропы – их основная цель накопление силы, средств, объектов, артефактов и других ресурсов, и благ, предоставляемых игрой. Филантропам нравится обзаводиться разными благами, поэтому они склонны добывать ресурсы и производить множество вещей, они являются ядром активной аудитории. Стимулом же для них является прогресс и рост в процессе игры, они дольше всех задерживаются в играх и отлично монетизируются.

Подход Марчевского не предполагает жёсткую типологию он интересен тем, что в его системе поведение участника игры может меняться. Что и является целью качественной работы: сохранить и увеличить количество игроков с нужной мотивацией в процессе игры.

Геймификация позволяет удовлетворять потребности персонала в нематериальном поощрении, основные мотивы, которые могут быть использованы в управлении в процессе изменений с учетом геймификации представлены в таблице 1.

С помощью геймификации можно преобразовать часть рабочих рутинных обязанностей и новых в игровой процесс, изменить отношение человека к определенным процессам, откорректировать поведение коллектива. Безусловно, то, что мотивированный сотрудник будет с интересом решать поставленные перед ним задачи и добьётся лучших результатов в процессе обучения или работы.

Таблица 1. **Классификация мотивов в процессе геймификации на основе концепции А. Маслоу**

Физиологические	Безопасность	Социальные	Уважение и признание	Самоактуализация
Единовременное вознаграждение	Регулярное вознаграждение	Быть как все	Возможность продвижения по службе	Возможности для творчества и инициативы
Возможность заработка	Гарантии занятости и заработной платы	Ритуалы организации и группы	Повышение квалификации	Выполнить работу как можно лучше или по-новому
Условия работы	Стремление избежать наказания	Справедливость	Поиск ответственности	Управление собственным временем
Поддержка здоровья	Медицинское и социальное страхование	Порядочность	Владение информацией	Самостоятельное планирование этапов работы
Спорт	«Золотой парашют» или «Подушка безопасности»	Социально-психологический климат	Контроль процессов и результатов	Все что открывает перед человеком новые возможности
Туризм	Беспроцентные займы	Внимание и поддержка коллектива	Статусные атрибуты	Свобода выбора
Психологическое здоровье	Психологическая безопасность	Корпоративные мероприятия	Знаки отличия	Стойкие убеждения

Социальное страхование	Избегание ответственности	Хорошие отношения как с коллегами, так и руководством	Заражение энтузиазмом	Свобода от стереотипов и клише
	Наличие правил и регламентов работы	Альтруизм	Признание личных достижений	Гармония с самим собой и миром
	Наличие плана «Б»	Командная работа	Гордость за хорошо выполненную работу	Брать и нести ответственность
		Чувство «человечности»	Возможность прямого диалога с вышестоящими руководителями	Юмор

Геймификация помогает решить ряд очень важных проблем, с которыми сталкивается организация в период внедрения изменений задач:

- адаптация работников;
- вовлечение сотрудников в рабочий процесс и командную работу;
- обучение персонала новым операциям, технологиям, правилам и т. д.;
- решение проблем с текучкой кадров;
- формирование здоровой конкуренции и сотрудничества между сотрудниками;
- повышение эффективности и производительности труда.

Геймификация помогает корректировать рабочий процесс под нужды коллектива, она также помогает изменить отношение работников к рутинным задачам, которые их утомляют. Внедрив элемент игры, который будет вызывать положительные эмоции, можно отрегулировать поведение сотрудников на пользу компании.

Успешное управление организационными и технологическими изменениями требует всестороннего обоснованного выбора стратегии их проведения.

Литература

1. **Красностанова М. В.** Психологические аспекты внедрения инноваций и изменений в работу современных организаций: учебно-методическое пособие / М. В. Красностанова. – Москва: Эк. ф-т МГУ, 2019. – 216 с.
2. **Мотивация и личность** [Текст] / Абрахам Маслоу; пер. с англ. Т. Гутман, Н. Мухина. – 3-е изд. - Москва [и др.]: Питер, 2013. – 351 с.
3. Геймификация в бизнесе: как пробиться сквозь шум и завладеть вниманием сотрудников и клиентов / **Гейб Зикерманн, Джоселин Линдер**; пер. с англ. Иделии Айзятуловой. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014 — 272 с.

УДК 631.17

Канд. техн. наук **А.А. КОБКО**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

КРИТЕРИИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Растениеводство является одной из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства, основанной на возделывании продовольственных, технических, кормовых и других видов культур, призванной обеспечить получение достаточного количества продукции для населения, кормов для животноводства и сырья для промышленности. Выращивание

продукции высокого качества при наименьших затратах труда и низкой себестоимости возможно достигнуть путем применения инновационных технологий производства, обеспечивающих максимальное использование современных достижений науки и практики в таких областях человеческой деятельности, как агрономия, защита растений, селекция, механизация, химизация, мелиорация, экология, организация производственных процессов и т. д.

В растениеводстве главными критериями оценки эффективности производства являются количество, качество и себестоимость производимой сельскохозяйственной продукции. Перечисленные критерии в значительной степени зависят от качества и своевременности выполнения таких важных операций, как обработка почвы, внесение удобрений, посев, уход за растениями, уборка и т. д. При этом некачественное выполнение этих технологических операций средствами механизации приводит к снижению урожайности и качества сельскохозяйственной продукции, повышению ее себестоимости, увеличению трудоемкости и расхода горючего, износу и поломке агрегатов, что в итоге приводит к снижению рентабельности всего производства.

Технология производства продукции растениеводства представляет собой комплекс операций и методов обработки, направленных на изменение качества и определенных свойств плодородного слоя почвы для выращивания сельскохозяйственных культур. Любая технология реализуется с помощью технологических операционных карт, которые разрабатывается на основе действующей нормативно-технической документации и с учетом многолетнего опыта проведения полевых работ. Технологические карты производства сельскохозяйственных культур представляют собой перечень механизированных работ (операций), выполняемых в определенной последовательности с учетом технологических нормативов и обеспечивающих получение урожая заданного количества и качества с минимальными потерями и затратами средств.

Для контроля над ходом выполнения полевых работ возможно использование систем спутникового мониторинга на основе технологий глобального позиционирования GPS и ГЛОНАСС. На агрегатах размещаются специальные цифровые датчики, непрерывно фиксирующие данные о процессе работе и передающие их посредством спутниковой связи на компьютер диспетчера. Собранные данные позволяют полностью контролировать работу техники и расход топлива, своевременно обнаруживать и устранять неполадки, составлять электронные карты полей, проводить работы в ночное время и т.д. Они используются для планирования технологических операций, расчета режимов работы агрегатов и норм внесения удобрений, применения средств защиты растений и окружающей среды, точного прогнозирования урожайности, финансового планирования работ и т. д.

Однако технологии глобального позиционирования внедряются в сельскохозяйственное производство сравнительно медленно, поскольку доступны далеко не всем сельским товаропроизводителям из-за высокой стоимости специального навигационного оборудования и необходимости наличия в хозяйстве или подготовки высококвалифицированных специалистов для работы с ним. В настоящее время в России технологии глобального позиционирования используются в некоторых хозяйствах, в основном при выращивании зерновых культур. Это связано с тем, что их производители и поставщики, как правило, ориентируются на крупные организации, а не на сравнительно меньший рынок картофельных и других овощных культур.

Работа технических средств в ходе выполнения технологических операций происходит в условиях постоянно изменяющихся внешних воздействий (факторов). Для описания процессов, сопровождающих работу и выполнение операций средствами механизации, А.Б. Лурье применял вероятностно-статистические методы [1]. Согласно этой теории, сельскохозяйственный агрегат в процессе эксплуатации представляет собой динамическую систему, которая находится под постоянным воздействием ряда внешних факторов, которые можно разделить на входные и выходные. При этом входные представляют собой управляемые и неуправляемые воздействия, а выходные – параметры, характеризуют качество

его работы. Такой подход позволяет более точно описывать работу агрегатов, строить их информационные и математические модели, в дальнейшем эти принципы использовались во многих научных работах других авторов. Информационная модель агрегата показана на рисунке.

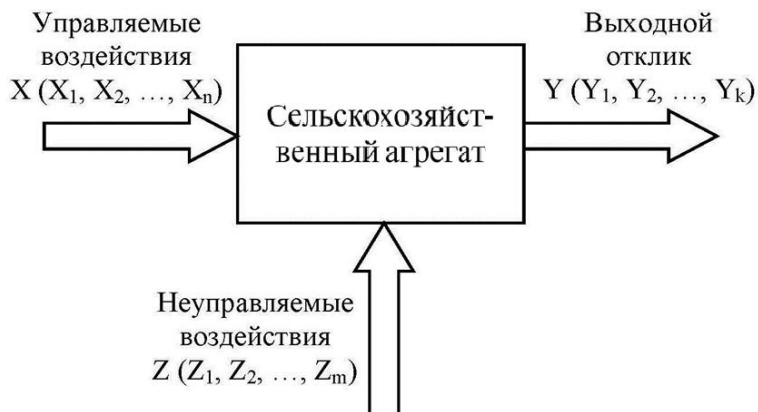


Рис. Информационная модель сельскохозяйственного агрегата

Управляемые воздействия представляют собой регулируемые эксплуатационные параметры и режимы работы технических средств, неуправляемые – почвенно-климатические и другие условия их эксплуатации. В результате этих воздействий возникает выходной отклик, характеризующий качество работы агрегатов и их технологические, технико-экономические, энергетические и другие параметры. Каждая из подсистем характеризуется группой оценочных показателей. Для построения рациональной структуры оценочных показателей необходимо использовать методы теории вероятностей и математической статистики, включающие статистический, корреляционный, регрессионный и другие виды анализов [2]. Это позволит установить зависимость выходных показателей, характеризующих качество работы агрегата, от влияющих на них внешних воздействий:

$$Y = F(X, Z) \quad (1)$$

В условиях импортозамещения разработка и использование эффективных критериев и методов оценки технологий и технических средств растениеводства имеет очень большое значение для производителей сельскохозяйственной продукции. В процессе последовательного выполнения технологических операций растениеводства необходимо учитывать качество каждой операции, определяющей начальные условия для выполнения последующих операций. При этом качество выполнения операций сельскохозяйственной техникой должно проводиться по нескольким видам оценок, характеризующим основные технологические и экономические параметры. Это позволит более объективно оценивать процесс обработки почвы, контролировать его и, в результате, повысить качество выполнения технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Для получения достоверных результатов необходимо сформировать научно-обоснованную структуру показателей качества, разделенных по нескольким видам оценок. Предложенная структура должна характеризовать технологические, эксплуатационные, потребительские, экологические, экономические и другие параметры технических средств. Также необходимо разработать алгоритм, позволяющий сельским товаропроизводителям использовать выборочно отдельные категории показателей из предложенного многообразия для получения итоговой оценки. Согласно действующей нормативно-технической документации для определения качества работы технических средств при выполнении технологических операций растениеводства используется несколько видов оценок. Из них к качеству выполнения технологических операций можно отнести следующие [2]:

- 1) агротехническая оценка;
- 2) эксплуатационно-технологическая оценка;

- 3) энергетическая оценка;
- 4) оценка экологической безопасности;
- 5) экономическая оценка.

Агротехническая оценка содержит наиболее значимые показатели, характеризующие непосредственно качество обработки почвы сельскохозяйственными агрегатами при выполнении ими операций в составе технологии возделывания. Значения показателей агротехнической оценки могут быть получены по результатам эксплуатации агрегатов в течение продолжительного периода времени или путем проведения экспериментальных исследований. Для данного вида оценки необходимо осуществлять формирование структуры показателей в зависимости от вида выполняемой технологической операции и используемого агрегата. Например, для оценки качества выполнения вспашки пахотным агрегатом используются следующие агротехнические показатели:

- 1) качество крошения почвы, %;
- 2) заделка растительных и пожнивных остатков, сорняков и удобрений, %;
- 3) глубина заделки растительных и пожнивных остатков, сорняков и удобрений, см;
- 4) гребнистость поверхности почвы, см;
- 5) отклонение от заданной глубины обработки, см;
- 6) угол оборота пласта, град.

Таблица 1. Структура показателей по основным видам оценок

Вид оценки	Наименование показателей
Эксплуатационно-технологическая	1) Производительность, га/ч. 2) Коэффициент надежности технологического процесса. 3) Затраты труда, чел-ч/га. 4) Удельная трудоемкость технологического обслуживания, чел-ч/га.
Энергетическая	1) Удельный расход топлива, кг/га. 2) Коэффициент использования номинальной мощности двигателя.
Экологической безопасности	1) Окись углерода, мг/м ³ . 2) Запыленность, мг/м ³ . 3) Токсичные вещества, мг/м ³ . 4) Наибольшее из средних условных давлений движителя на почву, кПа
Экономическая	1) Стоимость агрегата, руб. 2) Эксплуатационные затраты, руб.

Остальные виды оценок содержат показатели, которые также позволяют получить достаточно важные характеристики технических средств при выполнении операций в составе технологии возделывания, поэтому их можно назвать основными. Они позволяют определить эффективность применения технологии возделывания определенного вида культуры, оценить рациональность использования энергетических ресурсов, выявить степень негативного воздействия на окружающую среду и производимую продукцию, определить расходы на единицу продукции и т. д. Как правило, данные виды оценок содержат одинаковую структуру показателей для различных видов технологических операций и используемых агрегатов. Перечень показателей по основным видам оценок приведен в таблице 1, при этом из полного перечня показателей, представленного в нормативно-технической документации, методом экспертных оценок были отобраны наиболее значимые.

Помимо вышеперечисленных, согласно нормативно-технической документации, используется еще несколько видов оценок, показатели которых имеют большое значение при определении качества сельскохозяйственной техники, однако на качество выполнения ими технологических операций они влияют в меньшей степени или влияют косвенно. В связи с

этим, для снижения времени и трудоемкости получения результатов, показатели этих видов оценок достаточно проверить на соответствие требуемым (нормативным) значениям, например, с помощью метода экспресс-оценки. Данные виды оценок могут проводиться на усмотрение сельских товаропроизводителей, как дополнительные (в зависимости от их требований к точности итогового результата). К ним относятся:

- 1) Оценка надежности.
- 2) Техническая экспертиза и совершенство конструкции.
- 3) Оценка условий труда.

Перечень показателей по дополнительным видам оценок приведен в таблице 2, при этом из полного перечня показателей, представленного в нормативно-технической документации, с помощью метода экспертных оценок были отобраны наиболее значимые.

Таблица 2. Структура показателей по дополнительным видам оценок

Вид оценки	Наименование показателей
Надежности	1) Нарботка на отказ, ч. 2) Коэффициент готовности 3) Удельная трудоемкость технического обслуживания, чел-ч/га 4) Уровень качества сервиса (фирменное обеспечение работоспособности агрегата)
Техническая экспертиза и совершенство конструкции	1) Качество изготовления 2) Габаритные размеры агрегата, мм 3) Масса агрегата, кг 4) Дизайн и цветовая гамма
Условий труда	1) Обобщенный показатель комфортности условий труда оператора (складывается из количества факторов комфортности – кондиционер, автоматическая коробка передач и т. д. – по 1 баллу за каждый фактор)

Существенное влияние на качество выполнения сельскохозяйственными агрегатами технологических операций растениеводства оказывают показатели, характеризующие управляемые воздействия на них. Они представляют собой регулируемые эксплуатационные параметры и режимы работы технических средств. Их настройка производится непосредственно перед началом работы в соответствии с технологическими картами на выполняемые операции, а также с учетом фактических почвенно-климатических условий проведения работ. Данные показатели определяют качество функционирования агрегатов, соблюдение ими заданных технологических параметров, эффективность их использования, производительность, расход горючего, износ и поломку рабочих органов, эксплуатационные расходы и так далее. Например, пахотный агрегат при выполнении вспашки характеризуется следующими эксплуатационными параметрами:

- 1) рабочая скорость движения, км/ч;
- 2) рабочая ширина захвата, м;
- 3) глубина хода рабочих органов, см.

Оценку технологий и технических средств следует проводить с учетом почвенно-климатических условий, в которых они будут эксплуатироваться. Условия работы технических средств могут быть весьма разнообразны и существенно изменяться даже в пределах одного поля. Условия работы представляют собой неуправляемые воздействия и оказывают существенное влияние на качество выполнения технологических операций, производительность и эффективность использования, соблюдение требуемых эксплуатационных параметров и режимов работы, энергетические затраты, возникновение поломок и на многие другие показатели работы агрегатов. Для получения достоверной оценки качества работы сельскохозяйственных агрегатов при выполнении ими технологических

операций обработки почвы используются следующие показатели почвенно-климатических условий:

- 1) тип и механический состав почвы;
- 2) влажность почвы, %;
- 3) твердость почвы, МПа;
- 4) масса растительных и пожнивных остатков на 1 м², г;
- 5) высота растительных и пожнивных остатков, см;
- 6) засоренность почвы камнями на 1 м², шт;
- 7) средний размер камней, мм.

Перед определением значений показателей и выполнением оценки технологий и технических средств нужно задать точность итогового результата исследований исходя из поставленных задач. В зависимости от этого возможно выполнение наиболее полной и информативной комплексной оценки или быстрой экспресс-оценки. Комплексный метод дает наиболее полную информацию об объекте исследований, но характеризуется высокой трудоемкостью и стоимостью, при этом он позволяет получить показатель, состоящий из ряда оценочных и обобщенных по видам оценок. При этом по усмотрению сельских товаропроизводителей для некоторых показателей из используемой структуры могут быть установлены допустимые (базовые) значения в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

Метод экспресс-оценки обладает меньшей информативностью, а также трудоемкостью и стоимостью, однако в некоторых случаях его использование позволит получить приемлемый результат при проведении исследований. Кроме того, метод экспресс-оценки может быть использован на предварительном этапе проведения исследований перед последующим применением комплексного метода. В качестве источников получения информации метода экспресс-оценки для определения значений показателей могут быть использованы [2]:

- 1) проектно-конструкторская документация производителя;
- 2) эксплуатационная информация от хозяйств;
- 3) экспертная и аналитическая информация;
- 4) рекламная и интернет информация.

В настоящее время результаты испытаний технических средств представлены на сайтах машиноиспытательных станций, производителей и официальных дилеров, которые заинтересованы в предоставлении полной и достоверной информации сельским товаропроизводителям в условиях рынка. Кроме того, важные показатели качества, в том числе и агротехнические, приводятся в рекламных буклетах сельскохозяйственной техники, которые можно получить на презентациях, выставках и у официальных дилеров. Обработка первичной информации производится формализованными аналитическими методами. Эти методы позволяют определить степень соответствия или несоответствия полученных значений базовым, также они позволяют вычислить обобщенные показатели по видам оценок. За базовые могут быть приняты оптимальные значения показателей, полученные на основе статистических данных многолетнего опыта проведения полевых работ в хозяйстве.

Оценку технологий и технических средств растениеводства следует осуществлять с помощью комплексного показателя конкурентоспособности. Данный критерий характеризует одно из главнейших свойств техники в условиях рыночной экономики, позволяет определить качество (по нескольким видам оценок) и расходы на выполнение отдельных операций в составе технологии возделывания. При этом структура показателей и видов оценок, методы получения их значений и обработки могут изменяться в зависимости от поставленных задач и требуемой точности итогового результата. Применение комплексного показателя конкурентоспособности позволит сформировать рекомендации по выбору оптимальных технико-экономических параметров технических средств при реализации технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Используя предложенные критерии и методы оценки можно определить обобщенные показатели по важным видам оценок: эксплуатационно-технологической, энергетической,

надежности, экологической безопасности, условий труда, экономической и другим. Это даст возможность сельским товаропроизводителям проводить сравнительный анализ нескольких вариантов агрегатов по соответствующим характеристикам и разработать алгоритм формирования оптимального состава технических средств для выполнения технологических операций растениеводства. Таким образом, предложенные критерии и методы оценки могут быть использованы для формирования рационального состава и эффективного использования машинно-тракторного парка в сельскохозяйственных предприятиях при выполнении технологических операций растениеводства.

Литература

1. **Лурье А.Б.** Статистическая динамика сельскохозяйственных агрегатов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1981. – 382 с.
2. **Янковский И. Е.** Формирование структуры показателей и алгоритм оценки конкурентоспособности средств механизации технологических операций земледелия / И. Е. Янковский, А. А. Кобко // Известия Международной академии аграрного образования. – 2013. – № 18. – С. 89-93.

УДК 336.76

Канд. экон. наук **Е.В. КОВАЛЕНКО**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ РАСХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЯ, КАК ОДИН ИЗ ГЛАВНЫХ ФАКТОРОВ ПОВЫШЕНИЯ ДОХОДОВ

Конечный результат любой организации – это получение дохода. Конечный результат транспортно-логистической компании, специализирующейся на перевозках грузов, определяется в общем виде разницы между доходами и расходами. Главная задача финансового управления – выявление явных и скрытых резервов роста прибыли, которые необходимы для поддержания финансовой устойчивости предприятия и его стратегического развития.

По данным международных рейтингов Российская Федерация занимает 99-е место в мире в сфере транспортной логистики. Это означает, что в России есть к чему стремиться в сфере оказания транспортно-логистических услуг. Повышение качества услуг увеличивает рейтинг компаний и повышает их конкурентоспособность. Также повышение качества оказываемых транспортно-логистических услуг позволяет организациям находить новых клиентов и развиваться в своем сегменте.

Доходы организации могут формироваться по разным группам. Можно группировать доходы в зависимости от вида осуществляемой деятельности и по отношению к производству транспортных услуг. Так к первой группе будут относиться доходы операционные, финансовые и инвестиционные, а ко второй реализационные и внереализационные.

По характеру происхождения операционные доходы представляют собой реализационные. Получение дохода от основного вида деятельности организации, реализации имеющего имущества, а также права на него относится к реализационным доходам. Например, к таким доходам относятся:

- выручка, полученная в результате перевозок;
- выручка от передачи транспорта во временное пользование;
- выручка, полученная в результате оказания услуг, связанных с логистикой и экспедиционных услуг;
- выручка от погрузочных, разгрузочных работ;
- выручка от осуществления складских операций и др.

Доходы, полученные в результате финансовой и инвестиционной деятельности, можно считать внереализационными. К ним относятся:

- выручка, полученная в результате долевого участия в иных организациях;
- выручка от сдачи имущества в аренду, если данная деятельность не прописана как основная;
- проценты, полученные по договорам кредита, займа;
- штрафы, пени, которые должны быть уплачены предприятию его должниками;
- доходы прошлых лет, которые были обнаружены в отчетном периоде;
- доходы, полученные от финансовых вложений и др.

Доходы, получаемые организацией, оказывающей транспортные услуги, предполагают её финансовое благосостояние. Оно зависит от своевременности и полноты, получение дохода от контрагента, без сбоя и задержки. Важным и одним из обязательных условий благоприятного развития деятельности организации является поиск потенциальных способов для обеспечения желаемого и комфортного уровня дохода.

Организация деятельности предприятия, ориентированного на использование автотранспорта для перевозок грузов, предполагает особенную организацию бухгалтерского учета. Такая особенность определена присутствием транспортных средств, которые учитываются на балансе организации или нет, также автотранспорт может находиться в собственности, в аренде, может быть приобретен в лизинг. Специфичны и статьи расходов по содержанию, использованию транспорта, сюда можно отнести издержки, обусловленные постановкой на учет автотранспорта, его страхование, присутствие квалифицированного водителя, его медобслуживание и проведение профосмотра. Разумеется, это неполный перечень издержек, которые автотранспортное предприятие учитывает при осуществлении своей предпринимательской деятельности, к ним можно добавить специальные материалы, горюче смазочные материалы, запасные части, транспортный налог и др.

В автотранспортных предприятиях АПК цены формируются в виде тарифов, которые в свою очередь классифицируются в зависимости обслуживаемого оборота.

Тарифы транспортных предприятий формируются свободно самими перевозчиками, исходя из ситуации на рынке. Регулируемые тарифы установлены на перевозки в железнодорожном сообщении, в секторе пассажирских перевозок городского автотранспорта. За полвека тарифы на перевозки грузов выросли примерно на 70–80% .

Каждое автотранспортное предприятие должно стремиться к разработке тарифной политики, которая будет эффективна, и представлять собой инструмент, направленный на повышение конкурентоспособности хозяйствующего субъекта.

Для компании, оказывающей транспортные услуги, расходы состоят из издержек, указанных на рисунке ниже (рис.1) .

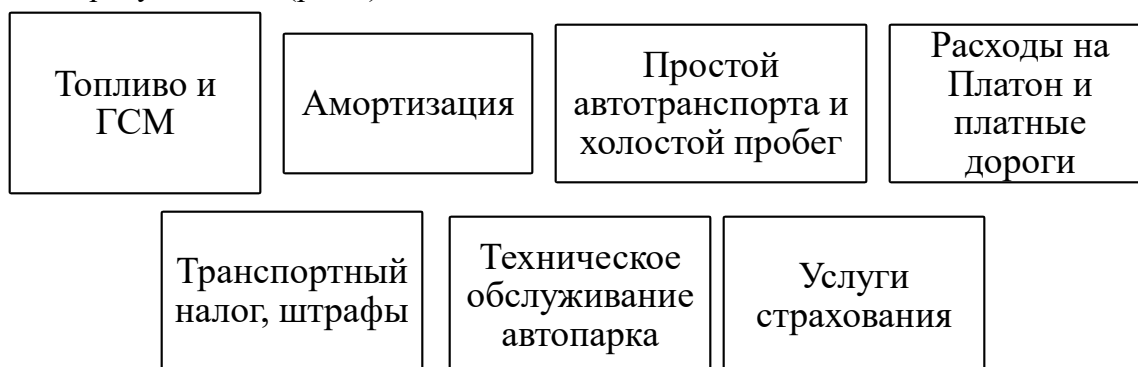


Рис. 1. Расходы транспортной компании ООО «Итака Транс»

Для оптимизации производственных и некоторых видов административно-управленческих затрат компании хорошо использовать адаптированные под конкретную ситуацию методы функционально-стоимостного анализа. Последовательность действий в общем случае выглядит так:

1. Составить перечень функций, которые выполняются сейчас внутри предприятия.
2. Привести в соответствие каждой функции исполнителя, необходимые затраты труда, времени и других ресурсов.
3. Выявить наиболее дорогостоящие функции.

Проведенные мероприятия дадут начало пути для принятия управленческих решений. Поскольку каждое предприятие индивидуально, то на основании этих этапов к формированию путей оптимизации нужно подходить творчески. Здесь нет готовых решений и рецептов конкретных мероприятий, как нет и формализованных алгоритмов, но именно здесь кроется успех оптимизации расходов компании:

- найти способы снижения стоимости самых ресурсозатратных функций;
- выявить и устранить лишние или дублирующие функции;
- найти возможности совместного использования одного ресурса разными функциями.

Если хотя бы часть этих решений будет найдена, можно будет пожинать плоды проведенной оптимизации, перераспределить освободившиеся ресурсы между наиболее эффективными функциями или использовать их на других направлениях.

Расходы компании являются регулирующим показателем, влияющим на стоимость выпускаемой продукции любого предприятия, в том числе и транспортных компаний. Одним из главных факторов повышения доходов на транспортном предприятии является оптимизация его расходов. Это позволит не только увеличить доходы компании, но и повысить его конкурентоспособность на рынке транспортных услуг.

Для сокращения транспортных расходов необходимо провести анализ их эффективности. Для этого необходимо произвести расчет таких показателей, как загруженность автотранспорта и уровень транспортных расходов к доходу, расчет представлен в таблице.

Таблица. Учетные данные ООО «Итака Транс» за 3 кв. 2020 г.

Показатель	Группа А	Группа Б	Итого
Грузоподъемность, т	22	23	45
Автопарк, шт.	5	2	7
Количество рейсов, шт.	200	100	300
Пробег, км	20 000	10 000	30 000
Факт доставки груза, т	3300	1 500	4 700
Максимум доставки, т	4 400	2 300	6 800
Загруженность автотранспорта, %	75	65	70
Сумма доставки, тыс. руб.	60 000	30 000	90 000
Валовый доход доставки, тыс. руб.	13 200	6 600	19800
Транспортные расходы, тыс. руб.	940	470	1 410
Уровень транспортных расходов к доходу, %	7,12	7,12	7,12

Из рассматриваемой таблицы можно сделать вывод, что по итогам отчетного периода прослеживается недостаточная эффективность транспортных расходов по группе Б. Автотранспорт грузоподъемностью в 23 т показывает низкую загруженность, что свидетельствует о недостаточном контроле над загрузкой машин доставки.

Транспортные расходы на предприятии составляют 7,12%, что является высоким показателем. Из этого следует, что компании требуется оптимизация транспортных расходов.

Чтобы сократить расходы, предлагается внедрение программного обеспечения, которое позволит управлять транспортной логистикой.

Программное обеспечение по оптимизации транспортной логистики позволяет решить такие задачи, как:

- Оценка потребности в перевозках;
- Обработка заявок на перевозки;
- Планирование рациональных маршрутов;
- Предварительно вести расчеты по затратам на перевозки, что позволяет завышать расходы.

Данный вид программ подразумевает минимальный срок окупаемости, что позволяет при небольшом сроке сократить расходы и получить доход.

Еще одним способом оптимизации является сокращение расходов путем использования всего полезного объема транспортного средства для перевозки грузов. Для этого требуется установить нормы загрузки для транспортных средств. Это сократит количество перевозок, а следовательно, уменьшит расходы.

Для ООО «Итака Транс» было подобрано программное обеспечение на базе 1С 8.3 Экспедирование.

Данное программное обеспечение подходит для транспортно-логистических организаций, которые:

- используют собственный и наемный автотранспорт;
- специализируются на мультимодальных перевозках с использованием железнодорожного и морского транспорта;

Основные функции и возможности данного программного продукта:

- оформление заявки на перевозку формирование соответствующей документации;

- учет транспортных средств и его подбор исходя из требований в заявке;
- автоматический расчет стоимости перевозки;
- документальное сопровождение перевозки, формирование документов
- ведение документооборота по заявкам;
- ведение бухгалтерского и управленческого учета в одной программе;
- создание отчетов по заявкам и ведение взаиморасчетов
- формирование отчетов по состоянию заявок, видам и количеству

Схему работы данного программного обеспечения можно рассмотреть на рис. 2.

Внедрение программного обеспечения в ООО «Итака Транс» для учета перевозок и всех расходов по ним позволит транспортно-логистической компании оптимизировать затраты на перевозки путем построения маршрутов с минимальными затратами по времени и расходам на платные участки дорог, а также с получением максимальной прибыли.

Простота ведения всех операций и документооборота в данной программе позволит ООО «Итака Транс» обучить сотрудников в короткий срок.

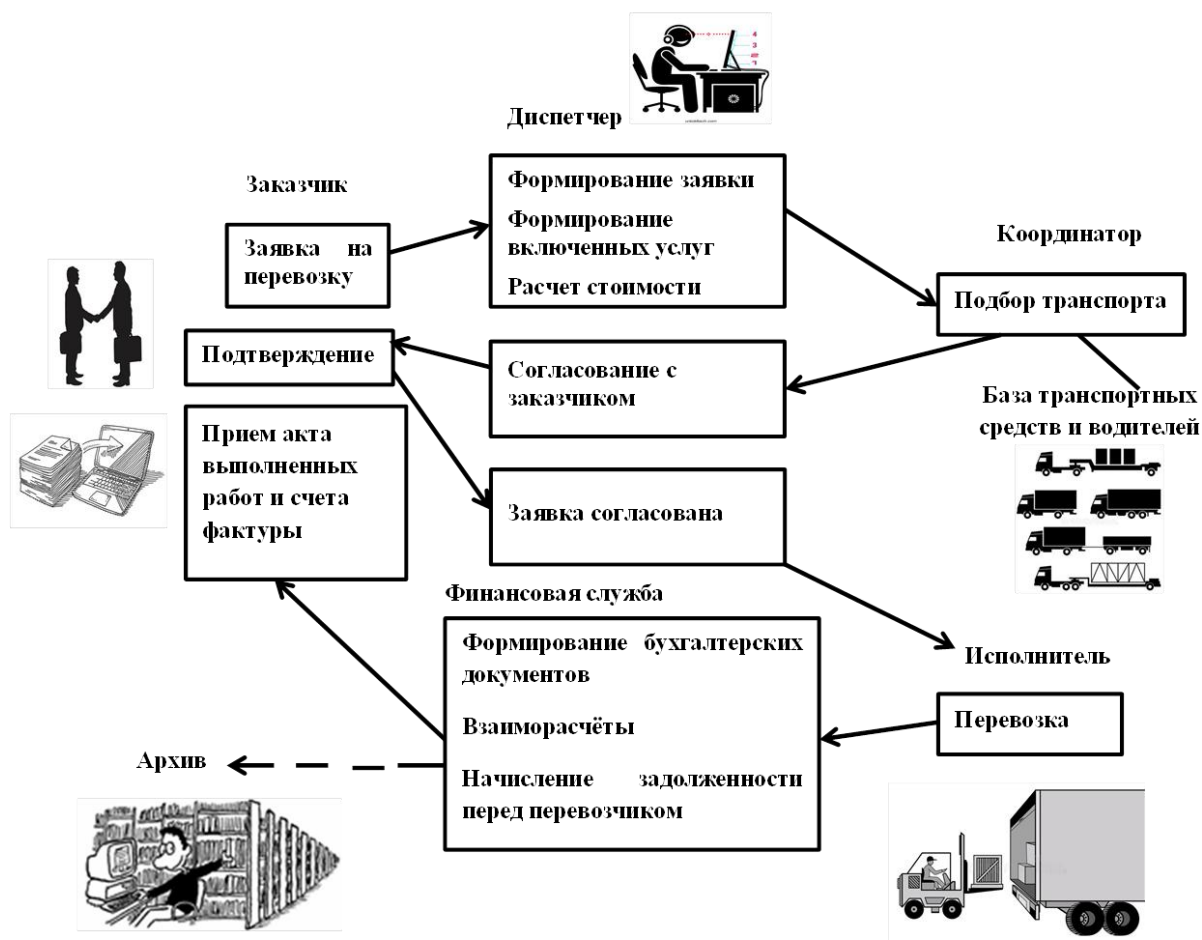


Рис. 2. Схема работы программного обеспечения на базе 1С 8.3 Экспедирование для ООО «Итака Транс»

Таким образом, для оптимизации транспортных расходов предприятия первостепенной задачей является проведение комплексного анализа расходов на транспорт. При выявлении недостатков в загруженности автотранспорта и перерасхода средств требуется проводить оптимизацию данных расходов с целью его устранения. Оптимизация транспортных расходов предприятия снизит себестоимость ее услуг, а также повысит ее конкурентоспособность на рынке, что в последствии приведет к повышению дохода транспортной компании.

Литература

1. **Резго Г.Я.** Транспортное обеспечение коммерческой деятельности: учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 128 с.
2. **Миротин Л.Б.** Логистические подходы в решении транспортного обеспечения в период кризиса // Сб. материалов Международной научно-практ. конференции «Прогресс транспортных средств и систем-2009»: в 2 ч. – Ч. 1. – Волгоград, 2008. – С. 60–64.
3. **Лебедев Е.А., Грановский В.А., Голованов Б.В.** Синергетический эффект в интегрированных транспортных системах // Сб. научных трудов «Технология организации и управления автомобильными перевозками». Вып. № 3. – Омск: СибАДИ, 2010. – С. 45–49.
4. **Лукинский В.С.** Модели и методы теории логики: учебное пособие. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 448 с.
5. **Гагарский В.А.** «Сокращение издержек компании». 2007 [Электронный ресурс]. – URL: <http://gagarskiy.narod.ru/>.

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СБЫТОЙ ПОЛИТИКИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Система управления предприятием на сегодняшний день является одним из главных факторов обеспечения его конкурентоспособности. Конкуренция на развитом рынке обеспечивается не продуктом, а именно системой управления, важнейшую роль в которой имеет сбытовая политика.

Сбытовая деятельность может быть определена как процесс доведения товара или реализуемой на рынке присутствия услуги от производителя до конечного потребителя с учетом всевозможных сопутствующих операций и мероприятий.

Сбытовая деятельность организована в рамках сбытовой политики, под которой принято понимать совокупность действий и мероприятий с применением установленного инструментария в направлении организации сбытовой деятельности [1].

Принципы сбытовой политики систематизированы ниже по тексту на рисунке 1.

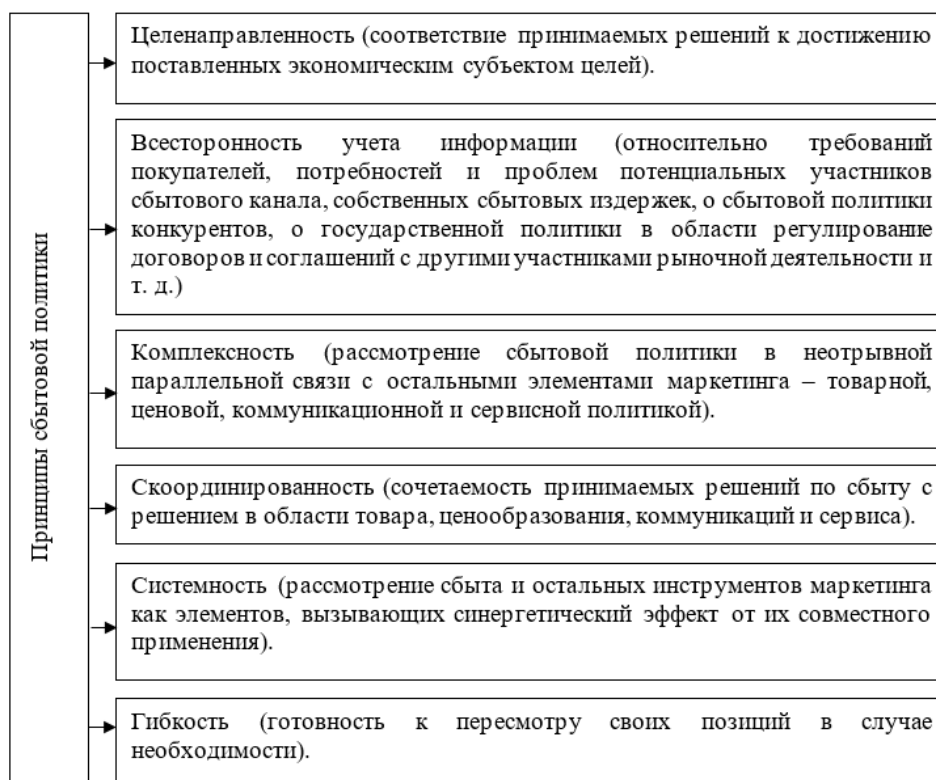


Рис. 1. Принципы сбытовой политики

Как следует из рисунка 1, основными принципами реализуемой сбытовой политики являются следующие:

- целенаправленность;
- всесторонность учета информации;
- комплексность;
- скоординированность;
- системность;
- гибкость.

Функции реализуемой сбытовой политики рассмотрены на рисунке 2.

Функции сбытовой политики, таким образом, представлены следующими: функции планирования, функции организации, функции контроля и регулирования.

Сбытовая деятельность в рамках реализуемой сбытовой политики представляет собой целый комплекс действий, состоящий из нескольких элементов [2]:

- определение основных клиентов, на которых ориентировано предприятие (целевой аудитории);
- определение стратегии и тактики работы с целевыми группами;
- разработка основных каналов, через которые предполагается реализация товаров;
- организация и стратегия отдела продаж;
- корректировка системы сбыта и продаж.

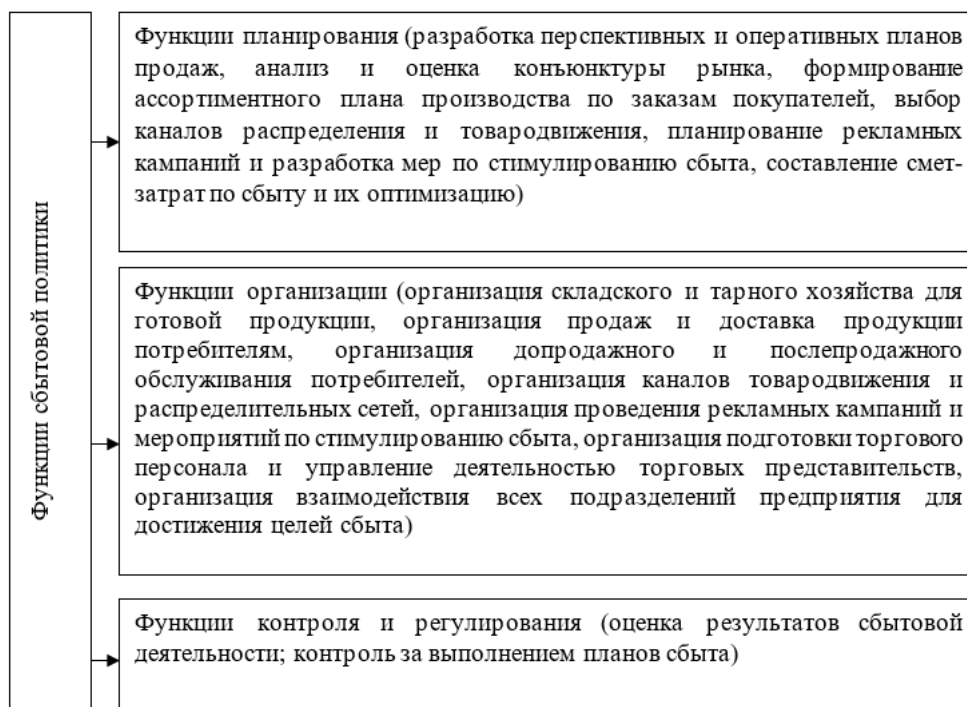


Рис. 2. Функции реализуемой сбытовой политики

Сбытовая деятельность реализуемой сбытовой политики осуществляется через механизм определенных операций, которые систематизированы на рисунке 3.

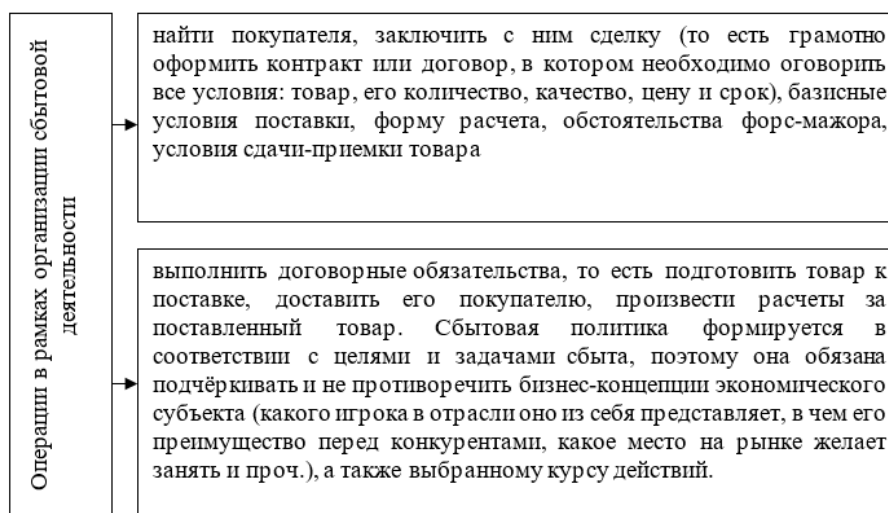


Рис. 3. Операции в рамках организации сбытовой деятельности

Итак, сбытовая деятельность включает в себе процесс доведения товара или услуги от производителя до конечного потребителя с учетом всех сопутствующих операций и мероприятий.

Сбытовая деятельность в рамках реализуемой сбытовой политики экономического субъекта организована в определенной последовательности. Сбытовая деятельность включает в себя ряд унифицированных этапов, которые систематизированы на рисунке 4 и представлены начальным этапом и конечным этапом, предполагающим достижение поставленной цели (при недостижении цели важно обеспечить поиск путей устранения проблем).

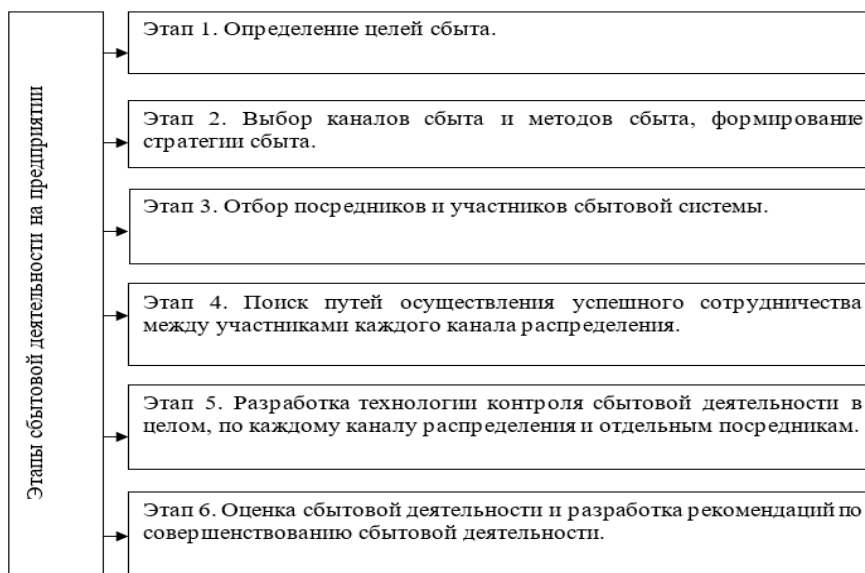


Рис. 4. Этапы сбытовой деятельности на предприятии

Существует три разновидности стратегий сбыта (рис. 5): интенсивный сбыт; исключительный сбыт; селективный сбыт.

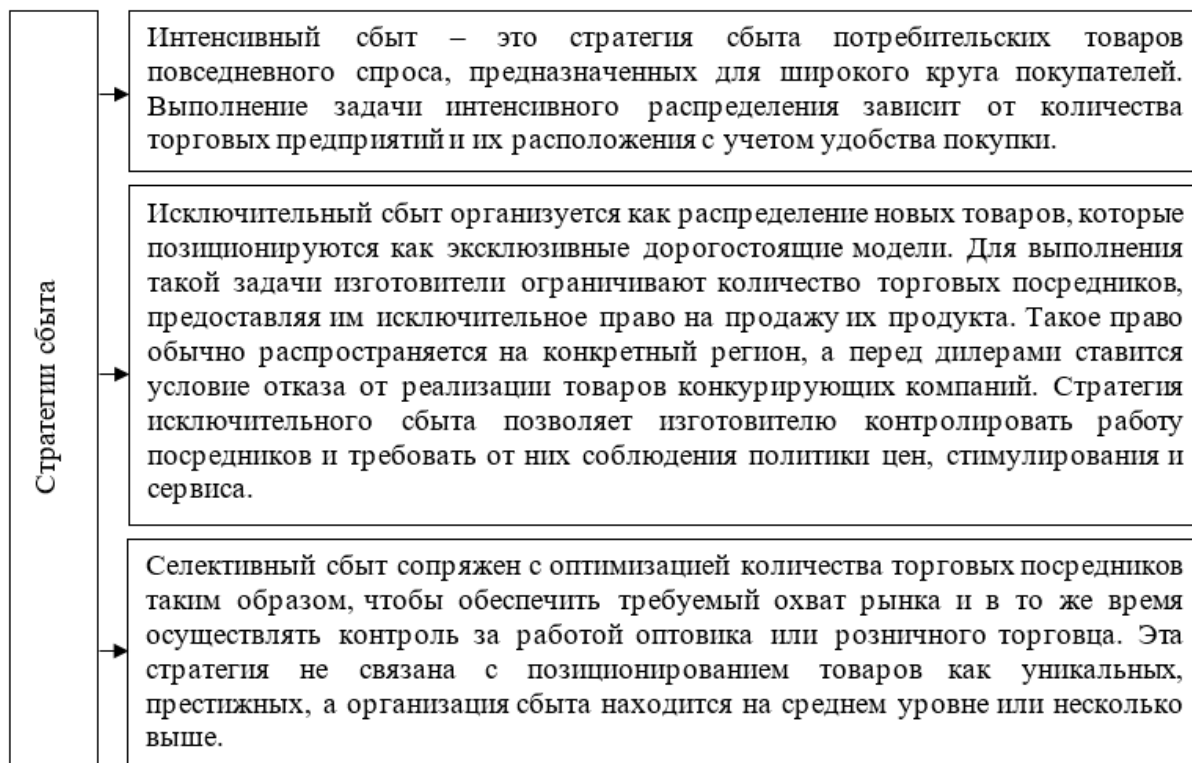


Рис. 5. Стратегии сбыта

Также к стратегиям сбыта можно отнести и коммуникационные стратегии: стратегия вталкивания (ориентирование на оптовых и розничных продавцов для получения поддержки с их стороны) и стратегия втягивания (фокусирование своих коммуникационных усилий на конечных пользователях) [3].

Задачи оценки сбытовой деятельности приведены на рисунке 6.

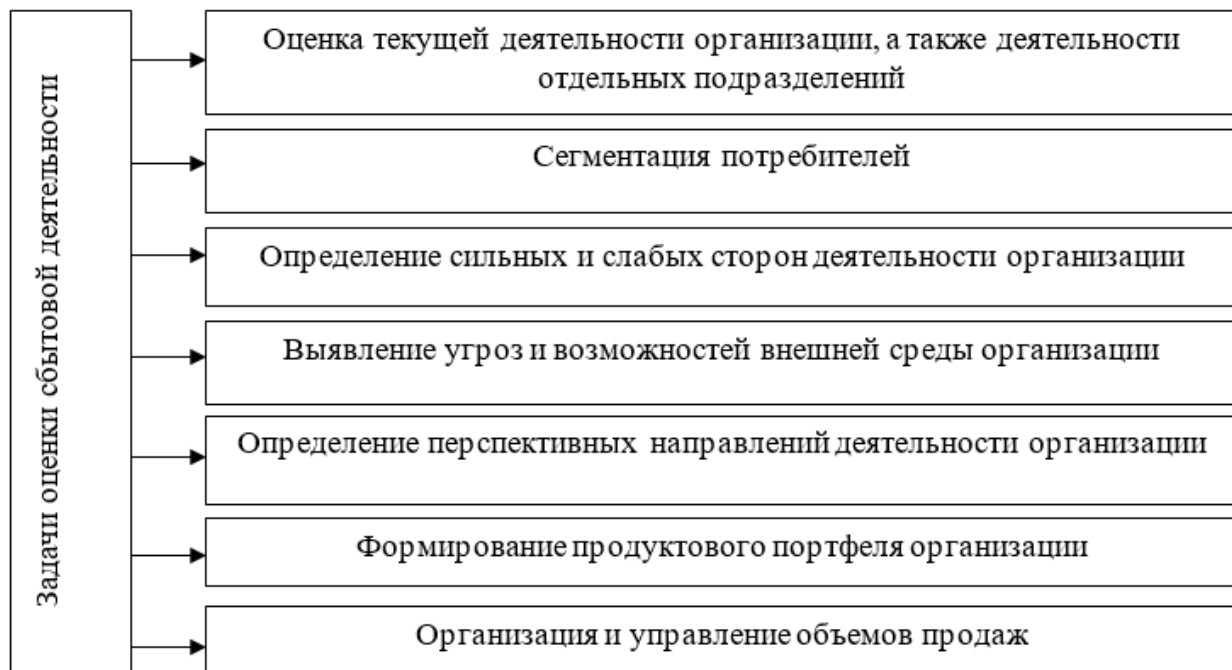


Рис. 6. Задачи оценки сбытовой деятельности

Определить действенность и эффективность сбытовой политики предприятия возможно за счет проведения стратегического анализа с использованием определенных методов и инструментов [4].

Реализация сбытовой политики проходит ряд этапов начиная определением целей сбыта и заканчивая оценкой сбытовой деятельности и разработкой рекомендаций по совершенствованию сбытовой деятельности [5]. Выбор методов сбыта продукции является важным условием достижения результативной сбытовой деятельности.

Литература

1. Дулик Е. Н. Совершенствование сбытовой политики предприятия / Е. Н. Дулик, О. В. Колесникова // Интеллектуальный потенциал молодых ученых как драйвер развития АПК : материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и обучающихся, Санкт-Петербург, 24–26 марта 2021 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – С. 221-223.
2. Качурина А.С. Сбытовая деятельность предприятия: принципы эффективного управления / А.С. Качурина, К.С. Мостыка // Экономика и социум. – 2016. – № 6-1 (25). – С. 1035–1038.
3. Колесникова О. В. Инновационный подход к вопросу построения эконометрической модели управления сбытовой политикой предприятия / О. В. Колесникова, Ю. Г. Амагаева // Известия Международной академии аграрного образования. – 2019. – № 44. – С. 66-71.
4. Шестоперов С. А. От систем учета к ERP-системам управления сельскохозяйственными предприятиями / С. А. Шестоперов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 23. – С. 284-288.
5. **Forecasting models of agricultural process based on fuzzy time series** / V. E. Parfenova, G. G. Bulgakova, Y. G. Amagaeva [et al.] // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : 3rd International Scientific-Practical Conference on Quality Management and Reliability of Technical Systems, St. Petersburg, August 27-29, 2020. – BRISTOL: IOP Publishing Ltd, 2021. – P. 012013. – DOI 10.1088/1757-899X/986/1/012013.

ОСНОВНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКИ ЛИЗИНГА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ

Изменения, происходящие в геополитической ситуации начиная с февраля 2022 года, существенно актуализировали задачи, стоящие перед отечественными товаропроизводителями аграрного сектора экономики по вопросам продовольственной безопасности.

Реализуемые государством в рамках действующего правового поля инструменты государственной поддержки позволили достичь определенного результата во многих отраслях сельского хозяйства, однако не все индикаторы, предусмотренные Доктриной продовольственной безопасности, были достигнуты.

Эффективность решения вопросов продовольственного обеспечения во многом определяется применяемыми технологиями, уровнем развития кадрового потенциала, а также уровнем технического оснащения аграрного сектора экономики.

Реализуемый ведомственный проект «Техническая модернизация агропромышленного комплекса» ориентирован на масштабное техническое перевооружение, обновление материально-технической базы товаропроизводителей всех категорий хозяйств. Главенствующая роль в реализуемом ведомственном проекте принадлежит АО «Росагролизинг», а также эффективным инструментам государственной поддержки лизинга в аграрном секторе экономики.

Проведя анализ качественного и количественного изменения машинно-тракторного парка отечественных товаропроизводителей всех категории хозяйств, было выявлено, что реализуемые меры поддержки не позволили кардинально изменить ситуацию с ежегодным и стабильным сокращением численности парка (оценка проводилась по тракторам и зерноуборочным комбайнам). Период с 2015 по 2020 г. характеризуется устойчивым сокращением парка сельскохозяйственных тракторов и зерноуборочных комбайнов, темпы выбытия в 1,5–2,0 раза опережают темпы обновления, нагрузка на 1 увеличилась на 12% и составила 345 га пашни на 1 трактор [1]. Сокращение парка сельскохозяйственной техники происходило как в абсолютном измерении, так и в энергетических мощностях. Негативным последствием сложившейся ситуации могут стать технико-технологическое отставание отечественного аграрного сектора, увеличение трудоемкости технологических операций, риски в вопросах обеспечения населения продовольствием.

АО «Росагролизинг» в рамках своей деятельности проводит активную работу по наращиванию технического потенциала отечественного аграрного сектора. «По оценкам аналитиков компании, совокупные поставки сельхозтехники по программам льготного лизинга позволяют обрабатывать 10 млн га посевной площади, в 2024 г. этот показатель достигнет 13 млн га. При этом валовый сбор урожая с помощью техники, поставленной Росагролизингом отечественным сельхозпредприятиям за 20 лет работы, стремится к показателю 34 млн тонн» [2].

В 2020 г. сельскохозяйственными товаропроизводителями всех категорий хозяйств было приобретено 13237 трактора (в 2019 г. – 10714), 5856 зерноуборочных комбайнов (в 2019 г. – 4627) и 719 кормоуборочных комбайнов (в 2019 г. – 624).

Коэффициент обновления парка тракторов в 2020 г. составил 3,1% (в 2019 г. – 2,5%), зерноуборочных комбайнов 4,8% (в 2019 г. – 3,8%) и кормоуборочных комбайнов 4,5% (в 2019 г. – 3,9%).

Энергообеспеченность сельскохозяйственных организаций на 100 га посевной площади в 2020 г. составила 151 л. с. (в 2019 г. – 150,1 л. с.).

Механизмом государственной поддержки спроса на российскую сельскохозяйственную технику являются Правила предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники, утвержденные постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2012 г. № 1432. Размер субсидированной скидки составляет 10% и 15% от цены сельскохозяйственной техники. В таблице 1 представлены результаты реализации постановления за период с 2018 по 2020 г.

Таблица 1. Данные по реализации постановления Правительства РФ от 27 декабря 2021 г. № 1432 в 2018–2020 гг. [3]

Показатель	Год			2020 к 2018, %
	2018	2019	2020	
Количество поставленной техники, всего, ед.	17639	23958	22408	127,04
В т.ч.:				
Комбайны, ед.	3654	3208	4491	122,91
Тракторы, ед.	1322	1990	2946	222,84
Прицепная и навесная техника, ед.	12663	18760	14871	117,44

Как свидетельствуют данные таблицы 1, из 22408 единиц поставленной в 2020 г. техники 3880, или 14%, было поставлено через АО «Росагролизинг».

Как представлено на рисунке 1, в абсолютном значении по приобретенным в лизинг тракторам лидирующие позиции за Приволжский, Центральным и Южным федеральными округами.

В целом по Российской Федерации в 2020 году 14,14% тракторов было приобретено в лизинг, в разрезе федеральных округов этот показатель варьирует от 7,25% в Сибирском федеральном округе до 20,06% в Северо-Кавказском федеральном округе.

Государство со своей стороны оказывает определенными мерами поддержки лизинговой деятельности, предусмотренные Федеральным законом «О финансовой аренде (лизинге)», к их числу относят:

- разработку и реализации федеральным программ развития лизинговой деятельности как в целом в Российской Федерации, так и отдельно рассматриваемых регионах;
- создание залоговых фондов, экономическая сущность которых сводится к тому, что инвесторы, реализующие социально значимые проекты, могут получить господдержку в виде предоставления имущества или имущественных прав на объекты региональной и муниципальной собственности для залога по банковским кредитам;
- долевое участие государственного капитала в создании инфраструктуры лизинговой деятельности в реализуемых инвестиционно-лизинговых проектах;
- реализация мер государственного протекционизма в вопросах разработки, производства и использования наукоемкого высокотехнологичного оборудования;
- финансирование из федерального бюджета и предоставление государственных гарантий в целях реализации лизинговых проектов;
- предоставление инвестиционных кредитов для реализации лизинговых проектов;
- предоставление банкам и другим кредитным учреждениям освобождения от уплаты налога на прибыль, получаемую от предоставления кредитов субъектам лизинга, на срок не менее чем три года;
- предоставление в законодательном порядке налоговых и кредитных льгот лизинговым компаниям;

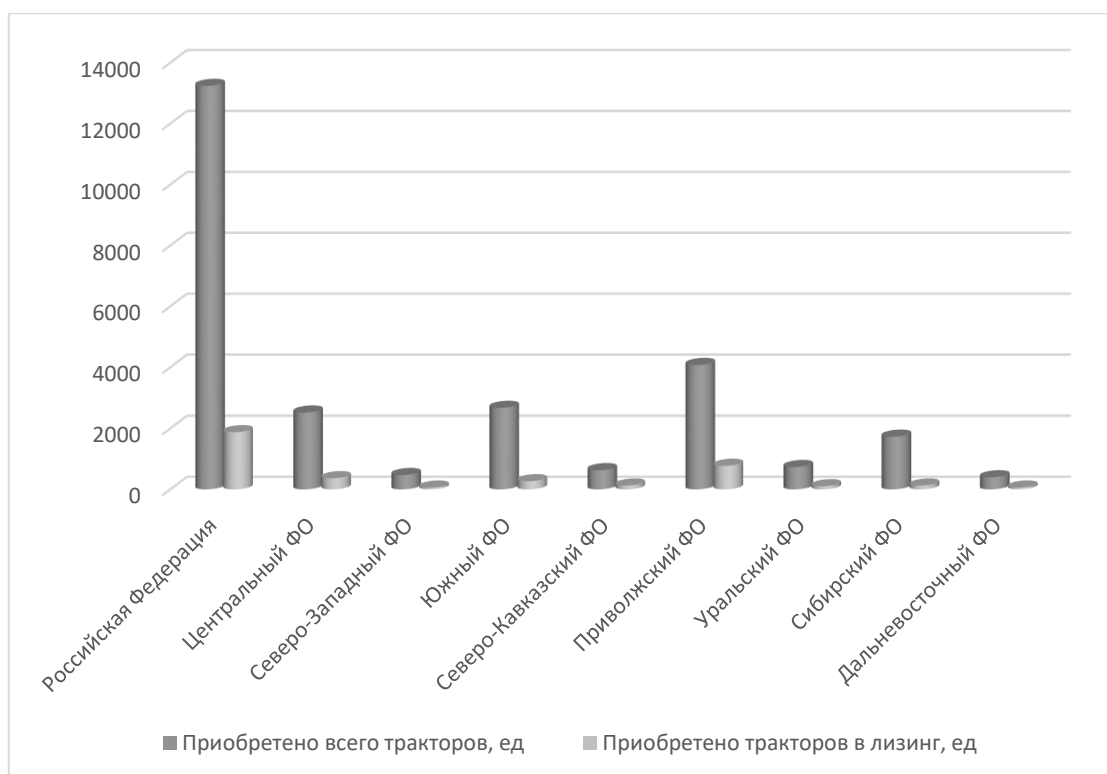


Рис. 1. Приобретение тракторов в 2020 г. сельскохозяйственными товаропроизводителями в разрезе федеральных округов [3]

- создание, развитие и совершенствование нормативно-правовой базы, обеспечивающей защиту правовых и имущественных интересов участников лизинговой деятельности;
- предоставление лизингополучателям, ведущим переработку или заготовку сельскохозяйственной продукции, права осуществлять лизинговые платежи поставками продукции;
- отнесение к предмету лизинга племенных животных, а также КРС специализированных мясных пород, выращенного в Российской Федерации в целях разведения;
- создание фонда государственных гарантий по экспорту при осуществлении международного лизинга отечественных машин и оборудования [4].

Меры государственной поддержки лизинга могут также осуществляться решениями органов государственной власти субъектов Российской Федерации в пределах их компетенции. Однако такие меры касаются в первую очередь лизингополучателей, которые имеют право в своем регионе на получение различных субсидий. В настоящее время такие программы действуют в более чем половине субъектов Российской Федерации.

Рассмотрим региональные меры поддержки на примере Республики Башкортостан. Сельскохозяйственные товаропроизводители региона при покупке техники в лизинг могут получить в качестве поддержки – субсидии от региона 50% от авансового платежа и 50% лизинговых платежей (без аванса) после передачи в собственность.

По регионам принцип субсидирования схож, а вот процентные ставки по регионам сильно дифференцированы.

Начиная с 2020 года АО «Росагролизинг» было принято решение при рассмотрении заявок потенциальных лизингополучателей учитывать региональные меры поддержки лизинга сельхозтехники и оборудования.

В целом субсидию получили 107 товаропроизводителей, из которых 91 (85%) — контрагенты, когда-либо имевшие взаимодействие с АО «Росагролизинг». Более половины (56%) от всего объема субсидий получили контрагенты, когда-либо имевшие договорные отношения с АО «Росагролизинг». По состоянию на конец июня 2021 г. просроченная задолженность у таких клиентов отсутствует.

Эффективность региональных мер поддержки лизинга дополнительно подтверждается тем, что около четверти поступлений, полученных Обществом в рамках договоров лизинга, компенсировано региональными мерами поддержки: доля выплаченных за I кв. 2021 г. субсидий по сделкам от общей суммы поступлений по договорам АО «Росагролизинг» в среднем составила 25%.

Востребованность техники для сельского хозяйства в настоящее время не вызывает сомнений, в том числе и потому, что стремительное развитие новых технологий приводит к намного более быстрому, чем в прежние времена, моральному устареванию техники, в связи с чем обновление основных фондов или расширение производства (в чем и заключается экономическая сущность инструментов лизинга) становится необходимым условием для удержания компании на рынке и ее дальнейшего развития [5].

Проведенный нами анализ позволяет предположить, что применяемые инструменты государственной поддержки лизинга позволили достичь определенных результатов наращивание объемов поставок техники через АО «Росагролизинг» будет способствовать изменению сложившихся тенденций воспроизводства машинно-тракторного парка сельскохозяйственных товаропроизводителей. При этом, инструменты поддержки требуют дополнительного развития и совершенствования для закрепления достигнутых результатов.

Л и т е р а т у р а

1. **Косов П.Н., Чутчева Ю.В.** Лизинг в решении вопросов расширенного воспроизводства МТП отечественного аграрного сектора / П.Н. Косов, Ю.В. Чутчева // АПК: Экономика, управление. – 2022. – №1. – С. 36–40
2. **Косов П.Н.** О вкладе Росагролизинга в техническую модернизацию АПК // Аналитический вестник. – № 9 (769). – С. 70–72.
3. **Национальный доклад** «О ходе и результатах реализации в 2020 году государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия». – Москва, 2021. – 159 с.
4. **Федеральный закон «О финансовой аренде (лизинге)»** от 29.10.1998 №164-ФЗ [Электронный ресурс]. – https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_20780/ (дата обращения: 05.05.2022 г.)
5. **Кирица А.А., Авдеев Ю.М., Чутчева Ю.В.** Зарубежный опыт использования лизинга в сельском хозяйстве / А.А. Кирица, Ю.М. Авдеев, Ю.В. Чутчева // Экономика сельского хозяйства России. – 2021. – № 2. – С.106–111.

УДК 378.147

Доктор экон. наук **Н.Н. КРУПИНА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

К ВОПРОСУ О ПОИСКЕ МЕТОДИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ОРИЕНТИРОВАННОГО ИНОЯЗЫЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СФЕРЕ МЕНЕДЖМЕНТА

Отечественное высшее образование ориентировано на международное сотрудничество, а иностранные граждане поступают в российские университеты на образовательные программы, преподаваемые на русском языке, практически не владея им. Главной особенностью иноязычного образования остается его профессиональная направленность, несмотря на то, что языковой барьер затрудняет и замедляет усвоение иностранными студентами специальных дисциплин.

Коммуникации, как ключевой фактор обеспечения качества профессиональной подготовки иностранных студентов в условиях «неродной языковой среды», имеют свои особенности, а поиск результативных средств обучения сохраняет актуальность.

Например, в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете обучение высшей математике нацелено на более высокую меру реализации принципа индивидуализации обучения и основано на гибких адаптационных образовательных программах, которые отличаются пониженным темпом лекций, детальным описанием теоретических основ дисциплины, максимальной визуализацией, использованием упрощенного русского языка и языков-посредников, подготовкой специального дидактического материала [1, с. 120]. В Нижегородском государственном педагогическом университете используют методику, ориентированную на формирование межкультурной компетенции бакалавров в сфере экономики и бизнеса (ролевые игры, инсценировки, дискуссии, тестовые задания, подготовка деловых писем) и доступный оперативный контроль уровня текущих навыков [2, с. 239].

Студент получает информацию вербальными (письменные и устные тексты), невербальными (графические иллюстрации) и вещественно-знаковыми средствами (модельные устройства и имитационные макеты). Сформировалось мнение, что лучший результат развития компетенций достигается при сочетании указанных средств, а важное качество информационной основы обучения – коммуникации «вживую», разнообразие в представлении предметного плана и дидактических средств, создающее благоприятные эмоциональные условия для сохранения мотивации к обучению [3]. Активизируется осознанное проникновение обучающегося в предметное содержание дисциплины, реализуется индуктивно-сознательный подход к учебе, что предполагает органичное сочетание сознательных мыслительных процессов, индуктивных компонентов обучения, речевых навыков и умений [4]. Многократно сообщается о результативности такого простого и доступного приема представления учебной информации о содержании профессионального понятия, как визуализация текста в сочетании с необходимым кратким разъяснением. Когнитивная система человека воспринимает визуализированную информацию проще и быстрее, не затрачивая много усилий. Картинки, карты, диаграммы, схемы, метафоры, матрицы, фотографии, смешанные типы тесно связаны с чувственным восприятием материала, благодаря чему усвоенная информация надежно закрепляется в памяти обучающегося.

Цель автора – обобщение накопленного опыта и поиск способов снижения влияния языкового барьера при обучении иностранных студентов. Гипотеза — приемы работы с иностранными студентами, обучающимися на русском (не родном) языке будут обеспечивать комплексное формирование и развитие профессиональных знаний, умений и навыков в области менеджмента в том случае, если учебные задания будут организованы с учетом последовательного нарастания сложности и максимально визуализированы. Задача – обозначить требование к содержанию, структуре и последовательности тестовых заданий.

Методологическую основу исследования составили учение о методах научного познания и понятие о поэтапном формировании умственных действий обучаемого. При этом объектом исследования выступает процесс обучения иностранных студентов профессиональным дисциплинам на русском языке, а предметом – использование комплекта тестовых заданий в качестве средства профессионально-ориентированного обучения. Использованы общенаучные методы – анализ, обобщение, педагогическое наблюдение, сбор материала, беседы, тестовый контроль.

Анализ успешной практики работы с иностранными студентами позволил обозначить некоторые полезные рекомендации:

- подготовить четкий перечень базовых профессиональных понятий и терминов в предметной области и добиваться безошибочного понимания их толкования и знания;
- при обсуждении предметной информации, сравнивать объекты по нескольким признакам и проводить аналогии, как теоретических аспектов, так и расчетных формул;
- работать с текстовой информацией, выделяя в ней ключевые аспекты и основные объекты;

- на основе правил анализировать и исправлять ошибки, допускаемые студентом, объяснять причинно-следственные связи в изучаемых процесса и явлениях;
- определять ведущие каналы восприятия учебной информации иностранными студентами с целью учета индивидуальных особенностей при контроле остаточных знаний.

Преподавание общепрофессиональных дисциплин «Инновационный менеджмент», «Финансовый менеджмент», «Стратегический менеджмент на предприятиях АПК» предполагает, что обучающийся в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы, прежде всего, должен осмыслить и запомнить базовые представления в области производственного менеджмента - назначение, цели, задачи, классические функции, принципы, модели. На базе полученных теоретических знаний он может развить умение применять их в решении конкретных производственных вопросов и овладеть навыками выполнения несложных расчетов для обоснования вырабатываемых управленческих решений. Готовность инициировать, разрабатывать и внедрять в практику новые идеи и проекты, оказывающие влияние на коммерциализацию, экономический рост и конкурентоспособность продукта, является необходимой компетенцией выпускника. В этой связи нам представляется, что выполнение заданий расчетно-аналитического междисциплинарного характера, должно занимать большую часть времени, отведенного на самостоятельную и практическую аудиторную работу. Наличие базовых знаний в области технологии, маркетинга, экономики предприятия, проектного управления делает успешным изучение управленческих дисциплин. В контексте гипотезы в качестве одной из основных дидактических единиц обозначена «карточка-тест», ориентированная на визуальный канал восприятия студентом информации (рис. 1).

Успешное освоение любой дисциплины и дальнейшее применение знаний на практике невозможно без уверенного понимания основных понятий и владения специальной терминологией. Большинство исследователей предлагают курс лекций или учебное пособие дополнять четким «словарем рабочих терминов», составленным на русском или «промежуточном», как правило, английском, языке. Предполагается участие самих студентов в подготовке такого словаря терминов. Нам представляется, что в сфере менеджмента, в первую очередь, к базовым понятиям следует отнести определение менеджмента и его классических функций, цели и задачи деятельности менеджера в области каждой функции, их взаимную связь.

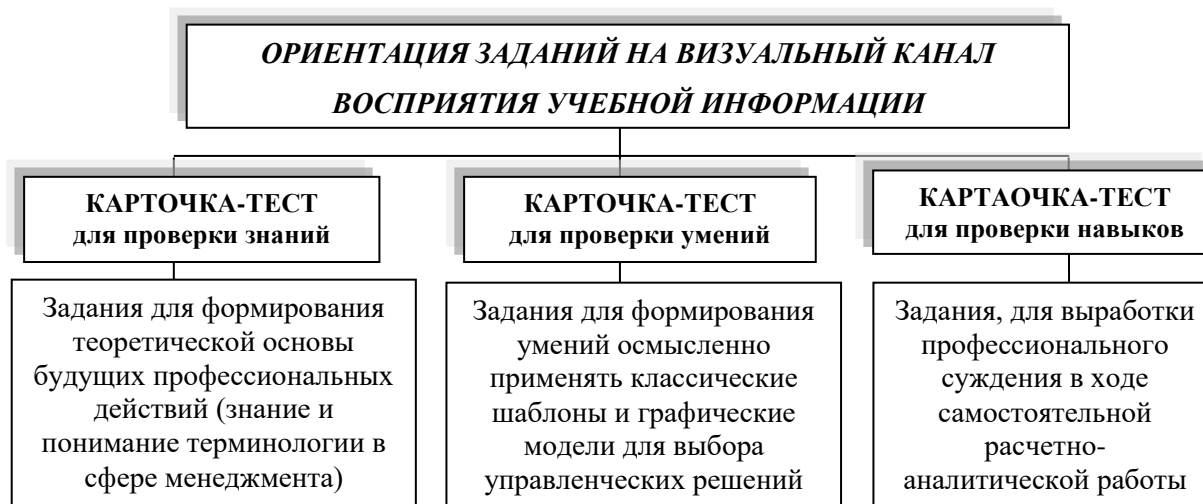


Рис. 1. Карточка-тест как дидактическая единица, ориентированная на визуальный канал восприятия информации (составлено автором)

Учебные задания распределены на три группы для проверки знаний, умений и навыков. Работа с карточкой-тестом для проверки теоретических знаний предусматривает чтение профессионального понятия на русском и английском языках, формулирование его на

родном языке. Студент демонстрирует понимание сущности, характерных признаков ключевых понятий, их соотношения с функциями менеджмента, объектами, целью и главной задачей управления. Пример представлен на рис. 2. Используется предварительно подготовленный блок информации, включающий общепринятое и изложенное в учебниках, словарях и энциклопедиях описание конкретных понятий на русском языке. Студент самостоятельно осуществляет выбор (выделение цветом при дистанционном обучении) из предложенных на русском языке трех вариантов одного правильного ответа в отношении объекта и приоритетной функции менеджмента, а затем делает выбор цели и главной задачи управления в соответствии с указанной им функцией.

При работе с карточкой-тестом для проверки умений обучающийся знакомится с известной классической профессиональной графической моделью и принимает управленческое решение в условиях конкретной производственной ситуации. Например, ему предлагается выбрать наиболее успешный коммерческий продукт из товарного портфеля фирмы, исходя из осмысления позиций всех производимых продуктов в поле Бостонской матрицы. К успешным визуальным приемам освоения профессиональных умений нами рассматриваются задания, основанные на модели безубыточности, диаграмме Ганта, ABC-кривой, SWOT-матрице и т. п. Такие модели служат доступным прикладным управленческим инструментом, они позволяют фиксировать уровень развития формально-логических операций мышления и способность обучающегося обнаруживать явные причинно-следственные связи в производственных отношениях.

Карточки-тесты для проверки навыков выработки суждения путем решения расчетно-аналитических задач позволяют студенту продемонстрировать способность видеть проявление общего в частном и владение навыком использования теоретических представлений при обосновании выбора правильного ответа по результатам выполненных им

Ф.И.О. _____	Курс __	Группа _____	родной язык – _____	Дата – _____
--------------	---------	--------------	---------------------	--------------

Задание – 1 уровень (базовый) – выбрать правильный ответ и выделить ярким цветом

ПОНЯТИЕ	➔	ОБЪЕКТ УПРАВЛЕНИЯ							
		Оборотные активы	Персонал	Финансы	Технологии	Информация	Продажи	Коммуникации	Иное
РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ	➔	ФУНКЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ							
		+Прогнозирование и планирование	Организация	Координация	Контроль	Мотивация	+ Анализ	Обратная связь	Иное
PROFITABILITY	➔	ЦЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ФУНКЦИЕЙ							
		А. Пересмотр	А. Разработка	А. Работа	А. Ниже плана	А. Снижение	А. Позиций	При снижении показ	


На родном языке										
		ОСНОВНАЯ ЗАДАЧА УПРАВЛЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ЦЕЛЬЮ								
		<ul style="list-style-type: none"> 1. Мобилизация резервов ресурсов 2. Сокращение затрат 3. Максимизация цены при любой динамике спроса 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Политика бережливого производства 2. Изменение оргструктуры 3. Контроль качества сырья 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Контроль бюджета работ 2. Достижение согласованности в работе служб 3. Определение эффективных стимулов для работников 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Сократить бюджет работ по ремонту 2. Найти центры потери ресурса 3. Выявить отклонение факта от плана 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Мотивация рабочих к сокращению потерь сырья 2.. Увеличение продаж при росте спроса 3. Сокращение штата рабочих 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Анализ фак-торов, опреде- ляющих потери ресурсов 2. Анализ условий продаж 3. Анализ воз-действия природных условий 	<ul style="list-style-type: none"> 1. Обмен ресур-сами между службами 2. Обмен информацией между службами 3. Обмен опытом 		

Рис. 2. Карточка-тест для проверки уровня знаний иностранным студентом базовых понятий в области менеджмента в условиях профессионально ориентированного иноязычного образования (составлено автором)

самостоятельно вычислений на основе текстового пояснения алгоритма расчета (формулы для решения).

За критерии оценивания текущего уровня знания традиционно принимаются самостоятельность, правильность и подробности ответа, логика построения предложений, верное использование терминологии. Заключение о полном непонимании смыслового содержания профессиональных понятий принимается тогда, когда ответы студента показывают искаженную информацию и явное непонимание им содержания заданий. Удовлетворительный уровень знаний соответствует ответам, в которых студент дает правильные пояснения хода решения прикладных задач, обоснованно выбирает правильные ответы.

В апробации описанного приема обучения иностранных студентов приняли участие 6 человек. Полученные результаты позволяют сделать предварительный вывод о том, что все участники успешно справляются с заданиями, направленными на проверку теоретических знаний и умений применять для обоснования решений классические графические модели. Это

в определенной степени объясняется доступностью учебной информации в области менеджмента на английском языке в сети Интернет и хорошими навыками студентов в поиске нужной информации. Определенные трудности вызывает выполнение расчетно-аналитических заданий, представленных на русском языке, практически все студенты самостоятельно не могут осмыслить материал. Только при коллективном обсуждении и многократном устном пояснении некоторым обучающимся удается продемонстрировать удовлетворительный уровень освоения информации.

Таким образом, для успешной подготовки иностранных студентов, как конкурентных специалистов, следует продолжить поиск средств и методов повышения уровня готовности образовательной среды университета, задействованной в реализации профессионально ориентированного иноязычного образования в сфере менеджмента.

Литература

1. **Краснощеков В.В., Сурыгин А.И., Галунова К.В.** Математические курсы в гибких адаптационных образовательных программах подготовки иностранных студентов //Актуальные вопросы обучения иностранных студентов: сборник научно-методических трудов. – СПб.: Издательство Политехнического университета, 2014. – 276 с. (114–127).
2. **Цветкова С.Е., Минеева О.А.** Методическая система и средства иноязычной подготовки бакалавров в сфере экономики и бизнеса //Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2018. – Т.7. – № 4 (25). – С. 235–240.
3. **Fojtik R.** Problems of Distance Education //International Journal of Information and Communication Technologies in Education. –2018. – 7 (1). – P. 14–23. DOI: 10.2478/ijicte-2018-0002.
4. **Wright G.B.** Student-Centered Learning in Higher Education // International Journal of Teaching and Learning in Higher Education. – 2011. – № 23 (3). – P. 93–94.

УДК 314.02

Канд. экон. наук **А.П. ЛАВРОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

УРОВЕНЬ ЖИЗНИ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

В последние годы явления экономического кризиса из-за западных санкций вызывают серьезные вопросы в социально-экономической сфере страны. Экономические проблемы ведут к росту бедности, безработицы и других социальных явлений. Люди «голосуют ногами» за улучшение качества жизни, переезжая в места, которые потенциально могут повысить реальные доходы и обеспечить им лучшее образование и здравоохранение. В связи с этим системная оценка уровня жизни с участием сельского населения поможет своевременно выявить серьезные проблемы и очаги социальной напряженности, принять соответствующие меры по устранению выявленных недостатков.

Говоря о российской деревне, важно отметить, что в 2020 г. сельское население составило 25,3% населения России. При этом за исследуемый период (с 2000 по 2020 г.) его численность сократилось с 39232 тыс. до 36919 тыс. чел. (табл. 1).

Таблица 1. Численность населения России

	2000 г.	2010 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Численность населения – всего, тыс. чел.	146 304	142 865	146 781	146 749	146 171
в том числе:					
городское	107 072	105 421	109 454	109 563	109 252
сельское	39 232	37 444	37 327	37 186	36 919

На протяжении ряда лет в сельской местности происходит старение населения (если в начале 1990 г. средний возраст сельского населения составил 35,8 лет, то на начало 2021 г. – 40,6 лет), снижение рождаемости, сокращение населения трудоспособного возраста, сохранение процессов миграции в города. Необходимо подчеркнуть, что продолжительность жизни сельских жителей меньше, чем городских. Например, если в 2020 г. указанный показатель по сельскому населению составил 70,69 лет, то по-городскому – 71,81 лет.

В современных сельских поселениях основной проблемой является безработица, которая стала следствием несформированности фермерских и коллективных сил сельскохозяйственных предприятий. По данным официальной статистики, в 2020 г. уровень безработицы среди сельских жителей страны составила 8,2%, когда уровень безработицы среди городских жителей равнялась 5%. Темпы падения занятости в сельской местности значительно выше, чем в городской. Людям трудоспособного возраста трудно найти работу на селе. В данной ситуации, важное место в системе жизнеобеспечения сельских жителей занимает незарегистрированная занятость. Практическое ведение личного подсобного хозяйства в условиях отсутствия сфер приложения труда поддерживает многих россиян.

Вместе с тем подчеркнем, что в 2020 г. в расходах на потребление домашних хозяйств, расположенных в сельской местности, на долю натуральных поступлений из личного подсобного хозяйства приходилось 7% стоимости продуктов питания, когда в городской местности данный показатель составил 1,2% (табл. 2).

Таблица 2. Расходы на потребление домашних хозяйств РФ по месту проживания в 2020 г.

	Все домашние хозяйства	Домашние хозяйства, проживающие	
		в городской местности	в сельской местности
Расходы на потребление (в среднем на одного члена домашнего хозяйства в месяц), руб.	19 180,8	20 721,0	14 601,3
из них в процентах			
расходы на питание	37,0	35,7	42,5
в том числе:			
денежные расходы на покупку продуктов питания	31,8	31,4	33,4
стоимость натуральных поступлений продуктов питания	3,2	2,0	8,3
из нее:			
поступлений из личного подсобного хозяйства	2,3	1,2	7,0
полученных подарков и других поступлений	0,9	0,8	1,3
расходы на непродовольственные товары	36,0	35,7	37,2
расходы на алкогольные напитки	1,8	1,9	1,3
расходы на оплату услуг	24,9	26,4	18,9
стоимость услуг, предоставленных работодателем бесплатно или по льготным ценам	0,3	0,3	0,1

Для компенсации низкой или отсутствия источников заработной платы сельские жители вынуждены обратиться не только к деятельности в личном подсобном хозяйстве, но и к самым разным способам диверсификации источников доходов, - это в основном уход на работу в города. В среднем по стране в 2019–2020 гг. более четверти всех занятых в сельской местности трудились в неформальном секторе экономики (табл. 3).

Таблица 3. Численность занятых в неформальном секторе экономики России

	Всего, тыс. чел.	Занятые в неформальном секторе, в процентах от общей численности занятого населения
Занятые в неформальном секторе – всего		
2019 г.	14 800	20,6
2020 г.	14 122	20,0
Городское население		
2019 г.	9 935	17,8
2020 г.	9 492	17,3
Сельское население		
2019 г.	4 865	30,3
2020 г.	4 630	29,5

Официальный рынок труда в сельской местности уже, чем в городе. Основной сферой занятости для жителей села остается работа на сельскохозяйственных организациях, места в учреждениях социальной сферы, прежде всего в образовании, медицине, культуре.

Приведенные данные распределения малоимущего населения позволяют говорить о том, что масштабы бедности у людей, проживающих в сельских населенных пунктах, выше, чем в городских (рис.).



Рис. Уровень и профиль бедности населения в группировках по месту проживания

Малоимущее население – это население с уровнем денежных доходов ниже величины прожиточного минимума. Из общего числа малоимущего населения России на долю бедных жителей села приходится более 53,4%. За рассматриваемый период (2013–2019 гг.) доля малоимущего населения в общей численности сельского населения колеблется от 22 до 27,8%, что постоянно примерно на 15% выше, чем в городе [1].

Национальной целью развития страны на долгосрочный период является ликвидация бедности, в связи с чем потребуются проведение эффективной государственной политики и по повышению доходов сельского населения.

Для возрождения и обеспечения устойчивого динамичного развития российского села необходимо продолжить финансирование государственной комплексной программы развития сельских территорий, основной целью которой является достижение к 2025 году соотношения среднемесячных располагаемых ресурсов сельского и городского домохозяйств до 72,8%, а также сохранение доли сельского населения в общей численности населения России на уровне

не менее 25,3% и повышение доли общей площади благоустроенных жилых помещений в сельских населенных пунктах до 48% [2].

По результатам исследования, можно сказать, что жизнь в сельской местности не является привлекательной и обусловлена с целым рядом трудностей; сокращение численности жителей сельской местности продолжится; социально-экономическая дифференциация сельского и городского населения также сохранится. С учетом текущих тенденций развития экономики, а также общей ситуации в стране и уровня жизни населения на сельских территориях мероприятия со стороны государства должны быть направлены на решение следующих задач: увеличение уровня информированности об уже существующих мерах поддержки; осуществление модернизации организации труда исходя из конкретных условий сельской местности; поддержка несельскохозяйственных видов деятельности на селе; совершенствование инженерной и социальной инфраструктуры села; повышение социальной защищенности. Тем самым следует уделять больше внимания на развитие сельских поселений [3, 4].

Литература

1. **Социально-экономические индикаторы** бедности в 2013–2020 гг. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Bul_Ind_bedn_2013-2020.pdf
2. **Постановление правительства Российской Федерации от 31 мая 2019 года №696** «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Комплексное развитие сельских территорий» и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/554801411>
3. **Лаврова А. П.** Исследование уровня жизни населения / А. П. Лаврова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 51. – С. 69-73.
4. **Лаврова А. П.** Особенности дифференциации доходов сельского и городского населения России / А. П. Лаврова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2016. – № 27. – С. 77-81.

УДК 658.562.6

Ассисент **М.К. ЛЕГЕНЬКОВА**
Канд. экон. наук **Р.В. ЛИВАНОВА**
(ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева)

РАЗРАБОТКА МЕТОДИЧЕСКИХ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО РАЗВИТИЮ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА ИМУЩЕСТВА В СЕКТОРЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Важной частью современной рыночной экономики является государственный сектор, деятельность которого направлена на удовлетворение социальных потребностей государства и его граждан. Сектор государственного управления должен способствовать как бюджетной, так и институциональной устойчивости, обеспечивать системы и процессы, которые позволяют органам государственной власти управлять государственными доходами, расходами и долгом, чтобы сформировать прозрачные условия функционирования посредством надежного контроля, надзора, а также и ведения бухгалтерского учета. Повышение эффективности бухгалтерского учета имущества позволяет получить сравнительно более широкий спектр более достоверной информации об уровне и структуре расходов и причинах их возникновения [1].

Для определения дальнейшей траектории развития бухгалтерского учета имущества сформулировано авторское определение термина «имущество учреждений сектора государственного управления» как объекты бухгалтерского учета *в трех областях: статьи актива баланса; имущественные объекты; ресурсы учреждения*, принадлежащие на праве оперативного/хозяйственного управления согласно нормам Федерального закона №161-ФЗ,

ГК РФ и ФСБУГС, а также объекты имущества, которые контролируются учредителями определенный период времени на договорных началах, и соответственно, имущественные права, возникающие в результате использования этих объектов. Предлагаем структурировать активы баланса организаций сектора государственного управления путем выделения чистого имущества (которое получено и в дальнейшем может быть использовано при погашении обязательств) и объектов имущественных прав (см. формулу 1).

$$\text{Активы} = \text{Нефинансовые активы} + \text{Финансовые активы} \quad (1)$$

формула нефинансовых активов бухгалтерского баланса организаций СГУ представляет собой следующий вид:

$$\text{НФА} = \text{ОС} + \text{НМА} + \text{НПра} + \text{МЗ} + \text{ПрПА} + \text{ВНА} + \text{НАИмК} + \text{ЗИзГП} + \text{РБП} \quad (2)$$

Предлагаемая формула градации нефинансовых активов с позиции права собственности на имущество сектора государственного управления (*составлена автором*):

$$\text{НФА} = \text{Имущество учредителя} + \text{Чистое имущество} \quad (3)$$

Имущество учредителя включает в себя имущество, принадлежащее ему на праве собственности и имущественные права. Таким образом, **чистое имущество – это имущество учреждения сектора государственного управления, принадлежащее ему на праве собственности.**

Важным моментом для совершенствования учета имущества сектора государственного управления является необходимость деления основных средств по периодам действия метода начисления амортизации, поскольку отсутствие четкого разделения основных средств по методам начисления амортизации приводит к росту количества ошибок, невозможности составления отчетности по сумме начисленной амортизации [2]. Предложено расширить классификацию активов с учетом деления основных средств по периодам действия метода начисления амортизации. Полагаем, что приоритетом является централизации бухгалтерского учета имущества сектора государственного управления является формирование единой информационной среды [3].

Таким образом, предложенные методические рекомендации позволят обеспечить повышение качества, полноты и достоверности бухгалтерского учета, в том числе имущества, финансовой отчетности, являющейся источником принимаемых управленческих решений в сфере государственных финансов.

В ходе анализа действующей системы бухгалтерского учета и финансовой отчетности сектора государственного управления в России на основе научной литературы были выявлены следующие основные недостатки [4, 5, 6, 7]:

- 1) различное и недостаточное регулирование бухгалтерского учета и финансовой отчетности;
- 2) регистрация и представление не всех активов и обязательств в бухгалтерской отчетности;
- 3) неточная классификация долгосрочных и краткосрочных активов и обязательств;
- 4) стоимость активов, указанная в финансовой отчетности, не соответствует их справедливой стоимости;
- 5) несовпадение данных финансовой отчетности с данными управленческого учета;
- 6) использование различного программного обеспечения для ведения бухгалтерского учета, составления и представления финансовой отчетности на разных уровнях бюджетной системы;
- 7) высокая вероятность ошибок при подготовке отчетов следующего уровня с учетом ручных корректировок.

По этим причинам финансовая отчетность не отражала истинного финансового положения и результатов деятельности в СГУ, содержала неполную, неточную информацию, которая препятствовала эффективному управлению ресурсами, принятию взвешенных стратегических решений и представлению надлежащей отчетности перед вышестоящей организацией. Выявленные недостатки в системе бухгалтерского учета привели к поиску

новых путей и средств реформирования бухгалтерского учета, его организации с использованием цифровых технологий и передовых технических средств.

Согласно МСУГС имущество в государственном секторе включает в себя активы, генерирующие денежные средства и активы, не генерирующие денежные средства, а также специализированные активы, в том числе активы в области наследия и консервации, инфраструктурные активы, общественные здания, объекты коммунального обслуживания и активы для отдыха. Выделим три подхода к значению сущности актива в бухгалтерском учете:

1. Актив – имущество, которое находится в собственности учреждения.
2. Актив – сумма капитала, вложенного в учреждение.
3. Актив – доходы будущих периодов.

Значительное количество ошибок в управлении государственной собственностью обуславливается многими факторами управляемой системы, в первую очередь, человеческим фактором, несовершенством системы выработки и принятия управленческих решений.

Таким образом, современные мировые интеграционные процессы влияют на систему бухгалтерского учета и отчетности в секторе государственного управления. Одним из условий интеграции экономики России во взаимодействие с международными товарными рынками и рынками капитала является взаимопонимание партнеров.

Сравнительный анализ особенностей учета активов в различных странах мира показал, что единых подходов для всех учреждений общественного сектора не существует, а методика расчета многих статей активов в бухгалтерской отчетности имеет свои национальные особенности. Также не существует единства по использованию международных стандартов финансовой отчетности, в части учета активов. Отсюда вытекает необходимость при разработке российских стандартов к учету активов в СГУ отделить те аспекты, которые зависят от состояния национальной экономики: системы государственного законодательства, нормативно-правовой базы, системы налогообложения, организационных форм хозяйствования и т. д. Для сектора государственного управления необходимо разграничить бухгалтерский учет имущественных объектов и имущественных прав между учредителями и учреждениями с точки зрения экономического содержания при использовании имущества в СГУ;

2. Несмотря на то что актив является одним из главных составляющих объектов бухгалтерского учета, в настоящее время не сформировано единого подхода к пониманию дефиниции как экономической категории. При этом термин «актив», используемый в международной практике, в России понимается в большей степени как «имущество» организации и разграничений в понимании объектов учета нет.

3. Гармонизация бухгалтерского учета выступает одной из составляющих современного процесса мировой экономической интеграции, она не исключает наличия национальных систем учета в общественном секторе, а представляет собой путь достижения общей сопоставимости финансовой информации. В результате систематизации различных точек зрения к проблеме гармонизации учета на международном уровне установлено, что стандартизация как составляющая процесса гармонизации на уровне государства является обязательным мероприятием, но вызывающим необходимость выяснения вопроса глубины и степени этой стандартизации. Стандартизация на межгосударственном уровне предполагает взаимосвязь национальных регулирующих актов по бухгалтерскому учету имущества и их отражение в отчетности в соответствии с международными стандартами в секторе государственного управления.

Отчетность об информации об имуществе в бухгалтерском учете организаций СГУ строится на основании данных бухгалтерского учета, зависящего от факторов, влияющих на учетную систему учреждений и факторов, влияющих на качество информации с учетом использования цифровых технологий.

Схема (рис. 1) демонстрирует все существующие взаимосвязи и элементы функционирования учетно-отчетной системы: субъектная среда, методические основы построения системы, особенности учетно-отчетной системы, концепция стандартизации

учетных принципов. Все это позволяет выделить проблемные аспекты для развития учетно-отчетной системы. Мы считаем, что стандартизация учетных принципов при формировании финансовой отчетности обеспечивается через ее открытость, что позволяет финансовой отчетности выполнять свою основную функцию информационного обеспечения управленческих решений в том числе в инвестиционной сфере.

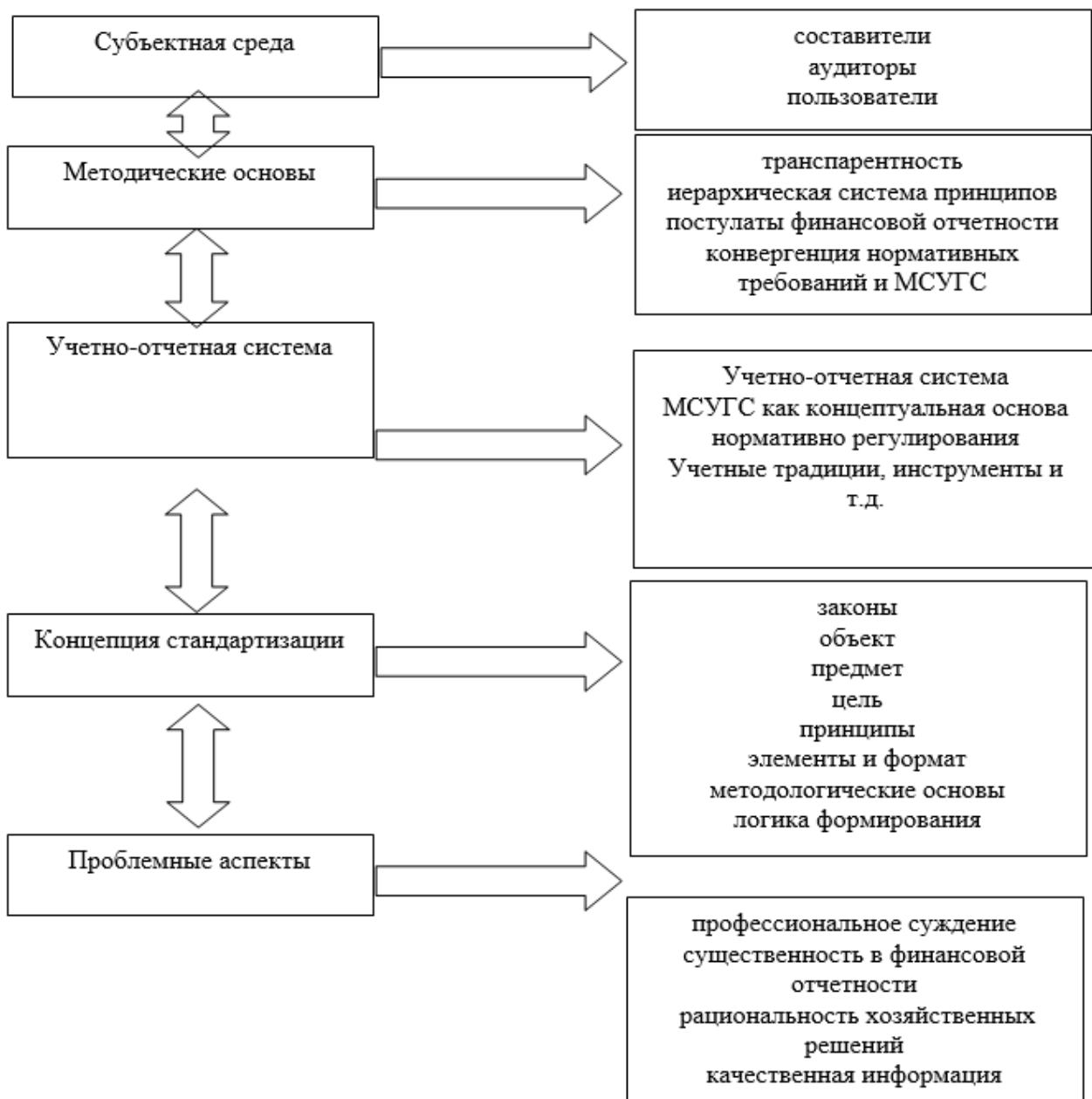


Рис. 1. Схема развития и функционирования учетно-отчетной системы формирования информации об имуществе в организациях СГУ
(составлено автором)

По-нашему мнению, ясность является обязательным атрибутом финансовой отчетности. Под этим финансовой отчетностью мы понимаем ее качественную характеристику, обеспечивающую прозрачность, открытость и доступность, и конкретизируется через повышение репрезентативности, релевантности представленной и раскрытой информации и полного доступа к ней, что в совокупности обеспечивает функциональность финансовой отчетности.

Информационные системы являются сложными динамическими системами по управлению, они должны быть управляемы, способными взаимодействовать через управляемый объект и

непосредственно с внешней средой, иметь вероятностный характер, поскольку состояние системы определяется соотношением мощности возмущающих воздействий и эффективности действий управляемого объекта. Информационная система должна обеспечивать: свойство равновесия, то есть способность управляемого объекта возвращать систему в исходное состояние или к начальному состоянию, компенсируя возмущающие воздействия; свойство самоорганизации, то есть способность восстанавливать или менять свою структуру и способ функционирования, компенсируя возмущающие воздействия.

Анализ указанных принципов позволяет отмечать соответствие методологических, организационных, теоретических и методических плоскостей бухгалтерского учета указанным принципам.

На основе информационно-аналитического подхода к бухгалтерскому учету автором сформирована общая информационная модель учета имущества в секторе государственного управления (рис. 2).

Предложенная информационная модель учета имущества должна удовлетворять следующим требованиям:

- модульности, заключающейся в рациональном разделении системы на компоненты, которые могут внедряться автономно с соблюдением используемых методов технического дизайна и единой технической политики;
- расширения, заключается в возможностях предоставления дополнительных услуг с помощью бухгалтерского учета, увеличении количества пользователей без нарушения ее внутреннего функционирования, модификации текущих операций и снижения эксплуатационных характеристик;



Рис. 2. Общая информационная модель бухгалтерского учета имущества в секторе государственного управления
(составлено автором)

- открытости (открытых стандартов), которая предполагает рациональное применение унифицированных и стандартизованных решений и технологий в качестве основы для модульного построения компонентов системы и всей системы в целом; адаптации, заключается в осуществлении взаимосвязанных процессов обеспечения гибкого приспособления системы к новым потребностям пользователей;

- комплексной защиты информационных ресурсов, заключается в осуществлении мероприятий, направленных на достижение должного уровня защищенности

интегрированной информационно-аналитической системы от случайного и целенаправленного воздействия естественного или искусственного характера.

Предложенная общая информационная модель бухгалтерского учета имущества в секторе государственного управления демонстрирует необходимость стандартизации процессов учета имущества СГУ, что будет обеспечиваться за счет электронных форм учетных регистров и документов для визуального отображения и единых отчетных форм для регулирующих государственных органов.

Указанные требования удовлетворяют запросам, сформированным в отношении информационного обеспечения системы управления государственными организациями, что, в свою очередь, соответствует задаче по созданию такой системы.

Как мы видим, на данный момент в учете имущества СГУ существуют серьезные недостатки, приводящие к дублированию функций, ошибкам, затягиванию учетных процессов. Кроме того, это приводит к отсутствию возможности проведения переоценки имущества и недостаткам при составлении отчетности.

Анализ существующих методов оценки имущества показал, что все известные в настоящее время методы имеют право на существование и должны использоваться в зависимости от обстоятельств. Исходя из экономической сущности бухгалтерского учета, на его счетах основные средства должны учитываться по первоначальной стоимости с учетом износа.

Совершенствование учета имущества в российской системе учета можно проводить в следующих направлениях:

- формулировке мероприятий по реформированию системы бухгалтерского учета в части активов в соответствии с требованиями МСФО ОС на пути гармонизации;
- разработке стандарта для формирования справедливой стоимости имущества в СГУ;
- разработка и реализация предложений по совершенствованию системы контроля за обеспечением сохранности имущества СГУ за счет формирования резервов.

Литература

1. Дружиловская Т.Ю., Дружиловская Э.С. Проблемы дальнейшего совершенствования бухгалтерского учета основных средств в государственном секторе // Бухгалтерский учет в бюджетных и некоммерческих организациях. – 2015. – № 8 (368). – С.14–22.
2. Миславская, Н.А. Международные стандарты финансовой отчетности и унификация учетных систем / Н.А. Миславская. – М.: Русайнс, 2018. – 384 с.
3. Садаев С.А., Боканов А.А. Переход к системе централизованного бюджетного учета // Московский экономический журнал. – 2020. – №7. – С. 525–531.
4. Совет по финансовой стабильности (СФС), Банк международных расчетов (БМР), Международный валютный фонд (МВФ). Reducing the moral hazard posed by systemically important financial institutions. Report to G20. – 2009. September.
5. Schmidt F. Die organische Bilanz im Rahmen der Wirtschaft / Dr. F. Schmidt. – G. A. Cloesckner, Verlagsbuchhaltung in Leirpzig, 1922. – 182 s.
6. Борисова, О.В. Инвестиции. В 2 т. – Т.1. Инвестиционный анализ: учебник и практикум / О.В. Борисова, Н.И. Малых, Л.В. Овешникова. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 218 с.
7. Ботвич, А.В., Бугакова Н.М., Забурская А.В., Пабст А.В. Дебиторская и кредиторская задолженность учреждений: анализ и управление // Научные итоги года: достижения, проекты, гипотезы. – 2018. – № 4. – С. 128–136.

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ ПО РАЗВИТИЮ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ КРЕДИТНОЙ КООПЕРАЦИИ

Адаптация сельскохозяйственного производителя к новым экономическим условиям невозможна без эффективного функционирования и развития сельских кооперативов. Перечислим основные принципы, на которых основывается госполитика и в настоящее время имеет актуальность:

– принцип устойчивости: согласно установленному сроку, государство как вышестоящий орган управления выполняет свои обязательства перед сельскохозяйственными предприятиями;

– принцип адресности: сельским товаропроизводителям оказывается поддержка со стороны государства. На поддержание развития сельского хозяйства не разрешается получение бюджетных средств предприятиями, которые занимаются посреднической деятельностью;

– принцип гарантированности: государственные обязанности по содействию поддержки сельскохозяйственным предприятиям, входящих в специальные госпрограммы и направления;

– принцип учета международных обязательств: при реализации господдержки учитываются обязанности государства по международным соглашениям;

– принцип равнодоступности: на финансовую поддержку имеют одинаковые права все предприятия не зависимо от организационно-правовой формы

– принцип недопустимости нарушения рыночной среды в АПК: как можно больше по возможности применять рычаги косвенного воздействия и минимальное – средства прямого воздействия;

– принцип, направленный на обеспечение средствами, которые имеют высокую эффективность, предоставляемых для помощи и поддержки АПК;

– принцип соответствия системы мер управления переменчивым макроэкономическим условиям;

– принцип сотрудничества: суть сотрудничества заключается в объединении интересов всех кооперативов, которые могут меняться от изменяющихся экономических условий.

Однако сегодня этого недостаточно, условия работы в рамках единого экономического пространства диктуют жесткую конкуренцию на продовольственном рынке и экономический рост аграрного сектора. Поэтому необходимо расширять социальную базу кооперативов и вовлекать в кооперативную систему другие субъекты рынка.

Нами исследована динамика развития кооперации, которая характеризуется тенденцией роста.

Среди основных проблем, которые мешают развитию кооперации, можно назвать несовершенство законодательства, отсутствие необходимых инвестиций в малый бизнес и несовпадение целей бизнеса и власти. При этом многие предприниматели считают, что кардинально изменить ситуацию не удастся. Для успешного развития кооперации необходимо менять систему управления экономикой. Нужно больше дать полномочий главам администраций и муниципалитетам, у которых сегодня нет нужных инструментов для поддержки предпринимателей [1].

Поддержка осуществлялась, но на недостаточном уровне. Из-за несовершенства законов уходят с рынка некоторые предприниматели, занимающиеся сельскохозяйственной деятельностью, в том числе кооперативы. Поэтому необходима поддержка, которая будет способствовать доступу к кредитным заемным средствам, к финансовому обеспечению потребительских кооперативов; занятости и росту доходов сельского населения [2].

В настоящее время обозначены основные проблемы по принятию в субъектах РФ государственных программ по развитию сельскохозяйственной кооперации. Региональная Программа позволяет определить цели и задачи, основные приоритетные направления, четко представить формы и механизмы поддержки.

На основании ФЗ №193 от 08.12.95 «О сельскохозяйственной кооперации» государство на основании разработанных планов и целевых программ стимулирует финансовую поддержку кооперативам, а также осуществляет реализацию программ по-научному, кадровому, информационному обеспечению [3].

Суть «Программы» заключается в создании такой региональной концепции, которая обеспечит доступность предприятий (малых форм хозяйствования) к кредитам, и прежде всего, обеспечит подъём объемов производства сельскохозяйственной продукции, развитие и совершенствование рынков сбыта, а также повлияет на занятость и на доходы сельского населения.

Необходимо также предусмотреть субсидирование предприятиям отрасли прямых издержек на производство продукции в рамках данной программы.

Для дальнейшего совершенствования системы сельскохозяйственных потребительских кооперативов предстоит сначала выявить основные проблемы в этой сфере, причины их возникновения, только после этого заниматься поиском оптимальных решений по их устранению.

Данная программа в Республике Калмыкия позволит сельскохозяйственным кооперативам использовать имеющийся потенциал для ведения малого и среднего бизнеса, и нацелена на формирование у предприятий системного подхода к структурированию проекта: от выбора рынка до расчета оптимального логистического маршрута, минимизации рисков, снижению издержек.

Таблица. Социально-экономическая эффективность Программы

Показатели	2021 г. (база)	2023г.	2024г.	2025г.	Отклонение 2025г. от 2021 г.	
					+,-	%
Выручка от реализации продукции, млн руб.	84,2	107,2	145,5	203,4	119,2	241,6
Численность среднегодовых работников в сельскохозяйственных потребительских кооперативах, чел.	287	320	376	466	179	162,4
Выручка от реализации продукции в расчете на 1 среднегодового работника, тыс. руб.	293,4	335,1	387,1	436,6	143,2	148,8
Полная себестоимость продукции (работ, услуг) млн руб.	71,6	91,1	123,7	172,9	101,3	241,6
Прибыль, млн руб.	12,6	16,1	21,8	30,5	17,9	241,6

Источник: авторские расчеты.

Совершенствование системы сельскохозяйственных потребительских кооперативов создаст все условия для развития малых форм хозяйствования. Оно обеспечит доступ к рынкам сбыта и источникам сырья, повысит уровень доходности жителей села, приведет к повышению производительности труда и к снижению безработицы [4].

Приведенные данные в таблице свидетельствуют о том, что в процессе реализации программы к 2025 г. заметно произойдут изменения в динамике увеличения количества потребительских кооперативов. Численность среднегодовых работников в сельскохозяйственных потребительских кооперативах увеличится на 179 чел. Выручка от реализации продукции будет 203, 4 млн руб. в кооперативах 1 уровня.

Корректировка ценовой политики является одним из главных рычагов государственного регулирования экономических отношений. Систему кредитования отрасли сельского хозяйства также необходимо привести в соответствие с рыночными принципами хозяйствования. Тема финансирования заслуживает большого внимания. Для решения проблем по финансовым вопросам для сельскохозяйственных товаропроизводителей можно разработать специальные программы кредитования, обеспечивающие возможность получения кредита в качестве первоначального капитала без залога. Поддержать необходимо тех, кто разрабатывает инновационные проекты по модернизации и диверсификации производственной деятельности кооперативов, также надо заострить внимание на том, чтобы правительство будет создавать комфортные условия для кооперативов внедряющих новые технологии, работать над снижением налоговой нагрузки для ведения малого бизнеса, совершенствовать контрольно-надзорное законодательство.

В проанализированных программах выявлено, что имеются проблемы в перспективах развития кооперации, в частности сельскохозяйственной. Каждый регион имеет свои специфические особенности, значит государственная поддержка соответственно должна быть разная [5].



Рис. Схема мер по развитию сельскохозяйственной потребительской кооперации

Опыт эффективно функционирующих и развивающихся кооперативов свидетельствует о наличии различных возможностей, это совместная работа с администрацией на региональном уровне. По мнению большинства руководителей предприятий, существует особая потребность в обеспечении постоянного взаимодействия между субъектами рынка, государственными структурами органов власти, кредитно-финансовыми организациями инвестиционными компаниями (рис.).

Литература

1. **Агропромышленная интеграция** [Электронный ресурс]. – URL: https://knowledge.allbest.ru/agriculture/2c0a65625a3ac68b5c43a89521316c37_0.html.
2. **Экономическая эффективность кооперации и агропромышленной интеграции** [Электронный ресурс]. – URL: <http://oplib.ru/random/view/622647>.
3. **«О сельскохозяйственной кооперации»** [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 8 декабря 1995 г. № 193-ФЗ. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_8572/.
4. **Манджиева Р. Д.** Меры государственной поддержки сельскохозяйственной кооперации в Республике Калмыкия / Р. Д. Манджиева, Ю. С. Богзыков, Н. Н. Белова // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 48. – С. 70-73.
5. **Манджиева Р. Д.** Формирование эффективного механизма управления производственно-сбытовой деятельностью овцеводческих предприятий Республики Калмыкия : специальность 08.00.05 «Экономика и управление народным хозяйством» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Манджиева Роза Домбаевна. – Санкт-Петербург, 2010. – 22 с.

УДК 338.432

Канд. экон. наук **И.А. МАРК**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

УЧЕТ КАЧЕСТВА КОРМОВ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ НЕОБХОДИМОГО КОЛИЧЕСТВА КОРМОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Для решения задачи обеспечения полноценного кормления коров аграрные предприятия свободно употребляют концентраты для кормления. При таком образе питания главное место занимают высокоэнергетические комбикорма и, конечно же, подобный характер питания гарантирует довольно высокую продуктивность.

Однако, и о данном факте общеизвестно по исследованиям, увеличение скармливания комбикорма и нарушение зоотехнических норм приводят к разнообразным негативным изменениям в физиологии и уменьшению продуктивной жизни коров.

При заготовке сочных кормов своего изготовления (сена, силоса, сенажа), нужно особое внимание предоставлять качеству приготавливаемых кормов.

Ключевыми признаками качества корма своего изготовления служат такие показатели, как обменная энергия (ОЭ) в 1 кг СВ (сухого вещества) в МДж и наличие переваримого протеина (ПП) в 1 кг СВ, в процентах.

Высокое качество кормов необходимо для решения проблем, связанных с увеличением продуктивной продолжительности жизни коровы, повышением воспроизводительных способностей у животных.

Также стоимость 1 мегаджоуля концентрированных кормов дороже обменной энергии из трав, что приводит к удорожанию производства молока и снижению рентабельности продукции.

Современные технологии заготовки консервированных из трав показывают, что имеются настоящие возможности приготовить сильно высококачественные консервированные корма с отличным уровнем энергетической питательности.

В таких моделях объемистые корма ограничивают по СВ в (%) от общего количества в рационе, не обращая внимания на качество кормов, не обращая внимание на обменную энергию (ОЭ) в 1 кг сухого вещества (СВ).

Хотя известно, что силос хорошего качества корова может съесть более 45 кг в сутки, а корм худшего качества не станет есть.

В данной модели есть учет требований по обменной энергии (ОЭ в МДж) и сырого протеина (%) в сухом веществе (СВ) рациона и нормы по общему количеству сухого вещества

в рационе в зависимости от запланированной продуктивности коров. И в расчетах по такой модели определяется количество скармливаемого корма в зависимости от качества приготовленного корма.

Для высокопродуктивных коров показатель качества корма становится очень важным. В связи с большими успехами после разработки методов совершенствования генетического потенциала коров, достижение надоя 9 000–12 0000 кг на 1 корову делается реальностью. Но, получение данной продуктивности должно предвидеть сдвиг питательности рациона в 1 кг сухого вещества до 11 МДж.

Для достижения подобной продуктивности и при следовании необходимым зоотехническим нормам и пропорций концентрированных и травяных кормов, понадобится повысить уровень питательности травянистых кормов до 9,94–10,5 МДж на 1 кг сухого вещества.

Когда энергетическая калорийность используемых кормов своего изготовления будет ниже данного уровня, так понадобится повысить концентрированные корма в рационе, что нарушит необходимые зоотехнические нормы по зерновым кормам и значительно повысит цену рациона.

Корове нет особой разницы из каких кормов она получает обменную энергию: из зерна или травы, но исследования показывают, что затраты на 1 МДж концентрированных кормов будут выше травяных.

Модель разработана в книге EXCEL. В отдельных страницах книги размещены справочные данные, плановые данные по продуктивности коров, по качеству заготавливаемых кормов и производственным возможностям хозяйства.

В представляемой математической модели переменные (всего 89 переменных) разделены на блоки.

Блок 1: X1-X58 – для расчета кормов в % в рационе по сухому веществу для животных определенной группы – коров, молодняка (вместе с нетелями) в стойловый и пастбищный периоды;

Блок 2: X59 – X74 – для расчета необходимых заготовленных кормов определенного качества (тонн);

Блок 3: X75-X82 – для расчета необходимых площадей под кормовые культуры (га);

Блок 4 – переменные для облегчения расчетов.

В модели есть также есть блоки ограничений:

I. Блок ограничений по показателям в рационе коров, молодняка и нетелей в стойловый и пастбищный периоды (справочные данные).

II. Блок расчета потребности в кормах (в тоннах);

III. Блок ограничений по производственным возможностям

IV. Блок расчета и ограничений по земельным угодиям

Для расчета потребуются данные по хозяйству: среднее количество коров в хозяйстве, среднее количество нетелей, среднее количество молодняка, стойловый период (дней) и данные, представленные в табл. 1.

Таблица 1. Плановые показатели для животных

Дойное стадо			Нетели и молодняк		
	Ср. суточный удой, кг	Вес головы коровы, кг	Вес головы нетели	Количество кормодней нетелей	Количество кормодней молодняка
Стойловый период					
Пастбищный период					

Также для кормов нужно внести сведения по показателям свойства корма (табл. 2), а также предельные возможности по количеству тонн производства кормов заданного качества, т. е. учесть производственный потенциал хозяйства и плановую стоимость (или цену приобретения) кормов.

Таблица 2. Качество кормов в хозяйстве

	комбикорм	Зерно собственное (плющ)	Зерно собственное (дробленое или экспандированное)	сено	зерносемя	консервированные из многолетних трав (силос, сенаж)	консервированные из однолетних трав (силос, сенаж)	Зеленая масса многолетних трав	Зеленая масса однолетних трав
Концентрация ОЭ в СВ, МДж									
Сухое в-во, %									
СП в СВ, %									
Количество (макс. производственные возможности), т									
урожайность сырья для производства корма, ц/га									
% усушки (угара) при переработке сырья (зеленой массы) в корм									
себестоимость (цена) корма, руб./т									

Целевая функция модели – минимизируем стоимость рациона.

В итогах расчета мы получаем:

- количество корма в % СВ в рационе для каждой группы животных по периодам (табл. 3);
- количество корма в рационе на 1 день для животного в группе в стойловый или пастбищный период (табл. 4);
- количество корма для всего количества кормодней по периодам и в сумме на весь год.

Были проведены 2 варианта расчетов на 1000 коров (со шлейфом) и с плановым годовым удоем 11500 кг, вариант 1 – с кормами из трав и зеленые корма высокого качества (10МДж в СВ и ПП 12% в СВ), вариант 2 – корма низкого качества (8,5 МДж и 8–9 % соответственно).

Таблица 3. Структура кормов в рационе по СВ

Корма	Вариант 1				Вариант 2			
	стойловый период		пастбищный		стойловый период		пастбищный	
	Дойное стадо	нетели и молодняк	Дойное стадо	нетели и молодняк	Дойное стадо	нетели и молодняк	Дойное стадо	нетели и молодняк
Комбикорм	26%		41%		55%	11%	55%	2%
Зерно собственное (плющ) ОЭ в СВ 12,7 МДж, 12% СП в СВ	14%		12%	9%				
Сено ОЭ в СВ 8,5 мдж, 10% СП в СВ	5%	37%		61%	5%	49%		
Консервированные из трав	54%	63%	9%	6%	40%	40%		
Зеленый корм			38%	24%			45%	98%
Итого	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Таблица 4. Количество натурального корма в рационе, тонн

Корма	себестоимость (цена) корма, руб/т	Вариант 1						Вариант 2					
		стойловый период		пастбищный		всего за год, т	общие затраты на корма, тыс. руб.	стойловый период		пастбищный		всего за год, т	общие затраты на корма, тыс. руб.
		Дойное стадо	нетели и молодняк	Дойное стадо	нетели и молодняк			Дойное стадо	нетели и молодняк	Дойное стадо	нетели и молодняк		
Комбикорм ОЭ 13 мдж, 20% СП в СВ	10000	1960		574		2533	25335	4086	445	776	20	5326	53265
Зерно собственное (плющ) ОЭ в СВ 12,7 МДж, 12% СП в СВ	4200	1444		238	97	1779	7472						
Сено ОЭ 8,5 мдж, 10% СП в СВ	3000	397	1511	0	493	2400	7200	397	2004			2400	7200
Зерносенаж ОЭ 12 мдж, 14% СП в СВ	3000							3310	717			4027	12080
Консервированные из многолетних трав ОЭ 8,5 мдж, 8,7% СП в СВ	1400							5295	4589			9885	13839
Консервированные из однолетних трав ОЭ 10,2 мдж, 15,7% СП в СВ	1500	10229	6440	333	120	17122	27396						
Зеленая масса многолетних трав ОЭ 9 мдж, 12% СП в СВ	1200			2329	840	3169	3803			2795	3422	6217	7460

Таблица 5 Показатели по вариантам

Показатели	Вариант 1					Вариант 2				
	стойловый период		пастбищный		всего за год	стойловый период		пастбищный		всего за год
	Дойное стадо	нетели и молодняк	Дойное стадо	нетели и молодняк		Дойное стадо	нетели и молодняк	Дойное стадо	нетели и молодняк	
Надои на кормодень (прогноз), кг	32,0		30,0			32,0		30,0		
Надои на все кормодни (прогноз), т	9760,0		1800,0		11560	9760,0		1800,0		11560
Стоимость товарного молока, тыс. руб.	175680		32400,0	0,0	208080	175680		32400		208080
Разница стоимости товарного молока и затрат, тыс. руб.					136 875					114 237
Стоимость кормов на все кормодни, тыс. руб.	43215	14837	10066	3087	71205	59388	19033	11116	4306	93843

Стоимость кормов на 1 кормодень, руб.	142	47	168	49		195	60	185	69	
---------------------------------------	-----	----	-----	----	--	-----	----	-----	----	--

В табл. 5 представлены результаты - затраты на кормление по первому варианту меньше на 22 638 тыс. рублей, т.е. почти на 22 миллионов рублей, и в первом варианте соблюдаются зоотехнические нормы по границам концентрированных кормов в рационе для дойного стада.

Литература

1. **Мороз М. Т.** Корма и кормление сельскохозяйственных животных / М. Т. Мороз, А. М. Спиридонов. – Москва : ООО "Директмедиа Паблишинг", 2022. – 160 с. – ISBN 978-5-4499-3040-8.
2. **Суровцев В. Н.** Оперативный управленческий учет и контроль затрат при интенсификации производства молока : (рекомендации) / В. Н. Суровцев, И. А. Марк, Б. С. Галсанова. – Санкт-Петербург : Северо-Западный научно-исследовательский институт экономики и организации сельского хозяйства РАСХН, 2004. – 39 с.

УДК 338.43:631.1

Доктор экон. наук **Г.Н. НИКОНОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)
Н.А. СЕМЕНОВ
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

РОЛЬ ПРИГОРОДНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В ПРОДОВОЛЬСТВЕННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

Проблемы устойчивого продовольственного обеспечения крупных городов и мегаполисов всегда являются актуальными для любого государства. Как известно, пандемия COVID-19 не только нарушила привычный ход жизни людей в мире, но и сказалась на деятельности хозяйствующих субъектов аграрного сектора. Отсюда – новые риски и возможности для товаропроизводителей [1,2] в ситуации, когда произошел сбой логистических потоков, ритмичности воспроизводственных процессов в АПК, существует дефицит квалифицированных кадров, способных генерировать, внедрять и распространять инновации в форс-мажорных обстоятельствах. Поэтому для адаптации к новой реальности в сфере продовольственной безопасности, в целом по стране и конкретным регионам, необходимо использовать преимущества территориальной дифференциации сельскохозяйственного производства [3], в частности, которое относится к пригородному типу.

Формирование пригородного сельского хозяйства исторически связано с возникновением и ростом городов. Экономической основой появления города, как известно, является процесс общественного разделения труда, территориальным проявлением которого стало отделение города от деревни. В результате углубления отраслевого и территориального общественного разделения труда получило активное развитие пригородное сельское хозяйство – это тип специализации сельскохозяйственного производства, главными отраслями которого являются производство овощей (особенно парниково-тепличных), картофеля (прежде всего раннего), цельного молока, а также свежего мяса, яиц, фруктов, ягод и другой малотранспортабельной продукции [4]. Наличие аграрных поясов вокруг крупных промышленных центров позволяет решить задачу обеспечения их продуктами ежедневного спроса – это является первой и основной причиной того, почему происходит концентрация в пригородной зоне производства яиц, молока, мяса и овощей. Вторая причина заключается в

экономических предпосылках интенсивного развития именно секторов, продукция которых при длительной транспортировке резко снижает свои потребительские свойства, что увеличивает затраты на реализацию [5].

Сельскохозяйственные организации Ленинградской области в своей деятельности традиционно ориентировались на рынок сбыта в г. Санкт-Петербурге еще с времен плановой экономики, когда действовала сеть специализированных пригородных совхозов и птицефабрик. После перехода к рынку часть таких хозяйств прекратила существование, однако действующие в настоящее время сельскохозяйственные организации региона вносят существенный вклад в продовольственное обеспечение населения г. Санкт-Петербурга и Ленинградской области. Важнейшим фактором этого является накопленный мощный потенциал технической модернизации производства и освоение зарубежных инноваций [6], эффективное использование земли и структура ее собственности [7].

На основе данных продовольственных балансов (табл. 1) можно сделать вывод, что в 2020 г. сельскохозяйственные организации Ленинградской области внесли значительный вклад в продовольственный баланс г. Санкт-Петербурга: превышение объемов вывоза произведенной продукции над ее ввозом, т.е. чистый вывоз составил по молоку 72,8 тыс. т, мясу – 115,4 тыс. т, яйцу – 2,4 млрд шт. Безусловно, в этом значительная роль пригородных хозяйств, которые поставляют продукцию в город (АО «Племсовхоз имени Тельмана», ЗАО «Племзавод «Ручьи», ЗАО ПЗ «Приневское», АО ПЗ «Раздолье», АО ПЗ «Гражданский», ЗАО Агрофирма «Выборжец» и др.).

Таблица 1. Ресурсы и использование основных продуктов питания населения Санкт-Петербурга (СПб) и Ленинградской области (ЛО) за 2020 г., тыс. т

Регионы/ продукты		Ресурсы				Использование				
		Запасы на начало года	Производство	Ввоз, включая импорт*	Итого ресурсов	Производственное потребление	Потери	Вывоз, включая экспорт	Личное потребление	Запасы на конец года
ЛО	Картофель	74,2	187,1	153,5	414,8	106,8	9,0	75,2	163	60,8
СПб		53,2	-	448,4	501,6	0	0,9	116,6	337	47,1
ЛО	Молоко и молокопродукты	18,9	658,3	397,3	1074,5	44,9	2,8	470,1	537	19,7
СПб		80,4	-	1934,7	2015,1	0,5	0	255,5	1673,4	85,7
ЛО	Мясо и мясопродукты	5,9	268,1	202,8	476,8	0,1	0,5	318,2	149,9	8,1
СПб		23,2	-	783,5	806,7	0	0,2	364,7	398,9	42,9
ЛО	Овощи	79	182,7	167	428,7	5,6	4,5	154,8	202,8	61
СПб		44,1	-	724,1	768,2	-	2,9	262,7	461,2	41,4
ЛО	Фрукты и ягоды	4,7	53,2	300,8	358,7	1,2	0,5	243,6	108,7	4,7
СПб		6,2	-	1308,9	1315,1	0,1	4	978,7	326,6	5,7
ЛО	Яйца и яйцопродукты (млн.штук)	68,3	3203,6	481,8	3753,7	186,5	2	2917,8	589	58,4
СПб		15,2	-	1976,5	1991,7	0,1	0	101,7	1873,1	16,8

* Данные с учетом ввоза и вывоза между территориями России.

Источник: Потребление основных продуктов питания населением Российской Федерации. Стат. сб. – М.: Росстат, 2021.

АО «Племсовхоз имени Тельмана» является одним из самых крупных в Ленинградской области, наряду с племзаводами «ЗАО Племзавод «Ручьи», ЗАО Племзавод «Приневское» и др. Хозяйство находится в 30 км от Санкт-Петербурга и в 26 км от районного центра – г.

Тосно. Земельные угодья хозяйства расположены на Приневской низменности и по площади составляют около 5 тыс. га. ЗАО «Племхоз имени Тельмана» имеет чистопородное племенное стадо крупного рогатого скота черно-пестрой породы численностью свыше 3400 голов, в том числе дойное стадо 1410 коров. Собственная кормовая база является решающим условием развития молочного животноводства. В хозяйстве осуществляется поэтапное техническое перевооружение отрасли животноводства, что позволяет увеличивать объемы производства молока и значительно повышать качество реализованной продукции. Для переработки и сбыта продукции имеется молочный завод, мясоперерабатывающий комплекс, комплекс хранения и переработки овощей, 7 магазинов и 15 точек розничной торговли молоком и овощами. Предприятие производит в год около 20 тыс. т овощей (реализуются в сетевые магазины, по тендерам), свыше 13 млн штук рассады (в том числе для озеленения территорий города и области), более 12 тыс. т молока.

Доильный цех АО «Племхоз имени Тельмана» оснащен самым современным комплексом «Карусель» производства Германии. Поэтому в результате высокой продуктивности коров голштинской породы обеспечивается высокое качество молока: с жирностью 4,0%, содержанием белка – 3,2%, что идеально подходит для производства любых видов сыров и другой молочной продукции. Высокое качество продукции хозяйства подтверждено сертификатами и наградами Всероссийских конкурсов. Производимая продукция имеет широкие каналы сбыта: сыроварни, молокоперерабатывающие заводы, рестораны и онлайн-доставка, малый и средний бизнес, частные лица.

Высокая производственная эффективность АО «Племхоз имени Тельмана» и других пригородных сельскохозяйственных организаций Ленинградской области достигнута на основе освоения инноваций и использования высокомеханизированных и автоматизированных новейших технологий, в том числе зарубежных [8], распространение которых в хозяйствах происходило еще с 1998 г. (табл.2).

Роль инноваций особенно повышается в настоящее время, и по оценкам Организации экономического сотрудничества и развития до 2030 года два фактора будут определять конкурентоспособность экономик: технологические инновации и качество человеческого капитала. Таким образом, на современном этапе развития аграрного сектора регионов для решения поставленной задачи наращивания объемов производства отечественной сельскохозяйственной продукции и обеспечения продовольственной безопасности технологические инновации выступают драйвером развития.

Таблица 2. Период освоения и некоторые виды используемых инновационных технологий в пригородных сельскохозяйственных организациях Ленинградской области

Годы	Технологии	Страны импорта технологий
1998	Технология раздачи концентрированных кормов и минеральных добавок коровам с помощью роботов	Финляндия Дания
2000	Технология раздачи концентрированных кормов и минеральных добавок коровам с помощью роботов	Финляндия
2002	Автоматизированная система раздачи сухих кормов на репродукторной свиноферме на основе компьютерных программ	Голландия
2003	Технология приготовления и смешивания грубых и сочных кормов для КРС с помощью миксеров	Ирландия
2006, 2015	Технология беспривязного содержания коров с доением в доильном зале, матами на подстилке и современной системой вентиляции	Ирландия
2007	Репродукторные свинофермы-автомат на 8000 гол. поросят в год	Финляндия
2009	Автоматизированный свиноводческий комплекс замкнутого цикла	Германия
2015	Компьютеризированная автоматическая система приготовления полнорационных кормов и раздачи их дойному стаду с помощью робота	Франция

2000 г.	Технология заготовки силоса в брикеты фирмы «Крона» (Германия)	Финляндия Дания
2003 г.	Приобретение кормоуборочных комбайнов «Ягуар-350», «Ягуар-750» и совершенствование технологии заготовки сенажа	Финляндия, Голландия
2006 г.	Приобретение современных пресс-подборщиков и высокопроизводительных косилок (производство Германия)	Ирландия
2007 г.	Приобретение кормоуборочных комбайнов фирмы «Джон-Дир». Приобретение валкователей по сдваиванию валков и тракторов фирмы «Джон-Дир»	Ирландия
И т. д.		

Один из классиков теории развития инноваций – Йозеф Шумпетер еще в начале XX века выдвинул несколько гипотез, например, о том, что инновационно активными компаниями могут быть только крупные, так как инновации связаны с высоким уровнем риска и значительными инвестициями. Следовательно, не всегда гарантирована окупаемость проекта и получение прибыли и значит большому бизнесу проще справиться с проблемами. Действительно, опыт хозяйств пригородного типа показал, что их масштабы способны постоянно поддерживать модернизацию производства, а это, в свою очередь, помогает их продукции быть востребованной на продовольственном рынке Санкт-Петербурга.

Например, в ЗАО «Племенной завод Приневское» Всеволожского района Ленинградской области продуктивность в расчете на 1 корову в 2021 году составила 11264 кг молока, и за сутки на собственном заводе перерабатывается 30 т коровьего и 3 т козьего молока. В хозяйстве 2400 голов скота, в том числе 1400 голов мелкого рогатого скота, среди которого 800 – дойные козы со среднегодовым удоем 892 кг молока. Ежегодная продажа составляет 500 племенных коз. Среди видов специализации предприятия – грибоводство (ранее шампиньоны, в настоящее время – вешенки), производство овощей, зерна, рапса, картофеля. Большое значение при этом имеет модернизация кормовой базы на основе собственного комбикормового завода производительностью 1 т в час, где выпускается комбикорм по 4 -м рецептам для коров и 2-м для коз, а рапсовый жмых от переработки рапса на масло на своем заводе является ценным дополнением к рационам животных.

В июле 2017 г. в нашей стране была утверждена специальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» и Министерством сельского хозяйства Российской Федерации разработан ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», в рамках мероприятий которых пригородные хозяйства Ленинградской области могут использовать в своей деятельности преимущества цифровой трансформации. Для этого необходимо государственная поддержка не только инновационной деятельности, но и мер по подготовке и повышению квалификации кадров в сфере «умного земледелия и животноводства» и других видов специализации производства.

Л и т е р а т у р а

1. **Петриков А.** Новые риски и новые возможности развития сельского хозяйства и села в постпандемической экономике // Обеспечение качества продукции АПК в условиях региональной и международной интеграции: материалы XIII Международной научно-практической конференции. Минск, 2021. – С. 179–181.
2. **Петриков А.В.** Адаптация агропродовольственного сектора к постпандемической реальности // Научные труды Вольного экономического общества России. – 2020. – Т. 223. – № 3. – С. 99–105.
3. **Костяев А.И.** Территориальная дифференциация сельскохозяйственного производства: вопросы методологии и теории. – Санкт-Петербург, 2006. – 240 с.
4. **Калитко С.А.** Стратегия управления развитием пригородного АПК на примере г. Краснодар // Научный журнал КубГАУ. – 2015.

5. **Лексин В. Н., Реймер Л.А., Назарова О.М.** Пригородно-территориальный агропромышленный комплекс. – М.: Колос, 1984. – 159 с.
6. **Трафимов А.Г., Костяев А.И.** Особенности функционирования пригородных сельскохозяйственных организаций // Никоновские чтения. – 2018. – № 23. – С. 151–155.
7. **Никонова Г. Н.** К вопросу о методологии государственного регулирования рынка сельскохозяйственных угодий / Г. Н. Никонова, А. Г. Трафимов // АПК: Экономика, управление. – 2016. – № 10. – С. 13-22.
8. **Трафимов А.Г., Никонова Г.Н.** Модернизация производства в условиях пригородной сельскохозяйственной организации / А. Г. Трафимов, Г. Н. Никонова // Российский электронный научный журнал. – 2017. – № 4 (26). – С. 6-20.

УДК 338.33

Канд. экон. наук **С.А. НОСКОВА**
Канд. экон. наук **Ю.А. ЗАВОЙСКИХ**
(КФ ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ТОВАРНОЙ ПОЛИТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Рынок товаров и услуг быстро изменяется вследствие влияния различных факторов, большинство предприятий сталкиваются с такими проблемами, как застарелость технологий, неконкурентоспособность товаров предприятия, несвоевременное осуществление мониторинга рынка и др. Острее всего эти проблемы влияют на сельскохозяйственные предприятия, поскольку не каждое сельскохозяйственное предприятие имеет возможность применения инновационных технологий для усовершенствования сельскохозяйственных товаров.

Особенность современных условий деятельности предприятий сферы сельского хозяйства заключается в комплементарности их стратегических целей, которая предусматривает, с одной стороны, ориентацию на глобальные тенденции функционирования продовольственных рынков, с другой – необходимость адаптации к реалиям внутреннего рынка. С учетом этого незаурядное значение приобретает формирование эффективной товарной политики сельскохозяйственных предприятий как инструмента обеспечения их экономической устойчивости в условиях турбулентности бизнес-среды.

Товарная политика сельскохозяйственных предприятий испытывает существенное влияние факторов внешней макросреды как системообразующий элемент комплекса маркетинговых инструментов и, соответственно, требует системного анализа механизма разработки и реализации мероприятий по продуктовой политике в контексте формирования конкурентной позиции предприятия на целевом рынке. Такой инструмент маркетингового сопровождения деятельности сельскохозяйственных предприятий призван в конечном итоге обеспечить конкурентоспособность предприятия в долгосрочной перспективе за счет адаптации товарного ассортимента относительно актуальных тенденций функционирования целевых рынков. При этом стоит отметить, что специфика управленческих аспектов товарной политики предопределяется особенностями аграрного маркетинга, сочетающего черты маркетинга товаров конечного потребления и промышленного маркетинга. Следовательно, особенно актуальной представляется проблема идентификации концептуальных особенностей формирования товарной политики сельскохозяйственных предприятий как теоретико-методологических основ разработки ее функциональной компоненты.

В современных условиях в РФ особую актуальность приобретают вопросы эффективного управления товарной политикой предприятий, в т. ч. и сельскохозяйственных, с учетом долгосрочной перспективы, что обусловлено изменчивостью внешней среды их функционирования; усилением конкурентной борьбы за рынки сбыта; повышением значимости не столько потенциальных, сколько постоянных потребителей; внедрением

концепций социально-этического маркетинга и маркетинга отношений; актуализацией роли нематериальных активов. Товарная политика предприятия в целом представляет собой комплекс мероприятий по обоснованию оптимального товарного ассортимента и управление им, предусматривающий разработку, выведение на рынок, усовершенствование и изъятия из товарного ассортимента определенных товарных групп в контексте достижения стратегических целей предприятия. Для сельскохозяйственных предприятий товарная политика относится как к общекорпоративным проблемам, так и к проблемам маркетинга, одной из функций которого является формирование производственно-сбытовой деятельности предприятия с ориентацией на требования рынка. Особенности функционирования предприятий сферы сельскохозяйственного производства, прежде всего специфические черты процесса воспроизводства, обуславливают характеристики товарной политики сельхозпредприятий как элемента агромаркетинга, что определяет управленческую и функциональную составляющие.

Планирование деятельности любого предприятия невозможно без данных о структуре ассортимента. Эта информация позволяет определить, какие именно торговые или складские площади и на какой срок необходимо привлечь, как лучше разместить товар в торговом зале, как работать с покупателями и т. д. [1].

Товарный портфель аграрного предприятия рассматривается как совокупность материальных и нематериальных товаров, для производства и реализации которых предприятие имеет возможности в рамках существующих организационно-экономических, технологических и экологических условий [2].

Управленческий маркетинг (маркетинг менеджмент) формирует общую парадигму деятельности предприятия по достижению своих коммерческих целей за счет максимально полного учета потребностей целевого рынка. Управленческий маркетинг охватывает все функции предприятия (производственную, коммерческую, финансовую, кадровую, инновационную), ориентированные на выполнение комплекса задач, отражающих целевые установки, состояние и перспективы развития рынка, а также актуальные и потенциальные возможности предприятия. В соответствии с этим выстраивается организационная структура и система управления предприятием, разрабатывается корпоративная философия, формируется корпоративная культура. Функциональный маркетинг предусматривает формирование и развитие гибкой многовариантной системы продвижения товаров предприятия на целевых рынках, при этом сущностные характеристики функциональной составляющей товарной политики предприятия обуславливается прежде всего объективными характеристиками спроса на целевом рынке и покупательского поведения потребителей.

Особенность спроса на продукцию сельскохозяйственных предприятий заключается в его вторичности, учитывая то, что он формируется как производный результат спроса на продукты переработки сельскохозяйственной продукции. Вторичность спроса обуславливает зависимость товарной политики сельхозтоваропроизводителей от колебаний спроса на рынках продуктов конечного потребления. Кроме того, характер спроса на продукцию сельскохозяйственных предприятий определяется как целевой, учитывая то, что определенная сельскохозяйственная продукция с соответствующими свойствами и характеристиками, предназначена для производства конкретных товарных групп. Исключительное значение для характеристики спроса на продукцию сельскохозяйственных предприятий имеет фактор времени, учитывая важность определенных временных рамок совершения покупки для обеспечения полной загрузки производственных мощностей предприятий смежных отраслей сырьем соответствующего качества. Эти особенности спроса составляют мощные детерминанты относительно системного применения инструментов товарной политики, позволяющие обосновать выбор и степень охвата целевого рынка, структурировать критериальные признаки потенциальных потребителей, модифицировать качественные характеристики продуктов относительно потребностей целевой аудитории, моделировать поведение институциональных потребителей.

Таким образом, товарная политика сельскохозяйственных предприятий предполагает применение как общепринятых, так и специфических инструментов по разработке ассортиментных групп, их обслуживанию и элиминации. Концептуальные особенности разработки и имплементации составляющих товарной политики обуславливаются спецификой процесса воспроизводства в сельском хозяйстве и отражаются в дуалистичном характере мер формирования товарного ассортимента и управления им с учетом комбинации в агромаркетинге характеристик маркетинга товаров конечного потребления и промышленного назначения.

Л и т е р а т у р а

1. **Куликова Н. Р.** Управление ассортиментом товаров: учебное пособие – М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2014. – 240 с.
2. **Завойских, Ю. А.** Формирование товарной политики предприятий АПК / Ю. А. Завойских, С. А. Носкова // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий, Санкт-Петербург – Пушкин, 26–28 мая 2021 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – С. 627–629.

УДК 332.14

Канд. экон. наук **А.Л. ПОПОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАЗВИТИЯ РЕГИОНОВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ ИХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЫНКОВ

Региональные продовольственные рынки обоснованно считаются основой экономической инфраструктуры территории. Складывающаяся на них ситуация определяет не только имущественный статус субъектов агробизнеса, но и социальную обстановку в регионе, оказывая тем самым существенное влияние на ресурсный потенциал его социально-экономического развития. Являясь частью более общей категории «сельскохозяйственные рынки», рынки продуктов питания (продовольствия) обладают рядом уникальных характеристик, связанных, прежде всего с составом участников рыночных отношений и существенным влиянием на рыночную ситуацию неценовых факторов. Данное исследование не имеет своей целью анализ факторов равновесия применительно к продовольственным рынкам, продовольственные рынки рассматриваются как часть региональной социально-экономической системы, и основное внимание уделено методологии выявления связей между ними и основными элементами потенциала развития территории. Потенциал развития территории в значительной степени характеризуется параметрами социально-экономического развития региона, а состояние продовольственных рынков – уровнем их устойчивости. Таким образом, целью исследования является оценка связи основных параметров социально-экономического развития территории и устойчивости региональных продовольственных рынков.

Устойчивость продовольственных рынков и уязвимость их участников в условиях внешних и внутренних изменений является предметом многолетних исследований широкого круга учёных-теоретиков и бизнес-аналитиков. Как правило, рынки исследуются либо как часть экономической системы некой территории, чаще всего крупной – страны, региона, либо как совокупная деятельность отдельных хозяйствующих субъектов, осуществляющих производство сельскохозяйственной продукции, её переработку и реализацию, причём рассматриваемые субъекты могут физически находиться за пределами анализируемой территории. Первый подход принято называть макроэкономическим, второй –

микроэкономическим. Общей чертой обоих подходов является рассмотрение региональных рынков посредством анализа наборов результирующих и влияющих факторов, отслеживаемых через систему ретроспективных показателей. Подобный анализ ожидаемо не учитывает вероятность появления в системе новых факторов, существенно влияющих на рынок, а также возможные изменения характера связей между ранее учтёнными факторами. В результате всё чаще в работах специалистов встречается мнение, что выводы об устойчивости любых рынков, сделанные на основе традиционного информационного подхода к её исследованию, условны [1]. В большей степени подобные замечания относятся к микроэкономическому аспекту изучения продовольственных рынков, то есть к ситуации, когда основной целью исследования является оценка устойчивости системы отношений, определяемой уязвимостью отдельных организаций АПК к изменениям внутренней и внешней среды.

При рассмотрении продовольственных рынков как элемента потенциала социально-экономического развития территории понятие их устойчивости уже не сводится к оценке суммарной уязвимости участников рынка. Продовольственный рынок в подобных исследованиях анализируется через совокупность взаимосвязей между подсистемами регионального хозяйства и основной задачей становится выявление и описание этих связей [2]. По мере развития информационных технологий инструментарий анализа взаимодействий элементов сложных систем также развивался. В частности, в рамках имитационного моделирования социально-экономических систем сформировалось агент-ориентированное моделирование. Изначально агент-ориентированное моделирование (в некоторых источниках – агентное моделирование) применялось как метод имитации поведения взаимодействующих в рамках определённой системы агентов с целью оценки «влияния отдельных агентов, действующих на микроуровне в индивидуальных целях, на макроуровневые показатели исследуемой системы» [3]. В частности, с помощью агентного моделирования проводились исследования влияния кооперации индустриальных парков и агропромышленных предприятий на устойчивость региональной производственной системы одной из провинций Франции, а также влияния социальных взаимодействий участников продовольственного рынка на цепочки поставок продуктов питания в странах Европейского Союза [1]. Достоинством агент-ориентированного моделирования, по мнению специалистов, является то, что данный метод позволяет учесть в процессе моделирования взаимодействия большого числа агентов (элементов системы) [3]. Таким образом, агентное моделирование может рассматриваться как инструмент исследования устойчивости региональных продовольственных рынков в контексте анализа потенциала социально-экономического развития территории.

Первым этапом исследования устойчивости региональных продовольственных рынков является выделение её детерминант. Учитывая сложность рассматриваемой системы, необходимо признать, что некоторые показатели её устойчивости носят исключительно качественный характер, а многие количественные показатели не могут быть приведены к общим единицам измерения. Следовательно, применение статистических методов для их анализа возможно лишь в определённых пределах. Дополнительную сложность при анализе устойчивости продовольственных рынков создаёт высокая вероятность искажения исходной информации вследствие особенностей статистического наблюдения. В подобной ситуации возможно применение методов системно-когнитивного анализа, квалиметрии, анализа иерархий. Например, иерархические механизмы комплексного оценивания дают возможность агрегировать совокупность частных критериев до одного или нескольких показателей даже при недостаточном объёме исходных статистических данных, а комбинация их с элементами теории нечётких множеств позволяет получить описания причинно-следственных и системных связей [3].

Основным показателем устойчивости региональных продовольственных рынков, формируемым Федеральной службой государственной статистики РФ, является индекс цен на продовольственные товары в субъектах Российской Федерации. В качестве анализируемого

периода был взят временной промежуток с 2010 по 2020 год (11 лет). Данный период характеризуется существенными изменениями в экономике и внешнеполитическом положении России, поэтому с точки зрения влияния на продовольственные рынки локальных факторов наиболее важны отклонения региональных изменений их устойчивости от общероссийских.

В целом по России в 2010–2020 гг. наблюдался устойчивый рост цен на продовольственные товары (среднее значение индекса за период составило 107,34). При этом максимальный рост цен был зафиксирован в 2014 году (значение индекса 115,4), минимальный – в 2017 году (101,1) [4]. В период 2016–2020 гг. рост цен был неравномерным и характеризовался чередованием замедлений и ускорений.

В федеральных округах цены на продовольственные товары росли синхронно с РФ в целом, незначительные отклонения динамики наблюдались только в Дальневосточном и Северо-Кавказском федеральных округах. Максимальный рост цен за анализируемый период был зафиксирован в 2014 году в Северо-Западном федеральном округе (117,7) [4].

В 46 субъектах РФ средний рост цен за период превысил общероссийский уровень, высокие темпы роста цен на продовольственные товары наблюдались в большинстве регионов Центрально-Европейской и Северо-Западной части страны (Центральный федеральный округ – 88,9%, Северо-Западный федеральный округ – 70,0% от общего числа субъектов в округе).

В некоторых регионах (Республика Ингушетия, Саратовская область, Республика Тыва, Новосибирская область, Республика Саха (Якутия), Чукотский автономный округ) рост цен был заметно ниже средних по РФ. В ряде регионов (Ненецкий автономный округ, Республика Адыгея, Республика Крым, Ростовская область, г. Севастополь, Республика Дагестан, Республика Северная Осетия – Алания, Чувашская республика, Кировская область, Самарская область, Саратовская область, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Алтайский край, Омская область, Амурская область, Сахалинская область) в 2017-2018 годах было зафиксировано снижение цен на продовольственные товары. Соответственно, во всех перечисленных субъектах федерации рост цен в среднем за период 2010-2020 гг. отличался от среднего по стране, что может свидетельствовать о влиянии на продовольственные рынки местных факторов развития.

В качестве укрупнённого фактора, характеризующего социально-экономическое развитие территории, рассмотрим рост реальных денежных доходов населения в 2010-2020 годах. Показатель реальных денежных доходов включает в себя индекс цен на продовольственные товары, поэтому наличие заметных отклонений его динамики от динамики цен может свидетельствовать о влиянии параметров социально-экономического развития конкретного региона на устойчивость продовольственного рынка.

В целом по Российской Федерации средний рост реальных денежных доходов населения в 2010–2020 годах составил 100,86%. Наибольший рост доходов был зафиксирован в 2012 году (105,8%), наименьший – в 2016 году (95,5%) [4]. Наиболее заметные отклонения от общероссийской тенденции наблюдались в Северо-Западном, Южном и Северо-Кавказском федеральных округах. Более высокий, чем в целом по России, рост реальных денежных доходов населения был зафиксирован в 45 субъектах РФ, в основном входящих в Южный и Северо-Кавказский федеральные округа. Таким образом, рост реальных денежных доходов населения выше среднероссийского уровня в 2010-2020 годах наблюдался в большинстве субъектов юга Европейской части страны.

Ранжировав субъекты РФ по отклонениям двух показателей (индекса цен на продовольственные товары и роста реальных денежных доходов населения) от среднего значения по стране и сопоставив полученные ряды, удалось выявить ряд регионов, в которых взаимное влияние роста реальных доходов населения и изменения цен на продовольственные товары относительно слабое. В 24 субъектах Федерации с более высоким, чем в целом по России, ростом реальных денежных доходов населения, темп роста цен на продовольственные товары оказался выше среднего по стране. Сопоставимые изменения цен и доходов населения наблюдались в 9 регионах: Республике Ингушетия, Чукотском автономном округе, Ямало-

Ненецком автономном округе, Белгородской области, Приморском крае, Удмуртской Республике, Алтайском крае, Республике Алтай, Ставропольском крае. Следует отметить, что из перечисленных регионов лишь в Алтайском крае фиксировалось снижение цен на продовольственные товары одновременно с ростом реальных доходов населения. Таким образом, на устойчивость региональных продовольственных рынков в 2010-2020 годах оказывали существенное влияние факторы, не связанные с денежными доходами населения.

В качестве агрегированного показателя производственного развития территории рассмотрим изменения стоимости валового регионального продукта (ВРП) на душу населения в 2010–2019 гг. по субъектам Российской Федерации. Так как показатель ВРП исчисляется в фактических ценах, он частично отражает ситуацию на рынках различных продуктов. В 10 субъектах РФ ВРП в расчёте на душу населения увеличивался быстрее, чем в целом по стране, в том числе в 4 субъектах, входящих в Северо-Кавказский федеральный округ. В 16 регионах ВРП увеличивался медленнее общероссийских темпов, в основном это субъекты Федерации, входящие в Южный, Уральский и Сибирский федеральные округа. В Сахалинской области в 2016–2017 гг. наблюдался спад производства, приведший к сокращению ВРП, однако регион остаётся одним из лидеров по производству валового регионального продукта в стране [4].

Сопоставляя результаты ранжирования регионов по среднему за период объёму ВРП на душу населения со сделанными ранее выводами о различиях в динамике цен на продовольственные товары и реальных денежных доходов населения в субъектах РФ, следует отметить, что более высокая, чем в среднем по стране, устойчивость продовольственных рынков наблюдалась в двух группах регионов; с крайне высоким и относительно низким уровнем производства. При этом группа регионов с низкими значениями показателя ВРП на душу населения оказалась более многочисленной, в неё вошли: Чувашская Республика, Алтайский край, Республика Адыгея, Республика Крым, Республика Северная Осетия – Алания, Республика Дагестан, Республика Тыва, Республика Ингушетия. В группу с высокими значениями показателя ВРП вошли Ненецкий автономный округ, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Сахалинская область, Республика Саха (Якутия).

Таким образом, предварительный анализ показал, что в региональных социально-экономических системах с меньшим производственным потенциалом продовольственные рынки обладают большей устойчивостью. Это может быть связано с преимущественно аграрной специализацией региональных экономик, значительной долей сельского населения, плохо развитыми межрегиональными связями, малым количеством представленных в регионах крупных продавцов продовольствия [5].

Таким образом, взаимосвязи между региональными продовольственными рынками и прочими элементами социально-экономической системы образуют целостный потенциал устойчивого развития территории, но эти связи часто не выражены и их выявление требует глубокого системного анализа.

Дальнейшее исследование устойчивости региональных продовольственных рынков может быть направлено на детальное изучение факторов развития социально-экономических систем в контексте высоких рисков разрыва существующих хозяйственных связей. Так же целесообразно исследование инструментария оценки взаимного влияния устойчивости региональных продовольственных рынков и потенциала развития территорий. На основе существующей теоретической базы возможно применение методов эконометрического и прогностического моделирования для оценки влияния материальных и нематериальных факторов устойчивости продовольственных рынков на социально-экономическое развитие регионов.

Кроме того, в условиях открытого государства параметры устойчивости продовольственных рынков могут стать значимыми индикаторами процессов, происходящих в региональных социально-экономических системах, так как информация об изменении розничных цен на продовольственные товары – это именно та информация, которая тщательно отслеживается и фиксируется большей частью населения. Соответственно, при развитии информационного взаимодействия «органы государственного управления – население»

(например, посредством создания системы центров управления регионами) именно информация об изменении цен на продовольственных рынках будет поступать в органы управления регионов максимально быстро и в больших объемах. Имея готовые модели связей параметров социально-экономического развития территории, её производственного потенциала и устойчивости продовольственных рынков, можно будет по изменениям цен на продукты питания в регионе оценить вероятные риски и возможности развития, в том числе в краткосрочной перспективе, и принять необходимые управленческие решения.

Устойчивое развитие территорий, особенно сельских, требует учёта как глобальных изменений, таких как истощение природных ресурсов, изменение климата, демографический переход, так и локальных особенностей развития социально-экономических систем, проявляющихся в устойчивости национальных и региональных продовольственных рынков.

Литература

1. **Косякова Л. Н.** Приоритеты инновационной политики в АПК России / Л. Н. Косякова // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение развития сельского хозяйства и снижение технологических рисков в продовольственной сфере»: в 2-частях, Санкт-Петербург, 26–28 января 2017 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2017. – С. 130-133
2. **Попова А. Л.** Методологические подходы к оценке ресурсного потенциала развития АПК / А. Л. Попова // Агротехнологии XXI века : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова, Пермь, 11–13 ноября 2015 года. – Пермь : ИПЦ Прокрость, 2015. – С. 144-147.
3. **Галанина О. В.** Преимущества использования интеллектуальных систем прогнозирования в экономике сельского хозяйства в условиях недостатка информации / О. В. Галанина // Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 51. – С. 61–64.
4. **Регионы России. Социально-экономические показатели. 2021:** Стат. сб. / Росстат. – М., 2021. – 1112 с.
5. **Денисов М. В.** Подход к оценке межрегионального неравенства в практике управления региональным развитием / М. В. Денисов // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ, Санкт-Петербург, 26–28 января 2012 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2012. – С. 473-476.

УДК 37.013

Канд. пед. наук **В.И. САМОУКОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Канд. биол. наук **А.А. ИЗОСИМОВА**
(ФГБНУ ВИЗР)

ФОРМИРОВАНИЕ ЕДИНОГО ПРОСТРАНСТВА КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Увеличивающиеся темпы развития постиндустриальной экономики знаний, дополненные процессом глобальной цифровизации, внедряемой в разные сферы жизни и производства, выводят вопрос о развитии человеческого капитала на передовые позиции в исследовании социально-экономических процессов. Внедрение «умных» технологий, основанных на киберфизических системах, коренным образом изменили ситуацию кадрового обеспечения сельского хозяйства [1].

Новейшие виды оборудования и агрегатов, инновационные технологии обработки

растений, сбора и переработки урожая, составление отчетной и научно-исследовательской документации требуют от специалистов агропромышленного комплекса (АПК) системного мышления, развитых организаторских способностей, надпрофессиональных знаний и навыков в сфере информационно-коммуникативных и биотехнологий. Вместе с цифровизацией сельского хозяйства вводятся национальные стандарты новой серии – «продукция сельскохозяйственная, сырьё и продовольствие с улучшенными экологическими характеристиками». Большое внимание уделяется вопросам экологической безопасности, ликвидации последствий ведения сельского хозяйства, а также восстановлению почв, развитию рынка органики. Вредные удобрения, химические препараты и технологии производства будут постепенно заменяться на безопасные для окружающей среды [2].

Таким образом, развитие человеческого потенциала сельского хозяйства в целях повышения эффективности реальной отрасли экономики страны является комплексным иерархическим процессом, требующим консолидированных усилий государства, бизнеса и профессионально-общественных институтов в системе непрерывного образования.

Другой характерной особенностью современной жизнедеятельности человека в процессе всех сфер производства и движения общественного продукта является формирование и развитие интегрированных структур управления единым экономическим и таможенным пространством для обеспечения концентрации различных видов ресурсов (финансовых, материальных, кадровых, информационных и др.) в целях повышения конкурентоспособности национальных экономик.

Новый технологический уклад постиндустриальной экономики в свою очередь требует повышения эффективности деятельности национальных субъектов инновационной инфраструктуры, в том числе через подготовку, профессиональную переподготовку и повышение квалификации кадров. Рост конкуренции высококвалифицированных специалистов на мировом рынке труда должен быть адекватным высоким технологиям, инновационному характеру развития производства. Данную сущность можно представить по детальному описанию А.И. Суббето (1994) научно-философско-теоретического комплекса: «качество работника – качество работы – качество товаров и услуг – качество техники – качество образовательной системы – качество науки – качество культуры – качество менеджмента – качество общественной и хозяйственной деятельности – качество жизни граждан страны – качество работника» [3].

В данном случае качество работника мы рассматриваем как способность человека к совершению определенного вида деятельности в окружающем мире. Ноосферно-человекоцентристская парадигма квалиметрии образования обуславливает необходимость интеграции как национальных, так и межгосударственных образовательных систем, научно-исследовательских и образовательных институтов, на базе интеграции науки и производства.

В свою очередь для научно-образовательного сообщества парадигма «образование через всю жизнь» в условиях единого пространства кадрового обеспечения АПК создает ценностные профессиональные вызовы. Формирование единой открытой информационной образовательной среды способствует появлению новых организационных форм, инновационных моделей и технологий обучения, а в перспективе и новых разделов дидактики. Новые мировые тренды в образовательных системах, такие как цифровизация образования и сетевое взаимодействие в реализации образовательных программ, гибкое и адаптивное обучение, индивидуальная образовательная траектория и другие, требуют переосмысления связи теории и методики профессионального образования с другими областями естественных и гуманитарных наук, в области образования и социально-экономической сферы, профессиональной деятельности.

В последние годы пандемийного режима и самоизоляции широкое распространение получило сочетание онлайн- и офлайн-инструментов в образовательном процессе, породив устойчивую тенденцию перевода все большего количества образовательных программ в гибридный (смешанный) формат обучения. Основная проблема заключается в том, что нельзя автоматически перевести учебную программу, по которой раньше учили в аудиториях и

лабораториях на рельсы смешенного обучения. Чтобы гибридный формат обеспечивал достижение требуемого качества образовательных результатов необходимо менять методологию.

Не углубляясь в дискуссионные вопросы соотношения обучения лицом к лицу с обучением, управляемым в виртуальной образовательной среде, следует признать, что базисная в классическом обучении «лекционно-семинарская» форма организации взаимодействия педагогов и обучающихся необратимо трансформируется под воздействием цифровых технологий, индивидуальных и групповых интересов главных потребителей знаний и навыков, которые дает образование.

Так, активно развивающиеся в виртуальной среде нетворкинг и менторинг, информационно-коммуникативные сети, благодаря которым люди свободно обмениваются информацией, опытом, мнениями предоставляют механизмы передачи знаний peer-to-peer: от широкого круга научных исследователей, руководителей, экспертов, коллег, однокурсников и т. д. Такие образовательные платформы и механизмы позволяют не просто получать знания, а и развивать специфические коммуникативные навыки и эмоциональный контакт, аналитическое и критическое мышление в избыточной информационной среде. Формат peer-to-peer завоевывает широкую популярность в сфере корпоративного обучения.

Данные рейтинговых сервисов образовательного контента свидетельствуют, что в современном мире люди вовлечены в микрообучение по мере решения конкретной задачи в среднем до 15 минут 3 дня в неделю. В данном формате привлекательным для человека является подача нового знания с разбивкой на самостоятельные малые дидактические единицы, освоение единичного микронавыка, независимость от специализированных образовательных платформ, возможность использования голосовых помощников. Разнообразные веб-сервисы, чат-боты и онлайн-редакторы в режиме реального времени помогают специалистам сориентироваться, где он ошибся.

К механизмам взаимного обучения сегодня обращаются и образовательные системы. Они внедряют в свои учебные программы практическое обучение в Центрах коллективного пользования научным оборудованием и уникальных научных установках ведущих научно-исследовательских институтов и на базовых предприятиях по различным темам, что позволяет обучающимся получать действительно актуальные знания, погружаясь в процессы той или иной отрасли. Образовательный трекинг, академическая мобильность создают условия для адаптивного обучения, базирующегося на построении индивидуальной учебной траектории для каждого обучающегося с учетом текущих знаний, способностей, мотивации и других характеристик. Работа с обратной связью: насколько комфортно они себя чувствуют, нравятся ли им преподаватели, устраивает ли программа, возможность трансформации учебных курсов (замены на альтернативные) в соответствии с ней – это прямой путь к увеличению доли обучающихся, прошедших курс до конца и получивших ожидаемые результаты от обучения.

Продвинутое преподаватели все активнее используют интерактивные инструменты, современные онлайн-программы обучения тоже строятся так, чтобы педагоги и тьюторы использовали все организационные формы обучения: индивидуальную, групповую, парные (пары постоянного и переменного состава) и коллективную. Наряду с контролем успеваемости элементы геймификации позволяют использовать сценарии, требующие внимания в реальном времени, отслеживать и контролировать эмоциональное состояние, вовлеченность и мотивацию обучающихся, фиксировать достижения, формировать рейтинг и выдавать вознаграждения за цепочку определенных действий. Игровые механики позволяют приглашать к взаимодействию обучающихся других направлений подготовки, смежных вузов, практиков из среды бизнеса.

Трансформация единого пространства кадрового обеспечения – непрерывный процесс. В этом смысле рынок высококвалифицированных работников не отличается от любого другого, здесь так же – спрос рождает предложение. В будущем нас ждут новые форматы, которые станут ответом на происходящие в обществе изменения. Уже сегодня находят практическое разрешение вопросы признания компетенций, полученных в неформальном и

информальном образовании, включая формирование институтов и процедур для обеспечения оценки их качества. Идея оценки свободного обучения привлекла учреждения и организации, занимающиеся проблемами свободного образования взрослых во многих странах, особенно в Европе и Скандинавии.

Вместе с тем, для субъектов образовательных отношений **институциональная интеграция** в единое пространство кадрового обеспечения АПК – это, прежде всего, научно-педагогический проект, то есть совокупность мероприятий, объединенных одной программой реализации личностного развития обучающихся и/или в соответствующую организационную форму целенаправленной образовательной деятельности. В свою очередь, это предусматривает наличие научно-обоснованных и апробированных на практике организационно-педагогических моделей проектного управления инновационными процессами в образовательной системе.

Речь идет о разработке и апробации научно-методологических подходов, инновационных проектов образовательных систем, моделей и технологий обучения, адаптированных к ситуации кадрового обеспечения АПК в современных условиях. При определении организационно-педагогических условий моделирования инновационных процессов в образовательной системе целесообразно обращение к междисциплинарной методологии системно-ситуационного анализа и методу последовательной динамической оценки качества профессионального потенциала.

Логика процесса проектного управления образовательными инновациями представлена на рисунке 1.



Рис. 1. Структурная модель проектного управления инновациями

Обозначенная междисциплинарная методология обоснована парадигмой возможной трансформации единого пространства кадрового обеспечения АПК из социокультурной сферы в элемент социально-экономической индустрии (Й. Йолиоки, Ш. Слоутер, Л. Лесли и

др.). Однако вслед за теоретиками постиндустриального общества (Д. Белл, О. Тоффлер, Дж. Гэлбрейт, К. Керр и др.) мы считаем, что научно-образовательно-практический комплекс сохранит роль одного из основных социальных институтов современной реальности. П. Скотт, З. Бауман, Дж. Деланти и другие, подчеркивая, что в условиях нарастающей глобализации очень сложно сохранить свои традиционные социокультурные функции массового образования, считают, что особенности и многообразие образовательных отношений, сложившиеся за несколько веков существования системы профессионального образования, способствуют ее успешной адаптации к требованиям времени. Мы исходим из того, что организационная структура массового образования, несмотря на то, что сталкивается со множеством проблем и вызовов современного общества, как социальный институт, социокультурный феномен и социально-экономический ресурс развития постиндустриального общества имеет большой внутренний потенциал для сопряжения трудовых функций реального сектора экономики и образовательного процесса [4].

Проводимые нами лонгитюдные исследования и практика реализации дополнительного профессионального образования позволяют предложить уровни, критерии и показатели оценки эффективности образовательной системы в едином пространстве кадрового обеспечения АПК:

Таблица. Уровни, критерии и показатели оценки эффективности

Уровни	КРИТЕРИИ				
	Целевой	Деятельностный	Содержательный	Организационный	Результативный
	ПОКАЗАТЕЛИ (критериальные признаки)				
1	2	3	4	5	6
Высокий	Разработаны различные виды целей; закреплены в нормативных документах; функционируют системно; представлены в деятельностном выражении; направлены на овладение деятельностью и развитие мотивов самосовершенствования; отлажен механизм своевременной коррекции целей	Оптимальное педагогическое взаимодействие обучающихся и обучающихся; высокая общая и педагогическая культура педагогов, тренеров, экспертов	Соответствие содержания подготовки деятельности в АПК; осуществляется на основе ФГОС, профстандартов, квалификационных требований; деятельность предприятий АПК является предметом научного изучения и овладения	Осуществляется на основе педагогической технологии; отлажены межпредметные связи; основное внимание в подготовке уделяется психолого-педагогическим детерминантам обучения; управление подготовкой осуществляется на научном уровне	Сформирована всесторонняя готовность к деятельности в АПК; устойчивая система компетенций; наличие фундаментальных знаний; наличие навыков и умений решения различных профессиональных задач

Средний	Разработаны лишь отдельные цели; функционируют разобщено; недостаточная мотивация обучаемых к подготовке; механизм коррекции не отлажен	Взаимодействие с педагогами колеблется от оптимального до минимально необходимого; удовлетворительная педагогическая культура педагогов, тренеров, экспертов	Содержание подготовки в основном соответствует содержанию деятельности в АПК; профстандарты и квалификационные требования учитываются в подготовке; только основные элементы деятельности АПК являются предметом овладения	Реализуется лишь отдельные элементы педагогической технологии подготовки; межпредметные связи в основном налажены; управление подготовкой осуществляется на эмпирическом уровне	Сформирована преимущественно постоянная готовность к деятельности, в меньшей мере – временная; наличие основных фундаментальных знаний; сформированы основные навыки и умения решения различных профессиональных задач; развиты основные компетенции
Низкий	Цели и задачи подготовки не определены; мотивация к деятельности в АПК не развивается	Взаимоотношения участников подготовки носят формально-служебный характер	Фундаментальные знания на уровне знакомства; деятельность не является предметом научного изучения и овладения	Целенаправленная психолого-педагогическая подготовка к управлению педагогическим процессом отсутствует	Готовность к деятельности в АПК на стадии накопления первичного эмпирического опыта

Комплексная оценка эффективности процесса подготовки специалистов АПК в едином пространстве кадрового обеспечения определяется показателями функциональной эффективности, при этом определяющим фактором являются достигнутые результаты (*ДР*) при константе целевых и нормативных показателей (*ЦП*), а также финансово-экономических затрат (*ФЭЗ*) [5].

Литература

1. **Евдокимов К. В.** Развитие системы дополнительного образования в условиях цифровой экономики России / К. В. Евдокимов, В. И. Саморуков, А. Б. Люлин // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2018. – С. 310-313.
2. **Беляков В. В.** Международные аспекты экологического образования студентов аграрных колледжей и вузов / В. В. Беляков, А. А. Изосимова, М. А. Пономарев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2008. – № 8. – С. 101-102.
3. **Субетто А. И.** Качество жизни, синтетическая революция в механизмах цивилизованного развития и качественная экономика / А. Субетто // Стандарты и качество. – 1994. – № 4. – С. 27–31.
4. **Евдокимов К. В.** Подготовка кадров для импортозамещающих отраслей как фактор повышения эффективности внедрения инновационных проектов в условиях ВТО / К. В. Евдокимов, В. И. Саморуков, И. А. Урицкая // Инновационные технологии в науке и образовании : материалы Международного электронного симпозиума, Махачкала, 06 июня 2015 года / УВО "Махачкалинский инновационный университет", УДПО "Махачкалинский центр повышения квалификации". – Махачкала : "Фирма Кит " ИП Дагерманов И.Д., 2015. – С.

40-46.

5. **Панкова Н. В.** Научно-методическое обеспечение развития системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров по приоритетным отраслям экономики в условиях членства России в ВТО / Н. В. Панкова, К. В. Евдокимов, В. И. Саморуков. – Санкт-Петербург : ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2015. – 244 с. – ISBN 978-5-91004-071-1.

УДК 332.14

С.В. СОКОЛОВ
(ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ)

КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА

В современной науке существуют разные подходы к рассмотрению понятия человеческого капитала. Под качественными характеристиками человеческого капитала мы будем понимать его сущностные характеристики как совокупность свойств, определяющих его как субъектно-объектную субстанцию с определенным функциональным назначением.

Возникновение экономической категории «человеческий капитал» связано с работами Т. Шульца, он определял его, как приобретенные человеком ценные качества, усиление которых возможно в результате соответствующих вложений. [1].

В продолжение исследований Т. Шульца Г. Беккер занимался обоснованием эффективности вложений в воспроизводство человеческого капитала, определяя сущность человеческого капитала как единство врожденных способностей и приобретаемых в течение жизни навыков, опыта, знаний, являющихся источником дохода и всего общества и человека, который использует весь свой потенциал для создания товаров и услуг.

Существенный вклад в развитие сущностных характеристик человеческого капитала внес С. Кузнец, который, оценивая факторы экономического роста, первостепенное значение уделяет человеческому капиталу, особое внимание при этом уделяет именно ему как ключевому фактору, от наличия порогового значения которого зависит возможность перехода к новому технологическому укладу – основе увеличения ВВП.

Отечественная экономическая наука существенно дополнила отдельные аспекты теории человеческого капитала, его структуры, формирования и развития начиная с 1990-х гг. Большинство идей сводится к тому, что человеческий капитал следует рассматривать в следующих аспектах. Во-первых – это потенциал здоровья, способностей, знаний, навыков и мотиваций человека. Во-вторых – этот потенциал существенно зависит от осуществляемых инвестиций в развитие человеческого капитала на разных этапах его формирования. В-третьих – реализация всех компонентов человеческого капитала направлена на формирование его доходов, как части инвестиций в их воспроизводство. В-четвертых – институциональная социально-экономическая среда формирования человеческого капитала оказывает существенное влияние на формирование и развитие его компонентов, возможности инвестирования в их воспроизводство и приращение как со стороны самого человека, так и со стороны государства; отдачу от использования человеческого капитала в процессе создания благ и услуг и обеспечения экономического роста [2, 3]. Рассматривая сущностные характеристики человеческого капитала, необходимо учитывать базовый посыл к его формированию, под которым мы понимаем неотделимость от самого человека, его качеств, как личности со своим мировоззрением, восприятием окружающей действительности жизненных ценностей и ориентиров, от которых зависят и базовые условия формирования компонентов человеческого капитала, и результаты его жизнедеятельности.

Теоретико-методологическая конструкция категории «человеческий капитал» существенно зависит и от состояния и необходимости решения первоочередных проблем

современности. В этой связи качественные характеристики человеческого капитала необходимо рассматривать в настоящее время в контексте устойчивого развития.

Достижение целей устойчивого развития требует реализации системы факторов, которые прямо или косвенно связаны с формированием и развитием разных видов капитала. Обобщение существующих точек зрения на проблему влияния разных видов капитала на устойчивое развитие позволяет выделить следующие виды: природный, производительный, финансовый, социальный и человеческий. Непосредственное влияние на формирование материальных условий достижения устойчивого развития оказывают природный, производительный и человеческий капитал. Однако, учитывая многоаспектность проблемы устойчивого развития, все элементы взаимосвязаны между собой, обуславливают друг друга, определяют вектор и результаты развития, направленные на достижение устойчивости системы в целом. Каждый из видов капитала через систему существующих связей оказывает непосредственное или опосредованное влияние на другие элементы, и одновременно уровень его развития зависит от других видов капитала. Кроме того, каждый из них имеет свои механизмы развития. Все это делает интегрированную систему капиталов устойчивого развития многоуровневой и многофункциональной. Однако своеобразным интегратором этой системы, обеспечивающей устойчивое развитие, выступает человеческий капитал, посредством которого реализуются другие виды капитала. Компоненты человеческого капитала, такие как индивидуальные способности, знания, квалификация, здоровье, связаны с самим индивидуумом и напрямую зависят от среды его формирования. В настоящее время общепризнано, что человеческий капитал является фактором экономического роста и качественного развития социально-экономических систем [4]. Поликомпонентность структуры человеческого капитала определяется субъектным подходом, субъект–человек, носитель человеческого капитала. Его характеристики – род деятельности, доступность необходимой инфраструктуры для формирования его элементов, формирование доходов, влияние его деятельности на состояние окружающей среды.

Обобщая выше изложенное, следует отметить, что в основе исследования качественных характеристик человеческого капитала лежит системный подход, так как человеческий капитал – это сложно структурированный объект, относительно самостоятельные компоненты которого рассматриваются не изолированно, а в их взаимосвязи, в развитии и взаимообусловленности. Человеческий капитал – это своеобразная открытая система, активно взаимодействующая с другими видами капитала, обуславливающими экономический рост, а также с внешними условиями формирования его компонентов.

Литература

1. **Schulz T.** Investment in Human Capital // The American Economic Review. – 1961. – № 1. – P. 32–49.
2. **Марыганова Е. А., Дмитриевская Н. А.** Человеческий капитал как фактор устойчивого развития // Экономика, статистика и информатика. – 2013. – № 6. – С. 73–78.
3. **Медведева О. В.** Человеческий капитал: понятие, структура и основные характеристики // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. – 2019. – №7 (41). – С. 80–86.
4. **Шутаева Е. А.** Поликомпонентность категории «человеческий капитал» с позиции концепции устойчивого развития // Международный научный журнал «Инновационная наука». – 2015. – №7. – С. 168–170.

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ ИЗДЕРЖЕК ПОДДЕРЖАНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

Последние три года и события, связанные с пандемией COVID-19 и резким возрастанием санкционного давления на Россию в 2022 году, со всей очевидностью показывают хрупкость темпов развития экономики на глобальном, макро- и микроуровнях. Пережитые и прогнозируемые снижения темпов развития мировой экономики, рецессии во многих странах мира, снижение количества хозяйствующих субъектов и снижение уровня жизни населения заставляют активизировать исследования в области обеспечения устойчивости развития социально-экономико-экологических систем. Любая цель человеческой деятельности, в том числе и устойчивого развития, связана с определёнными издержками. А издержки требуют своего измерения. В современной литературе издержки поддержания устойчивости развития не нашли должного теоретического анализа и связываются прежде всего с затратами на экологию или финансовой устойчивостью [1, 2]. Исходя из этого, целью данной статьи является классификация данных видов издержек, отделение их от издержек хозяйственной деятельности в целом и определение общих методологических подходов к их оценке.

В данной статье мы будем придерживаться определения устойчивого развития как процесса изменений, направленного на реализацию базовых целей управляемой системы на основе баланса процессов раскрытия и поддержания ее потенциала, а также текущей и прогнозируемой динамики факторов внешних и внутренних ограничений экономического, социального и экологического характера [3]. Данное определение отличается от более распространенного подхода, предназначенного для глобальной экономики [4], и позволяет использовать его для решения проблем устойчивости как на макро-, так и на микроуровне. Исходя из этого определением главными элементами устойчивого развития являются:

Базовая цель развития системы

Потенциал системы, его наращивание и использование

Поддержание социально-экономико-экологической сбалансированности в рамках системы и с другими системами

Специальные механизмы поддержания устойчивости развития (издержки устойчивого развития)

Отсюда все издержки по достижению базовой цели можно представить как издержки развития и издержки поддержания его устойчивости.

Данный подход к классификации издержек устойчивого развития необходим для разделения затрат, которые непосредственно направлены на достижение базовой цели (издержки развития) и затраты, необходимые на поддержание устойчивости, которая состоит в возможностях системы сохранять общий тренд достижения базовой цели в идеале независимо от реализации негативных факторов, ограничивающих темпы и направленность этого развития (издержки поддержания устойчивости развития или издержки устойчивого развития).

По сути издержки поддержания устойчивости можно рассматривать как издержки по снижению рисков и неопределённости и сглаживания последствий реализовавшихся негативных факторов развития социально-экономико-экологических систем, т. е. в виде *ex ante* и *ex post* затрат соответственно. Эти затраты не нацелены на достижение целей развития непосредственно, но позволяют нейтрализовать или ограничить воздействия на развивающуюся систему негативных факторов для избегания угрозы отмирания (развала) системы в минимальной задаче и достижения заданных темпов достижения базовой цели в идеальном случае. Данные виды затрат были бы не нужны, если бы принимаемые хозяйствующими субъектами решения принимались в условиях совершенной рациональности

(т. е. при отсутствии недостатка информации) [5]. Ведь в этой ситуации достижение цели при имеющихся ограничениях становится инвариантным, так как из всех альтернатив выбирается наиболее эффективный путь достижения целей, со стопроцентной вероятностью ее достижения выбранным способом. Исходя из этого можно заключить, что в условиях близких к неограниченной рациональности экономических агентов уровень издержек поддержания устойчивости стремился бы к нулю.

Издержки же развития в таком случае можно представить как непосредственные производственные издержки достижения базовых целей развития в их классическом понимании (издержки на производства благ в виде затрат ресурсов: труда, земли и капитала во всех его формах). На практике отделение издержек поддержания устойчивости и издержек развития представляет собой сложную методологическую проблему, требующую отдельного исследования, так как в мире ограниченной рациональности, коим является наш реальный мир социально-экономических отношений четкое разделение этих затрат затруднено их взаимопроникновением. Направленность решения данной проблемы по всей видимости лежит в моделировании отличительных особенностей перечисленных издержек. Относительно представленной классификации элементов устойчивого развития можно говорить, что к издержкам развития будут относиться издержки развития и использования потенциала, а также издержки по формированию внутренних и внешних балансов системы, если эти затраты непосредственно нацелены на достижение базовой цели развития и не учитывают рисков, неопределенности и результатов использования той или иной выбранной альтернативы в будущем, в условиях неизменности прочих равных условий при принятии хозяйственных решений. Например, в поисках поставщика сырья вы обнаруживаете, что есть поставщик с ценой на 10% ниже, чем цена, по которой вы закупаете соответствующие ресурсы на сопоставимых коммерческих условиях. Тогда, издержками развития можно рассматривать эту минимальную цену сырья, объем которого обеспечит выпуск заданного вами объема продукции. Однако если вы отказываетесь от данного предложения и продолжаете покупать сырье у постоянного поставщика, боясь неопределенности работы с новым контрагентом и срыва поставок, то вы начинаете нести издержки поддержания устойчивости развития как разницы между ценой обычной закупки и более низкой ценой нового поставщика.

Необходимо отметить и взаимосвязь между издержками поддержания устойчивости и издержками развития. Во-первых, само по себе наличие издержек поддержания устойчивости приводит к замедлению темпов достижения базовой цели развития, во всяком случае в краткосрочной перспективе, а, следовательно, снижает эффективность и уровень издержек развития в условиях действующих ограничений. Но одновременно, рост издержек поддержания устойчивости обеспечивает стабильность достижения целей в долгосрочной перспективе и позволяет снизить уровень непрогнозируемых издержек развития. При этом целевой функцией издержек поддержания устойчивости является не сама цель развития, а формирование условий ее достижения, то есть недопущение отмирания системы и достижение стабильных темпов достижения установленной цели развития.

Раз издержки поддержания устойчивости связаны с ограничением рисков и неопределённостей и их последствий, то можно классифицировать их по способам воздействия на негативные факторы, ограничивающие возможности устойчивого развития следующим образом:

1. Издержки на управление рисками (в усеченном понимании как соблюдение соответствия между уровнем риска и тяжести угроз с уровнем защитных механизмов).
2. Издержки на повышение устойчивости субъекта к деструктивным воздействиям (наличие встроенных механизмов, снижающих чувствительность субъекта к возникновению тех или иных угроз до их возникновения) (ex ante издержки поддержания устойчивости).
3. Издержки по формированию механизмов снижения тяжести последствий возникновения угроз (создание систем парирования и ликвидации последствий деструктивных воздействий после их возникновения) (ex post издержки поддержания устойчивости).

4. Уничтожение (изоляция) источников угроз (могут как предшествовать, так и идти в параллели с реализацией негативных факторов).

Другой возможный подход к классификации издержек поддержания устойчивости основан на их разделении по сферам человеческой деятельности. Под данному критерию можно выделить:

1. Издержки поддержания устойчивости социума.
2. Издержки поддержания устойчивости экономики.
3. Издержки поддержания устойчивости экологических систем.
4. Издержки поддержания социально-экономико-экологических балансов.

Назначение первых трех видов издержек –сглаживание угроз разбалансировки в рамках отдельных сфер триады устойчивого развития. А четвертый вид позволяет нивелировать негативные процессы разбалансировки элементов развития на уровне межсферных взаимодействий.

Третий подход к классификации издержек поддержания устойчивости позволяет дифференцировать методы их оценки и основан на разделении затрат по формам их проявления (рис.)

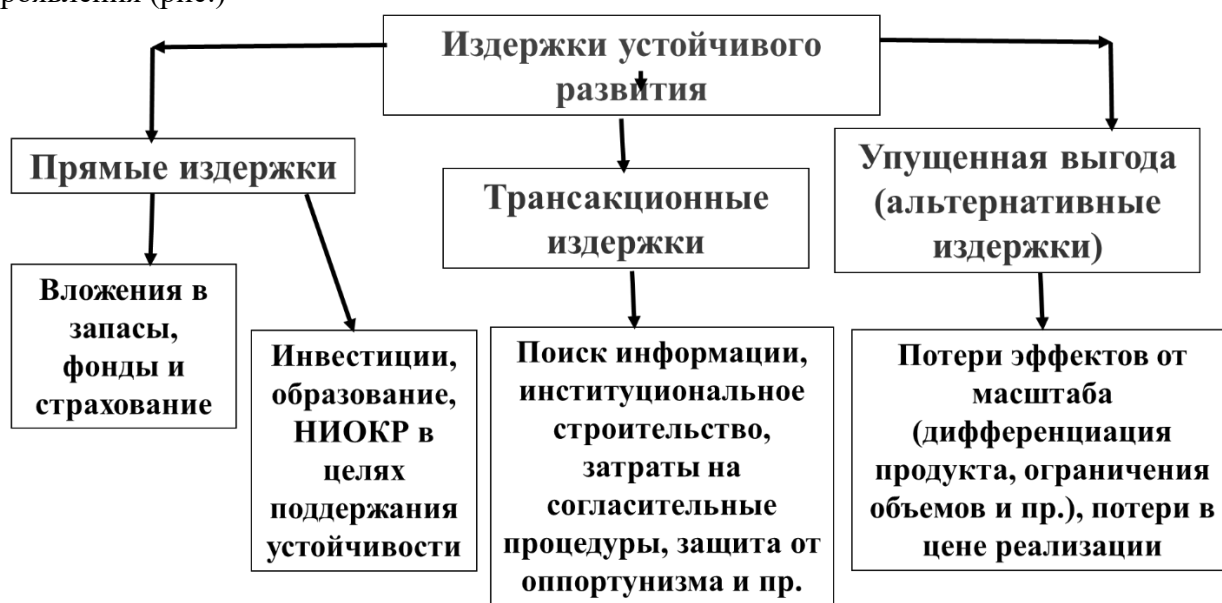


Рис. Формы проявления издержек устойчивого развития

Прямые издержки могут быть определены непосредственно и направлены на предотвращение неявных угроз для устойчивого развития. Наиболее простыми для подсчета являются вложения в запасы. Хотя и здесь нужно применять общий принцип целей этих вложений, так как, например, формирование запаса для оптимизации продаж в период сезонного роста спроса является основой издержек развития, а вот часть резервов, формируемая на непредвиденные обстоятельства, относится к издержкам поддержания устойчивости. Та же картина наблюдается и в отношении инвестиций, образования и НИОКР. Так, инвестиции в обеспечение электроснабжения для обеспечения запросов производства или домашних хозяйств являются издержками развития, а инвестиции в резервный генератор – издержками поддержания устойчивости. Трансакционные издержки могут рассчитываться как прямым, так и косвенным образом. Например, затраты на согласительные процедуры, обеспечивающие большую объективность решений и снижающие неопределённость заинтересованных лиц могут быть подсчитаны непосредственным образом (затраты на организации проведения общественного обсуждения), так и путем выделения в общих затратах трансакционной компоненты (процент времени участника заседания, затрачиваемого на него по отношению к общему времени занятости). Как отмечалось выше, в результате сложности хозяйственных и социальных отношений и их тесной взаимосвязи исходящих из

них процессов, часто сложно четко выделить долю издержек поддержания устойчивости в общем объеме затрат. В этом случае незаменимым будет использование такой формы проявления последних как альтернативная стоимость (упущенная выгода). Например, для снижения зависимости от покупателей или рынка, фирма или государство может искусственно ограничивать долю продаж в определенном направлении или вкладывать средства в проникновении на другие рынки и реализовывать на них продукции по относительно меньшей цене чем на привычных рынках. Тогда сами расходы по проникновению на новый рынок в целях диверсификации поставок будут относиться к прямым или транзакционным издержкам поддержания устойчивости, а вот потеря стоимости товара можно рассматривать как упущенную выгоду. Что соответствующим образом увеличит общий объем средств на поддержание устойчивости.

Понятно, что к оценке издержек поддержания устойчивого развития применимы и другие общие подходы к классификации затрат (например, по видам задействованных ресурсов, по специфичности активов и пр.).

Таким образом, выделение издержек поддержания устойчивости из всего объема расходов может быть осуществлено на основе разницы между последним и издержками развития, как издержками, измеряемыми на условиях неизменности наблюдаемых условий деятельности и тенденций без учета факторов риска и неопределённости.

Оценка издержек поддержания устойчивости может проводиться прямыми методами (например, через стоимость вложений в резервные фонды, транзакционные издержки по защите от оппортунизма и пр.) или косвенным, на основе оценки альтернативной стоимости реальных издержек, когда лучшая из альтернатив выбирается на основе учета только издержек развития (упущенная выгода, например, из-за роста затрат или снижении стоимости реализации продукции).

Представленные в работе подходы к классификации издержек устойчивого развития позволяют при оценке их уровня не упустить из виду сферы человеческой деятельности в которых они возникают, формы их проявления и цели, ради которых осуществляются соответствующие расходы.

Л и т е р а т у р а

1. **Семина А. А.** Императивы устойчивого развития в системе ценностных предпочтений субъектов предпринимательской деятельности // Вестн. Волгогр. гос. ун-та. – Сер. 3, Экон. Экол. – 2012. № 1 (20).
2. **Бычкова С. М.** Методика анализа финансовой устойчивости предприятия / С. М. Бычкова, Д. Г. Бадмаева // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 42. – С. 247-254.
3. **Чекмарев О. П.** Методологические основы концепции устойчивого развития: микро-, макро- и глобальный уровень / О. П. Чекмарев // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – С. 135-140.
4. **Медоуз Д., Рандерс Й, Медоуз Д.** Пределы роста. 30 лет спустя / Пер. с англ. – М.: ИКЦ «Академкнига, 2007. – 342 с.
5. **Автономов В. С.** История экономических учений: учебное пособие / под ред. В.С. Автономова и др. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 784 с.

МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБОСНОВАНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

Эффективность растениеводства напрямую связана с рациональным планированием полевых работ. Наряду с анализом спроса на растениеводческую продукцию уровень затрат на производство в данной сфере основан на качественном составлении базового документа планирования в данной сфере – технологической карты. Полевые культуры занимают ведущее место в отрасли растениеводства. Однако достоверность оценки экономической составляющей производства полевых культур зависит от качества обоснования объемов материальных и трудовых ресурсов, необходимых для получения заданного уровня урожайности. Несмотря на наличие достаточно большого количество методических рекомендаций по составлению технологических карт [1, 2, 3] и отдельных ее элементов [4, 5, 6], в научной литературе недостаточно исследований по экономическому обоснованию применения тех или иных методов определения потребности в ресурсах для формирования технологических карт. Исходя из этого целью данной статьи является обзор методик обоснования потребности в ресурсах по отдельным элементам технологической карты с точки зрения их применимости и экономической целесообразности.

С точки зрения определения потребности в материальных ресурсах в статье приводится сравнительный анализ методик расчёта объемов вносимых удобрений. А с точки зрения оценки трудовых ресурсов – методики определения норм выработки.

Наиболее распространенными методиками расчета норм внесения удобрений являются:

1. Методы, основанные на применении зональных рекомендуемых норм внесения.
2. По нормативам выноса удобрений на единицу урожая или прибавки урожая.
3. Балансово-расчетные методы.
4. Методы на основе тканевой или листовой диагностики [6].

Сравнительный анализ этих методов с точки зрения экономической целесообразности и доступности приведен в таблице 1. Как и следовало ожидать, наиболее низкзатратными методами определения потребности в удобрениях являются одновременно и самые наименее точные (по зональным рекомендуемым нормам и по нормативам выноса питательных веществ).

Таблица 1. Сопоставление методов определения потребности в удобрениях

Название групп методов	Описание	Экономические факторы использования	
		Положительные	Отрицательные
Зональные рекомендуемые нормы внесения	Усредненные нормы основанные на результатах полевых опытов в регионе с учетом типичных условий выращивания с усредненными поправочными коэффициентами	Быстрота и низкая стоимость определения потребности	Низкая точность при значительных отклонениях от усредненных условий, невозможность определения фактического дефицита питательных веществ в посевах

По нормативам выноса питательных веществ	Годовые дозы внесения определяются как произведение урожайности на норматив выноса питательных веществ на единицу урожая (возможны поправочные коэффициенты)	Быстрота и низкая стоимость определения потребности под планируемую урожайность	Низкая точность при интенсивных технологиях, слабый учет изменения плодородия почвы в долгосрочной перспективе и непринятие в расчет естественного плодородия и реального дефицита питательных веществ в посевах
Балансово-расчетные	Учет расхода и поступления питательных веществ за период вегетации	Высокая точность, возможность поддержания и наращивания плодородия на заданном уровне	Высокие транзакционные издержки и длительные сроки определения потребности, слабый учет фактического дефицита питательных веществ в вегетацию
На основе тканевой или листовой диагностики	На основе фактического дефицита питательных веществ в растениях	Высокая точность и возможность адаптивной корректировки доз внесения	Высокие транзакционные издержки и невозможность использования для планирования доз внесения на этапе разработки техкарты

Повышение точности данных методов связано с возможностями введения некоторых поправочных коэффициентов, но в целом ошибки определения норм внесения удобрения могут быть достаточно велики. Так, по данным ВНИИА им. Д.А. Прянишникова коэффициент вариации содержания основных элементов питания в почве может достигать 28–157% даже в пределах одного поля [7, с. 5].

Наиболее точными методиками обоснования потребности в удобрениях, а соответственно и потенциально повышающими экономическую эффективность выращивания сельскохозяйственных культур являются балансово-расчетные методы и методы на основе тканево-лиственной диагностики. Однако при учете экономических эффектов их использования необходимо учитывать и значительный рост транзакционных издержек их применения. Так, проведение агрохимического анализа почвы только по одной смешанной пробе обойдется сельхозпроизводителю в сумму от 3,5 до 10 тыс. руб. за одно лабораторное исследование и это без учета отбора проб [8, 9]. Исходя из рекомендуемых методик отбора одна почвенная проба в СЗФО должна представлять участок поля не более 5 га, а некоторых случаях доходить до 1 га. В южных районах этот предел может быть увеличен до 15–40 га [7]. Таким образом, если, например, фермер для определения потребности в основных питательных веществах отберет с поля размером в один гектар одну пробу, то совокупная стоимость получения информации о плодородии с учетом всех расходов на отбор проб, транспортировку и сам анализ может составлять не менее 10 тыс. руб. Но при стоимости, например, мочевины в 45 тыс. руб. за тонну, получается, что затраты на анализ сопоставимы с внесением азота в действующем веществе в количестве 102 кг/га. Но такая величина сопоставима с нормами внесения азотных удобрений при достаточно интенсивных технологиях выращивания большинства культур. Этот пример не имеет своей целью доказать нецелесообразность применения балансово-расчетных методов при обосновании применения удобрений в технологических картах. Безусловно, как недостаточное, так и избыточное внесение удобрений имеет за собой экономические последствия, связанные с ростом затрат или снижением качества продукции. Однако он позволяет вскрыть важнейший элемент выбора метода расчета норм внесения –

экономическую целесообразность его использования исходя из сопоставления сопутствующих затрат и выгод. В свою очередь отмеченные наблюдения позволяют выделить основные факторы, от которых будет зависеть выбор одной из представленных методик. Экономическая целесообразность использования балансово-расчетного метода повышается при прочих равных условия, если:

1. Увеличивается размер поля, на котором проводится агрохимический анализ почвы для определения потребностей в удобрениях и на полях, расположенных на юге и юго-востоке России (как более выровненных по дифференциации плодородия и требующих меньшее количество проб в расчете на гектар поля)

2. Выращиваемая культура приносит высокую добавленную стоимость, которая позволяет легко окупать возросшие предварительные затраты. Например, более выгодно использовать сложные методы при выращивании овощных культур чем допустим однолетних трав.

3. Хозяйство работает в условиях развитой инфраструктуры для проведения анализов почвы (наличие конкурентных лабораторий, их доступность и пр.).

Для повышения эффективности использования балансово-расчетного метода с точки зрения снижения транзакционных затрат могут быть задействованы и инструменты потребительской кооперации [10].

Использование методов, основанных на тканевой или листовой диагностики не подходят для обоснования технологической карты. Так как требуют актуальной информации о содержании питательных веществ в растениях в период фактической вегетации. Они могут быть использованы только как метод оптимизации (экономии) расходов удобрений в период вегетации при проведении подкормок.

Проблемой для российской экономики и сельхозпроизводства в частности является определение рациональных норм труда, без определения которых эффективность экономического обоснования технологических карт значительно снижается.

Нормирование труда осуществляется на базе следующих методов:

1. На основе типовых норм труда.
2. Расчетные методики.
3. На основе хронометража, фотографирования рабочего места и наблюдения.
4. Статистические методы.

Наиболее простым с экономической точки зрения является метод на основе использования типовых норм времени или норм выработки. Но проблема их использования заключается в том, что в последние десятилетия практически не проводятся работы по актуализации этих норм в сельскохозяйственном производстве. Из имеющих отношение к сельскому хозяйству действующих типовых норм можно отнести типовые нормы на погрузочные работы, определенные Постановлением Минтруда РФ от 17.10.2000 № 76 «Об утверждении межотраслевых норм времени на погрузку, разгрузку вагонов, автотранспорта и складские работы». Также можно использовать отмененные нормативные акты, например, «Типовые нормы выработки и нормативы времени на ручные сельскохозяйственные работы», утвержденные Минсельхозом России. Однако при применении данных норм возникают проблемы, связанные с ограниченным спектром работ по которому они могут применяться и не учета в данных нормах современных технологий в том числе технологий организации проведения тех или иных работ, а также их разнообразия.

Расчетные методики являются более трудоемкие и предполагают разбиение технологического процесса на технологические операции с дальнейшим определением расчетных затрат труда на выполнение каждой из них. При этом приходится учитывать и структуру рабочего времени с определением в ней дополнительных затрат рабочего времени в виде подготовительно-заключительного, обслуживания рабочего места, времени разного рода перерывов в работе и пр. Это требует значительного уровня подготовки специалистов по нормированию труда и тесного взаимодействия между специалистами (нормировщик, агроном, технолог и пр.).

Не менее затратными являются и методы, основанные на экспериментальных данных и различных наблюдениях за реальным производственным процессом. Однако последние при правильной организации дают наилучшее представление о корректности существующих или планируемых норм труда.

В реальной практике крайне часто используются еще условно статистические методы, основанные на обработке информации о затратах труда на производство того или иного объема работ в предыдущих периодах. Они малозатратны, но обладают проблемами с точки зрения невозможности их оптимизации (так как нет четкого понимания структуры затрат времени в рамках отдельных технологических операций) и неточностью при изменении технологических и организационных характеристик труда в плановом периоде относительно базового.

Выбор метода определения норм труда и нормативных затрат труда должен осуществляться на основе сопоставления всех дополнительных затрат (как транзакционных по использованию метода, так и с точки зрения выбранной технологии производства того или иного элемента технологической карты) и потенциальных выгод в виде повышения эффективности трудового процесса, экономии на оплате труда и пр.

Аналогичные подходы можно использовать и для определения целесообразности использования методов экономического обоснования и других элементов формирования технологических карт.

Таким образом, при выборе методик обоснования отдельных элементов технологических карт нужно учитывать экономическую составляющую не только прямых издержек и выгод от применения тех или иных технологических приемов, планируемых в рамках технологической карты, но и транзакционные издержки, которые возникают при использовании того или другого метода обоснования. Факторы, способствующие использованию более сложных методов, относительно более экономичных рассмотрены в статье на примере определения потребности в удобрениях могут быть распространены (с некоторыми специфическими оговорками) и на другие элементы составления и обоснования технологических карт выращивания полевых культур.

Литература

1. **Практикум по планированию производственно-финансовой деятельности на сельскохозяйственном предприятии** : учебное пособие для вузов / Н. Н. Андреева, А. Г. Трофимов, Г. Г. Булгакова [и др.]. – Санкт-Петербург : Проспект науки, 2011. – 287 с.
2. **Технологические карты** возделывания сельскохозяйственных культур: справочник / сост.: И.М. Курочкин, Д.В. Доровских. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2011. – 96 с. ISBN 978-5-8265-1055-1.
3. **Методические рекомендации** по разработке организационно-технологических карт в растениеводстве / Марченко А.В., Меньщикова А.Ф., Светлакова Т.В., Юшкова М.К. – М-во с.-х. РФ, ФГБОУ ВО Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ФГБОУ ВО Пермская ГСХА, 2016. – 75 с.
4. **Эксплуатация машинно-тракторного парка**: учебное пособие / А.И. Завражнов, С.М. Ведищев, Ю.Е. Глазков, А.В. Прохоров, А.В. Милованов, Н.В. Хольшев. – Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2019. – 224 с.
5. **Nosevich M.** Development of innovative machine technology for fiber flax growing in conditions of North-West region / M. Nosevich // Engineering for Rural Development, Jelgava, May 22–24, 2019. – Jelgava, 2019. – P. 507-514. – DOI 10.22616/ERDev2019.18.N068.
6. **Шеуджен А.Х., Громова Л.И., Онищенко Л.М.** Методы расчета доз удобрений: учеб. пособие / Кубан. гос. агр. ун-т. – Краснодар, 2010. – 61 с.
7. **Методика** отбора почвенных проб по элементарным участкам поля в целях дифференцированного применения удобрений. – М.: ВНИИА, 2007. – 36 с.
8. **Почвенный институт В.В. Докучаева.** Прейскурант. – URL: <http://www.esoil.ru/ilc/price.html>
9. **Почва: комплексная агрохимическая оценка.** – INVITRO <https://www.invitro.ru/analizes/for-doctors/622/2847>

10. **Чекмарев О. П.** Современная кооперация: потенциал и проблемы развития / О. П. Чекмарев, П. М. Лукичев, Е. В. Аверьянова. – Санкт-Петербург : ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2021. – 188 с. – ISBN 978-5-85983-326
11. **Чекмарев О.П.** Мотивация трудовой деятельности: анализ личных издержек. Концепция личных издержек и методология ее применения для анализа социально-трудовых отношений : монография / О. П. Чекмарев. – Saarbrücken : LAP LAMBERT, 2012. – 420 с. - ISBN 978-3-659-12097-8.

УДК 338.3

Канд. техн. наук **С.А. ШЕСТОПЕРОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

МЕНТОРИНГ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Современная система образовательной и воспитательной деятельности в ВУЗе отличается многообразием методов, одним из которых является наставничество. На сегодняшний день за наставничеством закрепился ещё один термин: менторинг (от англ. *mentoring* или *mentorship*). Говоря общепризнанным языком менторинг – это «отношения между преподавателем и учащимся, в рамках которых реализуется образовательный процесс, целью которого является развитие индивидуальных умений и навыков субъектов познавательной деятельности» [1]. Чаще менторинг представляется неформальным процессом общения более опытного наставника с подопечным с целью обмена опытом, передачи знаний, психологической поддержке и выстраивания коммуникаций на начальном этапе, стартапе, каковым по сути является начальный период обучения студента в ВУЗе. Данный процесс. В отличие от общения в ходе воспитательной деятельности, менторинг имеет четко заданные временные рамки и регламентированную процедуру.

В процессе наставничества задействованы два субъекта: *ментор*, или наставник — старший и более опытный сотрудник, и *менти* – подопечный наставника.

В переводе с латинского ментор означает «учитель, мастер, наставник». Любопытна литературная версия происхождения термина «менторинг». По описанию Ментор – друг Одиссея, героя древнегреческой мифологии. Отправляясь на войну с Троей Одиссей оставляет на Ментора, верного друга и мудрого советника, своего сына. Таким образом менторинг – это более значимое явление, означающее, кроме прочего, попечительное, заботливое, отношение.

Применительно к образовательному и воспитательному процессу в ВУЗе можно выделить следующие задачи и обязанности ментора:

- сформировать цели и задачи, реализуемые в процессе изучения обязательных образовательных дисциплин, рекомендовать дополнительные курсы, способствующие профессиональному и личностному росту;
- поощрять инициативность, выступать посредником в случае возникновения конфликтных ситуаций, представлять интересы обучающегося;
- содействовать профессиональной ориентации обучающегося, давать рекомендации относительно проведения досуговой деятельности и пр.

Обязанности менти более разнообразны и зависят от формы проведения менторинга.

Дело в том, что менторинг может носить как обязательный, *формальный*, характер, так и достаточно свободный, *неформальный*, основанный на личных предпочтениях и желаниях менти.

В первом случае менторинг проводится по решению администрации образовательного учреждения. Выбор ментора при формальном менторинге не зависит от предпочтений менти. Обучающиеся (менти) распределяются между преподавателями в соответствии с их общей нагрузкой. Деятельность ментора строго регламентирована положениями программы оказания менторской поддержки. Отношения между обучающимся и преподавателем

(ментором) носят краткосрочный характер. К примеру, в НИУ ВШЭ длительность программ менторинга составляет от одной встречи до одного года.

Формальное менторство получило широкое распространение в образовательных учреждениях США и Европы. Причиной является то, что не все обучаемые, испытывающие трудности в обучении, способны найти общий язык с преподавателем. Такие студенты, как правило, избегают возможности обратиться за помощью, выпадают из учебного процесса усугубляя своё положение. В таком случае, администрация образовательного учреждения использует своё право принудительно назначить обучающемуся ментора.

В российских учебных заведениях элементы формального менторинга используются в составе других форм воспитательной работы. Обязанности менторов зачастую исполняют профессиональные кураторы и воспитатели, в целях и задачах воспитательной работы менторинг является вторичным. Надо отметить, что ведущие российские вузы всё чаще в организации работы с обучающимися прибегают к классическим методам менторинга.

Неформальное менторство в педагогической практике считается более значимым и успешным. Двигательной силой в неформальном менторинге является желание менти пополнить свои профессиональные компетенции, приобрести необходимые умения и навыки. Необходимым условием для этого является то, что менти должен иметь четкое представление о том, зачем и почему ему необходим наставник. Это позволит ментору и менти быть предельно откровенными во время общения. Но в этом же кроется и сложность организации неформального менторинга: менти должен осознанно подходить к выбору ментора, учитывать его умения, навыки, опыт работы, отзывы его прежних подопечных, личные качества.

Начальный этап заключается в установлении связи, поиске субъектами взаимно заинтересованными в получении и предоставлении профессиональных компетенций. жизненного опыта, адаптации к новой обстановке. В случае формального менторинга процесс поиска подменяется процессом адаптации менти к формам и методам работы ментора, в неформальном менторинге ментор – преподаватель осуществляет поиск активных и ответственных молодых людей, готовых к тесному сотрудничеству в развитии и реализации задач совместного профессионального и жизненного роста. Неформальный подход в менторинге не отменяет обязательность в исполнении программ наставничества. В данном случае менторинг может быть направлен на поиск, развитие и удержание обучающихся, отвечающих интересам ВУЗа, например, для продолжения образования в магистратуре или аспирантуре.

Этап развития. На данном этапе ментор выступает в роли профориентолога: раскрывает и дополняет содержание курсов и дисциплин, предоставляет методические материалы и указания, выступает в роли психолога и консультанта. Если в ходе общения менти не оказывает должного содействия ментору, выражаемого в своевременном выполнении заданий, заинтересованности во взаимодействии, открытости общения, то показатель эффективности работы ментора может быть крайне низким. В этом случае наступает этап пересмотра отношений.

Этап сепарации – терминальная стадия развития отношений. Наступает данный этап по нескольким причинам: обучающимся проявлен высокий уровень пассивности и неорганизованности; проявлен низкий уровень личной организации (конфликтные ситуации, несистемность и неисполнительность, неподобающий уровень подготовки). Возможно также осознание ментором того, что ему больше нечему научить подопечного. Данный этап может быть окончательным или привести к возобновлению отношений на видоизменённой основе.

Этап переопределения. На данном этапе субъекты могут осознать преждевременность прекращения отношений ментора и менти. Причинами могут быть как высокая ответственность ментора за конечный результат, так и понимание менти сложности решения собственных проблем. На данном этапе своё содействие могут оказать как другие наставники, так и штатный психолог.

Каждый из этапов в предложенной последовательности связан с предыдущим. Причинно-следственная связь прослеживается и выделить наиболее значимый сложно.

Однако, первый этап, он же по принятой классификации – начальный, является системообразующим. Именно на этом этапе закладываются латентные цели менторинга – повышение качества обучения и мотивация студента на самостоятельное преодоление сложностей в процессе обучения. Именно на начальном этапе формируется система отслеживания результатов. И здесь заключается наиболее важный вопрос менторинга: субъективность в оценке результативности взаимодействия в подчиненной связи субъектов: ментора и менти.

Ф.И.О. студента	Андрюш	Арутюнова	Печончик	Прохорова	Рогатых	Семенова	Терешкова	Трошкина	Фомина	Средняя	Ср.кв.отклонение σ	σ^-	σ^+
Ср. балл студента	4,87	4,75	2,75	4,18	3,56	4,81	3,37	3,87	3,75	3,86	0,65	3,20	4,51
σ^-	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20			3,20	3,20
σ^+	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51			4,51	4,51

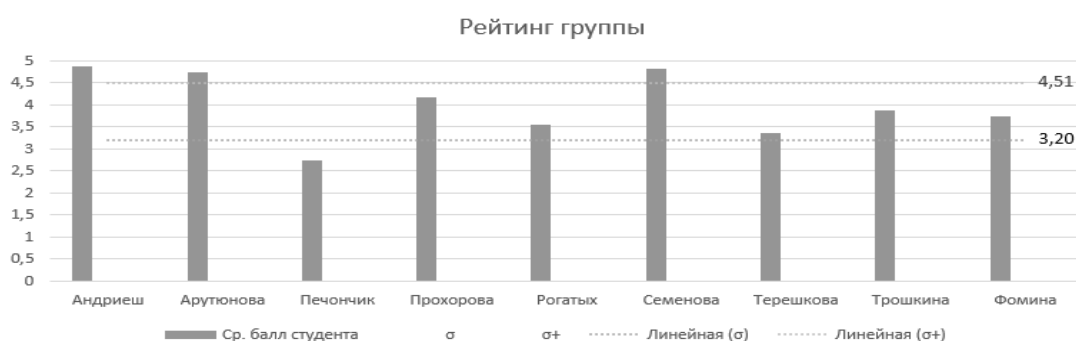


Рис. 1. Доверительные интервалы $\pm\sigma$ от величины среднего балла студентов в группе

В самом деле, кто может измерить эффективность работы ментора? Кто может дать однозначную, желательную количественную, оценку когнитивным способностям менти? Как отличить в отсутствии профессионального психолога низкий уровень когнитивного развития менти от девиантного поведения последнего в случае формального менторинга?

Нами уже рассматривался пример визуализации анализа значимости отклонения величин анализируемого показателя (например, средний балл успеваемости студентов группы или курса) в одномерных массивах данных по ГОСТ Р ИСО 7870-2-2015 Статистические методы. Контрольные карты. Часть 2. Контрольные карты Шухарта [2].

Метод заключается в определении интервалов $\pm\sigma$ от среднего значения анализируемого показателя по выборке так, как это представлено на рис. 1.

В таблице собраны значения для группы из 25 студентов с целью выявить тех, чей средний балл успеваемости является ниже допустимого для данной группы студентов на данный момент. Такие студенты в соответствии с утверждённой в ВУЗе программой наставничества могут быть в административном порядке привлечены к программе формального менторинга.

Проведённые нами наблюдения в течение ряда лет свидетельствуют, что интервал $\pm\sigma$ соответствует примерно 80% всех наблюдаемых величин среднего балла успеваемости, который в педагогической практике, при 5-балльной шкале оценок, можно считать допустимым. Так в приведённом примере три студента из 25 по результатам сессии имели оценки ниже 3-х баллов по 5-балльной шкале, что соответствует 12% от общего числа обучаемых.

Ф.И.О. студента	Ср. балл студента
Печо***	2,75
Бике***	2,81
Март***	2,81
Матв***	3,18
Мешк***	3,25
Тере***	3,37
Бурм***	3,43
Кари***	

} 12%

Рис. 2. Соотношение количества студентов с неудовлетворительным средним баллом

Панель показателей для наблюдений может быть расширена по итогам промежуточных аттестаций преподавателями, задействованными в учебном процессе. Измерению и мониторингу могут быть подвергнуты показатели, отражающие положительную или отрицательную динамику когнитивного развития студента, активность его поведения во время учебных занятий, повышение или снижение заинтересованности в профессиональной деятельности, доброжелательность в отношении со студентами и преподавателями. Также повышению репрезентативности данных в оценке будет способствовать дневник, ведение которого может быть поручено ментору, ответственному за реализацию программы наставничества.

Сопоставление личностных показателей из дневника ментора и независимых оценок экспертов, а равно и менти, может являться лучшей количественной оценкой эффективности процесса менторинга в ВУЗе.

Литература

1. **Audrey Collin**, (1988) “MENTORING”, Industrial and Commercial Training, <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/eb004099/full/html> (дата обращения: 28.04.2022).
2. **Шестоперов С. А.** Теория игр в формировании мультистратегий мотивации персонала / С. А. Шестоперов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 57. – С. 190–192.

УДК 336.76

Канд. экон. наук **Д.В. ЭЛЬЯШЕВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

РЕГИСТРАЦИЯ ОПЕРАТОРОВ ОБМЕНА ЦИФРОВЫХ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ В РФ

С 2021 г. в РФ вступил в силу федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Предметом данного акта стало регулирование правоотношений, связанных с новыми для мировой экономики финансовыми категориями, такими как цифровая валюта и цифровой финансовый актив.

Законом определена новая для российской правоприменительной практики категория, характеризующая такой вид имущественных отношений как «цифровой финансовый актив» (далее – ЦФА). Данное определение подразумевает наличие «цифровых прав», отличительной особенностью которых является то, что осуществление их учёта и обращения возможно исключительно в результате внесения (изменения) записей в ту или иную информационную систему. Текст закона уточняет, что это может быть как система, построенная на основе распределённого реестра, который представляет собой особый

алгоритм, позволяющий обеспечить тождественность информации в базах данных такой системы, так и система другого типа [1].

Трансформация финансовых активов в ЦФА позволяет решать задачи по выведению отдельных секторов финансового рынка на новый уровень использования цифровых технологий, по повышению ликвидности финансовых инструментов, по улучшению защиты прав инвесторов и по изменению системы учета прав на ценные бумаги и другие финансовые инструменты. Цифровой финансовый актив сочетает в себе преимущества документарной формы ценных бумаг, каждая из которых могла обладать уникальными особенностями и их бездокументарной формы, отличающейся более высокой ликвидностью и более эффективными способами учета прав [2]. Представителями реального сектора экономики, в том числе в сфере сельскохозяйственного производства высказывается заинтересованность в цифровой трансформации долговых финансовых инструментов, таких как вексельный кредит и франчайзинг.

Законом установлен перечень прав, которые могут быть закреплены ЦФА. К ним относятся права, удостоверяющие те или иные денежные требования, а также права требования передачи эмиссионных ценных бумаг. Кроме того, к правам, которые могут быть закреплены ЦФА относятся возможность осуществления прав по эмиссионным ценным бумагам (представляющая собой, по сути, «цифровую» форму дериватива на соответствующий финансовый инструмент), а также права участия в капитале непубличного акционерного общества [1].

Кроме того, законом определен статус новых финансовых институтов, функционирование которых напрямую связано с выпуском и обменом ЦФА. КВ качестве первого из них можно выделить оператора информационной системы, в которой осуществляется выпуск цифровых финансовых активов (далее – оператор ИС ЦФА).

Вторым видом деятельности, понятие которого введено законом о ЦФА является деятельность оператора обмена цифровых финансовых активов (далее – оператор обмена ЦФА). Регистрации финансового лиц, имеющих право осуществлять данный вид деятельности посвящено настоящее исследование.

Законом регламентируются статус обоих вышеназванных институтов, их права, обязанности, требования, предъявляемые к ним, а также их права и обязанности. Установлено, что Банк России обязан вести реестры операторов ИС ЦФА и обмена ЦФА. При этом оператор обмена ЦФА может совмещать свою деятельность с деятельностью оператора ИС ЦФА.

На момент написания данной статьи в опубликованном Банком России реестре операторов информационных систем перечислены только три оператора ИС ЦФА: ООО «Атомайз», включённое Банком России в реестр операторов информационных систем 3 февраля 2022 г., а также ПАО Сбербанк и ООО «Лайтхаус», включённые в реестр 17 марта 2022 г. Также на официальном сайте Банка России опубликованы правила данных информационных систем. Реестр операторов обмена ЦФА на данный момент отсутствует, что означает отсутствие таковых в России на сегодняшний день [3].

При этом наличие операторов обмена ЦФА не является непременным условием совершения операций по обращению активов данного вида: оно может осуществляться непосредственно на базе информационных систем операторов ИС ЦФА. Таким образом факторами, препятствующими на сегодняшний день регистрации операторов обмена ЦФА можно назвать следующие: относительную новизну финансовых активов такого рода в мире, отсутствие до недавнего времени информационных систем, на базе которых операторы обмена ЦФА могли бы осуществлять свою деятельность, а также отсутствие необходимости привлечения операторов обмена ЦФА для операций с активами данного вида.

Оператором обмена ЦФА осуществляются такие виды операций как:

- покупка и продажа ЦФА;
- обмен ЦФА различных видов;

- обмен ЦФА на другие виды цифровых прав, предусмотренных законом, в частности, на цифровые валюты;
- сделки с ЦФА, выпущенными в зарубежных информационных системах;
- сделки с цифровыми правами, включающими ЦФА и иные цифровые права одновременно;
- иные связанные с ЦФА сделки и операции.

Основная роль оператора обмена ЦФА в соответствии с текстом закона заключается в том, чтобы собирать заявки на совершение сделок с теми или иными ЦФА и сопоставлять между собой соответствующие контрзаявки, позволяющие сторонам успешно реализовать сделку между собой. Кроме того, оператор обмена ЦФА может самостоятельно вступать в сделки с ЦФА, действуя при этом как от своего имени и за свой счёт, так и в интересах третьих лиц при наличии соответствующего поручения.

Оператором обмена ЦФА может быть кредитная организация или организатор торговли. Также оператором обмена ЦФА может быть иное юридическое лицо – как коммерческая, так и некоммерческая организация, однако в этом случае оно должно соответствовать ряду требований (таблица 1).

Требования к квалификации лиц, перечисленных в таблице, касаются уровня образования и опыта работы. Требования к деловой репутации – отсутствия:

- неснятой или непогашенной судимости за совершение умышленного преступления;
- административного наказания в виде дисквалификации;
- отзыва (аннулирования) лицензии на осуществление операций, соответствующих виду деятельности финансовой организации;
- административной ответственности за неправомерные действия при банкротстве юридического лица, преднамеренное и (или) фиктивное банкротство юридического лица в течение последних трёх лет;
- уголовной ответственности за неправомерные действия при банкротстве юридического лица, преднамеренное и (или) фиктивное банкротство юридического лица в течение последних пяти лет;
- сведений об этих лицах в перечне организаций и физических лиц, в отношении которых имеются сведения об их причастности к экстремистской деятельности или терроризму;
- сведений об этих лицах в перечне организаций и физических лиц, в отношении которых имеются сведения об их причастности к распространению оружия массового уничтожения;
- решения о замораживании (блокировании) его денежных средств или иного имущества межведомственным координационным органом, осуществляющим функции по противодействию финансированию терроризма.

Таблица 1. Требования к операторам обмена ЦФА, не являющимся кредитными организациями либо организаторами торговли*

Для коммерческих организаций	Для некоммерческих организаций
Для юридического лица личным законом является	российское право
Размер уставного капитала – не менее 50 млн руб.	Совокупный ежегодный размер имущественных взносов учредителей (участников, членов) в имущество юридического лица – не менее 50 млн руб.
Размер чистых активов – не менее 50 млн руб.	
Участниками (членами, акционерами) не могут быть юридические лица, зарегистрированные в офшорных зонах	Главный бухгалтер оператора обмена ЦФА должен иметь высшее образование и опыт работы в финансовой организации не менее одного года

В юридическом лице созданы коллегиальный орган управления (наблюдательный или иной совет), а также службы (подразделения) по внутреннему контролю и по управлению рисками либо конкретные должностные лица, отвечающие за данные направления деятельности
Единоличный исполнительный орган, члены коллегиального исполнительного органа, члены коллегиального органа управления (наблюдательного или иного совета) или попечительского совета, главный бухгалтер, руководитель службы внутреннего контроля (контролер), руководитель службы управления рисками (должностное лицо, ответственное за организацию системы управления рисками) такого юридического лица должны соответствовать установленным требованиям к квалификации и к деловой репутации
В качестве единоличного исполнительного органа не выступает юридическое лицо, функции единоличного исполнительного органа не переданы коммерческой организации (управляющей организации) или индивидуальному предпринимателю (управляющему)

*Составлено автором на основе текста Федерального закона от 31.07.2020 № 259-ФЗ.

Для того чтобы получить статус оператора обмена ЦФА, организация обязана подать соответствующее ходатайство в Банк России в соответствии с установленным им порядком. Оператор обмена цифровых финансовых активов вправе осуществлять свою деятельность с момента включения в реестр операторов обмена ЦФА, который ведется Банком России.

Данный порядок установлен Положением Банка России №746-П от 16 декабря 2020 г., определяющим порядок ведения реестров операторов ИС ЦФА и обмена ЦФА, порядок и сроки предоставления ими сведений о лицах, распоряжающихся акциями и долями данных операторов, а также порядок представления и согласования изменений в Правилах ИС ЦФА и обмена ЦФА. Также Банком России предусмотрено исключение операторов обмена ЦФА из соответствующего реестра на основе Указания № 5665-У от 16 декабря 2020 г.

Вместе с ходатайством о включении в реестр операторов обмена цифровых финансовых активов для получения статуса оператора обмена ЦФА необходимо направить на согласование в Банк России, утверждённые данным лицом правила обмена ЦФА, а также направить документы, подтверждающие соответствие оператора обмена ЦФА требованиям, установленным Банком России в соответствии с законом о ЦФА. Банк России в срок, не превышающий 90 рабочих дней (45 рабочих дней для кредитной организации или организатора торговли), согласовывает правила обмена цифровых финансовых активов и включает оператора обмена цифровых финансовых активов в соответствующий реестр [3].

Ходатайство о включении в реестр операторов обмена должно содержать [4]:

- сведения об организации-соискателе, включая его наименование, адреса, в том числе адрес сайта в сети Интернет, контактные данные, банковские реквизиты, данные о документе, в котором содержится информация об утверждении правил обмена ЦФА;

- сведения о специальном должностном лице или кандидате на эту должность;

- данные об утверждении правил внутреннего контроля в целях противодействия легализации (отмыванию) доходов, полученных преступным путем, финансированию терроризма и финансированию распространения оружия массового уничтожения;

- просьбу о согласовании правил обмена и о включении соискателя в реестр операторов обмена;

- опись документов для включения в реестр операторов обмена.

Правила обмена ЦФА должны содержать:

- перечень видов цифровых прав и ЦФА, сделки с которыми осуществляются оператором;

- описание порядка совершения таких сделок;

- описание порядка взаимодействия с операторами ИС ЦФА (в случае, когда деятельность оператора обмена ЦФА и ИС ЦФА совмещаются одной организацией, данное описание может отсутствовать);

- требования, предъявляемые оператором обмена ЦФА к защите информации и операционной надежности;
- указание на случаи, при которых обязательства по сделкам с ЦФА исполняются при наступлении определенных обстоятельств без отдельно выраженного дополнительного волеизъявления его сторон.

Кроме того, Банк России имеет право на установление установить к содержанию правил, согласовываемых операторами обмена ЦФА дополнительные требования.

В качестве приложения к правилам необходим документ, который подтверждал бы то, что соискатель статуса оператора обмена ЦФА имеет соответствующие технические возможности, позволяющие ему осуществлять в этом статусе все необходимые операции, предусмотренные правилами.

Принимая решения о согласовании правил, Центральный Банк, по сути, утверждает соискателя в статусе оператора обмена ЦФА, после чего обязан включить его в соответствующий реестр, после чего разместить обновлённую версию реестра на своём официальном сайте. Также размещению на сайте Банка России подлежат непосредственно утверждённые правила оператора обмена ЦФА (аналогичный порядок действует и в отношении операторов ИС ЦФА). Всё это Центральный Банк обязан сделать не позднее чем через три рабочих дня после принятия решения о согласовании правил.

Кроме того, Банк России обязан в такой же срок направить оператору обмена ЦФА уведомление о принятом решении в соответствии с ранее установленным порядком взаимодействия с ним либо непосредственно в электронной форме, если в такой форме соискателем были поданы документы либо через личный кабинет на сайте Банка, активированный оператором обмена ЦФА – если документы были направлены заказным письмом [4].

Таковыми же способами Банк России обязан уведомить соискателя в том случае, если им принято решение об отказе в согласовании правил. При этом, если соискатель не имеет доступа к личному кабинету, уведомление должно быть выслано на бумажном носителе заказным почтовым отправлением с уведомлением о вручении.

В дальнейшем Банк России осуществляет надзор за деятельностью оператора обмена ЦФА.

Также к операторам обмена ЦФА предъявляются определённые требования со стороны операторов ИС ЦФА. Операторы обмена ЦФА не могут осуществлять свою деятельность без взаимодействия с одной из зарегистрированных Банком России информационных систем. В правилах операторов ИС ЦФА в соответствии с законом сформулированы правила привлечения операторов обмена ЦФА, включающие предъявляемые к ним требования (табл. 2).

Как следует из представленных в таблице, единственным общим требованием к операторам обмена ЦФА со стороны операторов ИС ЦФА является необходимость быть включённым в соответствующий реестр Банка России. Также в качестве общего пункта можно выделить различные требования, связанные с информационным взаимодействием операторов, предъявляемые ООО «Атомайз» и ПАО «Сбербанк». Помимо этого, обращают на себя внимание дополнительные требования, предъявляемые ООО «Атомайз» в отношении соответствия видов ЦФА, а ПАО «Сбербанк» – в отношении защиты информации.

Помимо требований, предъявляемых к операторам обмена ЦФА в Правилах ООО «Атомайз» установлено, что взаимодействие с ними осуществляется на основе договоров об информационном взаимодействии. В требованиях ООО «Атомайз» и ПАО «Сбербанк» закреплена также обязанность операторов обмена ЦФА обеспечить передачу оператору ИС ЦФА информации о сделках с ЦФА и их участниках.

Таким образом по результатам проведённого исследования можно сделать ряд выводов. В настоящее время органами законодательной власти и финансового регулирования полностью определён набор требований к лицам, которые могли бы осуществлять операции с ЦФА на соответствующем секторе финансового рынка. Определён правовой статус

операторов обмена ЦФА, перечень лиц, имеющих возможность начать осуществление деятельности в этом качестве, а также набор требований предъявляемый к таким организациям в разрезах обеспечения необходимого уровня финансовой устойчивости, необходимых параметров организационной структуры, а также квалификации и деловой репутации ключевых работников таких лиц.

Таблица 2. Требования к операторам обмена ЦФА со стороны операторов ИС ЦФА*

ООО «Атомайз»	ПАО «Сбербанк»	ООО «Лайтхаус»
Включен в реестр операторов обмена ЦФА, который ведет Банк России	Оператор обмена включен в Реестр операторов обмена	Оператор обмена на момент регистрации в Системе включен Банком России в реестр операторов обмена цифровых финансовых активов
ЦФА, сделки с которыми могут совершаться через оператора обмена ЦФА, указанные его в правилах, должны соответствовать видам ЦФА, соответствующие правилам оператора ИС ЦФА	Соответствие уровня защиты информации и операционной надежности информационной системы оператора обмена ЦФА уровню информационной системе оператора ИС ЦФА	Для регистрации в роли Оператора обмена в Системе лицо должно зарегистрироваться в качестве Пользователя и направить Оператору заявку о приобретении роли Оператора обмена с приложением документа, подтверждающего включение его Банком России в соответствующий реестр
Удовлетворение требованиям Платформы порядка взаимодействия с оператором ИС ЦФА, прописанного в правилах оператора обмена; наличие необходимого программно-технического оснащения	Совместимость программно-технических средств операторов обмена ЦФА и ИС ЦФА; возможность подключения к системе и совершения сделок	

*Составлено автором на основе правил операторов ИС ЦФА.

Определены также процедуры допуска операторов обмена ЦФА на финансовый рынок, надзора за их деятельностью со стороны финансового регулятора и исключения операторов обмена ЦФА из реестра.

При этом операторы обмена ЦФА обязаны вести свою деятельность в рамках взаимодействия с той или иной информационной системой, в которой осуществляется выпуск ЦФА. В связи с относительной новизной для российской правовой системы и экономической практикой норм правоотношений, связанных с ЦФА, операторы таких информационных систем получили допуск к осуществлению соответствующих функций только в самое последнее время. При этом операторы данных систем могут исполнять ряд функций операторов обмена ЦФА. Таким образом, несмотря на то, что в настоящее время информационная, нормативно-правовая и организационно-техническая инфраструктура функционирования операторов обмена ЦФА в РФ была в основном сформирована, ни один из них в настоящий момент не завершил прохождения процедуры регистрации, описанное в настоящей статье. Дальнейшее развитие данного финансового института будет связано с экономической конъюнктурой, условиями функционирования рынка ЦФА на современном этапе и реальными потребностями бизнес-среды в цифровой трансформации финансовых активов.

Литература

1. **Федеральный закон** от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» – Текст: электронный // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://ips.pravo.gov.ru:8080/default.aspx?pn=0001202007310056> (дата обращения: 30.04.2022).
2. **Лансков П.М., Мурашов М.В., Лансков Д.П.** Цифровые финансовые активы, их происхождение, развитие и перспективы на российском финансовом рынке: монография / П. М. Лансков, М. В. Мурашов, Д. П. Лансков. – Москва: Магистр, 2021. — 28 с.
3. **Центральный банк Российской Федерации** [Сайт]. – [2000–2022]. – URL: <http://www.cbr.ru>.
4. **Положение Банка России** от 16.12.2020 № 746-П «О ведении Банком России реестра операторов информационных систем, в которых осуществляется выпуск цифровых финансовых активов, реестра операторов обмена цифровых финансовых активов, о порядке и сроках представления операторами информационных систем, в которых осуществляется выпуск цифровых финансовых активов, и операторами обмена цифровых финансовых активов в Банк России сведений о лицах, распоряжающихся акциями (долями) указанных операторов, а также о порядке представления и согласования Банком России изменений в правила информационной системы, в которой осуществляется выпуск цифровых финансовых активов, изменений в правила обмена цифровых финансовых активов. – URL: Центральный банк Российской Федерации [Сайт]. – [2000–2022]. – <http://www.cbr.ru/queries/unidbquery/file/90134/1227>.

ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ В РОССИИ: СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ

Глобальные изменения мировой политической ситуации, происходящие в настоящее время, кардинальным образом меняют отношение к системе образования в стране как в целом, так и в сфере высшего образования. Высшее профессиональное образование приобретает широкомасштабный характер национального размаха, в связи с чем особо остро встает вопрос решения проблем профессионального обучения. Это не праздный и не сиюминутный вопрос насущного дня, это стратегическая проблема обеспечения национальной безопасности. Образование во все времена было и остается главным источником выращивания и укрепления корневого стержня общественного уклада, опорой и фундаментом поступательного развития страны. В условиях непрекращающихся санкций, обрушивающихся на нашу страну с целью парализовать ее развитие и процветание, высшее образование призвано обеспечить устойчивость профессиональной подготовки современных специалистов, способствовать развитию их профессионального мышления, укреплению гражданской ответственности и патриотизма.

Жизненный путь человека многомерен. Одно из его направлений – это профессиональное развитие, протекающее в течение всего периода профессиональной деятельности индивидуума. В современных условиях целью профессионального образования является развитие творческого потенциала человека на основе заложенных природных способностей [1].

В связи с этим основными задачами системы высшего профессионального образования выступает, во-первых, профессиональное формирование и развитие отдельного индивидуума в соответствии с общественными интересами и социально-экономическими потребностями государства; во-вторых, формирование у обучающегося профессиональной культуры, как кумулятивной способности личности к проявлению коммуникации, компетентности и профессионализма в конкретной области отношений.

Вопрос улучшения профессионального образования является особо актуальным в настоящее время, поскольку развитие информационно-консультационных технологий и широкая цифровизация экономики вызывают изменение образовательного процесса, обуславливают необходимость внедрения качественно новых требований к профессиональной подготовке будущих специалистов.

Профессиональное обучение представляет собой вид образования, нацеленного на освоение определенных знаний, умений и навыков, в результате которых обучающийся овладевает необходимыми компетенциями для осуществления трудовой деятельности.

В федеральном законе об образовании нет четкой границы отличия профессионального обучения от профессионального образования. Законодательное определение термина «профессиональное образование» практически идентично определению термина «профессиональное обучение».

По итогам профессионального обучения обучающийся становится, по сути, обладателем профессионального образования. Под профессиональным образованием понимают результат профессионального обучения и воспитания личности, его профессионального становления и развития.

В федеральном законе установлены следующие уровни профессионального образования:

- среднее профессиональное образование;
- высшее образование – бакалавриат;

- высшее образование – специалитет, магистратура;
- высшее образование – подготовка кадров высшей школы.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что высшее образование в нашей стране построено на трехуровневой системе: на первом уровне происходит обучение выпускников бакалавриата; на втором уровне готовят специалистов и магистрантов; на третьем уровне осуществляется обучение аспирантов [2].

На наш взгляд, существующая трехуровневая система высшего образования лишь в теории предполагает в качестве конечного результата получение обучающимся профессионального образования; на практике счастливые обладатели университетских дипломов, в которых «де-юре» прописана определенная профессиональная квалификация, «де-факто» этой квалификацией на деле в большинстве своем не владеют. Причин этого, на наш взгляд, несколько, но наиболее существенными из них можно назвать следующие две:

- 1) присоединение Российской Федерации к «пресловутому» Болонскому процессу, что привело к разрушению отечественной архитектуры университетского образования – подготовке специалистов;
- 2) постоянная чехарда с изменениями в сфере федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, внедрение стандартов «3+», затем переход на «3++», перевод образовательных стандартов на приближенность к требованиям профессиональных стандартов привели к полному разрушению учебно-методического обеспечения процесса образования в университетах, к снижению качества учебных графиков и учебных планов, рабочих программ, оценочных фондов и других учебно-методических документов.

Конечный итог происходящих изменений и бесконечной череды «реформирования» в сфере высшего образования – разрушение системности и комплексности образовательного процесса; нарушение логичности и взаимоувязанности изучения учебных дисциплин, их хаотичное и подчас бездумное встраивание в учебный график; отсутствие заинтересованности экономических субъектов на рынке в участии организации производственных практик студентов, что обуславливает отсутствие реальной связи обучения с практикой хозяйствования.

Образование – это обоюдный процесс, в котором задействованы две участвующие стороны – преподаватель и студент – и обе стороны должны быть заинтересованы в полной мере не только в конечных результатах самого процесса, но и в качестве обучения на всех образовательных этапах. Как показывает опыт преподавания, с каждым годом существенно снижается заинтересованность обучающихся в результатах обучения: студенту важнее получить в руки бумажную корочку, а не конкретные знания, навыки и умения. Это, в свою очередь, приводит к падению интереса со стороны преподавателя, к проявлению формализма при проведении учебных занятий, к отсутствию моральной заинтересованности в организации образовательного взаимодействия.

Все эти проблемы вкуче приводят к тому, что ценность высшего среднего и профессионального образования сегодня нивелирована: если в условиях планово-административной системы хозяйствования получить высшее образование планировал каждый пятый выпускник средней школы, то в настоящее время практически каждый второй, если не сказать первый, выпускник средней школы предпочитает поступить в вуз и получить «на бумаге» высшее бакалаврское образование.

Отсюда следуют объективные закономерности – во-первых, значительно снизилась ценность и привлекательность среднего профессионального образования, что выражается в сокращении числа специалистов рабочих профессий и заполнении рабочих вакансий мигрантами; а, во-вторых, резко упало качество поступающих в вузы абитуриентов, что естественно обуславливает проблемы снижения качества специалистов высшего профессионального образования на начальном этапе.

Качество обучения является одним из основополагающих и важнейших элементов качества образования, которое необходимо рассматривать с более широкой культурной-

ценностной социально-общественной позиции. В этой связи качество образования есть не просто количество-суммой результат прохождения всех необходимых стадий обучения и овладения по их итогам совокупности знаний, умений и навыков профессиональной деятельности. Качество образования необходимо рассматривать как результирующую ценность, вбирающую в себя, кроме профессиональных качеств воспитательную, культурологическую, идейно-нравственную и гражданско-патриотическую составляющие. Качество профессионального образования является многомерной интегральной проблемой, решение которой должно начинаться на законодательном уровне и завершаться образовательной деятельностью учреждений системы высшего образования.

Сегодня сложно говорить об устойчивом развитии в целом системы учреждений профессионального образования, особенно в той части, в которой происходят обучение и подготовка рабочих и специалистов. В современном мире профессии претерпевают стремительные изменения, усложняются, одни устаревают и становятся ненужными, на смену им приходят совершенно другие. Все это требует серьезной перестройки, своевременной и быстрой модернизации системы профессионального образования.

Выбор профессии является длительным, сложным процессом, проходящим через цепь взаимосвязанных решений. Главным критерием выбора профессии является представление человека о себе самом, которое формируется достаточно рано. Каждый человек принимает решение о своей будущей профессии в соответствии со своим ранним социальным опытом.

На наш взгляд, в настоящее время в нашей стране наиважнейшей проблемой в системе образования является решение задачи повышения ценности профессионального обучения на всех его уровнях: обеспечение привлекательности и престижности обучения рабочим специальностям (слесари, токари, электрики, сантехники, сварщики, водители, механизаторы, дояры, полеводы и др.); повышение качества обучения студентов высших учебных заведений (врачей, учителей, агрономов, ветеринаров, инженеров, зоотехников, экономистов, юристов, менеджеров и др.).

Отдельное внимание должно уделяться системе дополнительного профессионального обучения, потребности в котором сегодня возросли как никогда. В условиях все возрастающего информационного наплыва, появления и внедрения новых информационных и компьютерных технологий навыки и умения любого специалиста стремительно устаревают. Это объективно выдвигает требование к системе хозяйствования – осуществлять постоянное повышение квалификации трудового персонала, обеспечивая при этом возможность получения работниками дополнительного профессионального образования.

Исследование состояния и развития системы высшего образования показало, что в стратегическом плане будущее профессионального обучения связано с ориентацией подготовки выпускников на требования профессиональных стандартов, с одной стороны, и осуществления профессионального обучения, с другой стороны, по компетентностным модульным программам [3].

В соответствии с законом об образовании, профессиональное обучение направлено на приобретение лицами различного возраста профессиональной компетенции, в том числе для работы с конкретным оборудованием, технологиями, аппаратно-программными и иными профессиональными средствами, получение указанными лицами квалификации по профессии рабочего, должности служащего и присвоение им (при наличии) квалификационных разрядов, классов, категорий по профессии рабочего или должности служащего без изменения уровня образования.

Под компетенциями принято понимать демонстрирование обучившимся приобретенных знаний, умений и навыков практического решения конкретной ситуации, интеллектуального осмысления и наглядного проявления межличностных качеств и ценностей как профессионального специалиста. Формирование профессиональных компетенций происходит в результате управляемого правильного сочетания теоретических методов обучения и практической их реализации в условиях конкретных хозяйственных ситуаций.

На наш взгляд, достаточно спорно утверждение о том, что университет должен и может сформировать определенные профессиональные компетенции у студентов. По нашему мнению, высшая школа призвана дать направления развития личности, выявить и развить личностные качества студента как потенциального будущего профессионального специалиста. Другими словами, определить вектор развития выпускника, очертить, если это возможно, границы его движения на пути к достижению и овладению профессиональным мастерством. При этом система высшего образования не может «сформировать» конкретные профессиональные компетенции у выпускника. Только практика способна предоставить человеку такую возможность. Приведем для убедительности следующее мнение: «сегодня много пишут о том, что мы формируем профессиональные компетенции у студентов и даже у учащихся. Как можно говорить о профессиональной компетенции обучающегося? Профессиональная компетенция может проявляться только в процессе профессиональной деятельности» [4]. Полностью согласны с данным утверждением.

На наш взгляд, перспективы развития системы профессионального обучения лежат в следующих направлениях:

1. Ориентация системы образования на путь строительства отдельной личности – специалиста («человека-творца»), который руководствуется целью личностного и творческого развития как на пути образования, так и в процессе профессиональной дальнейшей деятельности. Ведь процесс становления Личности – это очень долгий и длительный процесс, соразмерный, по сути, жизненному пути Человека. Грамотно выстроенная система образования позволит заложить основы профессионального мышления на начальном этапе профессионального образования. Для профессионального мышления главным ориентиром выступает работа (дело, профессия).

2. Совершенствование методики профессионального обучения, важнейшего компонента подготовки профессиональных работников и специалистов. В этой связи мы согласны с тем, что вузовские аудитории больше не могут и не должны служить просто учебной комнатой для занятий. Они должны стать площадкой для эффективного взаимодействия участвующих в образовании сторон, симуляционными центрами тренировки и отработки профессиональных навыков и умений. Преподаватель как ведущее звено в обоюдном процессе образования должен стремиться применять в своей деятельности разнообразные интегрированные технологии на базе информационных и коммуникационных средств; внедрять в образовательный процесс интерактивные методы обучения, побуждая обучаемого к проявлению личностных творческих способностей, развитию у него целеустремленности и настойчивости, укреплению веры в себя и в свои способности.

3. Активное вовлечение работодателей, государственных служб, научно-исследовательских учреждений на местном и национальном уровнях в процесс организации профессионального обучения. Без взаимодействия с хозяйствующими субъектами и институтами ни один вуз не способен обеспечить формирование и развитие профессиональной подготовки выпускников, их конкурентоспособность и востребованность на рынке труда.

4. Реформирование государственной стратегии развития российской системы профессионального образования в свете происходящих чрезвычайных событий мирового масштаба. На наш взгляд, пришла пора отказаться от практики подготовки бакалавров и магистров (для нашей страны «болонская» система подготовки кадров не оправдала себя), осуществить возврат к пятилетнему обучению специалистов, активизировать участие государства в финансировании подготовки профессиональных специалистов (увеличить бюджетные места, существенно повысить материальное стимулирование педагогов, обеспечить возможности реального прохождения обучающимися производственной практики на предприятиях и др.). Без активного участия государства решение задачи повышения ценности и качества профессионального обучения в современных условиях невыполнимо.

Предложенные пути развития профессионального образования представляют важнейшие направления изменения профессионального образования в стране на данном этапе. Их цель – обеспечить качество профессиональной подготовки обучающихся, их

компетентную пригодность к решению профессиональных задач в трудовой деятельности, что выступает залогом собственного процветания, экономического благополучия предприятия и в конечной мере призвано способствовать удовлетворению и защите национальных интересов.

Литература

1. Новиков С.Г. «Человек творческий» как цель профессионального образования в современной России // Профессиональное образование в современном мире. – 2014. – №1(12). – С. 121–127.
2. Бадмаева Д. Г. Проблемы обеспечения качества подготовки экономистов в сельскохозяйственном вузе / Д. Г. Бадмаева // Архитектура университетского образования: построение единого пространства знаний: сборник трудов IV Национальной научно-методической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 30 января – 01 февраля 2020 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный экономический университет, 2020. – С. 182-189.
3. Ткаченко Е.В. Профессиональное образование в России: проблемы развития // Ценности и смыслы. – 2014. – №2(30). – С. 7–13.
4. Ткаченко Е.В. Профессиональное образование: проблемы, поиски и решения // Человек и образование. – 2009. – №3(20). – С. 25–31.

УДК 94 (47)

Канд. ист. наук **Т.В. ЕМЕЛЬЯНОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СФЕРЕ ОРГАНИЗАЦИИ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРОСВЕЩЕНИЯ В РОССИИ

Традиционно историю аграрного образования в России принято отсчитывать от знаменитых Стебутовских курсов, хотя в литературе, посвященной истории формирования этой сферы народного образования, вы непременно найдете упоминание о Царскосельской земледельческой школе, открытой, если верить источникам, 30 апреля 1797 г. в так называемой даче Малиновского. Недолгое существование школы, переданной в Удельное ведомство, закончилось в 1803 г. [1, с.13,14]. Не обходят вниманием историки и Горы-Горецкий институт, открытый в 1848 г. при императоре Николае I (тем более что этот институт воспитал самого И.А. Стебута), и Санкт-Петербургский земледельческий институт, куда перебирается Стебут после закрытия Горы-Горецкого института, и Петровскую земледельческую и лесную академию, открытую в 1865 г. в предместье Москвы, где Стебут тоже преподавал [2, с. 12,14]. Как известно, его учениками были академики К.А.Тимирязев, Д.Н. Прянишников, В.Р. Вильямс и многие другие ученые.

В 1891 г. И.А. Стебут заявляет о необходимости организации высшего сельскохозяйственного образования в России перед членами специальной комиссии по этому вопросу и особенно настаивает на том, что хорошо было бы развивать систему специальных учебных сельскохозяйственных заведений, а не открывать, как в Европе, при университетах и колледжах специальные факультеты (об этом говорил министр земледелия А.С. Ермолов еще 20 лет назад). Это мнение в дальнейшем прослеживается в выступлениях последователей Стебута: его ученик М.В. Неручев в этом же году в статье, посвященной проблемам сельскохозяйственного образования, решительно выступает против тех, кто предлагает устраивать аграрные факультеты при университетах. И.А. Стебут подчеркивает важность создания при специальных учебных заведениях станций для изучения разнообразных сельскохозяйственных районов в России. Уже тогда И.А. Стебут впервые говорит о возможности внедрения сельскохозяйственных знаний в сферу женского образования, а на заседании секции по сельскохозяйственному образованию Первого съезда русских деятелей по техническому и профессиональному образованию он заявил о том, «насколько важна была

бы для успехов русского сельского хозяйства возможность для русской интеллигентной женщины получить сельскохозяйственное образование» [3, с.13,14].

Как известно, в конце 1880-х гг. И.А. Стебут со свойственным ему энтузиазмом делает решительный шаг в инициации правительственной деятельности в сфере развития аграрного образования и распространения сельскохозяйственных знаний в России. Следует заметить, что эта инициатива совпала с его назначением на пост председателя Ученого комитета Министерства земледелия и государственных имуществ.

Ученый комитет был учрежден еще 26 декабря 1837 г. при Министерстве государственных имуществ как центральный совещательный орган по учебным и научным вопросам и предназначался для рассмотрения различных вопросов сельского хозяйства, требовавших учебной подготовки и специальных знаний. В обязанности Ученого комитета входила также переписка с различными учеными и экономическими обществами как в России, так и за рубежом. В 1867 г., при реорганизации Министерства государственных имуществ, Ученый комитет был передан в Департамент общих дел, при котором он состоял до 1894 г. При последней реформе Министерства (1905 г.) этот комитет вошел в состав нового ведомства (Главного управления землеустройства и земледелия – ГУЗиЗ) в качестве самостоятельного отдела и поступил на баланс Канцелярии ГУЗиЗ [4, с. 26].

Следует заметить, что на конец 80-х – начало 90-х гг. XIX в. вообще приходится бум профессионального образования в России, что объясняется, в том числе, потребностью в технических кадрах – от рабочего до инженера. К 1880 г. число профессиональных школ в России было невелико – всего 69, и большинство из них было под контролем частных лиц. Министерство народного образования выразило намерение контролировать эту сферу и не допускать туда общественные организации и частные лица, поэтому в 1881 г. все профессиональные училища были переданы в Министерство народного просвещения. Отчасти это стремление объяснялось общей тенденцией ужесточения надзора над учебными заведениями, возникшей после 1881 г. и связанной с убийством народовольцами Александра III. При Ученом комитете Министерства просвещения было создано особое отделение по техническому образованию при ближайшем участии Ивана Алексеевича Вышнеградского (будущего министра финансов Российской империи с 1888 по 1892 г.), брата Николая Алексеевича Вышнеградского, между прочим, одного из организаторов женских гимназий в России [5, с.166–167].

К 1902 г. только в Санкт-Петербурге, если верить Отчету попечителя Петербургского учебного округа Х.С. Головина об учебных заведениях округа, существует уже 62 технических училища, работающих на основании особых условий и положений и специальных программ обучения, включающих, помимо основных общеобразовательных предметов, комплекс специальных дисциплин, связанных с техническим образованием и приобретением специальных навыков. Большинство из них (числом 54) принадлежало Русскому техническому обществу (РТО), хотя финансирование со стороны Министерства составляет довольно значительную сумму. Надо отметить, что при некоторых училищах обучались и девочки. Так, например, в школе Садовникова и Герасимова было, наряду с мужским, где мальчики обучались сапожному и портняжному мастерству, и женское отделение, где занятия по рукоделию велись настолько успешно, «что ученицы за год смогли изготовить белье на все заведение» [6, лл.1–3].

Свою мечту, как известно, И.А. Стебуту удалось воплотить как раз накануне преобразования Министерства земледелия в ГУЗиЗ. В 1904 г. появляются первые в истории России высшие женские сельскохозяйственные курсы, которым было присвоено имя основателя. На содержание этого учебного заведения отпускаются ведомственные средства. Первое время Стебут активно преподает на курсах, добивается открытия при нем опытного хозяйства «Княжий двор», но в 1905 г., в момент образования Министерства Главного управления землеустройства и земледелия, как пишет в своих воспоминаниях последний министр земледелия царской России А.Н. Наумов, он отходит от руководства Ученым комитетом, оставаясь, впрочем, его почетным членом [7, с.352], какое-то время живет за

границей и лишь с 1914 г. поселяется в Москве. Советская власть мало что сделала для заслуженного ученого. Он умирает в 1923 г., похоронен на Ваганьковском кладбище.

В 1907 г., по сведениям ГУЗиЗ, членами Ученого комитета в разное время были: Д.М. Сольский (директор Императорского сельскохозяйственного музея), А.А. Шульц, И.А. Порчинский, А.Е. Феоктистов, О.А. Grimm, П.И. Броунов, П.С. Коссович, С.П. Глазенапп, И.И. Мещерский, В.И. Масальский, А.А. Калантаров, Р.Э. Регель, Е.Ф. Лискун, П.Ф. Сурин, Д.Н. Кайгородов, А.В. Добряков, А.А. Ячевский – все это были ученые с мировым именем [8, с.67].

Сфера деятельности Ученого комитета в составе ГУЗиЗ была довольно широка, это было очень важное подразделение ведомства. Так, например, на него были возложены утверждение уставов и программ сельскохозяйственных учебных заведений, присуждение премий за успехи в аграрном секторе, организация сельскохозяйственных выставок, выдача разрешений на открытие новых учебных заведений и т. д. Для взаимодействия работы Ученого комитета с другими сельскохозяйственными учреждениями в его состав были включены директора Департамента земледелия, Сельскохозяйственного музея, Ботанического сада, инспектора по сельскохозяйственной и рыбной части и др.

На основе Комиссии по учебным делам возникло Учебное бюро, которое существовало с 1901 г. еще в составе Министерства земледелия и государственных имуществ, – «для рассмотрения дел по учебной части, требующих научной и педагогической разработки». В марте 1907 г. постановлением Ученого комитета ГУЗиЗ Учебное бюро было преобразовано, деятельность его усложнена, и состояло оно теперь из трех отделов.

Задача первого отдела была сформулирована как разработка «планов насаждения сельскохозяйственных учебных заведений», организация учебных заведений аграрного профиля, организация школьных хозяйств, разработка уставов, правил, регулирующих распорядок жизни в учебных заведениях, организация подготовки учебного персонала, рассмотрение годовых отчетов учебных заведений.

Второй отдел назывался «научным» и должен был внедрять «наилучшие методы теоретического и практического обучения», разрабатывать учебные планы в различных учебных заведениях, составлять и рассматривать учебники и учебные пособия по специальным предметам, разрабатывать материалы по воспитательной части в сельскохозяйственных учебных заведениях. Этот отдел формулировал свою задачу как «изыскание способов наискорейшего распространения сельскохозяйственных знаний в массе населения».

Третий отдел назывался справочным и в его компетенцию входили обследование состояния сельскохозяйственных учебных заведений, рекомендация оптимальных учебных пособий, книг для библиотек и др. [9, л.3].

Участниками заседаний Учебного бюро можно назвать самого заведующего (во главе бюро был поставлен С.Н. Ленин), специалиста по среднему и низшему образованию, вице-директора Департамента земледелия или заменяющего его лица, инспекторов по сельскохозяйственной части и специалистов Главного управления по разным отраслям хозяйства. На отдельные заседания могли быть приглашаемы «сведущие лица, посторонние ведомству»: с правом совещательного голоса планировалось привлекать местных деятелей сельскохозяйственного образования, но лишь на время их пребывания в Санкт-Петербурге. За это им была назначена заработная плата в размере 15 руб. за заседание. Если говорить о контактах Учебного бюро, то можно упомянуть, например, о том, что в январе 1908 г. на одном из заседаний бюро был рассмотрен проект формы годового отчета по женским практическим сельскохозяйственным школам, составленный Н.А. Долговой, одним из крупнейших специалистов в своей области [10, л.10].

На заседаниях неоднократно рассматривался проект по пересмотру Положения о сельскохозяйственном образовании от 1904 г. В 1910 г. он был утвержден с изменениями весьма положительного свойства – так, например, теперь разрешение на открытие учебного

заведения не нужно было испрашивать в законодательном порядке, а достаточно было согласие и разрешение главноуправляющего ГУЗиЗ [Там же].

Одним из направлений деятельности Ученого комитета можно назвать не только организацию учебной и научной деятельности, связанной с аграрным образованием, но и возможность осуществлять практические вопросы такого свойства. Так, например, в объяснительной записке к проекту Положения о бюро сельскохозяйственной механики (еще одно подразделение комитета) говорилось, что деятельность его должна охватывать как научные, так и *практические вопросы* современной сельскохозяйственной механики. Значительную роль в деятельности бюро должны были играть выработка планов и программ испытательных станций в Москве, Омске, Елизаветграде и Ростове и изыскание средств для их финансирования. По «Положению о бюро» оно включало в себя научный отдел (с техническим подотделом), который должен был заниматься разработкой вопросов испытания сельскохозяйственных машин и орудий, двигателей и приборов; справочный отдел, статистический отдел, отдел мотокультуры, агрономический, физическая лаборатория, химическая лаборатория, лаборатория по испытанию материалов, мастерские, атлас деталей сельскохозяйственных машин, издательский отдел. В непосредственной связи с бюро сельскохозяйственной механики стояли такие учреждения, как испытательное отделение Императорского сельскохозяйственного музея в Петербурге (до этого оно использовалось как демонстрационное), и испытательная станция при Московском сельскохозяйственном институте (при этом вносился проект станции при институте, а при ней учреждение по исследованию качества материалов, идущих на постройку сельскохозяйственных машин [11, л.31].

Проблемным был вопрос о финансировании бюро. Еще при его основании полагали, что испытание сельскохозяйственных машин, орудий и других приборов производится за счет фабрикантов, складчиков и изобретателей, представляющих машины, программы же испытаний и конкурсов разрабатываются бюро бесплатно [12, л.1]. Тут же встал вопрос о том, где взять деньги на эти испытания! В 1913 г. из всей сметы в 122 289 руб. Департамент земледелия отпустил 91 500 руб., а по смете Ученого комитета проходило всего 30 789 руб., что представлялось очень неудобным [13, л.4], так что предлагалось отпуск средств на содержание бюро сосредоточить по смете Ученого комитета [14, л.10 об.].

Теснейшим образом с Ученым комитетом, Учебным бюро, бюро по сельскохозяйственной механике была связана деятельность упоминавшегося выше Императорского сельскохозяйственного музея, которая нашла отражение в работах и диссертации (к сожалению, не опубликованной) Владимира Анатольевича Николаенко, бывшего аспиранта СПбГАУ. В ней автор подробно анализирует историю создания, структуру учреждения, просветительскую и учебную деятельность музея и уделяет внимание контактам музея с Главным управлением землеустройства и земледелия [15]. Профессора Санкт-Петербургского государственного аграрного университета В.С. Шкрабак, В.Г. Еникеев, С.А. Иофинов и В.Ф. Скробач оценивают учреждение Музея как важнейшее событие в истории аграрного сектора в XIX в. Авторы обращают внимание на наличие в Музее уникальной коллекции моделей исторического развития почвообрабатывающих орудий, созданную немецким профессором К.Н. Рау [16].

Само учреждение Музея, состоявшееся в 1859 г. – инициатива Ученого комитета, вернее, производителя дел Ученого комитета Министерства земледелия и государственных имуществ Николая Васильевича Черняева, доселе служившего в Министерстве столоначальником, переводчиком, членом-корреспондентом, помощником производителя дел. Именно его записка тогдашнему министру земледелия М.Н. Муравьеву явилась основанием к предложению об учреждении Музея императору Александру II в ноябре 1859 г. Черняев умер через 10 лет в Монтре, и директором Музея в 1868 г. был назначен Н.М. Сольский, который пробыл в этой должности до 1907 г. Именно при Н.М. Сольском было завершено строительство здания на Фонтанке на территории так называемого Соляного городка и произошло присвоение названия «Императорский сельскохозяйственный музей» в

1881 г. При проектировании были предусмотрены лекционный зал на 450 человек и помещение для публичной библиотеки, что подтверждает предположение о главных целях музея – образовательной и просветительской. В лекционном зале по окончании строительства на протяжении многих лет происходили так называемые сельскохозяйственные чтения, на них собиралось большое количество слушателей, большую часть которых, между прочим, составляли крестьяне.

В 1899 г. в Музее был открыт школьный отдел, который был создан по распоряжению тогдашнего министра земледелия и государственных имуществ А.С. Ермолова для знакомства с организацией сельскохозяйственных учебных заведений, подведомственных департаменту земледелия и обеспечения наглядными пособиями по сельскому хозяйству школ и соответствующих курсов. В первый год существования отдела, несмотря на ограниченное финансирование, в нем были собраны: общие графические изображения различных сторон учебного процесса в сельскохозяйственных школах; печатные издания департамента земледелия по сельскохозяйственному обучению, программы и общие уставы, уставы по отдельным школам, правила, учебники, отчеты, наглядные учебные пособия и т. п.; экспонаты отдельных сельскохозяйственных школ, в том числе: фотоснимки, планы построек и хозяйственных угодий, работы учеников и т.п.[17, л.13].

В первые годы существования ГУЗиЗ директор музея Н.М. Сольский остается членом Ученого комитета по должности и при нем окончательно складывается образовательная и просветительская концепция музея, которая включает в себя в том числе создание практической базы для учебных занятий в сельскохозяйственных учебных заведениях. В дальнейшем при В.Д. Батюшкове это сотрудничество продолжалось и в структуру сельскохозяйственного музея вошел специальный Совет с представителями от Департамента земледелия.

Мы знаем, что практические занятия слушательниц – стебутовок в третьем (летнем) триместре (по согласованию с Департаментом земледелия) проходили на базе Императорского сельскохозяйственного музея и после приобретения 19 сентября 1907 г. знаменитого «Княжого двора» в Старорусском уезде Новгородской губернии. Следует упомянуть, что Главное управление землеустройства и земледелия выхлопотало у царя разрешение предоставить для постоянной практики часть этого казенного имения. Общество для содействия сельскохозяйственному образованию выразило особую благодарность Главному управляющему ГУЗиЗ и выделило из фонда Общества тысячу рублей для снабжения оборудованием будущего молочного хозяйства, которое взялся возглавить профессор А.А. Калантар [2, с.31].

Главноуправляющим ведомства в 1907 г. был Васильчиков Борис Александрович. В имении «Выбити» князей Васильчиковых в Новгородской губернии, что расположилось в 10 верстах от станции Сольцы Московско-Виндаво-Рыбинской железной дороги, тоже были предоставлены помещения и поля для прохождения практики стебутовскими ученицами, и можно предположить, что безвозмездно.

Что касается финансирования, то исследователи отмечают, что после 1908 г. ГУЗиЗ резко увеличило ежегодные субсидии стебутовским курсам, размер которых с 2500 руб. в 1904 г. возрос до 25 000 руб. в 1908 г.: дело в том, что с 1907 г. Главное управление землеустройства и земледелия приняло курсы в свое практическое заведование. Вводится новое, признанное управлением Положение о курсах, при содействии ГУЗиЗ курсы приобрели собственное здание на Выборгской стороне, где начались занятия с 1909 г. [2, с.32–33].

Открывшиеся в 1904 г. в Санкт-Петербурге Каменноостровские сельскохозяйственные курсы использовали для летней практики имение Быстрецово в Псковском уезде Псковской губернии. Организация этого полигона для практики опять же была связана с Главным управлением землеустройства и земледелия, которое арендовало его у Псковского земства, а ранее оно принадлежало крупному земскому деятелю Фан дер Флиту, продолжавшему в Быстрецово традиции предыдущего владельца, декабриста М.А. Назимова и содержавшему на свои средства школу для деревенских детей. Там происходили занятия в 1907, 1908, 1909 гг.

Потом имение перешло к вдове Фан дер Флита (госпоже Пистеркольс), которая организовала там сельскохозяйственную школу, позднее выкупленную земством.

В 1903 г. Н.В. Спиридонов, известный предприниматель, открыл в Марьиной Дубраве (Псковская губерния) на свои деньги сельскохозяйственную женскую школу с одним подготовительным и тремя специальными классами. Для школы были построены двухэтажный каменный дом и мастерская, а также отведен земельный участок для полеводства, огорода, сада и пчельника. Несмотря на то что на содержание школы от казны ежегодно выделялось пособие от трех до десяти тысяч, содержать такую большую школу с какого-то времени частному лицу было уже не под силу. В октябре 1912 г. Николай Владимирович обратился в Главное управление землеустройства и земледелия с просьбой принять школу в казну. Управление не только приняло школу, но и выкупило у Спиридонова за 65 тысяч рублей и трехэтажный жилой дом с квартирами и скотный двор с конюшнями и свинарником, каменный молочный завод с подвалом для сыроварения, два ледника, водокачку и 60 десятин земли для практических занятий с огородом и садом.

Таким образом, мы можем проследить довольно активное участие ведомства в оказании помощи и частным инициативам в сфере сельскохозяйственного образования.

Вопросы сельскохозяйственного образования, как низшего и среднего, так и высшего, приобретают особое значение после 1906 г., потому что начинается столыпинская аграрная реформа, основной целью которой было приобщение огромной массы по сути безграмотного населения к модернизационным процессам в сфере аграрной экономики. Реформа буксовала в том числе из-за крайнего консерватизма крестьянства, которое сопротивлялось нововведениям в отношении землеустроительных мероприятий правительства, потому что представления не имело о преимуществах иной системы хозяйствования. Протесты носили локальный характер, но приносили массу неприятностей устроителям реформы, что отражено в материалах отчетов с мест [18]. Правда, знаменитый популяризатор реформы А.А. Кофод, сотрудник Департамента государственных земельных имуществ ГУЗиЗ, замечает с оптимизмом в одном из своих отчетов: «Совершенно избежать народных волнений при проведении реформы, так близко затрагивающей насущные интересы *наименее культурной части населения*, едва ли возможно. По крайней мере, насколько мне известно, этого не удалось достигнуть ни в одной стране» [19, с. 327].

В 1908 г. на место Главноуправляющего назначается замечательный деятель эпохи Александр Васильевич Кривошеин, который пробыл на этом посту до 1915 г. Есть очень неоднозначные оценки его ведомственной и политической деятельности, но именно при нем ГУЗиЗ становится одним из самых влиятельных правительственных учреждений. Известно, что Николай II даже размышлял о возможности назначения А.В. Кривошеина на пост премьера после отставки В.Н. Коковцова и предлагал ему эту должность, но Александр Васильевич в силу многих соображений отказался. Это был человек широко мыслящий и, несомненно, прекрасно понимающий проблемы аграрной реформы, тесно связанные с необразованностью, а подчас с тотальной неграмотностью основной части крестьянского населения.

Очень показателен рост расходов на сельскохозяйственное образование из средств Департамента земледелия. В ведомственном издании «Обзор ГУЗиЗ за 1914 г.» представлена некая таблица, иллюстрирующая эти расходы [20, с. 91–93].

Заметим, что рост бюджетных вливаний в сельскохозяйственное образование происходит именно в момент пребывания там А.В. Кривошеина, и, без сомнения, это связано в том числе и с его огромным авторитетом в правительстве.

27 ноября 1913 г. был принят общий устав для низших сельскохозяйственных училищ. Он был разработан в специальном совещании сельскохозяйственных деятелей при Департаменте земледелия в 1912 г. В 1913 г. подобные совещания были проведены и по вопросу об организации садовых учебных заведений [21, с. 57,58].

Таблица. Рост расходов на аграрное образование из средств Департамента земледелия (1907-1914 гг.).

Год	Расходы на аграрное образование из средств Департамента земледелия, руб.
1907	29 482
1908	62 088
1909	98 905
1910	164 943
1911	675 688
1912	912 907
1913	986 519
1914	1 167 329

Именно в эти годы в обществе и в правительственной среде возобновляется оживленная дискуссия по поводу того, где должно быть сосредоточено высшее сельскохозяйственное образование – в специальных учебных заведениях или на специальных кафедрах в университетах. Выше мы говорили о том, что начало споров ведет свое происхождение еще из XIX в. и связано с именами таких замечательных ученых, как А. С. Ермолов и И.А. Стебут, М.В. Неручев и др.

Дискуссия возникла по нескольким направлениям: поступило предложение о реорганизации средних училищ в сельскохозяйственные вузы с целью увеличения числа высших учебных заведений, занимающихся профильной подготовкой специалистов для сельского хозяйства, но это предложение сразу же встретило сопротивление ведомства; оживленная полемика возникла по поводу целесообразности преподавания агрономии в университетах, одним из участников которой стал известный ученый Д.Н. Прянишников, считавший, что «агрономия как самостоятельный предмет со своими способами и методами обучения и познания имеет право быть дисциплиной университетской». В то же время он и сам вынужден был отметить при сопоставлении работы МСХИ и Московского университета, что, будучи не в состоянии выпускать высокообразованных агрономов (преподавание агрономии осуществлялось на единственной кафедре в качестве естественнонаучной дисциплины по уставу 1884 г.), университет в лучшем случае подменял их узкими специалистами по агрохимии, почвоведению, растениеводству. В то же время ученые степени магистров и докторов присваивали только университетские ученые советы, а институты, где была сосредоточена подлинная научная деятельность, не имели на это права.

В результате он призвал к компромиссу – оставить агрономические школы при университетах и увеличить число специальных сельскохозяйственных институтов с материально-производственной базой. К этому мнению присоединились видные ученые А.С. Фаминцын, профессор А.А. Кауфман и само ведомство.

Работа ведомства продолжается, хотя в предвоенные годы оно испытывает некоторые трудности. В январе 1913 г. состоялось особое совещание для выяснения выбора населенного пункта для учреждения в Сибири высшего сельскохозяйственного учебного заведения. Таким местом был выбран Омск. Принятый обширный план создания новых аграрных учебных заведений предусматривал открытие сельскохозяйственных институтов в Бессарабии, Северо-Западном крае, Екатеринославской и Пермской губерниях. Уже в том же 1913 г. были открыты сельскохозяйственные курсы в Саратове и гидротехническое отделение при Воронежском сельскохозяйственном институте им. Петра I [20, с. 54–55].

В 1914 г. был внесен законопроект об изменении положения и установлении нового штата института сельского хозяйства и лесоводства в Новой Александрии (Пулавы) в Польше, который еще в 1912 г. был передан из Министерства народного просвещения в ведение ГУЗиЗ [20, с. 58-59].

Но, несмотря на благие намерения, к 1914 г. было построено только два новых сельскохозяйственных института – Воронежский имени Петра I и Вологодский молочно-хозяйственный, строительство которого не планировалось. Средства из бюджета в те годы оттягивало военное ведомство и многое из запланированного не было выполнено.

Кроме специальных учебных заведений, распространению сельскохозяйственных знаний служили временные курсы, классы, чтения и беседы, организованные земствами, сельскохозяйственными обществами и частными лицами.

Итак, мы можем сделать вывод о том, что одним из главных ведомств, проводящих в жизнь идею аграрного образования и просвещения в России начала XX вв., можно назвать Главное управление землеустройства и земледелия, возникшее в 1905 г. в результате министерской реформы и ставшее наследником традиций Министерства земледелия и государственных имуществ. Главной задачей вновь созданного правительственного учреждения стало, как известно, практическое осуществление столыпинской аграрной реформы, которое было невозможно без внедрения аграрного образования в среду земледельцев.

Ученый комитет, самостоятельное подразделение в составе ведомства, взял на себя полномочия по организации новых сельскохозяйственных учебных заведений, разработку и утверждение учебных программ и курсов, печатание учебников и учебных пособий, контроль за деятельностью низших, средних и высших сельскохозяйственных образовательных заведений. Широкая просветительская деятельность в этой сфере также очевидна: дело в том, что русские земледельцы (не только крестьяне, но и дворяне) остро нуждались в информации, связанной с агрономическими знаниями, достижениями в сельскохозяйственном машиностроении, прежде всего европейскими, знаниями в области землеустройства и т. д. Именно поэтому такой популярностью пользовалась деятельность Императорского сельскохозяйственного музея в Санкт-Петербурге, предоставлявшего не только демонстрационные помещения, но ставшего центром аграрного просвещения населения. К тому же ведомство способствовало организации музеев сельскохозяйственного профиля и в других регионах России. Выше упоминалось, что директора Музея традиционно входили в состав Ученого комитета еще при Министерстве земледелия, и это обстоятельство способствовало сохранению постоянной коммуникации музея и аграрного ведомства.

Если говорить о деятельности ведомства, то стоит еще раз упомянуть о Департаменте земледелия, который делил полномочия с Ученым комитетом и в котором решалось большое количество конкретных вопросов, связанных с внедрением сельскохозяйственного образования и просвещения. В согласии с Ученым комитетом там проводились совещания по сельхозобразованию, учреждались новые структуры. Так, например, Департамент земледелия помогал создавать музеи (например, рыболовный музей в Одессе). Он участвовал в выставках, таких как юбилейная Царскосельская выставка и др. Следует упомянуть и о такой инициативе Департамента, как пропагандистские агрономические поезда, которые призваны были при помощи системы популярных лекций нести аграрные знания населению [4, с.41, 44, 45]. Кроме того, если Ученый комитет выступал с инициативами, то именно по Департаменту проходили сметы на расходы в этой сфере, и именно ему выделялись бюджетные средства на эти нужды (см. выше).

Литература

1. **Санкт-Петербургский государственный аграрный университет и становление сельскохозяйственного образования** : документальная история. – Санкт-Петербург : Нотабене, 1994. – 333 с.
2. **Ольховский Е. Р.** История Санкт-Петербургского государственного аграрного университета / Е. Р. Ольховский. – Санкт-Петербург : Соларт, 2004. – ISBN 5-902543-06-1.
3. **Пути становления аграрного образования: 1904–2014 гг. (Петербургскому аграрному университету – 110 лет) 110 лет** / Е. Р. Ольховский, М. А. Арефьев, И. В. Вихриева [и др.]. – Санкт-Петербург : Культурно-просветительское товарищество, 2014. – 400 с.
4. **Емельянова Т. В.** К истории Главного управления землеустройства и земледелия : Очерки деятельности русской правительственной бюрократии в начале XX в. / Т. В. Емельянова ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2020. – 157 с. – ISBN 978-5-85983-338-2.

5. **Начальное и среднее образование в Санкт-Петербурге (XIX – начало XX века)** // Сборник документов / под ред. Никольцевой Н.Ф. – СПб.: Лики России, 2000. – 341 с.
6. **Центральный государственный исторический архив Санкт-Петербурга** (далее ЦГИА СПб.) – Ф. 139. – Оп. 1. – Д. 17748.
7. **Наумов А.Н.** Из уцелевших воспоминаний. 1868-1917. В 2-х кн. Кн. 2. Нью-Йорк, 1955. – 377 с.
8. **Обзор деятельности ГУЗиЗ за 1905–1907 гг.** – СПб., 1908.
9. **Российский государственный исторический архив** (далее РГИА). – Ф. 382. – Оп.1. – Д. 1.
10. **РГИА.** – Ф. 382. – Оп.10. – Д. 1.
11. **РГИА.** – Ф. 382. – Оп. 8. – Д. 109.
12. **РГИА.** – Ф. 382. – Оп.8. – Д. 204.
13. **РГИА.** – Ф. 382. – Оп. 8. – Д. 1.
14. **РГИА.** – Ф. 382. – Оп. 8. – Д. 204.
15. **Николаенко В.А.** Императорский сельскохозяйственный музей в Санкт-Петербурге и некоторые вопросы аграрной истории России второй половины XIX начала XX вв.: диссертация на соискание ученой степени кандидата исторических наук. Специальность 07.00.02. – Отечественная история. – СПб.: Северо-Западная Академия государственной службы, 2000. – 212 с.
16. **Становление агроинженерной науки и образования в России (XIX–XX вв.)** : учебное пособие / С. А. Иофинов, В. Г. Еникеев, В. Ф. Скробач, В. С. Шкрабак. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 1999. – 351 с.
17. **РГИА.** – Ф. 399. – Оп. 1. – Д. 252.
18. **Емельянова Т.В.** Деятельность губернских и уездных землеустроительных комиссий по осуществлению аграрной (стольпинской) реформ / Т. В. Емельянова // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1(46) – С. 238–244.
19. **Кофод А.А.** 50 лет в России. 1878 – 1920 гг. – Цит. по Стольпинская реформа и землеустроитель А.А. Кофод. – М.: Русский путь, 2003. – 350 с.
20. **Обзор деятельности ГУЗиЗ за 1914 г.** – СПб., 1915.
21. **Обзор деятельности ГУЗиЗ за 1913 г.** – СПб., 1914.

УДК 159.9.072.43

Канд. пед. наук **А.И. КИБЫШ**
(КФ ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ПОТРЕБНОСТЬ В ДОСТИЖЕНИИ УСПЕХА У СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО ВУЗА

Современный человек так устроен, что постоянно стремится к самосовершенствованию, получению новых знаний, достижению успеха. Особенно важно это для студенческой молодежи, стремящейся получить новые знания, приобрести необходимые компетенции для построения собственной карьеры. Что же такое потребность в достижении?

Прежде чем ответить на этот вопрос, необходимо понять, что подразумевается в современной науке под потребностью.

Потребность, по мнению С.Л. Рубинштейна, это «вид функциональной или психологической нужды или недостатка какого-либо объекта, субъекта, индивида, социальной группы, общества» [5, с. 86].

А.В. Морозов под потребностью понимает «состояние нужды организма, индивида, личности в чем-то, необходимом для их нормального существования» [3, с. 318].

В настоящее время перед страной остро стоит вопрос продовольственной безопасности. Ее обеспечение зависит от уровня развития и количественных показателей деятельности агропромышленного комплекса, ассортимента и качества выпускаемой продукции. Быстрое внедрение новых технологий и взрывной рост цифровизации производственных процессов

ведет к появлению инновационных продуктов, повышению эффективности сельскохозяйственного производства и решению проблемы продовольственной безопасности страны, насыщению рынка продовольствия качественными и полезными продуктами. Особую актуальность продовольственная безопасность страны приобретает в условиях беспрецедентных экономических санкций, фактически экономической войны коллективного Запада против нашей страны. Главной целью такой политики Запада является максимальное нанесение ущерба нашей стране и ликвидация на этой основе российской государственности.

За последние годы мы научились жить в условиях тотальных санкций и не только в основном заместили поток иностранного продовольствия, но и полностью обеспечили продовольственную безопасность страны. Тем не менее перед аграриями стоит задача расширения деятельности, полного импортозамещения по всем направлениям развития сельского хозяйства, внедрение новейших отечественных технологий и обеспечение значительного технологического прорыва в производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции.

Решение поставленных задач невозможно без хорошо отлаженной системы подготовки высококвалифицированных кадров, готовых к радикальным изменениям в своей отрасли.

Подготовкой аграриев современного уровня с набором необходимых компетенций заняты все аграрные вузы страны. Всего на сегодняшний день в России насчитывается 148 вузов с сельскохозяйственными специальностями [5]. Одним из таких учебных заведений является Калининградский филиал Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, который готовит кадры для агропромышленного комплекса эксклавного региона страны и является единственным профильным учебным заведением на этой территории. Это обстоятельство накладывает особую ответственность на коллектив филиала, так как от качества подготовки специалистов во многом будет зависеть уровень продовольственной безопасности региона, его способность самостоятельно решать задачи обеспечения населения региона продовольствием даже в случае его изоляции со стороны недружественного внешнего окружения. Поэтому важно понимать, кто сегодня наши студенты, с каким настроением, какой мотивацией и какими потребностями они приходят в наш вуз, в какой степени они готовы к решению столь масштабных и ответственных задач.

Проведенные в начале 2022 г. исследования среди студентов Калининградского филиала Санкт-Петербургского государственного аграрного университета ставили своей целью ответы на поставленные выше вопросы. В своих исследованиях мы опирались на проведенные в предыдущие годы исследования мотивации к учению, материалы которых были опубликованы в журнале «Современное педагогическое образование» [1, с. 27–33].

Поскольку учебная мотивация основывается на целях, поставленных перед собой студентом, то она, безусловно, направлена на достижение этой цели, достижение успеха. Выявление потребности в достижении этой цели и стало основой нашего нового исследования.

Следует отметить, что изучение различных аспектов мотивации достижений имеет давнюю историю, начало которой соотносится с моментом появления психологии как научной дисциплины. С того времени многие поколения психологов и педагогов неоднократно обращались к проблеме мотивации, рассматривая ее как важнейший фактор влияния на деятельность и развитие личности.

Уровень развития потребности в достижении характеризуется сочетанием различных типов мотивов. Исследованием потребности в достижении успеха в прошлом веке активно занимались как зарубежные психологи, такие как Дж. Аткинсон, Т. Гьесме, Д. Макклелланд, А. Мехрабиан, Х. Хекхаузен и другие, так и отечественные ученые – Н. В. Афанасьева, И. И. Вартанова, М. М. Далгатова, К. Левин, М. Ш. Магомед-Эминов, А. К. Маркова, Г. Мюррей, Ю. М. Орлов, С. А. Шапкин и многие другие.

В толковом словаре по психологии под потребностью в достижении понимается «стремление соответствовать стандартам высокого качества» [7].

Г. Мюррей под мотивацией достижения видит «устойчивую потребность достижения результата в работе, стремление сделать что-то быстро и хорошо, достичь определенного уровня в каком-либо деле» [4, с. 234].

Как правило, потребность в достижении характеризуется человеческим стремлением превзойти достигнутые ранее результаты и соревноваться в этом плане с другими людьми или с самим собой. В нашем случае это следует понимать как стремление студента достичь значительных успехов в учебе и на финальном этапе обучения защитить диплом по избранной специальности, что, в свою очередь, позволит сформулировать новые потребности и поставить новые задачи по их достижению.

Высокая потребность в достижении является существенным фактором в личностном росте и развитии каждого студента, в приобретении им компетенций, необходимых в будущей профессиональной деятельности. Важным при этом становится умение самостоятельного поиска и усвоения необходимой информации, умение ее использования в практической деятельности, что связано с быстрым ростом и внедрением новых технологий, в том числе на основе цифровизации технологических процессов в сельском хозяйстве. Именно потребности в достижении успеха позволяют ориентироваться студентам на приобретение и дальнейшее использование необходимых при этом компетенций, что достигается применением преподавателями нашего вуза современных образовательных технологий, особенно быстро развивающихся в последние годы.

Таким образом, мы можем рассматривать потребность в достижении как стремление к успеху в какой-либо деятельности. Однако уровень такой потребности у каждого человека разный. Это зависит от многих факторов – возраста, пола, места проживания, уровня приобретенных ранее знаний, ориентации на определенный вид деятельности и др. Потому для нас было важным выделить такие факторы и понять, какие уровни потребности в достижении мы можем выявить у наших студентов и возможно ли на основе этих уровней потребностей подготовить качественных, мотивированных на успех в своей профессиональной деятельности студентов.

Для изучения мотивации достижения нами была использована хорошо известная и проверенная практикой методика Ю.М. Орлова [2], поэтому мы не приводим здесь подробного описания этой методики, а лишь интерпретацию полученных результатов.

Исследования проводились в группах 1–4-го курсов студентов Калининградского филиала Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, обучающихся на направлениях 35.03.04 «Агрономия», 35.03.06 «Агроинженерия» и 36.03.02 «Зоотехния».

При проведении исследования нами была принята следующая шкала измерения уровня потребности в достижении: 0–40% - низкий уровень, 41–60% – средний уровень, 61–100% – высокий уровень.

В исследовании приняли участие 100 студентов, из которых 56 женщин и 44 мужчин; 73 человека, проживающих в городской среде и 27 человек из сельской местности; 67 человек из опрошенных – обучающиеся по очной (дневной) форме обучения и 33 человека – по заочной форме; 67 человек в возрасте от 17 до 22 лет, 11 человек – от 23 до 30 лет, 19 человек – от 31 до 44 лет и 3 человека – от 45 до 60 лет включительно; 99 человек, обучающихся по программе бакалавриата и 1 человек – по программе магистратуры. Состав групп по направлениям обучения был приблизительно равным, что дало возможность при обработке результатов исследования сделать выводы и по уровню потребности в достижении отдельно для каждого из направлений обучения.

Анализ результатов исследования показывает, что потребность в достижении успеха у мужчин (59%) и у женщин (57%) отличается незначительно и по принятой нами шкале и мужчины, и женщины находятся в пределах среднего уровня мотивации к успеху, т.е. потребности в достижении.

Более высокий уровень потребности в достижении поставленных целей выявлен у студентов, проживающих в городе (63% – высокий уровень), чем у студентов, проживающих в сельской местности (52% – средний уровень).

Потребность в достижении целей у студентов в возрасте от 17 до 30 лет находится на более высоком уровне, чем у студентов среднего (31–44 лет) и старшего (45–60 лет) поколения.

Так, у молодого поколения потребность в достижении варьируется с от 60 до 64% (высокий уровень). У среднего поколения данная потребность снижается до 58% (средний уровень). А у старшего поколения эта потребность занимает позиции на низком уровне. Какие именно факторы в данном случае являются ведущими для формирования уровня потребности в достижении, еще предстоит выяснить в ходе последующих исследований, регулярно проводимых в нашем учебном заведении.

Анализ потребности в достижении по направлениям обучения выявил высокий уровень таких потребностей у студентов, обучающихся по направлению 35.03.06 «Агроинженерия», где большинство студентов отчетливо понимают необходимость в достижении успеха и хорошо представляют себе будущие перспективы по построению собственной карьеры в выбранной сфере деятельности именно на предприятиях сельскохозяйственной отрасли. Большинство студентов, обучающихся по другим направлениям в аграрном вузе отнесены к среднему уровню потребностей в достижении, хотя их мотивация на получение необходимых компетенций в выбранной сфере деятельности находится на верхнем пределе среднего уровня потребностей.

Таким образом, в результате проведенного исследования нам удалось установить, что большинство студентов Калининградского филиала Санкт-Петербургского государственного аграрного университета имеют средний уровень потребностей в достижении. Большинство из них мотивированы на получение знаний и приобретение компетенций по выбранному направлению обучения и намерены строить свою карьеру на предприятиях АПК региона. Лишь незначительная часть студентов заявила о желании трудиться в будущем в секторе экономики, не связанном с сельским хозяйством. Тем самым можно подтвердить осознанный выбор большинством студентов направления и места своего обучения. Достаточно высокий уровень учебной мотивации позволяет утверждать, что предприятия агропромышленного комплекса Калининградской области в ближайшем будущем будут обеспечены квалифицированными, высокомотивированными на успех кадрами, способными решать поставленные перед ними задачи и вывести аграрный сектор экономики региона на новый, высокий уровень, соответствующий лучшим мировым стандартам.

Литература

1. **Кибыш А.И.** Мотивация к учению у студентов сельскохозяйственных вузов / А. И. Кибыш // Современное педагогическое образование. – 2021. – № 2. – С. 27-33.
2. **Методика Орлова Ю.М.** Тест-опросник «Потребность в достижении цели». Шкала оценки потребности в достижении успеха [Электронный ресурс] URL: <https://psycabi.net/testy/475-metodika-orlova-yu-m-test-oprosnik-potrebnost-v-dostizhenii-tseli-shkala-otsenki-potrebnosti-v-dostizhenii-uspekha> (дата обращения: 06.05.2022).
3. **Морозов А.В.** Курс лекций: учебник для высших и средних специальных учебных заведений. – СПб.: Союз, 2000. – С. 318.
4. **Мюррей Г.** Исследование личности. – М.: Логос, 2001. – 234 с.
5. **Рубинштейн С.Л.** Основы общей психологии. – СПб.: Издательство Союз, 2000. – С. 86.
6. **Сельскохозяйственные вузы России – 2022** [Электронный ресурс]. – URL: <https://vuzoteka.ru/вузы/сельскохозяйственные> (дата обращения: 06.05.2022).
7. **Толковый словарь по психологии 2022** [Электронный ресурс]. – URL: [https://psychology_dictionary.academic.ru/6104/Потребность в достижении](https://psychology_dictionary.academic.ru/6104/Потребность%20в%20достижении) (дата обращения: 05.05.2022).

ЖЕНСКОЕ АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ В ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЕ XIX ВЕКА

Современное устойчивое развитие агропромышленного комплекса требует формирования новых методов и форм распространения сельскохозяйственных знаний. Сохраняет свою актуальность и интерес к проблемам становления и развития профессионального сельскохозяйственного образования и научной агрономии в целом. Накопленный опыт и преемственность в развитии системы образования позволяет нам определить основные тенденции и оценить эффективность таких мероприятий. Каждая эпоха предлагала свои пути развития агрономического знания.

В начале XIX в. образование в первую очередь было направлено на профессиональную подготовку мужчин. Женский трудовой капитал был недооценён. Считалось, что женщины в сфере народного хозяйства не смогут добиться превосходства, преуспеть и заниматься этим делом серьезно. Их социальная роль была предписана традиционным обществом и долгое время не менялась. Женское аграрное образование могло развиваться только в тех отраслях хозяйства, где изначально подразумевался женский труд, например ткачество. Гендерное разделение труда в это время было еще существенно. Определяющим был и тот факт, что правовое положение женщин было незначительным. Причем это касалось всех сословий. Важно отметить, что первыми актуализировать проблему неравного доступа к образованию стали дворянки. Они делали больший акцент на реализацию своего интеллектуального потенциала, в меньшей степени требовали получения образования в тех сферах, где требовался тяжелый физический труд. В любом случае они открыто высказывались за желание учиться и возможность выстраивать профессиональную карьеру. В крестьянской среде, желания учиться не наблюдалось. Более того, образование воспринималось как повинность, обязанность. Многие крестьянки считали образование, особенно с отрывом от сельскохозяйственных работ, пустой тратой времени.

Говорить о системном профессиональном аграрном образовании в изучаемый нами период сложно. Оно было больше направлено на формирование практических навыков трудовой деятельности. Поэтому те немногие проекты начала XIX в. создавались сразу как производственные. Так, созданная в 1797 г. Полотняная фабрика по форме больше напоминала мануфактуру, чем образовательное учреждение. Хотя там обучалось ткачеству около 280 учеников, в большей степени девочки (180 учениц).

Первый опыт организации системного женского агрономического образования был применен в Практической школе земледелия, организованной между Павловском и Царским селом в 1797 г. Павел Петрович мечтал создать образцовое хозяйство, где можно было бы на практике показать, как можно увеличить урожайность с десятины земли, используя агротехнологию и рациональную организацию хозяйственной инфраструктуры [1]. Это, в конечном счете, позволило бы повысить товарность сельскохозяйственного производства. Более того, предполагалось, что это должно произойти в ближайшее время, сама школа сможет перейти на самофинансирование, реализуя ту продукцию, которую будет производить.

Программа обучения выстраивалась с учетом специфики мужского и женского труда. Так, учениц школы обучали, как правильно ухаживать за домашней птицей, овцами и коровами; как стричь овец; как делать масло, сыр и другие домашние заготовки; как изготавливать свечи и мыло; как работать на самопрялках. Также их обучали другой домашней работе. Считалось, что мужской труд требует больше времени для развития навыков, поэтому ученики могли находиться в школе до 5 лет. А вот девушки-ученицы уезжали на прежние места жительства через 2–3 года [2]. Практическая школа земледелия просуществовала совсем недолго и была закрыта при Александре Павловиче. Позже имущество Практической школы земледелия было передано в ведение Царкосельской конторы. Формально причинами

закрытия Школы стало то, что она так и не вышла на самофинансирование и системного социально-экономического подхода в целом. Так, возвращаясь в свои деревни, крестьяне начинали требовать создать им условия для применения полученных знаний. Но их просьбы игнорировались [3].

В 1797 г. было открыто еще одно учебное заведение, нацеленное на обучение девочек. Целевая аудитория определялась родом занятий, а именно, приготовлением льна и ткачеством полотен [4]. Процесс производства многих видов тканей был сопряжен и с сельским хозяйством, и с животноводством. Так, например, «конифасы» делали из льна, а сукно, из шерсти. Обучение совмещалось с производственным процессом. Поэтому по форме школа напоминала мануфактуру. В отличие от мануфактур того времени, в штате числились не только рабочие, но и ученики. Воплощался принцип наставничества, который в целом отвечал традиционному опыту передачи знания, сформированному в крестьянской общине.

Для обучения девочек прядению из Голландии были приглашены две ткачихи. Они работали по контракту и были причислены к фабрике на 6 лет с жалованием. Для присмотра за ученицами в штате фабрики числились смотрительницы для девочек, повар и эконом. Возглавлять это производственно-образовательное учреждение было доверено голландскому купцу Лилаарду [5].

Из состава всех учеников Полотняной фабрики больше по численности было девочек. Их направляли для обучения прядению с 10-летнего возраста в основном из тех губерний, где было развито ткачество и крестьянки с детства были знакомы с его основами: Ярославской, Костромской, Архангельской и Псковской. На обучение одной ученицы тратилось в год 82,50 рубля ассигнациями.

После окончания курса обучения ученицы могли остаться на фабрике, особенно это касалось сирот, или выполнять работу по прядению на дому. Проектом изначально предусматривалась форма рассеянной мануфактуры, чтобы крестьянки могли работать по месту жительства. Норма выделки должна была равняться такому же количеству пряжи, как на фабрике. Оплата осуществлялась с фунта пряжи.

С 1800 г. фабрика начала реализацию готовой продукции. Для этого в 1802 г. было арендовано место для аукциона недалеко от Гостиного Двора. Для оптовых покупателей изделий Полотняной фабрики были предусмотрены скидки. Скатерти и салфетки, производимые фабрикой, использовались и при императорском дворе [6].

В 1807 г. фабрику было решено реорганизовать и перенести производство в Псковскую губернию в Опочечский уезд, где было развито льноводство. При реорганизации сохранялся принцип прикрепления обучавшегося к профессиональной ткачихе. Для 20 прях, которые проживали недалеко от Псковской губернии и в свое время прошли обучение на Полотняной фабрике, арендовали дома в разных деревнях. Пряхам передавали на обучение по 30 учениц, в основном молодых крестьянок. Период обучения длился не более 6 месяцев и чередовался с сельскохозяйственными работами.

Обучение, да и работа на фабрике, воспринималась крестьянами как повинность. Ситуацию усложняли и случаи злоупотребления чиновниками своего должностного положения. Так, в 1805 г. на фабрике производилось уголовное следствие по факту смерти после побоев удельной крестьянки Федосьи Алексеевой. Виновным был признан эконом фабрики Малышев, которого уволили с занимаемой должности и из ведомства Департамента уделов. Смотрителю Якимовскому был объявлен строгий выговор «с подтверждением на будущее время быть в своей должности рачительнее и осторожнее». А в 1815 г. на фабрике вспыхнуло настоящее восстание, в то время там числилось 1702 чел. Жаловались на злоупотребления управляющего, низкую оплату труда и трудовой день в 11-12 часов. Несмотря на введение военных команд для наведения порядка, крестьяне и крестьянки отказывались работать. После изучения ситуации специально созданной комиссией было принято решение фабрику передать в ведение Александровской мануфактуры, принадлежащей Марии Федоровне [7].

Итак, система женского аграрного образования в Российской империи в первой половине XIX в. не имела широкого распространения. Крестьянство как социальная группа, знакомая с аграрным производством с детства, могло бы стать базой для системного распространения агрономических знаний. Но несвоевременность предложенных мероприятий, отсутствие необходимой инфраструктуры не позволили расширить применение полученных навыков и, соответственно, сделали их неактуальными для своего времени. В первой половине XIX в. женское сельскохозяйственное образование закрепилось лишь в форме наставничества, передачи умений от поколения к поколению, что и так существовало в крестьянской среде. Предметом изучения становились те формы аграрной занятости, которые были традиционно закреплены за женским трудом. Задача интеллектуального развития крестьянок не ставилась. Даже в приходских одногодичных школах, открытых в 1804 г., девочки учиться не могли вплоть до 1858 г.

Литература

1. **Российский государственный исторический архив** (далее РГИА). – Ф. 515. – Оп.1. – Д.11. – Л.81–91.
2. **РГИА.** – Ф. 515. – Оп.1. – Д.9. – Л. 51
3. **История России от древнейших времен до начала XX в.** : пособие для абитуриентов / Под ред. И.Я. Фроянова. – СПб., 1992.
4. **РГИА.** – Ф. 515. – Оп. 1. – Д. 2. – Л. 47.
5. **РГИА.** – Ф. 515. – Оп. 1. – Д. 2. – Л. 38, 42–43, 67.
6. **Санкт-Петербургские ведомости.** – 1800. – 18 сентября. РГИА. – Ф. 515. – Оп. 1. – Д. 17. – Л. 12.
7. **РГИА.** – Ф. 515. – Оп. 1. – Д. 27. – Л. 23 – 26 об.; Там же. – Оп. 12. – Д. 14. – Л. 1 – 69.; – Оп. 56. – Д. 404. – Л. 186 – 190.

УДК 636.4.087.61

Канд. ист. наук **Ю.Н. КРАСНИКОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)
Студент **М.А. БОЧАРОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НОВЫХ РЕАЛИЙ В 1920-Е ГГ. (НА ПРИМЕРЕ ЛЕНИНГРАДСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ИНСТИТУТА)

Организация работы института в 1920-е гг. проходила в сложный период смены идеологических парадигм, экономических систем, ломки социальной структуры общества. Сначала резкий переход от рынка к полной национализации собственности и полному отказу от торговли, с 1921 г. – переход к НЭПу, частная денационализация мелкой и части средней промышленности, возобновление рыночных механизмов, торговля, появление советской буржуазии и, наконец, в конце 1920-х годов – переход к плановой экономике, созданию колхозов. Организовывать учебный процесс в таких условиях было тяжело, особенно по социально-экономическим дисциплинам. В 1930-е гг. идеологические установки уже сложились. Это позитивно сказалось на появлении научных и методических разработок, введении новых учебных дисциплин и первом опыте их преподавания, активизировалась научно-исследовательская работа.

В 1904 г. по инициативе Общества содействия женскому сельскохозяйственному образованию и заслуженного учёного-агронома Ивана Александровича Стебута в Санкт-Петербурге были открыты первые постоянные женские сельскохозяйственные курсы. Почётным председателем Общества была Её Императорское высочество принцесса Евгения

Максимилиановна Ольденбургская. По настоятельным просьбам организаторов и преподавателей курсов в 1907 г. они приобрели статус высших. Немного позже были открыты также Петербургские сельскохозяйственные курсы на Каменном острове, а в 1908 г. были организованы Вечерние агрономические курсы Общества народных университетов.

В 1918 г. все вышеупомянутые учебные заведения получили статус государственных сельскохозяйственных институтов. В 1920 г. Петроградский Наркомпрос принимает решение о слиянии институтов в одно высшее учебное заведение под названием «Петроградская сельскохозяйственная академия им. И.А. Стебута». Идея объединения вузов встретила серьезное сопротивление со стороны некоторой части преподавательского состава. Это было вызвано тем, что институты хотели сохранить свою автономию. Не все были согласны с присвоением институту имени Ивана Александровича Стебута. К решению вопроса о слиянии подключили даже студентов, но они практически единогласно (94–за, 2–против, 4–воздержались) приняли резолюцию, по которой решили воздержаться от вмешательства в дело проводимого слияния. Студенты мотивировали свое решение тем, что не хотят быть втянутыми в борьбу против слияния, ведь вся профессура была против объединения вузов [3, с. 130]. Это затормозило решение вопроса о слиянии на целый год. Но управленческое решение было найдено. Главапрофобр в июле 1922 г. объявил о закрытии институтов и роспуске персонала. Одновременно было принято распоряжение об открытии Петроградского сельскохозяйственного института на базе ранее существовавших.

Руководить вновь созданным институтом было поручено правлению во главе с ректором, академиком, выдающемуся ученому-почвоведу К.Д. Глинке. Почему именно ему? Выбор был сделан, опираясь на тот факт, что помимо великолепной научной деятельности К.Д. Глинка обладал невероятными тактическими качествами, умением объединять усилия людей – например, он совместно с В.В. Докучаевым в 1913 г. организовали «с нуля» аграрный институт в Воронеже. Нельзя оставить без внимания талант Константина Дмитриевича общаться с людьми, да и вдобавок его крайние увлеченность и осведомленность в предмете, который он преподавал, а именно почвоведение. По воспоминаниям доцента Сергея Дмитриевича Умникова: «Лекции читал сухо, академично. До конца его слушали только решившие стать почвоведом, но он проводил с нами и летнюю практику, ходили по полям, лугам, рыли ямы, изучали почвенные разрезы. Вот тут мы по-настоящему узнавали и любили его. Это был простой, душевный человек и отличный практик своего дела» [1].

В единый Петроградский сельскохозяйственный институт вошло 3 факультета: земледелия (растениеводства) (декан: профессор Н.И. Прохоров; на нём было 1834 студента), зоотехнии (животноводства) (декан: профессор Е.Ф. Лискун; 475 студентов) и факультет сельскохозяйственной экономики (декан: профессор Е.А. Энгель; только 151 человек). Профессорско-преподавательский состав включал в себя кадры из трёх бывших сельскохозяйственных институтов. О первых годах работы в уже объединённом институте ректор Константин Дмитриевич Глинка в докладной записке отметит: «Наследство от этих институтов богатым не назовёшь. От Каменноостровского института получены два более или менее оборудованных учебных здания, где оказалось возможным оборудовать химическую, почвоведческую лабораторию и ряд кабинетов. От Стебутовского института унаследовали плохо приспособленное к учебным целям здание с расстроенными коммуникациями и без хозяйственных пристроек. Петроградский агрономический институт передал полуразрушенное здание бывшего училища правоведения, ряд опытных учреждений в Детском Селе и Павловске, полную бесхозяйственность во всем имуществе, 50 миллиардов долга, расточительные штаты и пышные канцелярии в Петрограде и Детском селе. Пришлось много работать для приведения всего в элементарный порядок» [3, с. 136].

К.Д. Глинка показал себя как хороший управленец. Он в целом сумел сплотить коллектив института, что едва ли было простой задачей. Пришлось столкнуться с недоверием большей части персонала, состоявшего из людей, пришедших из разных учебных заведений. Помимо прочего, необходимо было решить целый комплекс задач.

Во-первых, состав учащихся. Контингент студентов был разнообразный. Из рабфака пришло 96 человек, из Стебутовского института – 602, из Каменноостровской академии – 595, из Агрономического института – 470 человек и свыше 800 новых зачисленных. Социальное положение студентов также разнилось. Из общего количества – 2578 студентов было 1913 студентов из крестьян, 64 – бывшие красноармейцы, 512 – мещан, 52 из бывших дворян, 37 лиц духовного звания. Среди студентов также значились различные служащие и их дети, ветераны гражданской войны, интеллигенция. Незначительную часть студентов составляли нэпманы [3, с. 142]. Таким образом, большую часть студентов составляли крестьяне и рабочий класс. Материальное положение их было тяжёлым. Государственную стипендию до 1924 г. получали 687 человек (после 1 июля 1924 г. – 516). Меньше половины студентов были хоть как-то обеспечены. Некоторые студенты платили за право обучения (276 человек). К сожалению, это вело к большому отсеву студентов.

Во-вторых, стабильно низкая успеваемость. На этой проблеме было сфокусировано особое внимание. Для решения был введен более жёсткий контроль над знаниями студентов. Студенты, не сдавшие в установленные сроки необходимого для минимума предметов или не сдавшие экзамены, подлежали исключению. Ввиду этого среди обучающихся оставались только самые прилежные и мотивированные. Примерно каждый пятый студент относился к категории неуспевающих и был впоследствии отчислен. Так, летом 1922 г. встал острый вопрос о постоянно неуспевающих студентах, которых на этот момент в Аграрном институте было 17% от всех обучающихся. В ходе борьбы с ними было отчислено 23,7% всего списочного состава. В 1937 году ситуация не изменилась. По предмету технологии металлов неудовлетворительно получили 40% студентов. Преподаватель отмечал: «Есть такие лица, которым поставлены двойки, которые абсолютно безнадежны в смысле знаний» [3, с.163–164]. Исходя из документов, неуспеваемость была вызвана двумя факторами: 1) необходимостью студентов подрабатывать, что отвлекало их от образовательного процесса (было даже высказано предложение о переносе занятий на вечернее время, но его не приняли, решив, что это существенно делу не поможет); 2) достаточно низким уровнем среднего образования, что нарушало преемственность в системе обучения.

В-третьих, отсутствие конкретных учебных планов. Это было довольно непростой задачей. Член академической комиссии по разработке учебного плана В. Емельяненко жаловался: «В лабиринте этих планов запутались не только студенты, и даже предметные комиссии, президиумы факультетов и, вероятно, сама учебная часть. Недаром же на своих заседаниях спорят и спрашивают о том, каким, собственно, план считать: старым, новым, изменённым, утверждённым и, наконец единым» [2]. За основу плана для экономического факультета был взят учебный план московской Тимирязевской академии. Планы агрономического и зоотехнического факультетов были приняты после острых дискуссий на специальных завещаниях с участием преподавателей и студентов.

В-четвертых, скудная материальная база для обучения и отсутствие мест для учебных практик. Главным местом нахождения института было выбрано Детское Село. Факультет экономики и политики находился на Каменном острове, также там располагались младшие курсы других факультетов, т. к. не требовалась большая и подготовленная материальная база. В Детском селе была создана база для 3-го и старших курсов агрономического и зоотехнического факультетов. Позднее стало возможным перевезти весь институт в Детское село. Также были большие проблемы с учебной литературой.

В-пятых, отсутствие достаточного финансирования со стороны правительства. Константин Дмитриевич Глинка в своих докладных записках неоднократно упоминал, что институту нужны деньги для проведения практик, обустройства новых помещений для студентов: «но и разрешение этого, можно сказать, основного для сельскохозяйственной школы, вопроса сопряжено с расходами. Нужно теперь уже озаботиться подготовкой помещений для 1 тыс. 500 студентов, а также и для некоторых профессоров и преподавателей, которые будут руководить летней практикой. Невероятно, чтобы у государства, главной основой благополучия которого является сельское хозяйство, не нашлось таких сумм для

создания такой первоклассной агрономической школы, которая могла бы стать наряду с лучшими школами Европы и Америки. Если у государства нет этих сумм, то ему придется оставить мечты о возрождении сельского хозяйства. К этому возрождению нет иных путей, как через хорошо оборудованную агрономическую школу» [3, с. 138]. Ответа на свое ходатайство профессор К.Д. Глинка так и не получил.

Несмотря на ряд проблем, руководство университета находило решение. Так, сумели найти источники финансирования Пашекопетского лесничества, оранжереи и парка. Дополнительное финансирование поступало от открытых на базе института платных одногодичных сельскохозяйственных курсов по подготовке преподавателей для профильных техникумов. Проблема отсутствия материальной базы также решилась. В Детском Селе сумели организовать крупную по тем временам базу. Основные учебные здания находились в зданиях бывшего Фёдоровского городка: в Трапезном, Белокаменном, Розовом и Жёлтом павильонах и достроенных уже позже институтом «Казачьих сотнях» (казармах). Здания городка использовались институтом до Великой Отечественной войны. Проблема с практикой студентов также решилась, власти выделили институту большое количество земли. До войны институту принадлежали почти все парки Детского Села и Павловска. Позже эти территории были возвращены по парковые ансамбли.

Учебный процесс в связи со спецификой того времени также страдал. В начале 1920-х годов было сокращено время на изучение общетеоретических дисциплин, вместо которых вводились новые предметы по направлению общественных наук. Был введён довольно низкий срок обучения – всего 3,5 года с дипломной работой. На общем фоне публично осуждалась роль лекций в обучении студентов. В 1925 г. в ЛСХИ вводят новую систему оценивания знаний студентов. Теперь зачёт ставился на основании участия студента в практических занятиях и пр. В тот же год был введён так называемый «бригадно-лабораторный метод», который имел как некоторые плюсы, так и ряд значительных минусов. Естественно, что преподавательский состав был крайне недоволен сложившейся системой. В связи с этим вскоре было организовано собрание работников университетов, на котором обсуждали внедрение новой учебной системы. В апреле 1924 г. состоялось совещание по организации учебного процесса в стенах ЛСХИ. На тот момент было принято, что исходя из студенческого состава, сначала стоит давать общее агрономическое образование, а только потом на его основе возможна специализация. Также был поднят вопрос о продлении срока обучения до 4 лет. Подводя итог, спустя множество совещаний был наконец-то выбран новый учебный план. Также было создано агрономическое общество при институте, которое знакомило студентов с проблемами сельского хозяйства.

Ректор и проректоры были избираемыми. Голосование шло отдельно между преподавательским составом и студентами. В правлении института принимали участие и представители от студенчества с правом решающего голоса. Кураторов у студенческих групп не было. Важно отметить, что тогда студент нес ответственность прежде всего перед всей группой. Поэтому к провинившимся группа могла применить серьёзные наказания. На каждом курсе выбирался так называемый «курспред» который представлял интересы студентов курса. Также выбирались и кафедральные представители («кафпред» соответственно). Он участвовал в составлении учебного расписания, экзаменов, зачётов, и тоже отстаивал интересы студентов.

Активно работали академические и студенческие кружки, которые действовали на самостоятельной основе. Вся активность кружка – приглашение докладчиков, организация экскурсий и пр. – это совершалась благодаря инициативе студентов. Среди кружков нередко была конкуренция. Нередко кружки посещали известные поэты и писатели, например Сергей Александрович Есенин, Владимир Владимирович Маяковский, Алексей Николаевич Толстой и многие другие. Проводились регулярные спортивные состязания.

В середине 1920-х годов велась активная научная деятельность при институте. В целом институт в тот момент был в выгодном положении по сравнению с другими высшими заведениями. Так, мест для производственной практики было получено вместо 75 – 123. Несмотря на некоторую стабильность все равно были постоянные финансовые проблемы. Не

всегда удавалось обеспечить условия для проведения опытов и другой работы. Студенты тогда были гораздо старше студентов нашего времени, многие уже имели семьи.

Казалось, что всё обрело стабильность, институт выбрал свой путь и медленно, но верно развивался и выполнял свои цели. Однако не стоит забывать о политической ситуации в России в конце 1920-х. В 1926 г. правительство объявляет о военизации всех высших учебных заведений. Задача ЛСХИ заключалась в подготовке артиллеристов и кавалеристов. Вводились теоретические курсы по военному делу, а также практика. В 1927 г. умирает ректор ЛСХИ К.Д. Глинка. Это была поистине невосполнимая потеря для всего института. К сожалению, череда трагических событий продолжается. Так, 30 ноября 1929 г. был зверски убит выпускник института, агроном-механик Г.Т. Скворцов. Убийцей оказался бывший белогвардеец. Студенты ЛСХИ перевезли тело Скворцова в Детское село и на траурном митинге возле могилы выпускники института объявили поход за коллективизацию. Далее, более 500 выпускников направились в северо-западные области и др.

На конец 1920-х гг. на базе ЛСХИ существовало 9 факультетов, ниже приведена таблица.

Таблица. **Факультеты ЛСХИ на конец 1920-х годов**

Факультеты	Кафедры
Факультет Почвоведения	Кафедры агрохимии; почвоведения; физиологии растений
Факультет Земледелия	Кафедры общего земледелия; луговодства
Флодоовощной факультет	Кафедры плодородства; овощеводства; технологии хранения и переработки сельскохозяйственных продуктов
Факультет Защиты растений	Кафедры биологической защиты растений; общей энтомологии; фитопатологии; органической химии
Факультет Зоотехнии	Кафедры крупного животноводства; птицеводства и мелкого животноводства; кормления сельскохозяйственных животных
Факультет Механизации	Кафедры теоретической механики и гидравлики; эксплуатации машинно-тракторного парка
Факультет Электрификации	Кафедра электротехнологий в сельском хозяйстве
Факультет Сельскохозяйственной Экономики и Политики	Кафедра аграрной экономики; организации производства в АПК
Рабочий факультет	-

Источник: «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. Кафедры – прошлое и настоящее» и общая информация из газет.

Итак, к началу 1930 г. Ленинградский сельскохозяйственный институт превратился в крупное многопрофильное учебное заведение, которое осуществляло активную учебную и научную деятельность. Институт насчитывал на своей базе 9 факультетов и готовил многопрофильных кадров сельского хозяйства на служение советскому народу.

Литература

1. Далёкое – близкое. Ветераны университета вспоминают. – СПб., 1997. – С. 161.
2. Шведов В. 1922-й год // За сельскохозяйственные кадры. – 1982.
3. Санкт-Петербургский государственный аграрный университет и становление сельскохозяйственного образования : документальная история. – СПб.: Нотабене, 1994. – С. 138.

КОНЦЕПЦИЯ НОВОГО МУЗЕЯ ИСТОРИИ СПбГАУ И СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ИСТОРИИ В РОССИЙСКИХ ВУЗАХ

Аграрное образование в России, как система учебных заведений разного уровня, имеет давнюю историю. Первые сельскохозяйственные институты появились в империи в первой половине XIX века, а в начале XX в. уже сформировалась система специальных учебных заведений, которые готовили кадры для набиравшего силы капиталистического производства в аграрном секторе огромной страны. Современные знания требовались как в передовых поместьях, так и в земской деятельности. При этом агрономические исследования ещё оформлялись как современные сельскохозяйственные науки.

Современный СПбГАУ имеет свою уникальную историю, пройдя путь от небольших сельскохозяйственных курсов для женщин до динамично развивающегося многотысячного университета XXI в. Эта история получила отражение в концепции нового музея истории вуза, который создан в течение 2021 – 2022 гг. и выполнен в формате классического музея.

Университетский музей появился в условиях начала перестройки содержания гуманитарного (в том числе исторического) образования в России, что связано с обострением международной обстановки и внутренними задачами выработки национальной идеологии страны. Национальные интересы как осознанные потребности политической элиты и глубинного народа диктуют серьёзные корректировки всего образования и воспитания молодёжи [1]. Назревают новые подходы в части самого исторического образования. Нужны фактически новая трактовка российской и всемирной истории через расширение горизонта всемирного показа мировой истории и изучение национальной истории, построенное на достоверных источниках, а не на политических суждениях. По нашему мнению, катарсис содержания учебной исторической литературы от навязанных политических конструкций 90-х годов XX в. во многом создаст основу для естественного формирования патриотических настроений молодого поколения. Безусловно, все эти титанические процессы взаимосвязаны и долго назревали, однако перспективы успеха труднообозримы.

Как и любой исторический музей, музей истории СПбГАУ призван выполнять ряд традиционных функций: просветительскую, образовательную и воспитательную. Его аутентичные артефакты определяют эмоциональное воздействие на посетителей. Востребована и пиар-роль музея в пропаганде университетских традиций и современной миссии профессионального аграрного образования.

Концепция нового прочтения истории старейшего аграрного вуза учитывает не только современные задачи просвещения и образования, но и одну из стратегий развития современного российского исторического знания – раскрытие истории через экосистему человека. История – это человек в системе времени и его предметного мира. Конечно, этот ракурс взгляда на содержание истории не исключает соблюдение фундаментального принципа историзма, дающего основу для выявления закономерностей исторической эволюции.

Выставочная экспозиция нового музея в основном построена по проблемно-хронологическому принципу и содержит важнейшие темы исторического развития вуза. Автор концепции и исполнители выставочной композиции отказались от летописного представления факультетов и кафедр, что было обусловлено не только общей философией реформирования исторического материала, но и состоянием современной коллекции музея (мало артефактов, так как фонд прежнего музея вуза в значительной мере утерян) и ограниченной площадью самого музейного зала. Признано было нецелесообразным закладывать в основу контента выставочной экспозиции историю административных слияний и дроблений вузовских структур, которых было много в развитии ЛСХИ/СПбГАУ. Решено было

ограничиться графической схемой генеалогии Alma mater, что более наглядно для современных посетителей.

Тематически стенды и витрины раскрывают почти 120-летнюю историю вуза: от истоков аграрного образования в императорском пригороде Санкт-Петербурга в конце XVIII в. до событий начала XXI в. Информационный материал стендов и витрин, перекликаясь по тематике, не повторяется, но взаимодополняет сюжеты через различные носители (текст, фото, предметы учебного процесса, объекты профессионального труда и т. п.). Весь контент нового музея базируется на огромном количестве материалов из фондов российских архивов (ГАРФ, ЦГИА СПб., ЦГА СПб. и др.), введённых в научный оборот прежними исследователями истории вуза (прежде всего Е.Ольховским).

Экспозиция начинается с рассказа об истоках аграрного образования в регионе Царское Село – Павловск, тем самым подчёркивая некую историческую предопределённость размещения современного СПбГАУ в г. Пушкине. В конце XVIII в. здесь существовала Первая земледельческая школа и к началу XX в. сложилось передовое дворянское сельское хозяйство. И, наконец, постепенно Советская власть, преобразовывая аграрные вузы имперской столицы (в том числе Стебутовский институт), передала им (в конечном итоге ЛСХИ) земельную собственность императорского удела, а также хозяйственные и административные постройки Царского села – Детского села.

Два стенда и две витрины отображают важнейшие исторические события и факты начала истории вуза: открытие Стебутовских женских сельскохозяйственных курсов в 1904 г., приобретение ими статуса высших в 1907 г. и последующие 10 лет истории курсов. Эта часть выставки задаёт общий тренд всей экспозиции в рамках концепции обновленного музея – концентрированный взгляд на судьбы и деятельность людей, которые «делали» историю вуза. Важно заметить, что учебный процесс Стебутовских курсов «настраивали» (вели дисциплины и формировали учебные планы) как уже известные в империи и за рубежом учёные–аграрники (И. Стебут, П. Броунов, А. Ячевский), так и те, кто только создавал свои научные теории (будущий классик российского лесоводства Г. Морозов; основоположник отечественной зоотехнической науки, академик РАН Е. Лискун). Сотрудничество поколений преподавателей, тесная связь науки и учебного процесса, вовлечение в первые научные опыты обучающихся – вот те традиции современного СПбГАУ, которые имеют корни в начале прошлого века. Справедливости ради отметим, что коллектив вуза в 1990-х годах несколько утратил эти принципы организации учебного процесса и с трудом адаптировался в начале XXI в. к реалиям новой России.

Особая роль женщин в истории вуза, выросшего в советский период в ведущий аграрный вуз Нечерноземья СССР, представлена на нескольких стендах начиная с 1904 г. Отмечены: фактический руководитель Общества содействия женскому сельскохозяйственному образованию и член педагогического совета Стебутовских курсов Н. Долгова; стебутовки, сделавшие научную и общественную карьеру; героини социалистического труда (зоотехник А. Митропольская и полевод В. Паршина); профессора Л. Александрова, Н. Донских и др.

Блок трёх стендов (Достижения зооинженерии, агротехнологий и биотехнологий: из истории факультетов и кафедр СПбГАУ; Инженерные кадры для АПК (из истории факультетов и научных школ инженерно-технологического и электроэнергетического факультетов); Экономическое образование в ЛСХИ) конспективно, но с акцентом на главные направления подготовки кадров, показывают развитие ведущих и старейших факультетов вуза начиная с 1922 г., когда на базе нескольких учебных заведений СПб. (в том числе Стебутовского института) появился Петроградский сельскохозяйственный институт, а в 1924 г. – ЛСХИ.

Одна из идей концепции музея – детализировать исторический опыт подготовки в вузе профессиональных кадров для сельского хозяйства в разные периоды сложной истории России. Это, так или иначе, представлено на протяжении всей экспозиции, а также раскрыто в специальном тематическом стенде «Подготовка сельскохозяйственных кадров зарубежных

стран». На основе проведённой поисковой и исследовательской работы впервые написан обзор истории международной деятельности вуза с конца 40-х годов до 10-х годов XXI в. В условиях современных международных информационных войн и развития за рубежом культуры отмены (cancel culture) эта тематика приобретает особую актуальность. Посетителю музея – студенту важно наглядно показать открытость вуза к международному образовательному и культурному сотрудничеству, разнообразным проектам и формам академической мобильности.

Особая почётная выставочная локация – блок стенда и двух витрин, раскрывающий судьбы вуза и его коллектива в годы Великой Отечественной войны. Здесь перечислены имена фронтовиков и приведены некоторые военные истории победителей немецкого фашизма. Советский человек и его нравственные ценности показаны как на фронтах, так и в условиях героической жизни блокадного Ленинграда. Человек на войне в контексте предметов военной повседневности фиксируют аутентичные артефакты витрины (снаряды, фляжка, котелок, ложка, шлем танкиста, каски). Здесь же представлена уникальная военная фототека 1943 г. из коллекции музея, подаренной её автором много лет назад.

Несколько витрин, выстроенных по хронологическому принципу, содержат научное наследие преподавателей (монографии и учебники, диссертации, сертификаты). Особая музейная ценность – редкие прижизненные издания выдающихся преподавателей и учёных вуза, что логически увязано с информацией стенда «Преподаватели и выпускники ЛСХИ/СПбГАУ – академики РАН и Всесоюзной Академии сельскохозяйственных наук, Герои социалистического труда и лауреаты государственных премий (1904–2021)». Впервые в изучении истории СПбГАУ представлена вся плеяда академиков, которые участвовали в учебном процессе или достигли высокой оценки своего труда, не забывая Alma mater. В витрине, посвященной Стебутовским курсам и Петроградскому сельскохозяйственному институту, помещены уникальные экспонаты – книги с автографами выдающихся личностей в истории вуза – первого ректора ПСХИ/ЛСХИ учёного с мировым именем К.Д.Глинки и профессора А. Ячевского, подарившего свою монографию экс-министру сельского хозяйства (ГУЗЗ) Российской империи А.С. Ермолову (1906).

Особая ценность экспозиции – фотогалерея студентов и выпускников, начиная с 20-х гг. XX в. Логическое завершение этого компонента – краткие истории личного успеха выпускников в сферах бизнеса, публичной власти и науки современной высшей школы. Среди них – руководители предприятий АПК, представители всех уровней законодательной и исполнительной власти. На витринах представлены подлинные документы из личных дел студентов В. Зубкова, А. Дрозденко, С. Яхнюка.

Исторические фотографии (важнейшая часть коллекции музея) дают возможность представить человека (студента и преподавателя, вузовского менеджера и молодёжного активиста) в историческом времени и пространстве лекционных аудиторий, лабораторий, учебного хозяйства, на спортивных мероприятиях и в первомайских колоннах, на сельскохозяйственных выставках и научных конференциях. По замыслу автора концепции, это расширяет представления об истории вуза визуальными образами и приближает посетителей к личному пониманию прошлого времени.

Музейная экспозиция завершается витринами наград вуза и подарков вузу. Здесь многочисленные не только грамоты, дипломы, призы, памятные медали, но и подарки зарубежных коллег, вузов стран Западной Европы, Азии и Африки, благодарных студентов.

Детальная новейшая история СПбГАУ (первые 20 лет XXI в.), которая не в полном объёме ещё представлена в новом музее, ждёт своих современных исследователей. Это будет большим подарком к 120-летию юбилею вуза, который придётся на осень 2024 г.

Литература

1. **Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»** от 29.12.2012 № 273-ФЗ (с изменениями). – URL: <https://base.garant.ru/70291362/#friends> (дата обращения: 02.05.2022).

«ФИЛОСОФИЯ ЗЕМЛИ»: Ф.М. ДОСТОЕВСКИЙ, Л.Н. ТОЛСТОЙ

Философия, пройдя длительный путь развития, представляет собой в настоящее время совокупность разделов, рассматривающих всевозможные пласты бытия. Онтология, гносеология, философская антропология составляют фундамент философского осознания мира. 3-значимыми разделами философии являются социальная философия, философия–культуры, философия права, философия техники. На наш взгляд, вполне уместно в этой связи говорить и о философии земли.

Отметим, что, начиная с древности и вплоть до Нового времени мыслители в качестве первооснов мира называли четыре стихии: огонь, воду, воздух и землю. Эти стихии достаточно долго имели онтологический статус и только намного позже были сведены к определенной физической модели.

Концепт земли занимает особое место и в сознании русского человека. Странно бы звучали сочетания «английская земля» или «немецкая», но вполне привычным для нас и наполненным особым смыслом является сочетание «русская земля». Особый смысл вкладывают в него и два столпа нашей культуры: Ф. М. Достоевский и Л. Н. Толстой, для которых земля – это святое одухотворенное начало.

Целует землю Раскольников, «испытыв цельное, новое, полное ощущение». «Все разом в нем размягчилось, и хлынули слезы». Алеша Карамазов «как подкошенный повергся на землю... он целовал ее плача, рыдая и обливая своими слезами, и иступленно клялся любить ее, любить во веки веков». В «Дневнике писателя» Достоевский пишет: «...земля–все... Весь порядок в каждой стране–политический, гражданский–всегда связан с почвой и с характером землевладения в стране... кто в стране владеет землей, те и хозяева той страны, во всех отношениях... В каком характере сложилось землевладение, в таком характере сложилось и все остальное ... и свобода, и жизнь, и честь, и семья, и церковь... весь характер нации» [1, с.98-99]. Мыслитель неоднократно подчеркивает: «Всякий должен иметь право на землю...Наш атеизм есть только разъединение с народом, оторванность от земли. Если бы вы сидели на земле и ее обрабатывали, вы бы верили в Бога» [2, с.555]. В этом высказывании Достоевского земля предстает прежде всего, как почва, как то, что человек возделывает, на чем трудится, и в более широком смысле–как все то, что нас окружает и что наполняет нашу жизнь смыслом, красотой и гармонией, то есть земля понимается как природа, в которой живет человек. И эта природа совершенна, безгрешна и прекрасна, именно она дает человеку возможность переживать высшее чувство красоты и совершенства. Земля предстает великой матерью, а одна из героинь Достоевского, Марья Тимофеевна в «Бесах», отождествляет ее с Богородицей. Р. Лаут в своей монографии, посвященной философии Достоевского, замечает, что каждый стремится к душевному единению с ней (землей – матерью Богородицей), «хотя многие отделены от нее в ходе исторического развития и не находят пути к этому единению. Такое единство возможно для крестьянина. Мистическим образом он соединяет мужественное начало с женственным, когда пашет своим плугом землю и бросает в нее семена» [3, с.356]. Человек падает на землю и целует ее из радости перед ее красотой и из-за ненасытной любви к ней как существу, благодаря которому у нас есть самое дорогое – жизнь. «В любви к земле, -пишет Лаут, -для Достоевского заключалась не только связанность с космическими элементами вечно женственного, но и *безусловное принятие жизни* (выделено Р. Лаутом) и приобщение к целостной бесформенной материи, а вместе с ней и вообще ко всему сущему...» [3, с.157]. Неслучайно мировоззрение Достоевского называют мистическим реализмом, одним

из центральных понятий которого является живая Матерь-Земля, в котором в мифологической форме представлена жизнь во Вселенной [4, с.83].

Поклонение и почитание Матери-Земли – это действительно древняя дохристианская мифологема, сохранившаяся в народном творчестве, традициях и обычаях, в творчестве русских поэтов и философов, например, С. Булгакова и В. Соловьёва. Одно из стихотворений последнего так и называется «Земля-Владычица»:

Земля-владычица! К тебе чело склонил я,
И сквозь покров благоуханный твой
Родного сердца пламень ощутил я,
Услышал трепет жизни мировой.
В полуденных лучах такою негой жгучей
Сходила благодать сияющих небес,
И блеску тихому несли привет певучий
И вольная река, и многошумный лес.
И в явном таинстве вновь вижу сочетанье
Земной души со светом неземным,
И от огня любви житейское страданье
Уносится, как мимолетный дым.

У Соловьёва, который, кстати, преклонялся перед Достоевским, земля предстает как сакральное существо, дарующее жизнь, своей безгрешностью очищающее душу человека.

Для Толстого земля тоже сакральна, духовна. Для мыслителя, по справедливому утверждению Парахиных, как подлинно национального гения, было присуще особое теллургическое чувство, была присуща особая мистика родной земли, природы, изначальной духовности ее плоти [5, с. 86]. «Истоки такого мироощущения писателя в далеких ведических временах, когда у славянских пращуров русского народа было в высшей степени развито теллургическое религиозно-православное представление о божественном, боготворном происхождении их земли, окружающей природы. Такой памятью действительно обладал Толстой» [5, с. 86]. Авторы приводят запись из дневника Толстого: «Есть нечто непреходящее, неизменяющееся, короче: непространственное, невременное, и не частичное, а цельное. Я знаю, что оно есть, сознаю себя в нем, но вижу себя ограниченным телом в пространстве и движением во времени. Мне представляется, что были за тысячу веков мои предки люди и до них их предки животные и предки животных – все это было и будет в бесконечном времени. Представляется тоже, что я моим телом занимаю одно определенное место среди бесконечного пространства и сознаю не только то, что все это было и будет, но что все это и в бесконечном пространстве, и в бесконечном времени все это я же» [6, с. 42].

Ощущение духовности плоти своей земли, переходившее у Толстого в ощущение потенциальной духовности плоти вообще, в том числе и исторической, проявлялось всегда у писателя как на уровне обыденно-бытового плана его жизни, так и на уровне его духовных исканий. На уровне бытовом это выражалось в сильнейшей привязанности и в прямом смысле приближенности его к земле, природе, органике, первоначально натуральным началам мироздания. Более 60 лет своей сознательной жизни он провел не в городах с их во многом вторично-искусственными условиями существования, а в своем родовом гнезде Ясная Поляна, от разлук с которой он постоянно испытывал чувство ностальгии по ней, и которая была для него своего рода микрокосмом, где сходилась и отражался макрокосмос его Родины, всей большой России. Всю свою жизнь Толстой был рядом с землей, природой – с удовольствием косил, пахал, разводил лошадей, пчел, свиней, сады, леса, строил крестьянскую избу, клал печь в ней, почти каждый день пополудни после занятий литературным трудом садился на лошадь и по несколько часов ездил или пешком бродил по окрестностям Ясной Поляны. В этой связи в дневнике Толстого от 27 июня 1907 г. есть характерная запись: «Так ясно почувствовал преимущество косца работника в росистом лугу рано утром, пускай и в жар полдня, и бедственность его хозяина за раздражающей его газетой и с кофеем, с озлоблением,

тоской и геморроем» [7, с. 110–111]. Всегдашнее, неизбывное в Толстом ощущение извечной духовности плоти природы, земли своей Родины, ощущение им потенциальной духовности плоти времен позднего исторического развития человеческой цивилизации пронизывает все творчество с начала и до конца. Теллургические корни мироотношения Толстого выступили основанием в эволюции его мировоззрения, ставшего реалистическим. Интуитивно осознавая сущность мироздания – органичную Плоть – Дух, Толстой стремился постичь универсальный смысл бытия, природы, человека как ее части. Человек сливается с природой, исчезает в ней, как капля в море. Один из героев Толстого (Оленин в «Казаках») чувствует себя в лесу насекомым среди насекомых, листом среди листьев, зверем среди зверей. Тем самым мыслитель подчеркивает принципиальную целостность Вселенной. В данном случае он продолжает традиции восточной философии, высочайшая цель которой – осознание единства и взаимосвязи всех вещей, преодоление ощущения своей изолированности и слияние с высшей реальностью.

Тот, кто не понимает и не принимает святости земли, не может обрести истинную духовность. Дочь Толстого, Татьяна Львовна, отмечала любовь отца к земле и земледельческому труду. Земля – колыбель жизни и силы. В «Анне Карениной» умирающий брат Левина приезжает к брату в деревню, чтобы ко всему прочему «дотронуться до земли, чтобы набраться, как богатыри, силы для предстоящей деятельности». Землю в красоту облек Творец.

В.Г. Андреева отмечает, что земля в романе «Воскресение» представлена одной из величайших ценностей: но отношение к ней кардинально различается: земля как материальное благо, источник дохода свыше жизненных потребностей становится искушением, земля как кормилица, как источник и основа всего живого почитается.

Именно земля обеспечивает глубину народной жизни, народного духа, который проявляет себя в быте, религиозных верованиях, традиционных формах общения и культуре. И для Достоевского, и для Толстого народ является своеобразным живительным началом, источником веры, правды, истинной жизни. Существенное свойство народа с точки зрения Достоевского, – его приверженность к православию, непосредственное, живое и осуществившееся христианство. Именно в народе есть люди столь возвышенной нравственности, какой нельзя найти среди людей образованных. При различном отношении к христианству и православию для обоих мыслителей идеалом является искренняя, не сомневающаяся вера простого народа. Вспоминая «десять ужасных, безмерно страшных минут ожидания смерти» на эшафоте, Достоевский пишет о том, что это не сломило его и его друзей, не заставило отказаться от своих взглядов и убеждений. Но «непосредственное соприкосновение с народом, братское соединение с ним в общем несчастье, понятие, что сам стал таким же, как он, с ним сравнен и даже приравнен к самой низшей ступени его» [8, с. 110–111] изменило взгляды, убеждения и сердца. Народ русский заслуживает уважения и восхищения, потому что свойство его – «подниматься духом в страдании, укрепляться политически в угнетении и, среди рабства и унижения, соединяться взаимно в любви и Христовой истине» [8, с. 298].

Народ для обоих мыслителей – высший идеал, носитель веры, источник истинной жизни, поэтому возвращение к народу, традициям и народным идеалам – это то, к чему призывают и Достоевский, и Толстой. «...нравственно надо соединиться с народом вполне и как можно крепче... надо совершенно слиться с ним и нравственно стать с ним как одна единица, пишет Достоевский в «Объявлении о подписке на журнал «Время» на 1863 г.».

По мнению Достоевского, одна из особенностей русского народа – «способность высоко синтетическая, способность всепримиримости, всечеловечности. Русский человек сочувствует всему человеческому вне различия национальностей, крови и почвы... у него инстинкт общечеловечности... В то же время в русском человеке... самый трезвый взгляд на себя и отсутствие всякого самовозвышения...». Именно этой особенностью русского народа обусловлена национальная идея. «Эта идея есть, между прочим, и всеединение славян; но

всеединение это — не захват и не насилие, а ради всеслужения человечеству...В этом самоотверженном бескорыстии России — вся ее сила, так сказать, вся ее личность и всё будущее русского назначения. Жаль только, что сила эта иногда довольно-таки ошибочно направлялась» [9, с. 251]. Мессианская роль России, ее богоносный характер подчеркиваются мыслителем неоднократно. Эта роль объясняется прежде всего ментальностью русского человека, в котором решающее значение имеет не столько национальная, сколько человеческая суть. Это было подмечено еще Н. Бердяевым: «Достоевский видит русскую почву в самых глубоких пластах земли...Это — онтологическая почвенность, узнавание народного духа в самой глубине бытия» [10, с. 29].

Неслучайно поэтому Достоевского и Толстого причисляют к почвенничеству, основными тезисами которого являются:

- 1) имманентизация духовного начала, его погружение в «почву» – таинственную глубину природы человеческой души, духовную основу человеческого бытия;
- 2) нерасторжимая связь человека с матерью-землей, почвой;
- 3) возвращение к народным основам, традициям и идеалам;
- 4) общечеловеческая мировая гармония, братство;
- 5) перерождение человеческого общества в совершенное.

Подводя итог вышеизложенному, необходимо отметить, что земля предстает в творчестве Достоевского и Толстого как почва и в более широком смысле, и в качестве сущего, всего, что нас окружает и что наполняет нашу жизнь смыслом, красотой и гармонией, т.е. земля понимается как природа, в которой живет человек. Он почитает ее, преклоняется перед ней, земля предстает как сакральное существо, дарующее жизнь, своей безгрешностью очищающее душу человека. Тот, кто не понимает и не принимает святости земли, не может обрести истинную духовность. Именно земля обеспечивает глубину народной жизни, народного духа, который проявляет себя в быте, религиозных верованиях, традиционных формах общения и культуре. И для Достоевского, и для Толстого земля и народ являются своеобразным живительным началом, источником веры, правды, истинной жизни.

Литература

1. **Достоевский Ф.М.** Дневник писателя // Полное собр. соч. в 33-х т. – Ленинград: Наука. Ленингр. отд-ние, 1972. – Т. 25.
2. **Неизданный Достоевский. Записные книжки и тетради 1860-1881 гг.**// Литературное наследство. – Т. 83. – М.: Наука, 1971.
3. **Лаут Р.** Философия Достоевского в систематическом изложении. – М.: Республика, 1996. – 447 с.
4. **Иванов В.** Достоевский: трагедия, миф, мистика // Иванов Вяч. Собр соч. – Т.4. - Брюссель, 1987.
5. **Парахин Ю., Парахина Г.** Лев Толстой: Россия на пути к книге бытия. Л. Толстой и Ясная Поляна: Новое, парадоксальное о Л.Н. Толстом и духовности России.-Тула: Тульский полиграфист, 1998.
6. **Толстой Л.Н.** Дневники // Толстой Л.Н. Полн. собр. соч. в 90 т. – Т.47. С.42.
7. **Толстой Л.Н.** Дневники // Толстой Л.Н. Полн. собр. соч. в 90 т. – Т.56.
8. **Достоевский Ф.М.** Дневник писателя. – СПб., 1999.
9. **Толстой. Л.Н.** Исповедь. Тайный дневник. – Р.-Д., 1998.
10. **Бердяев Н.** Мирозерцание Достоевского. – М., 2001.

ПРОБЛЕМЫ НАЧАЛЬНОГО И СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГЕ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX – НАЧАЛЕ XX ВЕКОВ

Как известно, проблема демократизации народного образования приобретает в России пореформенного периода особое звучание. Дело в том, что запреты и ограничения, перекрывающие возможности для поступления не только в высшие, но и средние учебные заведения для представителей «иных состояний», нежели дворянское, были весьма категоричны и не приветствовались в верхах в эпоху царствования Николая Павловича. Интересно, на наш взгляд, проследить, как формировалась законодательная и концептуальная база системы начального и среднего образования в России под влиянием изменений в политической и экономической ситуации и какое воплощение эти изменения находили в состоянии учебных заведений Санкт-Петербурга.

Вот, например, выдержка из «Высочайшего рескрипта министру народного просвещения А.С. Шишкову о запрещении принимать в университеты и гимназии крепостных» от 19 августа 1827 г.: «До сведения моего дошло, что часто крепостные люди из дворовых и поселян обучаются в гимназиях и высших учебных заведениях. От сего происходит вред двойкий. С одной стороны, сии молодые люди, получив первоначальное воспитание у помещиков или родителей нерадивых, по большей части входят в училище уже с другими навыками и заражают ими своих товарищей в классе или через то препятствуют попечительным отцам семейств отдавать своих детей в сии заведения; с другой же – *отличнейшие из них по прилежности и успехам приучаются к образу жизни и понятиям, не соответствующим их состоянию. Неизбежные тяготы оного для них становятся несносны и оттого они нередко в унынии предаются пагубным мечтаниям или низким страстям*» [1, ст.1308].

Далее Николай Павлович дает некие рекомендации, суть которых сводится к нескольким предложениям:

– в университеты и другие высшие учебные заведения, а также в гимназии должны допускаться к слушанию лекций только люди «свободных состояний»; помещичьи крепостные поселяне и дворовые должны, как и ранее, обучаться в приходских и уездных училищах;

– предпочтительно, чтобы крепостные были допущены в учебные заведения «особого рода» для обучения «сельскому хозяйству, садоводству и вообще искусствам, нужным для усовершенствования и распространения земледельческой, ремесленной и всякой иной промышленности [Там же]. Эти мысли являются продолжением идей, провозглашенных в знаменитом цензурном «чугунном» уставе А.С. Шишкова, появившегося годом ранее и предвосхищавшего «Устав гимназий и училищ, состоящих в ведении университетов» 1828 г. Обычно «Устав...» 1828 г. ассоциируется уже с именем графа К.А. Ливена (сменившего А.С. Шишкова на посту министра просвещения). Этот устав ограничивал прием в привилегированные учебные заведения представителей низших сословий.

Для низших сословий предназначались одноклассные приходские училища. «Особенная цель приходских училищ есть распространение первоначальных, более или менее всякому нужных сведений (имеются в виду основы арифметики, чтения, письма и Закон Божий) между людьми самых нижних состояний», – записано в Уставе. Способ обучения в приходских училищах может быть двойкий – «обыкновенный или по методе Ланкастера» Для средних сословий — детей мещан, ремесленников и купцов вводились трехклассные уездные училища с более широкой программой обучения: которые должны были «вместе со средствами лучшего нравственного образования доставить те сведения, кои по образу жизни их, нуждам и упражнениям могут быть им наиболее полезны» [2, ст. 2502]. Для высших

сословий учреждались гимназии, окончание которых давало право для поступления в университеты.

Реформы в сфере народного образования, как известно, формировались в контексте той парадигмы, которая была вызвана Крымской войной, показавшей, что многие неудачи были связаны с необразованностью низших и средних слоев населения. Сам император, испытывавший громадную психологическую травму в связи с военным поражением, осознает эту проблему и издает в 1856 г. указ «О принятии учебных заведений народного просвещения под ближайшее Его императорские величества наблюдение и попечение», где говорит о том, что народное образование – это залог будущего благоденствия нашей возлюбленной России [3, ст.30470]. Этим указом был восстановлен Ученый комитет Главного управления училищ, в котором началась подготовка реформы, курируемой в том числе и министрами народного просвещения.

В 1864 г. под руководством министра народного просвещения А.В. Головнина началась сама реформа, были разработаны и положения, регламентирующие начальное и среднее образование, например, Положение о начальных училищах, по которому инициатива открытия начальных школ передавалась общественным силам, в том числе земствам. С самого начала предполагалось, что начальная школа должна быть бесплатной.

Гимназический устав 1864 г. предусматривал обучение в них представителей всех сословий на платной основе. Классические гимназии больше внимания уделяли гуманитарным предметам, в том числе греческому и латинскому языкам. Окончание гимназии давало право на поступление в Университет округа. Выпускники реальных училищ получали льготы при поступлении в технические учебные заведения.

В местах, не имеющих гимназий, могут быть учреждаемы прогимназии, состоящие только из четырех низших классов гимназии и разделяющихся также на классические и реальные [4, ст.41472], утверждалось в Уставе. Формально в гимназии принимались представители всех сословий, но на деле обучение в этих учреждениях было доступно только тем, кто был в состоянии вносить плату за обучение и жил в городах.

Следует подчеркнуть, что до реформы женское образование можно было получить только в закрытых учебных заведениях типа пансиона, и внимание к вопросу о широком внедрении женского образования – тоже заслуга либерализации общества и обстановки в верхах.

15 марта 1858 г. появляется Высочайший Указ об учреждении в столице первого женского училища «для приходящих девиц». Оно было названо Мариинским (должно было принадлежать ведомству императрицы Марии). Устав училища был изложен в «Проекте Правил внутреннего распорядка Мариинского женского училища ведомства имп. Марии» и отражает явное беспокойство властей о том, как распределить ответственность за образование и воспитание девочек между руководством училища и родителями или опекунами [5, лл. 61–65 об].

Вскоре были открыты еще 4 таких училища: Коломенское, Василеостровское, Петровское и Вознесенское в ведомстве Министерства народного просвещения.

Дело начального образования в столице продвигалось очень медленно, Министерство ничего не делало в этом направлении. До 1877 г. в С.-Петербурге было всего 16 начальных школ и все они были основаны ведомством в начале века. Город скупился на субсидии для этих школ, считая, что они должны находиться в его распоряжении, и эти разногласия чрезвычайно тормозили дело, хотя потребность в начальном образовании в столице становилась все более очевидной.

Создание совершенно нового типа школ – воскресных – новая интересная страница в истории народного образования в России. Содержание занятий в воскресных школах включало не только обучение грамоте, но и освоение каких-то практических навыков. Следует подчеркнуть, что обучение в этих школах было категорически бесплатным, а преподаватели работали безвозмездно. Устроители (в большинстве случаев это были частные заведения)

выделяли субсидии на аренду помещения, пособия, учебники, но не на оплату труда преподавателей: там трудились энтузиасты.

На 1861 г. в Петербурге действовало 14 мужских и 6 женских воскресных школ. Министр просвещения Е.П. Ковалевский во Всеподданнейшем докладе отмечает, что быстрое распространение воскресных школ замечается преимущественно в Петербурге и отчасти в Москве, в других же городах оно идет умеренно и постепенно [6, лл. 37—45 об.] Это не совсем. На самом деле университеты и иные учебные заведения в других городах начали устраивать воскресные школы с 1859 г. Это были Могилев, Оренбург, Чернигов, Харьков, Казань, Нежин, Архангельск, Рязань. На 1861 г. в провинции действовали 68 воскресных школ, из них 58 школ мужских и 10 женских [7, с.131].

В Санкт-Петербурге большую известность получила воскресная школа, получившая название Таврической, у истоков которой стояла группа молодых офицеров с техническим образованием. В помещении появляется и первая частная воскресная школа для девочек. Вообще частная инициатива в организации школьных учреждений имела в эти годы громадное значение

Вскоре страх правительства перед бесконтрольностью подобного рода учебных заведений привел к гонениям и запретам в этой сфере. Главное беспокойство вызывало то обстоятельство, что преподаванием в этих школах занимались «неблагонамеренные лица». Особенно увеличилось количество проверок после покушений на императора. Тон отчетов говорит о намерении властей взять этот тип учебных заведений под особое покровительство, дабы не допустить проникновение в массы «крамолы» [8, с.63]. Лишь к концу 60-х годов инициатива возобновилась, особую известность в Петербурге приобрели Смоленские воскресные классы для женщин, работающих в районе так называемого Шдиссельбургского тракта. [8, с. 67].

После убийства в 1881 г. Александра II происходит резкий крен в сфере внутренней политики, и народное образование рассматривается как способ усилить сословную разобщенность общества, в частности, предотвратить доступ в гимназии представителям низших сословий. Министр просвещения И.Д. Делянов издает несколько указов, которые свидетельствуют об этом намерении: о закрытии приема в приготовительное отделение, которое создавало возможности для подготовки в гимназию детям из неимущих семей; циркуляр о «кухаркиных детях»; указ о процентной норме для поступления евреев и ограничивающий их прием в среднюю школу. Особенную известность получил циркуляр «о кухаркиных детях», который препятствовал поступлению в гимназии детей кучеров, лакеев, поваров, мелких лавочников и т. д. Пафос документа перекликается, в известном смысле, с законодательством в сфере образования Николая I, которое тоже предполагало, что не стоит выводить людей из той среды, к которой они принадлежат (см. выше).

Трансформация сферы начального образования привела к тому, что в Санкт-Петербурге в конце 1890-х годов появились четырехклассные училища, которые постепенно вытесняют двухклассные и содержатся на средства города (например, мужское четырехклассное училище имени Екатерины Великой, женское четырехклассное училище имени вел. кн. Марии Николаевны).

Большие изменения произошли в сфере среднего профессионального образования в 80-е гг. XIX в., что объясняется, отчасти, потребностью в технических кадрах – от рабочего до инженера. К 1880 г. число профессиональных школ в России было невелико – всего 69, и большинство из них было под контролем частных лиц. Министерство народного образования выразило намерение контролировать эту сферу и не допускать туда общественные организации и частные лица, поэтому в 1881 г. все профессиональные училища были переданы в Министерство народного просвещения. При Ученом комитете Министерства было создано особое отделение по техническому образованию [9, с. 166–167].

Это отделение выработало в 1888 г. «Основные положения о промышленных училищах», в которых были определены:

– цели учреждения подобного рода училищ: распространение в мужском населении образования технического и ремесленного;

– категории учебных заведений: средние технические училища, которые сообщают знания и умения, необходимые техникам как ближайшим помощникам инженеров, низшие технические училища, которые обучают приемам какого-нибудь определенного производства и обучают навыкам, необходимым для руководства трудом рабочих, ремесленные училища, которые имеют целью практическое обучение приемам какого-либо производства;

– права, которые приобретают окончившие вышеупомянутые заведения: получение звания техника, право на личное почетное гражданство, право поступать в высшие технические училища и т. д. [10, лл. 208–212 об.].

Из казны на содержание технических училищ выделялись довольно значительные средства, кроме того, поступали средства от земств, от городских обществ, от пожертвований и бралась плата за обучение.

Представляет интерес, отложившийся в фондах ЦГИА «Отчет попечителя Петербургского учебного округа Х.С. Головнина об учебных заведениях округа, существующих на основании особых условий и положений за 1902 год».

Отчет содержит сведения о количестве подобного рода учебных заведений – оно, по предположению составителей отчета, числом 62 с 16 учебными классами:

– из них 54 принадлежат императорскому *Русскому техническому обществу* (РТО), в том числе 18 утренних школ для детей, с 8 ремесленными классами при них, 10 вечерних школ для взрослых рабочих со специальными классами для мужчин, 11 специальных училищ и классов, 7 вечерних общеобразовательных училищ для малолетних рабочих и работниц, 4 особых курсов и 5 подготовительно-профессиональных классов;

– училище Тименкова-Фролова

– женская школа рукоделий при евангелическо-лютеранской церкви Св. Екатерины Петербурга

– училище Садовникова-Герасимова

– Александровская школа Петербургского ремесленного общества.

Отчет содержит сведения о *средствах на содержание* подобного рода учебных заведений за 1902 г., они интересны с точки зрения источников поступления этих средств. На содержание таких учебных заведений за год поступило 195 733 руб. 19 коп., в том числе:

– из государственного казначейства – 41 936 руб.

– от земств – 1 200 руб.

– от городских обществ – 10 860 руб.

– от пожертвований – 131 412 руб.

– плата за обучение – 10 824 руб.

Израсходовано за год 190 690 руб. 70 коп., в том числе и на приобретение книг и учебных пособий – 7 782 руб. 29 коп.

Наиболее значительная статья расходов, по сведениям Отчета, относится к училищам и классам Русского технического общества – на содержание этих училищ поступило 164 тыс. руб.

Состав учащихся к 1 января 1903 г. был представлен 7 282 чел., в том числе 5 141 мальчиков и 2 141 девочки, из них: православных – 6 473, римско-католического исповедания – 371, протестантского – 389, прочих исповеданий – 49 [11, лл.1-3].

Как видим, очень существенная часть средств поступает со стороны казны, что подтверждает намерение Министерства просвещения, высказанное еще в 1880-е годы, контролировать этот тип учебных заведений, но основная сумма все-таки поступает от пожертвований.

В 1884 г. был опубликован историко-статистический очерк о состоянии общего и специального образования в России, где есть список учебных заведений ведомства императрицы Марии на тот период, который дает представление о сфере распространения

профессионального образования в С-Петербурге: это педагогические курсы или педагогические классы, которые открывались при училищах и гимназиях и вовлекали в обучение, в основном, женское население, повивальные училища и школы, такие как Повивальный институт при Родовспомогательном заведении, Школа для сельских повивальных бабок, Суворовское училище повивальных бабок при Калининской больнице, училище фельдшерниц и училище нянь при Воспитательном доме. При Воспитательном доме в 1864 г. была организована и учительская семинария для мужчин, а фельдшерская школа при Обуховской больнице была организована еще в 1828 г. [12, с.107–111].

Уместно упомянуть о том, что педагогические классы обязаны своим появлением замечательному русскому педагогу К.Д. Ушинскому – именно им было выдвинуто это предложение в 1859 г., он же рассматривает необходимость вообще реформировать систему образования в женских учебных заведениях с учетом потенциальных возможностей воспитанниц [8, с. 64].

Педагогическая сфера с середины XIX в. оказалась очень востребована: это объяснялось не только женской эмансипацией, но и огромным энтузиазмом общества по поводу тех возможностей, которые открыл пореформенный период для просвещения населения, и стоит отметить, что высшее образование было не обязательным условием работы в низшей и средней школе, а педагогические классы в какой-то период действительно восполняли потребности в педагогических кадрах. Педагогические классы рассматривались как специальное учительское образование и давали преимущества при устройстве на работу в столице.

В 1872 г. появляется «Положение о городских училищах и учительских институтах», где во втором разделе, посвященном статусу учительских институтов, говорится о том, что каждый поступающий в институт в число воспитанников Министерства народного просвещения обязывается подпискою прослужить по окончании курса не менее 6-ти лет в должности учителя городского училища [13, ст. 50903]. Этот пункт говорит о большой потребности в данной профессии в тот период.

Отчет Комиссии о деятельности технических училищ за 1892 г. содержит информацию и о самой распространенной сфере применения женского труда после окончания средних учебных заведений – учительской. Среди учительниц, работавших в Охтенском ремесленном училище, состоявшем под покровительством ее императорского высочества великая княгиня Мария Александровна, 25 % окончили курс в средних учебных заведениях – это столько же, сколько с высшим (28%)! Правда, наибольшим спросом пользуются те учительницы, которые получили специальное учительское образование (41%) [14, лл. 4–8].

Во второй половине XIX в. настроения в обществе были таковы, что многие работали в начальной и средней школе бесплатно: это были студенты университетов, эмансипированные выпускницы женских гимназий, закончившие педагогические классы, выпускники училищ. Категорически безвозмездной (об этом говорилось выше) была работа учителей в воскресных школах. Либеральная идея о народном просвещении проникла так глубоко в сознание молодежи, что она готова была бескорыстно отдавать свои знания. Особым бессеребренничеством отличались земские учителя, работающие за символические зарплаты в ужасных условиях русской провинции. Естественно, уровень образования в учебных заведениях низшего и среднего звена оставлял желать лучшего.

Похоже, что эта позиция избаловала государство, и оно традиционно занижало учительские доходы и в начале XX в. Большим вопросом, волновавшим общество в этот период, был не только вопрос о качестве образования учителей начальных и средних школ, но и крайне низкий уровень их материального обеспечения. Есть данные отчетов Министерства просвещения, которые свидетельствуют о том, что свыше 200 р. в год получали в 1902 г. лишь 55% учителей обоего пола, в 1906 – 60%, в 1913 – 70,9%. Это было выживание, но те, кто получал меньше 200 р. в год (это 17 р. в месяц), находились на грани нищеты. В 1910 г. из 153

тыс. учителей лишь 30 % состояли в браке, так как не могли на эти деньги содержать семью [15, с. 65].

В книге известного автора о русской интеллигенции приводятся данные переписи 1911 г., по которой получалось, что со средним (и высшим) образованием в народных школах работали 52% учителей, 48% не имели среднего образования вообще и довольствовались низшим [15, с.64]. Это соотношение совпадает с нашими данными по Охтенскому техническому училищу в 1893 г., что убеждает нас в предположении о том, что в этой сфере изменения происходили очень медленно.

Обзор состояния начального и среднего образования в С.-Петербурге второй половины XX – начала XXI века будет неполным, если мы не вспомним о таких вариантах получения специального среднего образования как ведомственные школы и училища. Так, например, такие учебные заведения создавались в данный период при Министерстве торговли и промышленности и Министерстве (позднее управлении) сельского хозяйства. Перечень категорий учебных заведений, подведомственных Министерству торговли и промышленности на 1913 г. выглядит следующим образом: это коммерческие училища; торговые школы; торговые классы; курсы коммерческих знаний; художественно-промышленные учебные заведения (художественно-промышленные училища, школы, учебные мастерские, рисовальные школы, классы, курсы); технические и ремесленные учебные заведения (технические и ремесленные училища, курсы, классы, школы, мастерские, хозяйственные и промышленные курсы и классы, курсы и классы кройки и шитья и изящных рукоделий); казенные, частные и ремесленные горные и технические учебные заведения, сельские ремесленные учебные заведения [16, с. 337–338]. Уместно сказать, что первые петроградские политехнические курсы (созданные в 1908 г.) – единственное учебное заведение в России, организованное по образцу заграничных частных политехнических институтов и техникумов, находилось в ведении не Министерства народного просвещения, а Министерства торговли и промышленности. При Министерстве утверждались Устав, структура курсов, их рабочие программы. Собственно говоря, с них начинается история российского инженерного образования.

Для Главного управления землеустройства и земледелия, созданного в 1905 году и пришедшего на смену Министерству земледелия и государственных имуществ, характерна такая же тенденция: на 1 января 1913 г., о чем свидетельствуют статистические сведения по подведомственному Департаменту земледелия учебным заведениям, количество учебных заведений среднего звена – 25, низшего (включая и с/х школы, и с/х училища) – 220, начальные и народные с/х школы и с/х училища – 18. [17, с.339]. Таким образом, мы видим, что и сельскохозяйственное ведомство тоже стремится создать сеть подчиненных ему специальных учебных заведений, хотя количество их по стране не так велико.

В Петрограде на 1915 г. было лишь одно Петроградское низшее сельскохозяйственное училище, подведомственное ГУЗиЗ, и Петроградские сельскохозяйственные курсы, организованные в 1906 г. группой агрономов и общественных деятелей и приравненные к среднему учебному заведению [18, с.144–145]. Можно упомянуть еще об Андромерской низшей школе скотоводства 2-го разряда, наблюдение за которой возлагалось на Управляющего земледелия и государственных имуществ С-Петербургской и Псковской губерний. Известно, что ГУЗиЗ берет на себя покровительство и финансирует опытные поля и станции в Псковской и Новгородской губерниях, которые обслуживали нужды Стебутовских женских сельскохозяйственных курсов, а также выкупает в казну или помогает с финансированием местным частным сельскохозяйственным школам. О том, какой статус приписать Стебутовским курсам, спор шел уже тогда, и долгое время они считались средним учебным заведением.

Итак, подводя итоги, мы можем сделать некоторые выводы из нашего экскурса в историю народного образования в Петербурге конца XIX – начала XX в.

Несомненным толчком к инициации правительственной и общественной деятельности в сфере народного образования во второй половине XIX в. можно назвать буржуазную реформу, одной из составляющих которой была ликвидация безграмотности огромного количества российского населения, в том числе городского. В Санкт-Петербурге увеличивается количество учебных заведений, существующих не только на средства Министерства просвещения, но и созданных частными лицами и общественными организациями. Полностью частной инициативой можно назвать воскресные школы, существующие на бесплатные пожертвования или на средства устроителей. Затруднительность контроля со стороны Министерства за качеством образования приводит к закрытию большого количества учебных заведений такого рода, но позднее практика воскресных бесплатных школ возобновляется.

Стимулом к появлению большого количества специальных технических учебных заведений можно назвать промышленный подъем конца XIX – начала XX в. Потребность в профессиональных технических кадрах велика, но, несмотря на то, что большинство учебных заведений в этой области создано частными лицами, Министерство народного просвещения выразило намерение контролировать эту сферу и не допускать туда общественные организации и частные лица, поэтому в 1881 г. все профессиональные технические училища и школы были переданы в Министерство народного просвещения. Позднее инициативу проявляет Министерство торговли и промышленности, которое в начале XX в. создает много своих учебных заведений и осуществляет контроль над ними.

В сфере сельскохозяйственного низшего и среднего образования наблюдается такая же тенденция, хотя нет единства мнений по поводу того, нужно ли обучать в низших сельскохозяйственных училищах грамоте или дать все-таки крестьянам возможность сначала научиться читать и писать в бесплатных церковно-приходских школах. Большие перемены в сфере аграрного образования произошли в годы столыпинской реформы, когда реформированное Министерство сельского хозяйства (Главное управление землеустройства и земледелия) берет в свои руки дело аграрного образования и просвещения населения и выбивает из правительства деньги на конкретные мероприятия в этой сфере.

Итак, модернизационные процессы, в которые Россия включается во второй половине XIX в. носили крайне замедленный характер. Эту тенденцию мы прослеживаем и в сфере народного образования, где периоды подъема сменяются периодами реакции, что теснейшим образом связано с политической и экономической ситуацией.

В столице, как и по всей стране, мы наблюдаем инициативы в сфере народного образования с разных сторон: в ведомственной, где ведущим, конечно, остается Министерство народного просвещения, и в общественной, где не только земские школы в провинции, но и так называемые воскресные бесплатные школы в крупных городах пытаются восполнить вакуум в образовательной среде и компенсировать недостаток учебных заведений для городского населения. Что касается правительственных инициатив, то мы отмечаем активность не только Министерства просвещения, но и других ведомств в создании сети профессиональных народных училищ и школ низшего и среднего звена, а также многочисленных курсов по обучению разного рода специальным навыкам как для мужчин, так и для женщин.

Прорыв в женском образовании – следствие эмансипации общества и либерализации сферы народного образования, что на тот момент, несомненно, имело положительный характер.

Литература

1. ПСЗ, собр. II. Т. II
2. ПСЗ, собр. II. Т. III.
3. ПСЗ, собр. II. Т. XXXI.
4. ПСЗ, собр. II. Т. XXXIX
5. ЦГИА СПб, ф. 346, Оп.1, д.996.

6. РГИА, ф.733, оп.88, д. 252.
7. Горский В.А. От воскресных школ до внешкольных учреждений //Педагогическое искусство. 2018. № 1.
8. Горявин, А. Н. Женское среднее и начальное образование в Санкт-Петербурге в пореформенный период / А. Н. Горявин, Т. В. Емельянова, Ю. Н. Красникова // Современная научная мысль. – 2021. – № 6. – С. 61-69. – DOI 10.24412/2308-264X-2021-6-61-69.
9. Начальное и среднее образование в Санкт-Петербурге в XIX – начале XX в. // Сборник документов / под ред. Короченецкой Л.А., Никольцевой Н.Ф. и др. СПб. ЦГИА, 2000.
- 10.РГИА, ф.733, оп.160, д.143.
- 11.ЦГИА СПб, ф.139, оп.1, д.17748.
- 12.Историко-статистический очерк общего и специального образования в России. – СПб., 1884.
- 13.ПСЗ, собр. II, л. XLVII.
- 14.ЦГИА СПб, ф.139, оп.1, д.8222,
- 15.Лейкина-Свирская В.Р. Русская интеллигенция в 1900 - 1917 г. – М.: Мысль, 1991. – 285 с.
- 16.Россия .1913 г.// Статистико-документальный справочник. //СПб.: Блиц, 1995.
- 17.Емельянова Т. В. К истории Главного управления землеустройства и земледелия: очерки деятельности русской правительственной бюрократии в начале XX века : монография / Т. В. Емельянова. – Санкт : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2020 .– 158 с. - ISBN 978-5-85983-338-2.

УДК 113 / 119

Доктор философ. наук **В.Л. ОБУХОВ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СТАЛИНСКИЙ ПЛАН КОЛЛЕКТИВИЗАЦИИ ПРОТИВ ЛЕНИНСКОГО ПЛАНА КООПЕРАЦИИ

Сразу после захвата власти большевиками на повестку дня остро стал вопрос о будущем крестьянства и об отношении к крестьянам. Ленин, исходя из соборной, общинной природы крестьянского уклада, предложил план кооперации, сходный с планом Кропоткина, с которым у Ленина состоялось несколько бесед. По этому плану предполагалось, что на селе будет образовано несколько кооперативов: по производству сельскохозяйственной продукции, по хранению и переработке, а также по сбыту. На реализации этого плана в дальнейшем настаивал Бухарин, за что впоследствии жестоко поплатился. На место свободного выбора крестьян вводится репрессивный прессинг, когда крестьян насильственно загоняли в колхозы.

Сталин, вопреки ленинскому плану кооперации, предложил свой, точнее –Троцкого, план коллективизации, основанный на всеобщем обобществлении и установлении непримиримой борьбы бедных крестьян против зажиточных слоев крестьянства. Еще к 1912 г., за пять лет до Октября, Троцкий пишет статью, посвященную будущему крестьянских хозяйств. В ней Троцкий указывает, что крестьянство является естественным союзником пролетариата. Но не совсем правильным союзником. Он отметил, что у бедных крестьян нет вражды против зажиточных, что этот дефект мы должны будем исправить после получения власти. Наша задача будет натравить бедные слои крестьянства против богатых, пролетаризировать население. Сталин полностью заимствовал эту идею, доведя ее до логического конца в лозунге: Уничтожим кулачество как класс.

Когда изучаешь деяния «отца народов» [1], то диву даешься, насколько близки были позиции практически по всем вопросам у Троцкого и Сталина. Сталин заимствовал у Троцкого его идею о терроре, который жизненно необходим для новой власти не только для окончательной победы над свергнутыми классами, но и для дальнейшего построения социалистического общества. Сталин заимствовал идею Троцкого о трудовых армиях, его идею о пятилетних планах, его идею индустриализации за счет крестьянства. Троцкий и

Сталин в духовном плане были настолько близки, что они просто обречены были или стать закадычными друзьями, или непримиримыми врагами. Но и Троцкий, и Сталин на дружбу были не способны. И Троцкий, и Сталин обладали повышенной амбициозностью. И в соответствии с известным законом физики, что одноименные заряды отталкиваются, они стали непримиримыми противниками. Неслучайно у нас даже сегодня слово «троцкизм» воспринимается как ругательное, хотя на самом деле Троцкий и Сталин были схожи как близнецы-братья.

У нас обычно акцентируется внимание на одном их отличии: Троцкий выступал за мировую революцию, в то время как Сталин – за построение социализма в отдельно взятой стране. Но это неправда. Сталин, как и Троцкий, как все большевистские вожди, до конца жизни лелеял мечту о мировой революции. Отличие между ними действительно было, но в другом. Троцкий был образованнее Сталина и это была еще одна причина ненависти к нему вождя. У нас любят повторять фразу Черчилля, сказанную после Мюнхенского сговора, что участники его получили позор, но затем получают еще и войну. Удивительно схожей оказалась реакция Троцкого на сговор Сталина с Гитлером в 1939 г. Он тогда сразу заявил, что Советский Союз, выбрав себе в союзники не демократические страны – Англию и Америку, а фашистскую Германию, опозорился на весь мир, но затем получит еще и войну, более кровопролитную, с утроенной энергией, когда Гитлеру удастся подчинить себе все европейские страны. И его пророчество на 100% сбылось. Троцкий, как руководитель победоносного Октябрьского вооруженного восстания, как создатель Красной Армии, как создатель советской дипломатии действительно был на голову выше, дальновиднее Иосифа Виссарионовича.

Но «вернемся к нашим баранам», т. е. сталинскому плану коллективизации. Итак, вместо ленинского плана добровольной кооперации. Сталин провел принудительную коллективизацию, в ходе которой крестьяне, чтобы не платить безумные налоги, резали домашний скот, вырубали садовые деревья, сокращали посевные площади – и это обернулось голодомором. Виновниками голодомора были назначены кулаки, что привело к ликвидации самой успешной, самой работающей части крестьянского населения, в результате чего в деревню пришло разорение, а страна была отброшена на много десятилетий назад. Сталин и коллективизацию проводил (как все, что он делал), насильственным путем. Насильственная коллективизация якобы единственно возможная, с беспощадной борьбой против кулаков – самых работающих, самых успешных тружеников села, имела своим следствием чудовищный голодомор, унесший миллионы жизней. Что означает лозунг «ликвидировать кулачество как класс» в действии? Он означает, что около миллиона самых крепких хозяев (вместе с семьями – 4–5 миллионов) были изъяты из производства и частью расстреляны, а большей частью сосланы в концлагеря. Об их судьбе И. Бунин, советский и российский историк, сообщает следующее: «Летом 1932 года 12 000 заключенных, бывших зажиточных крестьян с Украины, Дона и Центральных областей России, были высажены в Магадане под конвоем 2 500 солдат ГПУ и двухста овчарок. Целью «экспедиции» было немедленное начало эксплуатации золотых россыпей, обнаруженных на Колыме... Грянувшие в сентябре морозы, погубили всех. Вымерли все до единого человека, включая охрану и сторожевых собак. Летом 1933 года в Магадан было доставлено 32 тысячи заключенных, экипированных немного лучше. Зимой удалось выжить одному из пятидесяти... К началу войны добыча золота достигала 250 тонн. За это время только на колымских рудниках погибло более 600 тысяч человек... Вместе с тем, несметные богатства были обнаружены на севере Красноярского края, где в 1935 году началось строительство Норильского обогатительного комбината. Норильская руда, которую до сих пор продают за валюту, пользовалась огромным спросом в стране и в мире. Здесь все развивалось по колымской методике... На комбинат людей гнали либо колонной, либо на открытых платформах знаменитой железной дороги Дудинка – Норильск. К месту работы прибывала десятая часть. Остальные гибли в пути... Так было везде. Люди гибли миллионами, и в 1939 году у Сталина были все основания сказать, что «социализм в СССР в общих чертах уже построен». Он мог быть доволен. Придуманная и разработанная им система работала и по

вертикали, и по горизонтали. Творились просто чудеса» [2]. Когда сегодня сталинисты вздох восхищаются темпами роста советской экономики в предвоенные и послевоенные годы, они ни слова не пишут о том, какой это доставалось ценой. Интересно, они этого не знают или как Сталин считают, что ради больших процентов можно таким образом уничтожить жизни миллионов людей, притом людей, вся «вина» которых состояла в том, что они были успешными земледельцами? История доказала, что был возможен другой, гуманный и вместе с тем более эффективный вариант коллективизации, описанный В. Овчинниковым: «После 11 лет работы в Китае и десятков командировок в эту страну я могу утверждать: ключ к успеху самой многонаселенной страны мира, которая сумела вырваться из нищеты и всерьез претендовать на мировое лидерство, состоит в том, что китайцы не только добросовестно перенимали советский опыт, но и совершенствовали его. Именно благодаря этому им удалось избежать целого ряда перегибов и ошибок советской власти.

Во-первых, в КНР провели коллективизацию сельского хозяйства без ликвидации кулачества как класса. Это позволило сохранить наиболее рачительных хозяев, которые стали рычагами роста сельхозпроизводства.

Во-вторых, более гибко, без экспроприации, было проведено обобществление частной промышленности и торговли. Поставить на благо народа не только тот капитал, который предприниматель держит в кармане, но и тот, что у него в голове, такова была цель создания государственно-частных предприятий. Бывшего владельца, который как никто другой знал нюансы своего бизнеса, оставляли на должности гендиректора. А решать соцпроблемы трудового коллектива ему помогал "комиссар" в лице секретаря парткома. Такое отношение к национальной буржуазии породило симпатии к Пекину со стороны богатой китайской диаспоры. И впоследствии именно она стала главной финансовой опорой реформ. Если у нас к соотечественникам за рубежом всегда относились настороженно, то ли как к белоэмигрантам, то ли как к диссидентам, то для пекинских властей заморские китайцы всегда были желанными партнерами.

В-третьих, китайские коммунисты, в отличие от наших, избегали делать критерием благонадежности людей их социальное происхождение. Детей капиталистов, не говоря уже о кулаках, принимали в комсомол, брали в военные училища. И это лишало их родителей стимулов сопротивляться победившей революции» [3]. Конечно, не все в китайском опыте было так гладко, были и там репрессии. Только культурная революция обошлась в 20 миллионов жертв, но в целом их путь оказался более продуктивным. В. Овчинников здесь явно лукавит. По его словам, китайцы заимствовали наш опыт, чуть подправив его для большей успешности. В действительности же приведенные факты доказывают, что они начисто отвергли его, как в высшей мере неудачный, и во-многом пошли прямо-противоположным, но и единственно перспективным путем. Таким образом, сталинская коллективизация была не единственно возможной, как нас учили в детстве, а наихудшей из всех возможных форм, что доказывает китайский опыт и что тогда уже понимали наиболее дальновидные представители ленинской гвардии, полемизируя со Сталиным (за что и поплатились).

Весь ужас сталинской коллективизации показан писателем и историком В.В. Королем в его летописной книге «Река времени» на основе высказываний многих очевидцев: «На пороге стоял 1930 год. Готовилась широкомасштабная война против крестьянства, как позже назвали это время историки. Весной-летом 1930 года в России происходило одно из самых страшных событий в истории человечества. Сталин назвал это уничтожением кулачества как класса. Тот слой, который Столыпин мечтал сделать основой стабильности и процветания России, в СССР был практически истреблен».

А вот что записал известный писатель Михаил Пришвин в своем дневнике: «Я, когда думаю теперь о кулаках, о титанической силе их жизненного гения, то большевик представляется мне не больше, чем мой «Мишка» с пружинкой сознания в голове. Долго не понимал значения травли кулаков и ненависть к ним в то время, когда государственная власть, можно сказать, испепелила все их достояние. Теперь только ясно понял причину злости: все

они даровитые люди и единственные организаторы прежнего производства... Все эти люди, достигая своего, не знали счета часам своего дня» [4].

Известно, что наши бойцы, призванные в армию из сельской местности, мечтали о том, что после войны колхозы распустят. Особенно эти настроения усилились, когда наши войска вошли в другие страны. Оказалось, что в Румынии, например, некоторые селяне владели такими наделами, скотом, техникой, какими у нас мог владеть целый колхоз, и жили они в комфортных условиях, что самое удивительное – с ванной в собственном доме. И еще что поразило крестьян в европейских странах: оказывается, все, что вырастили крестьяне, принадлежало им, было их собственностью, и не надо было что-то сдавать государству. Уже цитированный И.И. Стеблин-Каменский в своей рукописи сообщает следующее: «...Много меня расспрашивают мужики и бабы про все, уже привыкли и слушают внимательно. Только не хотят верить, что в Германии крестьяне не сдают хлеб государству. Это главное, что их интересует: а сдают ли там хлеб государству, не верят, что можно весь хлеб оставлять себе и распоряжаться им как хочешь!» [5].

Еще более поразились наши воины, когда они вошли в Австрию. «, Пожалуй, единственным неоспоримым фактом, характеризующим советских военнослужащих в оккупированной Австрии, были свидетельства о потрясающих впечатлениях победителей, полученных ими за время ознакомления с бытом побежденных австрийцев. Солдат и офицеров РККА шокировало многое: оснащение коммунальными удобствами даже захолустных сел, повсеместная электрификация, *высокий уровень благосостояния всех категорий населения.* (Подчеркнуто мною – В.О.). Многие военнослужащие, насмотревшись всего этого, не стеснялись сравнивать, утверждая, что в СССР подобная жизнь в ближайшем будущем вряд ли достижима. Такие разговоры и настроения пресекались на корню – офицер, уличенный в «антисоветской агитации», рисковал, как минимум, разжалованием, увольнением из рядов вооруженных сил и исключением из рядов КПСС. Случалось, отдавали и под трибунал» [6].

Если за кампанию звериной ненависти к интеллигенции Сталин делит свою вину поровну с Лениным и Троцким, то ответственность за коллективизацию полностью ложится на Сталина, как единоличного диктатора. Когда руководитель страны ставит задачу провести реорганизацию села с целью повышения сбора сельскохозяйственной продукции и с целью сделать жителей своей страны более зажиточными, более счастливыми, он опирается, в первую очередь на самых трудолюбивых, самых талантливых работников села, добившихся в своей деятельности наибольших успехов. Так говорит логика. А как было на самом деле? – Самые успешные земледельцы были объявлены Сталиным кулаками, которых он поставил целью уничтожить как класс.

Итоги сталинской коллективизации:

а) миллион раскулаченных семей (4–5 миллионов человек), изъятых из производства и частично расстрелянных, а большей частью сосланных в лагеря, где, проживая в условиях более страшных, чем ленинградцы в период Блокады, они погибали сотнями тысяч;

б) непосредственно связанный с раскулачиванием голодомор, унесший по официальным данным около 7 млн жизней. Причем, самым сильным он был в 1933 г., когда кулаков, т.е. успешных крестьян, в селе уже не было, поэтому причиной голодомора были не кулаки (как утверждал Сталин), а их отсутствие;

в) резкое сокращение производства сельскохозяйственной продукции, вынудившее власть ввести продовольственные карточки (1928 – 1935 гг.). Несмотря на то, что в производстве важнейших сельскохозяйственных продуктов страна была отброшена на многие десятилетия назад, и мы достигли уровень 1913 г. только после смерти вождя, многие сталинисты до сих пор прославляют Сталина за проведенную коллективизацию. Это что – групповое зомбирование, слепая вера в непогрешимость вождя или нежелание знать подлинной истории?

1929 год, названный историками «Годом великого перелома», был, в самом деле, годом перелома, когда через колени переламывали народ, переламывали людские души, человеческие кости. Приведу только один пример всей жути сталинской коллективизации. Недавно ушел из жизни мой коллега и друг, почетный профессор Аграрного университета, блестящий ученый, получивший в мае 2018 г. из рук министра Правительственную премию за вклад в науку, П.П. Царенко. Меня всегда поражала и восхищала его величайшая интеллигентность. И только сейчас, работая над книгой памяти, я узнал ее истоки. Павел Павлович из крестьянской семьи.

Верно отмечал Н.А. Бердяев в статье «Христианство и классовая борьба», что помимо социальной аристократии, получающей свои даровые ценности по наследству и от предков, существует еще духовная аристократия, получающая их от Бога. Духовная аристократия по своему составу может происходить из разных классов, в том числе из рабочих и крестьян. И Павел Павлович именно из такой семьи, которая относилась к духовной аристократии. Члены семьи были глубоко верующими людьми. В семье никогда не было ни пьянства, ни мата. Царила атмосфера доброжелательности и глубокого уважения к старшим. Дети обращались к родителям на Вы и с ранних лет были приучены к трудолюбию. Члены семьи были талантливыми и трудолюбивыми работниками, поэтому в семье были свои коровы, свои лошади. Семья от земли получала хорошие урожаи. Именно такие семьи обеспечивали до революции России первое место в мире по производству зерна, и именно это явилось основанием для новой власти причислить их к кулакам. Отец становится заключенным, а мать, поскольку у нее на тот момент было уже шестеро детей (Павел Павлович был еще грудничком), высылают не в Сибирь, а в голую безводную степь, в спецпоселение, где им было суждено безвыездно проживать до 1946 г. Первое время – в землянке (мазанке, сделанной из смеси земли, навоза и глины). Павел Павлович потом, как член семьи незаконно репрессированного, получал надбавку к пенсии. Спрашивается, есть ли хоть какое-нибудь оправдание власти, которая так безжалостно поступила с золотым фондом села, с наиболее талантливыми, наиболее трудолюбивыми работниками?

А. Проханов, с гордостью называющий себя сталинистом № 1, утверждает, что сталинские репрессии были на благо страны.

А как было на самом деле? Сталинское уничтожение кулачества как класса не только привело к уничтожению самой работающей, самой талантливой части крестьянства, что в итоге отбросило нашу страну по производству некоторых сельскохозяйственных продуктов на целое столетие назад, но и аукнулось нам в Великую Отечественную войну. Стапятилетняя крестьянка **А. Д. Марченкова – свидетельница тех событий**, вспоминая, как проходило уничтожение кулачества как класса, показала, как это откликнулось в начавшейся войне: «Когда раскулачивание началось, люди стали друг на дружку злиться, брехню друг на друга говорить, доносы писали. Зависть началась сильная. Кто маленько лучше жил, их стали ненавидеть. Раскулаченных в лес завозили и расстреливали, несправедливость была страшная. А мы все понимали, но боялась слова сказать. Тряслись от страха. Все боялись раскулачивания. У кого лошадка есть сразу, значит, кулак. Расстреливали многих, многих высылали и их, бедных, больше никто не видел. Говорят, к страху можно привыкнуть. Нельзя! Спать ложились трясушка колотила, сна добром не было. Как в бреду лежишь. Утром глаза откроешь снова трясет, как на веялке.

Война началась внезапно. Ни оружия, ничего не было добром. Ой, сколько мужиков погибло в первые месяцы. Мой добрый братик Вася сразу погиб. Шли на танки немецкие с голыми руками. *Воевать пошла одна беднота и голытьба. Хороших хозяев и смекалистых мужиков всех перед войной перестреляли да в лагеря отправили* (Подчеркнуто мною – В.О.) [7].

Насколько страшны были репрессии и их последствия против наиболее смекалистых и хозяйственных крестьян, что женщина через девяносто лет с ужасом о них вспоминает. Интересно, сталинисты читают подобные правдивые воспоминания простых людей?

Хрущев при жизни Сталина, во всем угождая ему в стремлении быть его любимчиком, после смерти вождя смело обрушился на него с гневной критикой. Тем не менее в сельском хозяйстве он продолжал сталинскую линию, что привело к еще большему укрупнению и еще большему сокращению крестьянских наделов. В результате страна, экспортировавшая зерно на мировой рынок, стала вынуждена его импортировать. И, наконец, в настоящее время, когда Россия покончила в сельском хозяйстве со сталинским наследием, наша страна снова выбилась в мировые лидеры по продаже зерна и других сельхозпродуктов на мировой рынок.

Литература

1. **Обухов В. Л.** Грозные правители России. – Санкт-Петербург, 2022.
2. **Бунин Игорь.** «Полигон сатаны. Историческая хроника». СПб., 1994. С. 130– 131.
3. **Овчинников В.** «Секрет успеха китайцев в творческом отношении к советскому опыту». – URL.: <https://rg.ru/2014/11/20/kitai.html>
4. **Король В.В.** «Река времени». СПб., 2017. С. 211.
5. «Из дневника немецкого переводчика». // Оптимист. 22 ноября 2017. – URL: <http://orpps.ru/iz-dnevnik-a-nemetskogo-perevodchika.html>
6. **Сыромятников Николай.** Что шокировало русских во время советской оккупации Австрии, // Русская Семерка. Russian7.ru
7. **Ярошенко Александр.** Нет ничего страшнее - копать могилу себе и детям. – URL: <https://rg.ru/2019/04/08/reg-dfo/rodina-105-letniaia-zhitelnica-habarovskogo-kraia-rasskazala-o-svoej-zhizni.html>

УДК 821.161.1

Канд. философ. наук **А. Ф. ОРОПАЙ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

А.С. ПУШКИН И ВОСЕМНАДЦАТОЕ СТОЛЕТИЕ

А.С. Пушкин родился на излете XVIII столетия, а как творческая личность он состоялся в первой половине XIX в. Поэт живо интересовался прошедшим столетием, немало его произведений, начиная от «Воспоминаний в Царском Селе» (1814) и кончая историческим романом «Капитанская дочка» (1836), тематически связаны с событиями этого века. Среди наиболее известных можно назвать оду «Вольность», поэму «Полтава», стихотворения «Моя родословная» и «Андрей Шенье», незаконченный роман «Арап Петра Великого», статьи «Заметки по русской истории XVIII века» и «Александр Радищев», а также исторический труд «История Пугачева».

По мнению литературоведа и писателя П.К. Губера (1886–1941), автора знаменитого «Донжуанского списка Пушкина», «к XVIII столетию принадлежал и его поэтическим выразителем оказался Пушкин» [1]. По мнению Губера, «XVIII в. есть век удачи и успеха, энергических усилий, увенчанных счастливыми достижениями», тогда как XIX в., по контрасту, «кажется каким-то неудачником: в его анналах только поражения, несбывшиеся надежды, горькие сожаления [1]. Пушкинскую строку в одной из «Маленьких трагедий» «наследника нам не оставит он» Губер расценивал как авторскую догадку о собственной литературной судьбе: у Пушкина не было явных продолжателей.

Памятуя, что, согласно известному высказыванию, «Пушкин – наше всё», трудно согласиться с Губером в том, что Пушкин принадлежит только *одному* столетию. *Всё* не может иметь временной определенности, быть *всем* – это скорее прерогатива *вечности*. Впрочем, Губер, признавая «повторяемость культурных эпох», допускал возможность того, что некое будущее столетие примет в качестве «пробораза» успешный XVIII в. Таким образом, хотя и в дискретном варианте, актуальная, а не только историческая, значимость творчества Пушкина им признавалась.

Следует отметить, что хронологию XIX столетия Губер «сдвигает» на четверть века вперед от начала отсчета календарной. И в этом есть свой резон. Хронология должна быть дополнена хорологией, время – местом. В одном *физическом* времени сосуществуют человеческие сообщества, живущие в разных «веках». Поэтому хронология русского века может отличаться от «среднеевропейского». Так, в поэме А. Вознесенского «Авось» повествуется о морском путешествии, состоявшемся в начале XIX в., однако авторская характеристика русских социально-культурных реалий того времени вполне может быть отнесена к предшествующему столетию: «На суше барщина и Фонвизины, а у нас весенний девиз «Авось!». Сосуществование крепостничества и «друзей свободы» (которые зачастую сами были крепостниками) не исчезло с началом нового века.

Fin de siècle (французский термин, обозначающий рубеж веков) в культурологическом смысле может условно маркироваться каким-либо значимым историческим свершением. На конец первой календарной четверти века приходится выступление декабристов, которые в идейном плане вдохновлялись либеральными идеями Просвещения, а в практическом отношении пытались использовать опыт дворцовых переворотов, характерных для прошедшего столетия.

С началом нового, николаевского, царствования наступил для России, по словам А.А. Блока из поэмы «Возмездие», «век девятнадцатый железный». В предисловии к ней Блок дал веку такую характеристику: «...блестательный и погребальный век, который бросил на живое лицо человека газетовый покров механики, позитивизма и экономического материализма, который похоронил человеческий голос в грохоте машин; металлический век, когда «железный коробок» – поезд железной дороги – обогнал «необгонимую тройку», в которой «Гоголь олицетворял всю Россию...» [2]. Таким образом, по хронологии Губера, по крайней мере половина отведенного Пушкину для творчества времени пришлось на век, который и сам он в одном из стихотворений называл «железным», в котором «без денег и свободы нет».

При всех абсолютистских и крепостнических пережитках, Россия вступила в этот железный век. Император Николай I был своеобразным «технократом», он не только пытался соорудить идеальную машину управления государством («мегамашину» в терминологии Л. Мамфорда), но и поощрял технический прогресс, если не усматривал опасных от того последствий для своего царствования. Так, он был инициатором строительства первой двухпутной железной дороги между Санкт-Петербургом и Москвой, которая получила название Николаевской. Тема научно-технического прогресса и его социальных и антропологических последствий для России – осевая для общественной мысли русского XIX столетия. «Западнические» и «славянофильские» идеи на протяжении столетий присутствовали в русской культуре, но сами эти понятия возникли именно тогда. Открытое столкновение мнений по поводу осевой темы требовало соответствующей номинации позиций «двух станов».

У выдающегося русского историка В.О. Ключевского в его «пушкинской» речи имеется суждение, близкое по смыслу к утверждению Губера о принадлежности Пушкина к XVIII столетию. Ключевский отмечал, что люди и дела этого века стояли к нему ближе, чем сам он отстоит от тех, кто воздвиг ему рукотворный памятник на Тверском бульваре Москвы. Не исключено, что Губер развил идею, почерпнутую у историка. Однако у Ключевского имеется и иное, как представляется, более глубокое суждение о поэте, в котором фиксируется не столько влияние на Пушкина громких событий и преданий недалекого прошлого, а также старших родственников и современников, но говорится о Пушкине как особом *антропологическом* типе. В его речи «Памяти Пушкина» говорится: «Пушкин не был поэтом какого-то одинокого чувства или настроения, даже целого порядка однородных чувств и настроений: пришлось бы перебрать весь состав души человеческой, перечисляя мотивы его поэзии. <...> Да в поэзии Пушкина и нет ни великого, ни малого: все уравнивается, становясь прекрасным, и стройно укладывается в цельное мирозерцание... Простенький вид и величественная картина природы, скромное житейское положение и трагический момент, самое незатейливое... чувство и редкий порыв человеческого духа – все это ... у Пушкина ...

освещено... внутренним светом, мягким и теплым. Источник этого света – особый взгляд на жизнь, вечно бодрый, светлый и примирительный, умеющий разглядеть затерявшиеся в житейской сумятице ... искры добра и порядка... Как сложился, откуда внушен этот взгляд? Конечно, прежде всего, усилиями счастливо одаренного личного духа, стремящегося проникнуть в затемняемый житейскими противоречиями смысл жизни» [3]. Ключевский отмечает также истоки этого взгляда на жизнь в русской народной культуре.

В губернской характеристике XVIII столетия, думается, акцент поставлен на «великом»: это столетие возникновения и исторического успеха Российской империи. Но в этом столетии хватало всякого, что привлекло бы внимание одаренного творца, для которого «нет ни великого, ни малого». В этом столетии были: жизнерадостное барокко и строгий классицизм, просветительство и жесткий абсолютизм («дубинка Петра Великого»), европеизм и азиатчина, служение отечеству и казнокрадство, вольномыслие и крепостное рабство, культ разума и апология чувственности, мистицизм и атеизм, куртуазность и эгалитаризм, декларируемая либеральность и реальное ханжество властителей, упование на самодержца-помазанника и самозванчество, провозглашенное верховенство закона и дворцовые перевороты, исторический оптимизм и консервативная реакция на преобразования, петровское указание «отныне знатность по годности считать» и фаворитизм императриц и т.п. Поэтому, думается, не только семейные и сословные связи Пушкина с XVIII столетием сыграли роль в интересе к данному историческому периоду, который неоспорим в его творчестве. Антропологический аспект такого интереса не следует упускать из виду.

Именно такой аспект в применении к анализу литературного творчества подчеркивает английский философ и историк литературы И. Берлин (1909–1998) в известном эссе «Еж и лисица». Это произведение не посвящено именно А.С. Пушкину. В нем дается сравнительный анализ содержания «Войны и мира» Л.Н. Толстого и так называемых «научных» концепций наполеоновских войн против России. Эти исторические концепции описывают только последовательность событий, тогда как Толстой в своем повествовании стремился расставить исторические факты таким образом, чтобы они обрели смысл.

Свое название эссе получило от строки одного малоизвестного античного поэта, который, отталкиваясь то ли от давнего мифологического источника, то ли от простейшего этологического наблюдения, высказался в том смысле, что лисица знает много чего, еж же знает одно, но важное [4]. Собственно, сюжет о разносторонней в своих хитроумных выдумках лисице и упертом еже – достаточно распространенный литературный сюжет (см. напр., басни русского писателя Федора Сологуба «Лисица и Еж» или болгарина Христо Радевски «Лиса и еж»). При помощи этой риторической дихотомии Берлин подразделяет не только писательский и интеллектуальный мир, но, пожалуй, и весь род человеческий на своеобразных монистов-мономанов («ежей») и плюралистов («лисиц»). Мысли, чувства и поступки первых подчиняются некоторой центральной идее, тогда как вторые в мыслях и поступках отличаются центробежностью, их увлекает периферия деталей. В контексте такого разделения Пушкин предстает «величайшей архилисицей», а его творчество – «протеистическим». Антиподом Пушкина, «архиежом» в литературе XIX столетия у Берлина выступает Ф.М. Достоевский. Что же касается Л.Н. Толстого, то его творчество представляет сложный случай. Толстой автором эссе характеризуется как лисица, стремящаяся стать ежом.

В конце прошлого века, в преддверии 200-летней годовщины со дня рождения А.С. Пушкина, журналисты Первого канала Российского телевидения обращались к разным известным лицам с просьбой сказать свое краткое «слово о Пушкине». Помнится, кто-то из литераторов довольно раздраженно бросил: «Пушкин – это наше ничто». Судя по выражению его лица, в эти слова он вносил негативный смысл. Однако, согласно гегелевской «Логике», чистое *бытие*, лишенное конкретики («все – и ничего больше») выступает как *ничто*, пустота, отрицание всякой определенности. Для Пушкина, как известно, крайне важной была тема свободы поэтического духа. Творец сам полагает для себя признанные им пределы «отрицания определенности». Известны его слова: «Затем, что ветру и орлу, / И сердцу девы нет закона. / Гордись: таков и ты, поэт, / И для тебя условий нет». Имеются в виду условия, извне

(«властью» ли, «толпою» ли) налагаемые. То, что Пушкин был плюралистом («лисой») в выборе предметов «вдохновенных песнопений», выражает степень *его* свободы.

В цитируемом труде Губера имеется весьма спорное суждение о том, что Пушкин «не оказал никакого воздействия на дальнейшие судьбы русской литературы», которая пошла иным, собственным путем. Во-первых, Пушкин стоял у истока «золотого века» русской литературы, он считается творцом отечественного литературного языка. Если, как считал Губер, XIX в. был неудачным для России как политического целого, то для русской литературы он был триумфальным. И поскольку творцы этого триумфа писали на русском литературном языке, все они в определенной мере были пушкинскими «наследниками». Во-вторых, если литература, по словам Губера, выбрала *свой* путь и достигла на этом пути невиданных ранее высот, то это свидетельствует о новой степени свободы в литературной деятельности. Это означает, что то, за что ратовал в своем творчестве Пушкин, в значительной степени стало литературной нормой.

В одной из наших предыдущих статей, посвященной философским аспектам литературного творчества проводится мысль о том, что ему присуща способность из изначальной бесформенности извлекать гармонию, упорядоченность [5]. Протеизм художественного мышления Пушкина, думается, имеет непосредственное отношение к этой теме. Как мифологический персонаж, давший имя этому термину, гений Пушкина был способен проявляться в многообразных формах, неизменно осуществлявших приращение «добра и порядка».

Выше отмечалось, что, по мнению И. Берлина, Л.Н.Толстой, обладая способностями писателя-лисицы, полагал для себя релевантным статус ежа. Возможно, в этом сыграла роль «монomanия» XIX столетия, не закончившегося, по хронологии Губера, и в начале XX в. Невозможно отрицать воздействие духа времени на литературное творчество. Это воздействие зачастую приводит к тому, что автору приходится, как В.В. Маяковскому, «становиться на горло собственной песне». В той нашей статье, о которой выше упоминалось, шла речь об американском писателе Г. Мелвилле (1819–1891), который после написания им знаменитого романа «Моби Дик, или Белый кит» был отринут XIX столетием и фактически поставлен вне литературной деятельности. А в этом произведении Мелвилл показал себя воистину американской «архилисицей».

Но драматичны и ситуации, когда авторы-ежи стремятся стать лисицами, но это у них не получается. Известен такой факт: из десяти томов (пятнадцати книг) Собрания сочинений А. К. Дойла (стремившегося избавиться от репутации писателя одного детективного жанра) только три книги (пятая часть) относятся к «шерлок-холмсовскому» циклу, остальные отведены мало кому интересным и памятным приключенческим, социально-бытовым, историческим, юмористическим, научно-фантастическим произведениям и литературе по спиритизму.

Некоторые современные авторы, видимо, памятуя, что «поэт в России больше, чем поэт» или желая обрести статус «звезды» (которая, как известно, светит во *все* стороны), также стремятся подражать пушкинскому многообразию. Однако, как было выше показано, эти усилия тщетны при отсутствии «счастливого одаренного личного духа», которым обладал А.С. Пушкин. Поэту А.А. Тарковскому (1907–1989) принадлежит афоризм «Гений в поэзии завершает эпоху». Данное суждение можно считать генерализацией рассмотренного выше тезиса Губера о принадлежности Пушкина к XVIII столетию. Отношения гениального творца и времени (длящегося, уходящего или наступающего), как мы пытались продемонстрировать на отдельном примере, являются слишком неоднозначными для категоричных суждений.

Литература

1. Губер П.К. Донжуанский список Пушкина. – Петроград: Петроград, 1923. – С. 12.
2. Блок А.А. Собрание сочинений: в 6 т. – Л.: Художественная литература, 1980–1983. – Т 4. – С. 102.

3. **Ключевский В.О.** Исторические портреты. Деятели исторической мысли. –М.: Правда, 1991. – С. 403–404.
4. **Берлин И.** Подлинная цель познания. Избранные эссе. – М.: Канон +, 2002. – С. 513.
5. **Оропай А.Ф.** Информация в онтологии и художественной литературе (к 200-летию Германа Мелвилла) // Ключь : философско-художественный альманах Российского общества реалистической философии. – Вып. 14. – СПб.: СПбГАУ ; Сухум : АГУ, 2020. – С. 42–46.

УДК 502.31 (470.23)

Доктор биол. наук **В.Б. САПУНОВ**
(Европейский союз наук о Земле EGU)
Канд. биол. наук **М.В. ЕРМИЛОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

АГРОТЕРРИТОРИИ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РЕАЛИЙ

Реалии XXI века бросили человечеству новые вызовы. На них следует отвечать, моделируя глобальную экологическую динамику и разрабатывая методы ее управления. Прогноз развития сельскохозяйственных территорий приходится составлять с учетом следующих глобальных тенденций:

1. Распространение вирусных инфекций и связанных с ними негативных социальных процессов, в частности, называемых «инфодемиями».
 2. Активный процесс урбанизации.
 3. Сокращение темпов прироста мирового населения с перспективой стабилизации на уровне 9 – 10 млрд.
 4. Уменьшение сельскохозяйственных территорий за счет интенсификации производства с перспективой перехода человечества к автотрофности.
 5. Стабилизация доли населения, занятого сельскохозяйственным производством в пределах 1–2%.
 6. Повышение нестабильности глобального климата и прекращение глобального потепления.
 7. Активное освоение биосферой территорий, трансформированных человеком.
- Методической основой освоения агротерриторий должна стать концепция «устойчивого развития».

Исторические аспекты

До середины XX столетия более половины человечества жило на сельских территориях. В наши дни большинство населения проживает в городах и не связано с сельскохозяйственным производством. Судьба сельских территорий определяется двумя противоположными тенденциями. С одной стороны, научно-технический прогресс, хозяйственная и бесхозяйственная деятельность человека оказывает на них возрастающее давление. С другой стороны, идет высвобождение части таких территории в силу следующих обстоятельств [1]:

- 1) урбанизация и переселение людей в города;
- 2) снижение темпов прироста населения в глобальном масштабе;
- 3) сокращение территорий сельскохозяйственного использования в связи с интенсификацией сельского хозяйства и частичной заменой такового промышленным производством продуктов питания;
- 4) усиление природоохранной деятельности.

Все это осуществляется на фоне негативных эпидемиологических и социальных событий – распространений вирусных инфекций и часто неадекватных мер противодействия

им. С весны 2022 г. активизировались локальные войны, разрушающие природу и социальные инфраструктуры. Какие тенденции развития сельских территорий будут доминировать в ближайшие беспокойные десятилетия?

Потребность человечества в сельскохозяйственном производстве

Сельские территории традиционно специализировались в аграрном производстве. Основная часть их населения были крестьяне, которые долгое время были доминирующей социальной группой. Во второй половине XX века аграрное производство перешло на интенсивный путь развития и частично стало заменяться другими формами получения продуктов питания – агропромышленное производство, механизированное собирательство, рыболовство. Площадь обрабатываемых полей и пастбищ стала сокращаться. Если в начале Новой эры на человека приходилось более 100 га сельхозугодий (в основном пастбища), то теперь, при доминировании земледелия, лишь 2 с небольшим га [2]. Это повлияло на мировую экологическую обстановку. Теоретическая экология ввела понятие экологической пирамиды [1, 2]. В основе ее лежат зеленые растения, составляющие 99% всей биосферы. Это первый этаж пирамиды. На нем стоит второй этаж, в 100 раз меньший по размеру. Это травоядные животные. Далее каждый последующий этаж меньше предыдущего в 10 раз. Выше травоядных животных стоят менее многочисленные хищники. Над ними сверххищники, которые питаются хищниками. Еще выше паразиты. Человек находится наверху пирамиды. По закону экологии верхний этаж может существовать, если масса нижележащего превышает последующий на порядок, хотя бы в 10 раз. Если размеры верхнего этажа превысили 10% от нижележащего – начинается локальное разрушение. Иначе говоря, должен быть 10-кратный запас пищевого субстрата. Находясь наверху пирамиды, человек как всеядное существо может питаться почти любой органикой. Масса человечества менее 1% от массы всех животных. Масса животных – менее 1% от массы растений. Человечество может погибнуть, если его масса превысит 10% от предыдущих этажей. Это произойдет, если численность людей возрастет на 3 порядка, т. е. достигнет 7 трлн человек. Понятно, такого никогда не произойдет. Значит в ближайшее время говорить о нехватке органических ресурсов для человечества несерьезно. Даже хорошо известные и освоенные источники питания мы используем отнюдь не полно.

Когда природу насилуют, она дает сдачу. В начале XX в. насекомые и иные вредители поедали 10% мирового урожая. В конце XX в. – уже 13 [2]. Таким образом, вся борьба с вредителями, стоившая огромных денег, оказалась проигранной.

Датский ученый Бьерн Ломборг опубликовал монографию Скептический эколог [3], где аргументированно доказал следующее. В наши дни человечество производит больше продуктов питания на душу населения, чем, когда бы то ни было в прошлом. Об этом же свидетельствуют данные ФАО – комиссии по продовольствию при ООН, других сельскохозяйственных организаций. Прогнозы Т. Мальтуса XVIII в., а также определенные в 1972 г Римским клубом некие пределы роста оказались несостоятельны [4].

Приведем среднемировые данные по урожайности сельскохозяйственных культур, полученные Одумом [цит. по 1]:

Сахарный тростник	17.25 тонн на гектар в год
Сахарная свекла	7.65
Рис	4.97
Кукуруза	4.12
Пшеница	3.44

Речь идет о полной урожайности, включая те части тела растения, которые традиционно в пищу не идут, но, в принципе, съедобны. Урожайность естественных биоценозов намного больше. Вот цифры:

Луга средней полосы	225 тонн на гектар в год
Леса таежного типа	400
Лиственные леса	500
Тропические леса	1700.

Общая масса продуктов, потребляемых одним человеком в год, составляет 600 кг. При правильном использовании растительной и животной массы 1 гектар средней полосы может прокормить 400 человек. Леса средней полосы могут прокормить с 1 га 750 человек в год при – упоре на вегетарианскую пищу. При упоре на животную гектар может прокормить 8 человек в год, так как масса животных меньше, чем масса растений приблизительно в 100 раз. Поскольку человек всеяден, истинное количество индивидуумов, которые могут питаться на гектаре, очевидно, составляет 100 – 200. 1 квадратный километр леса, в принципе, может прокормить не менее 10 000 человек. 15 000 километров при полном использовании всех ресурсов могут обеспечить всю Россию. При использовании съедобных частей населяющих Бразильскую сельву животных и растений, можно прокормить порядка 300 млрд человек. Эта цифра многократно превышает самую большую возможную численность населения Земли. 25% мировой биомассы производится в океане. Используются морепродукты в минимальном объеме, измеряемом долями процента от возможного. Даже без искусственного воспроизводства кормовых животных и растений только за счет собирательства, поставленного на промышленную основу, можно прокормить сколь угодно выросшее население Земли, не причиняя при этом значительного ущерба природной среде.

Какой может быть оптимальная продовольственная политика XXI в?

1. Прежде всего, целесообразно увеличить вложения в изучение продовольственных возможностей, развитие технологии сбора и переработки распространенных животных и растений каждого региона с дальнейшим усилением вложений в индустриальные методы собирательства.

2. Целесообразно увеличить вложения в промышленные методы получения пищевой продукции из животных, растений, микроорганизмов, в перспективе - в ходе химического синтеза. В.И. Вернадский предсказывал, что в дальнейшем человечество перейдет на автотрофное питание, т. е. искусственный синтез продуктов питания из неорганического сырья [2]. Но это уже дело более отдаленного будущего.

3. Перспективное направление – развитие добывающего флота и иных структур, занятых получением морепродуктов. При этом объектами отлова и сбора наряду с традиционными рыбами и водными беспозвоночными могут стать большинство обитателей мирового океана и внутренних вод.

Природа наступает

С 1993 г. в разных районах мира проходят международные конференции по вредителям урбанизированных биоценозов (International conferences on urban pests) [5].

Было выявлено 3 важных процесса, происходивших на протяжении 30 лет:

1. Развитие фундаментальных знаний о вредителях урбанизированных территорий.
2. Совершенствование и применение практических методов борьбы с вредителями.
3. Эколого-эволюционные процессы в популяциях вредителей, которые позволяли им занимать обширные экологические ниши и противодействовать ведущейся с ними борьбе.

При этом последний процесс осуществлялся наиболее быстро и эффективно и в конечном итоге вредители оказывались сильнее человечества, несмотря на большие вложения в программы пест-менеджмента. Это не отвергает наличия принципиальных успехов в борьбе с вредителями. В ряде случаев рост числа вредных организмов происходит после природных катастроф, число которых в силу пока неизвестных причин выросло. Так, цунами 2011 г. в Японии выбросило на берег огромную биомассу морских животных. Она стала питательной средой для развития многих вредных организмов, это резко ухудшило санитарную обстановку в прибрежных районах.

Необходимо использовать экологически чистые методы борьбы, воспроизводящие процессы, происходящие в природе без влияния человека. Это – использование наряду с пестицидами репеллентов, в том числе природного происхождения. Это – молекулярно-генетические методы, снижающие на генном уровне адаптивную ценность вредителей.

Заселение урбо-экосистем идет в соответствии с фундаментальными законами экологии. Соответственно, борьба с вредителями может быть эффективной только с опорой

на последние достижения научной экологии [5]. В XX в. человек усилил свое давление на природу. Пришло время отказаться от мании величия и признать, что природа сильнее нас. На каждое наше сознательное и несознательное, продуманное и непродуманное действие она дает ответ. Порой он оказывается неблагоприятным для человека. Если мы хотим избежать нежелательных для нас ударов со стороны биосферы, мы должны познавать и учитывать те законы, по которым она существует [2].

Динамика климата

Последние годы в мире активизировались природные и климатические катастрофы. Эти трагические обстоятельства требуют усиления внимания к процессам, управляющим мировым климатом с целью предсказания и контроля. Человеческая деятельность мало влияет на климат. В основе – солнечно-земные связи, которые определяют целый ряд циклов изменения климата [1].

С XVII в. до конца XX в. шел период глобального потепления. Это было обусловлено большим числом не до конца исследованных факторов, основными из которых были причины абиотического характера. С 1997 г. начался период глобального похолодания. Начавшееся похолодание не сможет кардинально нарушить структур оболочек Земли и не приведет к катастрофическим последствиям для человечества [1, 3]. Однако в северных районах Земного шара эти климатические процессы все же будут заметны и некоторые негативные последствия их возможны.

Все это имеет огромное значение для разработки стратегии освоения сельских территорий. Программы, основанные на сокращении территорий в результате затопления как следствия глобального потепления, можно считать антинаучными. Современная наука может в известных пределах прогнозировать глобальные изменения при условии соблюдения независимости научных исследований и освобождения ученых от финансовой зависимости и от давления политической конъюнктуры.

Перспективы

В обозримом будущем следует ожидать депопуляцию сельских территорий в связи с урбанизацией, сокращением темпов прироста населения и интенсификацией сельского хозяйства. Высвобождающиеся территории будут жить по законам глобальной экологии, восстанавливая биоразнообразие, прежде нарушенное человеком. Будут размножаться как желательные, так и нежелательные человеку биологические виды. Это будет происходить естественным путем независимо от нашего желания. Человек должен учитывать, прогнозировать и в известной степени корректировать эти процессы. Коррекция может осуществляться на основе двух концепций.

1. Концепция «устойчивого развития», провозглашенная ООН. Суть – возможность использования ресурсов и загрязнения природы в той степени, которая не наносит ущерб возможности будущих поколений удовлетворять свои еще более высокие потребности [4].

2. Концепция «10 золотых миллиардов», столь популярная в публицистике, которая предполагает: I. Население Земли в будущем не превысит 10 млрд, II. Имеющиеся ресурсы и уровень развития производительных сил достаточны для обеспечения этому количеству уровня и качества жизни, достигнутого в самых богатых странах [1].

Литература

1. Сапунов, Б. В. Агротерритории в условиях современных экологических реалий : коллективная монография / Б. В. Сапунов, В. Б. Сапунов, М. В. Ермилова. – Санкт-Петербург : Гамма, 2022. – 187 с. – ISBN 978-5-4334-0540-0.
2. Вернадский В.И. Биосфера и ноосфера. М.: Рольф, 2002. –576 с.

3. **Lomborg B.**, *The skeptical environmentalist. Measuring the real state of the world.* Cambridge: Cambridge Univ Press, 2002. 515 p.
4. **Пегов С.А.** Устойчивое развитие в условиях глобальных изменений природной среды // Вестник РАН. 2004. Т.74. С. 1082 – 1089.
5. **Davies M.P, Pfeiffer C., & Robinson W.H. (eds)** *Proceedings of the Ninth International Conference on Urban Pests.* Birmingham. 9-12 July 2017. Pure print Group, Sussex, UK.

УДК 111.1

Канд. философ. наук **А.Е. ШАБАЛИНА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ЗЕМЛЯ КАК ФИЛОСОФСКАЯ КАТЕГОРИЯ

Понятие «земля» многозначно, заглядывая в глубины истории, мы обнаруживаем в значении богини, с появлением философской мысли земля обрела значение стихии как одной из первооснов устройства бытия. Затем происходит переход от первоэлемента, из которого складываются тела и вещи к космологическим описаниям упорядоченной вселенной, передав часть своего содержания такому понятию, как космос и т. д., понятие земля с одной стороны, получало более конкретное значение, с другой – все больше утрачивало связь с мифологическим значением божественной сущности. Во времена средневековья в рамках христианского мировоззрения земля теряет божественность, святость, тяготея к греховному. В Новое время и вовсе приобретает утилитарный характер, земля как ресурс, как природа, которую надо покорить. В XIX в. взгляды на мир с механистических меняются и природу начинают воспринимать как организм. В контексте философии Хайдеггера «земля» обретает глубинный феноменологический смысл.

В древнекитайской мифологии есть два варианта происхождения земли: первый – из хаоса выделяются земля и небо входе попытки упорядочивания мира духами инь и ян соответственно; и второй — первочеловек Пань-гу разрубил мрак, чистое и легкое вознеслось, создав небо, грязное и тяжелое оформилось в землю. В дальнейшем эта картина мира усложнялась, появилось учение о «пяти элементах», описывая мир и его закономерности. «Первое начало — вода, второе — огонь, третье — дерево, четвертое — металл и пятое — земля. [Постоянная природа] воды — быть мокрой и течь вниз; огня — гореть и подниматься вверх; дерева — [поддаваться] сгибанию и выпрямлению; металла — подчиняться [внешнему воздействию] и изменяться; [природа] земли проявляется в том, что она принимает посев и дает урожай» [1, с.106]. В выявленных свойствах на долю земли достались, обладающие сугубо практическим, прагматическим характером, но при этом она отождествлялась с энергией духа.

Учение о «пяти элементах» встречается в Древнем мире как в восточной культуре, так в древнегреческой философии. В отличие от мировоззрения Древнего Востока в античной философии первые мыслители уходят от божественной сути и обращают свой взор к наблюдениям естественного, природного порядка. Для них важным было установить главенствующий первоэлемент как системообразующий, составляющий основу мира. «Ферекид полагает началами Зевса, Хтонию и Кроноса; под Зевсом он понимает эфир, под Хтонией — землю, под Кроносом — время (*χρόνος*); эфир — это активное начало, земля — пассивное, время — то, в чем все происходит. ... причем эфир — это то, что правит, земля — то, чем правят, а время — то, в чем управляется Вселенная» [2, с. 87]. Изначально в описании устройства мира обозначены только три стихии, в дальнейшем, используя в объяснении генеалогический принцип возникновения и взаимодействия разных стихий, ученые формировали представление о четырех стихиях: из земли возникает вода, из воды – воздух, из воздуха – эфир; затем в обратном порядке снова из эфира – воздух, из воздуха – вода, из воды

последней земля. Земля обрела свойства вещества через мифологическое разъяснение, поскольку свое имя Земля Хтония обрела, получив в дар землю от Заса. Несмотря на вещественность, предметность взглядов первых ионийцев, оно способствовало созданию атрибутивной модели, где через описание свойств и качеств создавался специфический язык для обозначения чувственного мира.

Землю как основной первоэлемент древние греки не очень жаловали, поскольку она обладала наибольшей степенью косности и не позволяла объяснить разнообразие трансформаций, поэтому к ней обращались для решения скорее практических задач. Так, и в работах Аристотеля мы обнаруживаем попытку решения конкретных проблем, с определением координат, времен года и т. п. В трактате «О небе» Земля помещена в центр, Аристотель в ходе рассуждений заключает, что центр — только один и, следовательно, небо тоже только одно [3]. Он доказал шарообразность Земли, но его современники не приняли эту идею и представления о плоской Земле еще долгое время оставались общепринятыми.

Космологическая картина мира, установившаяся в Античности, сменилась христианским сотворением мира, но структурно осталась прежней. В Новое время, в эпоху механицизма отношение к природе, в том числе и к земле, меняется на чисто утилитарное, и только постепенно происходит изменение понимания от механического устройства к организму. В дальнейшем И. Гердер, рассматривая происхождения Земли, проявляет интерес в направлении внутренней целесообразности ее возникновения, ее органичности. Он пишет: «Земля возникла из смеси деятельных сил и элементов, а смесь эта, по-видимому, содержала в себе все, что могло, что должно было сложиться на Земле. Из духовных и телесных *stamina*, из этой ткацкой основы творения развились в периодических промежутках времени воздух, огонь, вода, земля. Разнообразные соединения воды, воздуха, света предшествовали появлению семени первого растительного образования, т. е., вероятно, мха. Множество растений произведено было на свет и погибло, прежде чем создалось первое животное образование; и здесь насекомые, птицы, водяные и ночные животные предшествовали более развитым созданиям дня и земли, и только затем выступил на Земле венец органического строения — человек, микрокосм» [4, с. 20]. Идея земли как организма близка Гегелю: «Мы здесь имеем перед собой лишь становление индивидуальности, и притом пока лишь становление всеобщего индивидуума — Земли; стихии здесь представляют различные материи, составляющие моменты этого становления всеобщего индивидуума» [5, с. 149]. «Образ есть стало быть материальный механизм теперь уже безусловной и свободно определяющейся индивидуальности; он есть тело, у которого не только специфический способ внутренней связи, но и его внешнее ограничение в пространстве определено имманентной и развернутой формой-деятельностью. Так, форма проявлена теперь сама собой и не есть лишь обнаружение своеобразного способа отпора внешнему насилию» [5, с. 209]. Гегель подчеркивает целостность природы: духовного и материального. Поскольку бытие и мышление тождественны, то речь идет о категориях материального мира, а не об элементах как таковых, что оказало значительное влияние на современную философию.

Используя приемы герменевтики, М. Хайдеггер обращается к творчеству как прояснению смыслов авторского замысла и языка, который не подчиняется воли автора. Хайдеггер считает, что язык транслирует «истины бытия». Философ обозначает смыслы авторских замыслов, т. е. происходящее от человека, словом «мир». Автор стремится раскрыть все смыслы, сделать семантику явственной, очевидной, открытой для читателя. Для смыслов языка Хайдеггер использует слово «земля». Эти смыслы образуют «тайну» произведения и бытия, они недоступны ни автору, ни читателю. Понятию «земли» Хайдеггер приписывает принадлежность значению закрытости, сопротивления проникновения внутрь себя. Понятие «мира» наделяется противоположным значением, поскольку создается самим человеком, поэтому мир человеку открыт и доступен. Смыслы «мира» и «земли» находятся в состоянии постоянного непрекращающегося спора: явного смысла, заложенного автором, и той части, которая не подвластна ни автору, ни читателю, потаённое. Следуя герменевтическому методу, можем выделить: то, что связано с понятием «земля», значительно больше по значению и

объему, чем то, что заложено в понятие «мир». Таковое предстает в работах Хайдеггера не только как создание человеческого гения, т. е. опять же Dasein, но и как «покоящееся на себе» откровение истины бытия. Мир, если смотреть на него от художественного творения, — это уже не взаимосвязь априорной значимости средств, но то, что можно было бы, основываясь на экспликациях самого Хайдеггера, назвать «противоборцем земли». Земля же специфически мыслится философом как своего рода основа, позволяющая выйти наружу всему, обеспечивающему жителю человека и его кров, но одновременно и как то, что прячет, укрывает. В своих рассуждениях Хадеггер ссылается на Канта, указывая, что вещь в себе и есть весь мир, каков он сам для себя, но вещь, чтобы была вещью для человека, должна быть проявленной. Вещь в себе как бытийствующая земля — как то, что прячет, вещь являющая — это то, что делается открытым, мир, что может быть открытым только на основе земли. Через художественное творение Хайдеггер видит восставление (das Aufstellen) мира и составление (das Herstellen) земли: бытие творения может состояться только во время спора мира и земли, такое противостояние мира и земли — это противостояние открытости и сокрытости, истины и не истины бытия в их единстве. Земля является нам лишь тогда, когда она нами охраняется как земля, сущностно не размыкаемая. Хайдеггер обращает внимание на то, что научно-технический прогресс — только видимость развития и всякое внедрение разобьется о ее же замкнутость.

С одной стороны, Хайдеггер все замыкает в диалектических рассуждениях: «Все земные вещи, сама земля в целом вливаются в одно текучее и переменчивое единогласие. Но, вливаясь, они не сливаются. Здесь течет покойный в самом себе поток разграничения — все пребывающее он вводит в пределы его пребывания. И так в каждой из замыкающихся вещей заключено одно и то же неведение себя. Земля есть земля сущностно замыкающаяся». С другой стороны, говорит о противопоставлении земли как природы, и того, что создает человек: «Земля такова, что всякую настойчивость исчисления она обращает в разрушение. Как бы ни кичилась разрушительная настойчивость видимостью своей власти, видимостью развития и прогресса в облике научно-технического опредмечивания природы, эти власть и господство навеки останутся бессилием желаний. В своей открытой просветленности земля как земля является лишь тогда, когда она принимается и охраняется как земля сущностно не размыкаемая, ибо она отступает перед всяким размыканием и таким образом постоянно удерживает себя в затворенной замкнутости.» [6, с. 57]. В размышлениях Хайдеггер возвращает нас к потаенной земле как к истоку, обращая внимание, что самозамыкание земли — это нескончаемая целостность простых способов и простых обликов. Призыв звучит как возвращение к себе к своим истокам, но хайдеггеровский «мир» в своей доступности и противопоставление сокрытости «земли», их спор являются условием становления истины бытия в творении у Хайдеггера истина носит онтический характер.

Тема земли будоражила умы древних мыслителей, тревожит и современных ученых. Применяя герменевтический круг, Хайдеггер погружает нас во все более глубокое понимание смыслов бытия, сущего, земли как потаенного и требующего дальнейшего изучения, и осмысления. Земля в планетарном значении постоянно дополняется сущностными характеристиками, через целостное познание себя и окружающего мира возможно развитие.

Литература

1. **Древнекитайская философия.** Собрание сочинений: в 2 т. — М.: Мысль, 1973. —Т.—361. с.URL.:<https://iphlib.ru/library/collection/philosna/document/HASH7b4f1c9d69c9550bb0c0a4?ed=1> (дата обращения: 07.05.2022).
2. **Фрагменты ранних греческих философов** / Изд. подгот. А. В. Лебедев. — М.: Наука, 1989. — Ч. 1: От эпических теокосмогоний до возникновения атомистики. — 576 с. — URL: <https://www.plato.spbu.ru/TEXTS/lebedev/1/ferekid.htm> (дата обращения: 07.05.2022).
3. **Аристотель.** О небе. Метафизика // Собр. соч.: в 4 т., Т. 3. — М.: Мысль, 1981. — С. 263–378.

4. **Гердер И.** Идеи к философии истории человечества. – М.: Наука, 1977. – URL: https://platona.net/load/knigi_po_filosofii/istorija_prosveshhenie/gerder_i_g_idei_k_filosofii_istorii_chelovechestva/11-1-0-801 (дата обращения: 07.05.2022).
5. **Гегель Г.** Энциклопедия философских наук: в 3 т. –Философия природы. – М.: Мысль, – 1975. – Т. 2. – 695 с.
6. **Хайдеггер М.** Исток художественного творения –М.: Директ-Медиа, 2007. – 123 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=36211> (дата обращения: 11.05.2022). – ISBN 978-5-94865-260-3.

ОБУЧЕНИЕ ЛЕКСИКЕ В СФЕРЕ ТУРИЗМА В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

На данном этапе преобразования системы ВО и требований к ней значительные изменения в социальной, экономической, политической сферах жизни в РФ оказывают влияние на создание (формирование) единого образовательного пространства. Для стабилизации системы и унификации требований к специальностям подготовки обучающихся был осуществлён переход на ФГОС третьего поколения, в частности ФГОС 3++. В нашей статье мы говорим о ФГОС 3++, предусмотренных для специальности 43.03.01 и принятых в работу на год раньше, чем для других специальностей.

На первый план выходит практическое овладение иностранным языком, что обеспечит не только наличие профессиональной компетенции и средство международной коммуникации, но и выступит как средство роста и личностного развития в ходе обучения в вузе и в дальнейшей деятельности. В свете вышесказанного одной из первостепенных задач высшего образования сегодня является развитие иноязычной коммуникативной компетенции среди студентов аграрного ВУЗа. Предполагается разработка и внедрение инновационных педагогических основ данного процесса, в соответствии с современными тенденциями развития общества и стремлением сформировать готовность у обучающихся к использованию иностранного языка в целях самообучения и самообразования.

Как было сказано выше, система подготовки кадров в ВО берёт за основу компетентностный подход. Использование такого подхода в ходе разработки рабочих программ по иностранному языку для специальности 43.03.01 в аграрном вузе соответствует требованиям ФГОС 3++ и помогает адаптировать обучающихся к нестабильным социально-экономическим условиям (рынка труда / туристского рынка) благодаря внедрению в учебный процесс активных и интерактивных форм взаимодействия студент – преподаватель, таких как:

- деловая игра [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**], [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**];
- использование дискуссий;
- (моделирование) компьютерных и интернет-технологий:
- интернет-тестирование – тренажер, выход на тестирование в конце семестра,
- Moodle: среда с (учебно-)методическим комплексом заданий и текстов, скомбинированная с внеаудиторной и самостоятельной работой,
- доп. источники для получения информации и тренировки в рамках рассматриваемых тем и лексических блоков специальной лексики.

Как справедливо отмечает Вербицкий А.А. "В соответствии с теорией контекстного обучения модель деятельности специалиста получает отражение в деятельностной модели его подготовки. Предметное содержание деятельности студента проектируется как система учебных проблемных ситуаций, проблем и задач, постепенно приближающихся к профессиональным, к своему прототипу, заданному в модели деятельности специалиста. Социальное содержание "втягивается" в учебный процесс через формы совместной деятельности студентов, предполагающие учет личностных особенностей каждого, его интересов и предпочтений, следование нравственным нормам учебного и будущего профессионального коллектива, общества. Исходя из целей и содержания, намечаются формы организации деятельности студентов, методы и средства контекстного обучения. Для каждого конкретного содержания деятельности необходимо найти адекватную ему форму» [1, с. 50]. В соответствии с этим Вербицкий А.А. формирует обучающие модели, которые задают предметный и социокультурный контексты будущей деятельности специалиста. Наряду с этим

«педагогические технологии контекстного обучения обеспечивают переход студента от знаковых структур учебных текстов, академических заданий и задач к реальной профессиональной деятельности» [1, с. 49-50].

Цели и методика компетентностного подхода создают необходимость периодического пересмотра и корректировки содержания и составных элементов дисциплин и модулей высшего образования и выбор конкретных методов обучения. В ходе освоения модулей "Иностранный язык" и "Иностранный язык в профессиональной сфере" доказывают свою эффективность традиционные методы обучения, к которым мы относим повторение базового грамматического блока (с элементами дополнительной проработки не в должной мере освоенных блоков и с усложнением конструкций); процесс освоения лексических единиц базируется на естественном восприятии и заучивании (запоминании) в ходе работы с текстами по специальности: чтении, переводе, обсуждении, ответах на вопросы, контекстуальной догадке, создании эссе с использованием новой лексики. За счёт использования современных текстов из печатных СМИ, в частности статей из газет и журналов, интервью, появляется возможность уже на ступени подготовки бакалавра ознакомить студентов с тем, как разбираемая лексика и обсуждаемые грамматические конструкции инкорпорированы в канву современных текстов и как применяются в разговорной речи.

Рассмотрим принципы лексического подхода и проследим ход формирования занятия и компоновки заданий. При традиционной структуре, предусмотренной для учебных материалов в коммуникативном подходе, в первую очередь усилия направлены на пробуждение интереса обучающегося, здесь задачей является активизировать уже имеющиеся релевантные знания по теме. Далее (как правило, в рамках притекстовых лексических заданий или при работе со словарными минимумами) формируем терминологическую базу ключевых понятий. В ходе построения заданий на усложнение переходим к прогнозированию содержания учебных текстов/ диалогов и прочих материалов-образцов. Таким образом поэтапно включаем ознакомительное/ просмотровое - поисковое/ изучающее чтение или аудиоматериал. В целях закрепления в сознании речевых структур вводим использование лексико-грамматических упражнений. И финальным этапом применяем выход на устное или письменное высказывание по теме (эссе, диалог, монолог, пересказ и т. д.).

Обратим внимание на структуру учебных материалов при лексическом подходе: основной упор делается на интенсификацию работы с языком текста, начиная с пробуждения интереса, включая шаг просмотрового чтения. Важной является возможность проработки целевой лексики посредством поискового/ изучающего чтения. Однако остаются вышеупомянутые этапы: лексико-грамматический блок послетекстовых заданий с выходом на устное или письменное высказывание по теме. При лексическом подходе отмечается важность многократного возвращения к тексту. Благодаря поэтапному нарастанию сложности за счёт различных формулировок заданий с реализацией также разных задач обучения лексический подход позволяет вновь возвращаться к тексту и использовать его как базу для формирования и развития навыков.

Каждый из методов, применяемых в профессиональном образовании при подготовке в сфере иностранного языка для специальности 43.03.01, достоин внимания и детального разбора. Однако мы считаем необходимым рассмотреть методику преподавания лексики через лексический и коммуникативный подходы с учётом современных требований ФГОС 3++ в части развития иноязычной коммуникативной компетентности.

Деловая игра. Именно данная форма активного обучения постоянно доказывает свою эффективность и перспективность. Процесс деловой игры нацелен на развитие активности, продуктивности, динамичности мышления, включение оперативной памяти в работу с прочной фиксацией информации, самосовершенствование обучающихся. С методической позиции деловая игра представляет собой перспективную форму интегрированного обучения, которая развивает мышление, в том числе и творческое, и профессиональное. Хотя она и создаёт искусственно деятельность специалиста, тем не менее, в ходе тренировки (моделирования) обучающиеся оперируют вполне реальными средствами. Такой путь помогает достичь

познавательных целей, соблюсти определенные правила взаимодействия всех участников. Отметим, что творческий подход в реализации данного метода лишь усиливает осознание содержания деятельности, и провоцирует сознательное включение обучающихся в решение проблемы и поиск способов выполнения задания. Важно рассмотреть положительные стороны метода, к которым относим: повышение интереса и мотивации обучающихся к изучению предмета, к проблематике, развитие имеющихся знаний и новых способностей, стимулирование как самостоятельности, так и взаимопомощи обучающихся, повышение толерантности.

Дискуссия представляет собой создание спорной (проблемной) ситуации с целью решения как учебных, так и познавательных задач. Подобного рода ситуации, как подразумевается, должны мотивировать обучающихся к озвучиванию мнений всех участников, опираясь на истинные знания по предложенной теме, проверку их истинности, предоставление доказательной базы, проверку гипотез, умение обосновать и доказать свою точку зрения. Ключевым моментом является столкновение противоположных мнений. Перед обучающимися ставится задача убедительного обоснования посредством владения различными формами изложения мыслей, умения аргументировать, приводить контраргументы, в том числе осуществлять совместный и самоанализ с обобщением и формированием выводов. К положительным проявлениям применения дискуссии отнесём: овладение и совершенствование дискуссионных методов, формирование умений аргументированно, логично и последовательно формулировать свои идеи, повышение творческих способностей, развитие сознательности, стимулирование к групповой работе, кооперации.

Информационные и интернет-технологии применимы, главным образом, на этапе самостоятельной подготовки обучающихся, поскольку являются более предпочтительным и удобным средством обучения и получения информации для современного так называемого цифрового поколения. Компьютерные средства обеспечивают доступ к интерактивным обучающим программам. Не стоит забывать, что информационные технологии повлияли на комплексное преобразование всех элементов учебного процесса и активно инкорпорировались, найдя свое применение не только в самостоятельной подготовке обучающихся, но также вошли в аудиторские занятия. Бесспорным является удобство электронного формата предоставления образовательной информации в более компактном, но при этом в более интерактивном варианте. Среди известных образовательных компьютерных технологий свою высокую эффективность показали те, которые обеспечивают диалоговый режим (или режим с заочной обратной связью) в ходе решения учебных задач, предоставляют доступ к словарям и справочникам, за счёт баз заданий (вопросов и ответов) дают возможность применения тестирования или формирования групповых или индивидуальных заданий (тренировочных и проверочных), предоставляют непрерывный доступ к материалу. Важно, что интернет-технологии оптимизируют содержательную наполненность дисциплин и модулей, более эффективны в самостоятельной работе обучающегося (в отличие от упомянутых ранее форм, нацеленных на совместную работу обучающихся), экономят время для аудиторной работы, предоставляют оптимальное время для подготовки каждому обучающемуся, снимают психологический и языковой барьер.

Таким образом, лексический подход к обучению иностранному языку в рамках компетентностного подхода по формированию иноязычных коммуникативных компетенций признается нами одним из наиболее эффективных и востребованных; он способствует не только практическому овладению профессионально-ориентированным иностранным языком, но и мотивации самообразования посредством использования информации на неродном языке.

Литература

1. **Вербицкий, А.А.** Новая образовательная парадигма и контекстное обучение: монография. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 1999. – 75 с.
URL: https://www.studmed.ru/view/verbickiy-aa-novaya-obrazovatel'naya-paradigma-i-kontekstnoe-obuchenie_cc2f5be3bfa.html

2. **Волостнова, И.И.** Аудиолингвальный и аудиовизуальный методы обучения иностранному языку в рамках компетентностного подхода в неязыковом вузе // Научно-техническое и экономическое сотрудничество стран АТР в XXI веке. 2013. - Т. 2. - С. 130-132.
3. **Ермолаева, С.А., Цапаева, Ю.А.** Обучение профессиональной лексике студентов неязыковых вузов – URL: <https://publikacia.net/archive/2016/3/5/27>
4. **Kanivets, V.** Gamification as the human resources management tool / V. Kanivets, Yu. A. Belyaeva // SHS Web of Conferences : Sixth International Scientific Conference “BUSINESS AND REGIONAL DEVELOPMENT”, Starizagorski bani, Bulgaria, June 24-25, 2021 / B. Stoykova and D. Stoyancheva (Eds.). – Starizagorski bani, Bulgaria: EDP Sciences, 2021. – P. 02017. – DOI 10.1051/shsconf/202112002017.
5. **Корягина С. А.** Modular rating system of training: tasks with the use of a business game and their evaluation / С. А. Корягина, А. С. Поздняк, Ю. А. Беляева // Развитие науки и образования: новые подходы и актуальные исследования : сборник научных трудов по материалам XXII Международной научно-практической конференции, Анапа, 23 октября 2021 года. – Анапа : ООО «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов», 2021. – P. 76-81.

УДК 159.99

Ст. преподаватель **И.В. ВИНОГРАДОВА**
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ПСИХИКУ ЧЕЛОВЕКА. ПОНЯТИЕ ЦИФРОВОГО АУТИЗМА

В последнее время цифровизация вошла во все сферы деятельности человека: в промышленность, экономику, образование, культуру и межличностные отношения. Цифровизация – это глобальный процесс, вызванный стремительным развитием цифровых технологий, микроэлектроники и коммуникаций в большинстве стран мира. Цифровые технологии используются для создания дополнительной и виртуальной реальности, при машинном обучении, в робототехнике, 3-Д печати, в области искусственного интеллекта, здравоохранения, научных исследований, сельского хозяйства. Скорость их развития и внедрения растет с геометрической прогрессией, меняя при этом как жизнь общества, её важнейшие сферы, так и само общество. Говоря о влиянии цифровизации, более пристально хотелось бы рассмотреть ее внедрение в процесс образования и межличностных отношений.

Все больше образовательных учреждений обращаются к цифровым технологиям, стремясь сделать процесс обучения более эффективным и прозрачным. Не ставя под сомнение достоинства и предпочтения данного явления, тем не менее, как и многие другие современные тенденции, цифровизация оказывает отрицательное воздействие на человека как единицу социума.

Возможность свободного доступа к большим объемам информации в виртуальном пространстве, с первого взгляда, дает человеку огромные возможности к самореализации и самообучению. Однако ученые-исследователи всего мира все чаще стали заявлять о негативных последствиях влияния виртуальных технологий, в частности «цифрового аутизма».

Прежде всего обратимся к психологии и трактовке понятия «аутизм». «Аутизм» - тяжелое психическое расстройство, крайняя форма самореализации. Выражается в уходе от контактов с действительностью, бедностью выражения эмоций, неадекватному реагированию и дефициту социального взаимодействия»[1].

Понятие «цифрового аутизма» ввел психолог Мариус Замфир, исследовавший две контрольные группы (62 ребенка) в центре детей-аутистов в Румынии. Дети, которые проводили у экрана телевизора, компьютера или планшета более 4 часов, отставали в развитии, плохо говорили, повторяли одни и те же движения, избегали визуального контакта. Все эти признаки напоминали поведение аутистов. После анализа данного исследования заговорили о цифровом аутизме – утере навыков живого общения под воздействием цифровых технологий [2].

Влияние цифровых технологий на когнитивные функции взрослого человека исследовал и описал российский психолог Андрей Курпатов в книге «Чертоги разума». «Мышление человека глубоко социально, поскольку эволюционно люди объединялись в группу для обмена знаниями. Сегодня каждый может погуглить и найти ответ на любой вопрос. Общаться ради знаний больше нет нужды. Зачем терпеть другого человека, когда все знания можно получить в сети» [3]. Все это приводит к отчуждению людей и снижению плотности общения, появлению аутических признаков. Цифровой аутизм ведет к тому, что человек тупеет. Разрывая цепь межличностных отношений, человек теряет навыки общения, теряя при этом часть активных нейронов головного мозга, связь между ними разрушается раз и навсегда. Вместе с потерей навыка, теряются нервные клетки, которые его обеспечивали. Если человек научился общаться, то часть нейронов безвозвратно исчезла.

Известный антрополог, профессор Оксфордского университета Робин Данбар доказал, что объем коры головного мозга у примата зависит от численности его стаи, к которой он принадлежал. Чем многочисленней его стая, тем больше социальных связей он может установить, а значит, тем он умнее. По имени этого исследователя число социальных связей получило название «число Данбара». Эта математическая закономерность справедлива и в отношении к человеку. По данной теории, в самый близкий круг входят лишь пять человек - близкие люди, далее следуют хорошие друзья (15 человек), друзья (50 человек), знакомые контакты (150 человек), знакомые (500 человек), люди, которых можно узнать (1500 человек) [4].

Уходя в среду виртуального общения, человек теряет не только навыки социализации, но страдают и способы вербального выражения (жесты, эмоции, интонации) – они просто становятся невостребованными. Язык как функция общения становится более лаконичным, сухим, теряет эмоциональную окраску. Живую «человеческую» речь заменяют графические средства («смайлики», эмодзи, «лайки» и т.д.). Около 90% владельцев современных гаджетов используют эти символы, чтобы выразить какие-то чувства, отношения, эмоции. Меняется и пунктуация – так «точка» часто воспринимается как агрессивный знак прекращения общения, поэтому зачастую этот знак препинания исчезает из сообщений.

С ускорением внедрения новых технологий ускоряется и процесс разобщения людей. Отсутствие у людей единого информационного поля (совместный просмотр фильма, спектакля, чтение книг) ведет к потере общих тем для обсуждения, а в последствии и к потере интереса друг к другу. Практически исчезла такая малая литературная форма, как анекдот. (в 70-80-х гг. XX в. персонажами анекдотов становились герои фильмов, литературных произведений) [5].

Помимо снижения реальных контактов между людьми, меняется и качество общения, оно становится более формальным, менее эмоционально окрашенным. Живые люди заменяются виртуальными друзьями, подписчиками; чувства и эмоции выражаются «лайками» и «смайликами». Такое общение минимизирует отрицательные эмоции, исчезает необходимость сопереживания и принятия участия в проблемах другого человека, что зачастую ведет к безответственности, а иногда и к вседозволенности (появление «хейтерства»). Как результат такой самоизоляции человека в виртуальном мире-возникновение чувства ненужности, одиночества, тревожности, эмоционального выгорания, профессиональной деформации [5].

Выступая на экономическом форуме в Давосе 23 марта 2020 г., Андрей Курпатов, научный руководитель лаборатории нейронаук и поведения человека Сбера, посоветовал всем в качестве профилактики цифрового слабоумия использовать правила «цифровой гигиены», а также улучшить свои социальные связи- то есть чаще общаться с людьми лицом к лицу.[3]

В заключение хотелось бы вспомнить предостережение Альберта Эйнштейна: «Если технологии будут продолжать развиваться такими темпами, мы получим поколение идиотов».

Цифровые технологии – это всего лишь инструмент для работы, а для всего остального есть Человек.

Литература

1. Интернет-ресурс <http://www.zdorov-malysh.ru>
2. **Виноградова, И. В.** Основы коммуникативной культуры преподавателей вуза / И. В. Виноградова // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург-Пушкин, 23–25 января 2020 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2020. – С. 213-215.
3. **Курпатов А.В.** Чертоги разума. Убий в себе идиота. – М.: Капитал, 2019.– 416 с.
4. Интернет-ресурс slavikar.livejournal.com
5. **Виноградова И. В.** Механизм возникновения конфликтной ситуации и технология ее разрешения / И. В. Виноградова // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования : материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ, Санкт-Петербург, 24–26 января 2013 года / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Санкт-Петербург : ФГАОУ ВО "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого", 2013. – С. 582-586.

УДК 371

Канд. филол. наук **А.В. ЗЫКИН**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

СЛОВООБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ АФФИКСЫ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ (АНГЛИЙСКОМУ) ЯЗЫКУ

Роль английского языка в современном мире огромна. Именно поэтому данный вопрос предполагает подробное изучение одного из разделов языка – словообразование [1].

Чтобы успешно и корректно пользоваться языком, студент неязыкового вуза обязан обладать внушительным лексиконом, уметь использовать на практике аффиксальные приемы словообразования, а также детально разбираться в суффиксах и префиксах разных частей речи. Систему упражнений [2] можно назвать неотъемлемой частью образовательного процесса. К сожалению, многие учащиеся вузов демонстрируют существенные затруднения при их практическом употреблении.

С терминологической точки зрения «словообразование» обладает двойным смыслом, при этом разные трактовки нужно строго разграничивать [3]. Первая трактовка позволяет применять этот термин, если нужно описать непрерывающийся процесс появления новых слов в языке. Учитывая, что для любого языка характерно постоянное развитие, это подразумевает протекание ряда языковых процессов, не исключая появления новых лексических единиц. Словообразование здесь сводится к генерированию новых названий, а также вторичных единиц обозначения, а принимая во внимание то, что любые названия в первую очередь представляют собой слова, «словообразование» можно трактовать буквально – как образование новых слов. В рамках второй формулировки «словообразование» трактуется как научная дисциплина, исследующая процессы появления новых лексических единиц. Главная цель этой дисциплины сводится к детальному исследованию любого рода существующих закономерностей (формальных, семантических, генетических и пр.), а также специфики появления лексических единиц, зарождающихся в качестве закономерного результата языкового развития, в свою очередь выступающего в роли индикатора развитости социума, отражающего самые незначительные перемены в науке, политике и социальной жизни. При создании лексических единиц задействуется ряд словообразовательных моделей, свойственных конкретному языку. В перечень важнейших предметов обсуждения этого раздела науки входит продуктивность модели или методики словообразования [4].

На сегодняшний день оспариванию не подлежат такие характеристики деривационных отношений как производная форма и мотивированность по содержанию. В нынешней версии английского языка существует множество приемов создания новых слов, этот широкий

перечень включает словопроизводство, словосложение, конверсию, сокращение, адъективацию, субстантивацию, обратное словообразование, лексико-семантический метод, чередование звуков, перенос ударения (фонологический метод) и др. Но популярность и частота применения вышеупомянутых приемов существенно различается, поэтому различен и их удельный вес в рамках словообразования. В частности, всего два приема – словопроизводство и словосложение – в совокупности обеспечивают большинство новообразований в языке. Именно благодаря этим приемам образуется 88% новых слов. Остальные приемы из списка, включая конверсию и лексико-семантический метод, гораздо реже используются для создания новых слов. Есть еще одна группа словообразовательных приемов, включающая чередование звуков и перенос ударения, и характеризующаяся низкой продуктивностью, а потому сегодня практически вышедшая из употребления и ставшая частью истории. В то же время модель, аффикс и основа отличаются двойственностью: им может быть свойственна как активность в словообразовательном процессе, так и пассивность, при которой они принимают в нем минимальное участие или де-факто не участвуют.

Для существенной части слов характерно образование друг от друга. Таким образом, руководствуясь существующими принципами словообразования, можно выяснить смысл неизвестного слова посредством установления непосредственной связи между ним и иным, заведомо знакомым словом. Чтобы эффективно и успешно расширить лексикон, сначала нужно выучить ключевые приемы словообразования, наиболее характерные для английского языка [5]. В этот список можно включить конверсию, словосложение, компрессию, аббревиацию, обособление значения и аффиксацию.

Вкратце охарактеризуем каждый из них.

Конверсией называется особый прием создания слов, при использовании которого на основе одной части речи формируется иная, и в процессе никоим образом не меняется внешняя форма слова.

Рассмотрим этот прием словообразования на примере связки двух слов – глагола и существительного: *to answer* – отвечать и *answer* – ответ, *to work* – работать и *work* – работа; прилагательное и существительное: *objective* – объективный и *objective* – цель, *professional* – профессиональный и *professional* – профессионал.

Словосложение представляет собой прием создания нового слова на основе двух или более слов. Для русской языковой традиции характерно употребление соединительной гласной «о» либо «е», когда нужно объединить два слова, чтобы сформировать из них новое (водоснабжение, пылесос, тонкостенный). Но этот процесс протекает по-иному в английском языке, где для той же цели не используются связки, а присоединение происходит напрямую, при этом чаще всего ударение ставится на первое слово. В основном, сложносоставные слова пишутся слитно, и лишь изредка при написании используется дефис: *broadcast* – передача, *boyfriend* – возлюбленный, *kind-hearted* – добросердечный.

Компрессией называется такой прием словообразования, в результате использования которого формируются сложносоставные слова, и в процессе сокращается численность элементов словосочетания (*a road test* – *to roadtest*). Слова, сформированные с помощью данного приема, сегодня достаточно распространены в английском.

Аббревиация представляет собой прием создания новых слов с использованием сокращения. Сегодня различают четыре разновидности сокращений: 1) синтаксические; 2) фонеморфологические; 3) фонографические; 4) смешанные.

Обособление значения или, если конкретизировать формулировку, обособление производного значения многозначного слова, представляет собой выделение слова в одном из его значений в отдельную независимую словарную единицу. Такой феномен наблюдается, когда пропадает смысловая, семантическая связь, существовавшая ранее между производным и исходным значениями. К примеру, английское существительное «*ton*», переводящееся на русский как «тонна», в прежние времена писалось иначе – как «*tun*», и представляет собой обособленное значение слова «*tun*» (в переводе означает большую бочку). Еще одним характерным примером можно назвать существительное *round*, означающее британскую

денежную единицу и переводящееся как фунт стерлингов; возникновение этого слова сопряжено с обособлением частного значения меры веса. (Это произошло, когда вместо серебряного фунта роль платежного средства стало играть золото, имевшее иную весовую характеристику).

Аффиксацию следует отнести к наиболее популярным приемам словообразования, при котором новые слова формируются на основе имеющихся посредством использования аффиксов (суффиксов и префиксов). Зная, что обозначают конкретные аффиксы, можно выяснить смысл впервые встретившегося слова, сформированного на базе известных ранее.

Аффикс (от латинского «affixus», что переводится как прикрепленный) представляет собой компонент слова, обладающий определенным грамматическим значением и в какой-то степени меняющий смысловое наполнение корня. В соответствии с действующей классификацией, выделяют две основные разновидности аффиксов: словообразовательные, благодаря которым появляются новые лексемы, и словоизменительные, демонстрирующие отношение одного слова к иным либо к произносящему его индивиду. В свою очередь, первая категория аффиксов – словообразовательные – с точки зрения собственного местоположения относительно корня, делится еще на три группы: префиксы (находятся перед корнем), суффиксы (располагаются после него) и инфиксы (размещаются внутри него).

Аффикс представляет собой морфему, свойственную отдельному классу слов. В результате его присоединения к основе происходит изменение смысла последней. Аффиксы имеют ряд отличительных особенностей: во-первых, при присоединении к производящей основе аффикс обязан придавать определенный смысловой оттенок; во-вторых, аффикс должен с легкостью вычленяться в качестве словообразующего компонента и однозначно восприниматься как часть слова, при этом производящая основа при вычленении обязана сохранять способность использоваться в отрыве от аффикса либо формировать новые лексемы посредством присоединения иных аффиксов; в-третьих, аффикс должен применяться при создании новых лексем от основ различного, а не только одного, первоначального происхождения; в-четвертых, аффикс обязан иметь определенную частоту внутриязыкового употребления. Таким образом, продуктивность аффикса прямо пропорциональна количеству сгенерированных с его помощью слов.

Для префиксов характерно присоединение перед корневой частью, а для суффиксов – после нее. Лексемы, сформированные посредством использования префиксов либо суффиксов, отличаются от обычных слов и имеют в английском название производных (derived words), поскольку возникают в ходе словообразования. Суффиксы и префиксы способны придавать новообразованным словам иной смысл.

Добавление префиксов хотя и ведет к изменению смысла лексем, однако часть речи остается при этом неизменной. Префиксы допускается добавлять к любым частям речи, в результате меняется смысловое наполнение основы слова: happy (счастливый) – unhappy (несчастный), happiness (счастье) – happily (счастливо); help (помощь) – helper (помощник) – helpful (полезный) – helpless (беспомощный).

С точки зрения возможностей для словообразования существительные в английском характеризуются максимальным потенциалом. Повсеместное распространение имеет суффиксация, благодаря которой можно образовывать существительные из разных частей речи. Именно поэтому у существительных в этом языке суффиксы встречаются значительно чаще в сравнении с остальными частями речи.

Как правило, в результате присоединения суффикса значение слова остается прежним, однако нередко меняется часть речи, что отражается в словаре в виде появления дополнительной статьи. Также возможен иной вариант, когда в словарной статье специально отмечается, с каким суффиксом может употребляться конкретная лексема.

В целях выполнения систематизации аффиксов, встречающихся в английском языке, мы проанализировали упражнения из учебников, посвященные процессу словообразования. Результатом проведенной работы стало составление максимально исчерпывающего перечня

аффиксов, дополненного показательными примерами, переводом на русский язык и классификацией в соответствии со смысловым содержанием и частями речи.

В качестве вывода отметим, что ключевая цель словообразования как раздела науки сводится к выявлению, тщательному исследованию и анализу любых существующих формальных, семантических, генетических и иных закономерностей, а также специфики появления новых слов в ходе развития языка, в свою очередь выступающего в роли индикатора текущего состояния социума и способного мгновенно отражать любые незначительные перемены, происходящие в науке, политике и иных социальных сферах. В настоящее время в английском языке существует множество приемов словообразования, позволяющих создавать новые лексемы. В этот список входят словопроизводство, словосложение, конверсия, сокращение, адъективация, субстантивация, обратное словообразование, лексико-семантический метод, чередование звуков, перенос ударения и многие другие. Тем не менее, не все из вышеупомянутых приемов получили широкое распространение, поэтому их удельный вес в рамках словообразования значительно различается. В частности, большая часть новых слов появляются в результате использования лишь двух приемов – словопроизводства и словосложения.

Литература

1. **Арнольд И.В.** Лексикология современного английского языка. – М., 1959.
2. **Зыкин А. В.** К вопросу о системе упражнений по видам речевой деятельности при обучении иностранному (английскому) языку в неязыковом вузе / А. В. Зыкин // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2018. – С. 330-335.
3. **Корнеева М.В.** Часть «говорение» в международных экзаменах по английскому языку / М.В. Корнеева // Научная палитра. – 2020. – № 3(29). – С. 18.
4. **Большой энциклопедический словарь.** Языкознание. – Москва: Научное издательство «Большая российская энциклопедия», 1998. – 685 с.
5. **Земская Е.А.** Словообразование как деятельность. – М.: Высшая школа, 1992.
6. **Кубрякова Е.С.** Что такое словообразование? – М., 196. – 327 с.

УДК 821.11

Ст. преподаватель **М.Н. ИМАНОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОБУЧЕНИЕ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ НА ПЛАТФОРМАХ ZOOM И SKYPE

«В современном мире владение иностранным языком становится больше необходимостью, чем просто желанием человека говорить еще на одном языке. В эпоху интернета и IT-технологий от специалиста практически любой профессии рано или поздно требуется знание английского языка, так как все больше и больше работа становится компьютеризованной: налаживаются связи с иностранными партнерами, появляется необходимость перенимать опыт зарубежных коллег, внедряются новые программы, разработанные за границей. Владеть иностранным языком // значит иметь доступ к огромному количеству информации, предоставленной в сети Интернет: первым читать новости на языке-оригинале, делиться впечатлениями в социальных сетях, читать и слушать музыку без перевода. Иностранный язык – это ключ, открывающий многие двери» [1].

Еще задолго до сложившейся эпидемиологической ситуации в мире некоторые педагоги избирательно практиковали преподавание в онлайн-формате, когда обстоятельства не позволяли прямого контакта учитель-ученик. Однако под давлением условий широкое применение в сфере образования цифровые платформы получили последние пару лет. Даже самые скептически настроенные педагоги и учителя оценили достоинства дистанционного и онлайн-обучения.

Стоит отметить, что под онлайн-обучением подразумевается получение знаний с использованием интернета при контакте с педагогом в режиме «здесь и сейчас», когда идет прямой обмен информацией, общение с одноклассниками, обсуждение тем и т. д. Другими словами, онлайн-обучение является продолжением дистанционного обучения. Дистанционное обучение, в свою очередь, предполагает наличие дистанции между педагогом и студентами, т. е. обучение может проходить не только в онлайн-формате. К примеру, студент занимается самостоятельно по программе и лишь отправляет сделанные задания на проверку тьютору. Тем не менее, с недавних пор грань между этими понятиями стала тоньше, и зачастую под онлайн-обучением подразумевается работа с педагогом посредством интернет-ресурсов и платформ вне стен учебного заведения.

Большую популярность среди педагогов иностранных языков приобрели цифровые платформы Zoom и Skype, которые дают возможность как индивидуального обучения, так и работы с большой аудиторией слушателей. Использование подобного рода программ является обязательным условием при работе в онлайн режиме для успешного обучения иностранному языку. Благодаря возможностям, которые предоставляют педагогам интернет и различные программы, процесс обучения удается сделать насыщенным видео- и аудиоматериалами. Соответственно, это приводит к росту заинтересованности у обучающихся в изучении иностранного языка. Как отмечает О. В. Филиппова, «одним из таких приемов служит использование видеоматериала, что способствует совершенствованию навыков аудирования и говорения. Кроме того, такие занятия имеют весомое воздействие на эмоциональное восприятие учащихся, что повышает их интерес к предмету. Интерес – один из наиболее сильных стимулов внимания. Наличие внимания – основная предпосылка ясности восприятия и лучшего запоминания» [2].

Онлайн-обучение особо ценится педагогами иностранных языков за свою мультимедийность. Тьютору удастся активизировать все виды речевой деятельности, необходимые для успешного обучения иностранному языку: чтение, аудирование, говорение, письмо. Ю.В. Беляева подчеркивает: «из психологии известно, что человек запоминает информацию тем лучше, чем больше органов чувств задействовано при ее восприятии. Об этом не следует забывать и при обучении иностранным языкам, т. к. через визуальный канал человек воспринимает от 70% до 80% информации, тогда как через акустический – лишь 13%. Кроме того, при использовании аудиовизуального канала при обучении иностранным языкам в памяти сохраняются не только определенная комбинация букв, слов и предложений, но и «живые картинки». Задействование различных каналов при презентации материала способствует интенсификации, а, следовательно, и повышению эффективности обучения» [3].

У каждой из данных платформ есть свои достоинства и недостатки.

1. На платформе Zoom имеется возможность использования доски, на которой могут писать, как педагог, так и учащиеся. Доска оснащена расширенным рядом графических возможностей.

2. В Zoom есть возможность передачи курсора обучающимся для записи не только на доске, но и для выделения необходимого фрагмента в тексте, задании и пр.

3. В качестве значимого преимущества Zoom стоит отметить возможность группировки учащихся и дальнейшее распределение их по отдельным сессионным залам, где каждая группа выполняет задания, не слыша друг друга. Данная функция необходима при изучении иностранного языка для развития коммуникативной компетенции учащихся.

4. Для студентов, которые по определенным причинам не смогли посетить занятие, педагог может произвести запись конференции Zoom.

5. Наличие в Zoom чата дает возможность оставлять ссылки на дополнительный учебный материал или тесты как всей группе, так и индивидуально каждому студенту.

6. Опция демонстрации экрана в Zoom позволяет использовать видео- и аудиоматериал с устройства педагога. Также есть возможность выборочной демонстрации: учащиеся видят определенный файл, выбранный педагогом, остальное происходящее на устройстве недоступно

вниманию студентов, – и синхронной демонстрации – учащиеся наблюдают каждое действие педагога на экране.

7. Говоря о технических преимуществах платформы Zoom, стоит подчеркнуть стабильное сетевое соединение и отсутствие необходимости в большом объеме памяти на устройстве для установления программы.

8. При вышеперечисленных достоинствах, платформа Zoom имеет ряд недостатков. К примеру, бесплатные групповые конференции доступны не более 40 минут. Для более продолжительного занятия необходимо приобретение платного доступа.

9. Платформа Skype также дает возможность демонстрации экрана, однако в ней отсутствует функция доски, которую можно использовать в процессе работы. При необходимости можно подключить дополнительные программы и применить их для демонстрации.

10. В отличие от Zoom, на данной платформе имеется возможность планировать и заносить предстоящие занятия в календарь.

11. В течение работы можно вести общение в чате, оставлять ссылки и заметки. Видеозапись конференции также доступна.

12. Главным различием данных платформ является отсутствие ограничений по времени при групповых занятиях на платформе Skype.

13. Также, для быстрого обмена сообщениями и должного качества видеоконференций требуется высокоскоростной интернет.

Беспорно, живое общение и эмоциональный контакт необходимы для полноценного психического и социального развития индивида. Но бывают ситуации, когда онлайн-обучение является единственно верной альтернативой традиционному обучению.

- Студенты, испытывающие дискомфорт и страх неконструктивной критики, избегают устных ответов на уроках иностранного языка. Онлайн-обучение является эффективным при обучении учащихся с психологическими барьерами, так как остается только контакт педагог-студент. При положительной динамике усвоения материала и при прорабатывании педагогом эмоциональной стороны проблемы учащийся приобретает уверенность в своих знаниях.

- Онлайн-обучение является рациональным выходом для учащихся с ограниченными возможностями.

- При обучении иностранным языкам основным преимуществом в формате дистанционного и онлайн обучения является тот факт, что студент может выучить любой язык, несмотря на географические и транспортные ограничения. Студентам не приходится тратить время и средства на поездки.

- Более того, благодаря возможностям, которые открывает интернет, стираются общегеографические границы и появляется возможность общения с носителями языка в процессе обучения, что является весомым преимуществом для студентов.

- Изучение иностранного языка посредством онлайн и дистанционных занятий дает возможность выбрать педагога или онлайн-школы. Становится реальным проходить обучение у более квалифицированных специалистов, имеется возможность выбирать, опираясь на свои финансовые ресурсы.

- Следующим весомым преимуществом является отсутствие необходимости приобретения всех пособий и учебников, большинство которых при онлайн-обучении предоставляется в электронном формате. Зачастую выбор доступных печатных учебников весьма ограничен, и не всегда удается найти желаемый и необходимый материал на полках книжных магазинов. В то время как электронные библиотеки владеют большим запасом учебников, пособий и другого рода материала для применения и успешного закрепления изучаемой темы.

Технологический прогресс оказал влияние и на сферу образования, принося больше возможностей как педагогам, так и учащимся. Без всяких сомнений, что цифровые платформы и онлайн-ресурсы не могут полностью заменить традиционную форму обучения в аудиториях

и классах. Однако невозможно отрицать и тот факт, что данные программы являются источником новых перспектив, полезной информации, помогают педагогам идти в ногу со временем.

Для успешного усвоения материала очень важно заинтересовать учащихся. Педагогам приходится проявлять креативность при подборе дополнительного материала для отработки и закрепления грамматики, лексики и развития аудиторных навыков [4, 5]. Информация должна соответствовать возрасту, возможным сферам интересов студентов. С помощью цифровых платформ по типу Zoom и Skype при преподавании иностранного языка удастся успешно преобразовать классическую форму обучения в насыщенный и интерактивный формат. С уверенностью можно утверждать, что использование онлайн-ресурсов и цифровых платформ будет принимать все большие масштабы в скором будущем.

Литература

1. **Иманова, М. Н.** Обучение фонетике английского языка в неязыковом вузе / М. Н. Иманова // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург-Пушкин, 23–25 января 2020 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2020. – С. 225-227.
2. **Филиппова, О. В.** Использование видеоматериалов в процессе формирования коммуникативной компетенции у студентов неязыкового вуза / О. В. Филиппова // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий, Санкт-Петербург - Пушкин, 26–28 мая 2021 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – С. 545-547.
3. **Беляева, Ю. А.** Использование интернет-ресурсов и аудиовизуальных средств в процессе обучения иностранному языку в неязыковом вузе / Ю. А. Беляева // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение развития сельского хозяйства и снижение технологических рисков в продовольственной сфере», Санкт-Петербург, 26–28 января 2017 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2017. – Ч. 2. - С. 270-273.
4. **Беляева, Ю. А.** Отбор и систематизация иностранной лексики для создания пособия по языку специальности агроинженерного профиля / Ю. А. Беляева // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения : сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной Году науки и технологий, Санкт-Петербург - Пушкин, 26–28 мая 2021 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2021. – С. 511-513.
5. **Зыкин, А. В.** Использование дистанционных образовательных технологий в процессе обучения иностранному языку студентов заочного отделения СПбГАУ: первый опыт и перспективы (на примере платформы Moodle / И. В. Кимаковский, А. В. Зыкин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 26. – С. 479-482.

УДК 371

Канд. философ. наук **Н.Г. КОВАЛЕНКО**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ТРЕБОВАНИЯ К АУДИОМАТЕРИАЛУ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТСО В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Сегодня большинство педагогов национальных университетов и вузов не испытывают каких-либо сложностей в процессе подбора учебных аудиоматериалов. Повышенный интерес к изучению других языков мира и рост коммерческой привлекательности учебной литературы, обусловили появление на полках книжных магазинов РФ широкого ассортимента учебников и пособий, выпущенных издательствами других стран. Так как английский язык в наше время

получил общее признание среди многих научных деятелей мира, то к разработке учебной литературы в Великобритании и в США стали привлекаться целые институты. В процессе использования такой литературы педагогу не нужно задумываться над требованиями к аудиоматериалам, поскольку последние соответствуют всем стандартам. Но педагог не всегда может подобрать подходящий учебный аудиоматериал, соответствующий целям и задачам обучения в конкретном образовательном учреждении. Есть такая сложность и при обучении в нашем, Санкт-Петербургском государственном аграрном университете.

Через некоторое время СПбГАУ отметит своё 120-летие. Наш вуз – ведомственное учреждение высшего образования, старейший аграрный вуз России, история которого восходит к 1904 г. и связана с формированием первых в России Высших женских сельскохозяйственных курсов. У истоков женского аграрного образования в стране стоял один из выдающихся педагогов Санкт-Петербурга – профессор И.А. Стебут (1833-1923). Стебутовские курсы являлись высшим негосударственным учебным заведением, рассчитанным на четырехлетнюю учебную программу и имевшим право выдавать диплом ученого-агронома.

На I курс в 1904 г. могли быть зачислены только 40 студентов. Но при этом к образовательному процессу смогло присоединиться 60 студентов. Бюджет образовательных курсов был достаточно скуден. Совокупный размер сметы составлял 12 850 рублей, сюда же входила и финансовая помощь, которая была предоставлена министерством земледелия. За весь период существования обучающих курсов (1904-1914 гг.) их прошли 514 чел. Однако дипломы за прохождение курсов были вручены только лишь 33 чел. Остальным студентам не удалось сдать экзамены, и в связи с повышением спроса на специалистов в области агрономии они начали трудиться без официального оформления собственного образования в лабораториях, различных учебных учреждениях и т. д. [1].

После революции 1917 года слушателями курсов становятся как женщины, так и мужчины. Сами курсы приобретают статус государственного вуза и получают название Петроградский сельскохозяйственный институт. Как известно, в 1914 году, с началом Первой мировой войны, город Санкт-Петербург был переименован по указу императора Николая II в Петроград. Петроградский СХИ со временем получил учебную и практическую базы в городе Детское Село, ныне город Пушкин. Началась история Ленинградского сельскохозяйственного института (ЛСХИ) как одной из составляющей аграрного образования СССР.

Все годы образовательной, воспитательной, научной деятельности института сочетались с гуманитарной и мировоззренческой подготовкой сельскохозяйственных кадров. Самым непосредственным образом это касалось языковой подготовки наших воспитанников. За этот период из стен нашего института (с 1991 года Санкт-Петербургского государственного аграрного университета) вышли тысячи специалистов по различным направлениям подготовки: агрономия, агрохимия и почвоведение, землеустройство, зооинженерия, электрификация и механизация сельского хозяйства и др. Много лет в институте/университете работала во внеучебное время такая организационная форма как Школа молодого лектора. Педагогическая составляющая образовательного процесса всегда была на достойном уровне. Она предполагала и достойное овладение иностранными языками: английским, немецким и французским. Не менее важным было и изучение русского языка как иностранного для наших зарубежных обучающихся (страны Африканского континента, Ближний Восток и др.).

М.В. Ляховицким и И.М. Кошманом [2] были выдвинуты несколько требований к фонограмме, применяемой в процессе обучения студентов в неязыковом техническом высшем учебном заведении. Основными из них стали: коммуникабельность, образцовость, частота употребления в речи и коммуникативных элементов.

Помимо этого, ученые придерживаются мнения, что следует принимать во внимание такие экстралингвистические факторы, как эмоциональность, звуковой фон и другие. Из перечня названных требований можно заметить, что речь идет о выборе аудиоматериалов для обучения слушанию на первом этапе [2, с.48].

Нельзя не отметить, что в наше время в процессе обучения иностранному языку все чаще начинают принимать участие лингвистические лаборатории, специализирующиеся на

организации самостоятельной подготовки студентов. Как утверждает П. Костер [3], в ходе разработки аудиопрограмм для языковых лабораторий должны обязательно приниматься во внимание следующие моменты:

- 1) интегрирование – комбинирование аудиопрограмм с программами основного курса;
- 2) обобщение – учет всех сложностей, с которыми чаще всего сталкиваются студенты в процессе изучения иностранного языка;
- 3) присутствие наиболее употребляемого учебного материала, так как лексика и роли действующих лиц должны в полной мере соответствовать требованиям микроцелей учебного курса;
- 4) аутентичность – приводимая в образовательных программах речь должна озвучиваться, являющихся непосредственными носителями языка. Наиболее эффективные программы отражены в репортажах, интервью или представлены с применением естественных шумов, которые формируют впечатление развития естественной ситуации. С данным утверждением нельзя не согласиться, поскольку в случае использования аудиопрограмм среднего уровня (intermediate) и выше аудиозапись для обучающихся выступает ключевым образцом правильного произношения и интонации. Различные шумы и звуки, повторяющие реальные жизненные условия, будут способствовать возникновению только дополнительных сложностей.

Если конечным результатом обучения аудированию выступает непосредственно формирование новых коммуникативных навыков, то промежуточной целью такого обучения, с точки зрения М.В. Ляховицкого, выступает подбор качественного учебного материала и правильная организация подготовки к слушанию [4].

Уровню качества в процессе подбора аудиоматериалов следует уделять особое внимание. Объясняется это тем, что именно от качества используемых аудиоматериалов в процессе обучения зависит и его конечный результат. В данном случае под качеством целесообразно понимать строгое лексико-интонационное соответствие аудиозаписи общему уровню имеющихся у учеников знаний [5].

Качество аудиоматериалов требует тщательного контроля, поскольку аудирование является одним из наиболее эффективных методов преодоления языкового барьера. Для достижения этой цели все предшествующие этапы учебного процесса должны сопровождаться выполнением специальных упражнений. Необходимо это для введения новой лексики. Помимо этого, должно проводиться тестирование с целью осуществления поурочного контроля. Если говорить об учениках, обладающих высоким уровнем знаний (advanced), то для таких студентов качество обучающих аудиоматериалов не будет представлять особой важности, поскольку на данном этапе аудирование тесно связано с жизненной практикой. В указанном случае навыки владения иностранным языком выступают ключевым залогом успешной коммуникации народов разных культур [6].

Сегодня весьма сложно представить себе обучение другим языкам без использования передовых технических средств. Проблема полноценного и системного использования инновационных технических средств обучения в образовательном процессе выступает одной из приоритетных не только для отечественных, но и зарубежных исследователей [7]. Инновационные технические средства оказывают существенную помощь учащимся школ и высших учебных заведений в владении иностранными языками. К их числу также можно отнести интернет и социальные медиа.

Внедрение передовых технических средств в образовательный процесс впервые произошло еще в 1914 г. В тот период методика обучения иностранным языкам предусматривала использование пластинки в комплексе с аллоскопом. В период с 1920 г. по 1930 г. XX в. для совершенствования восприятия на слух регулярно выходили различные передачи по радио. Однако такой метод не получил успеха, поскольку невозможно было повторять услышанное.

Возросший в начале 50-х годов XX века интерес к обучению иностранным языкам посредством технических средств стал причиной созыва съезда в Западной Германии.

Главными участниками данного мероприятия стали сотрудники кино и педагоги всех государств Центральной Европы. С того времени ведется непрерывная разработка и совершенствование технических средств, а также способов их практического применения в ходе изучения иностранных языков и различных иных дисциплин.

Технические средства активно стали применяться не только в ходе проведения занятий в аудиториях учебных заведений, но и во внеурочное время. Как утверждает И.Ю. Кукушкина, применение передовых аудио- и видеотехнологий создает оптимальные условия для выработки новой индивидуальной методики обучения. Использование всех доступных на сегодняшний день технологий расширяет возможности аудио- и видеоматериалов в автономном обучении. Также ученый отмечает, что благодаря этому появляется возможность создания эффективных образовательных систем, обеспечивающих надлежащий контроль за состоянием общих знаний студента, динамикой его обучения [8].

С.А. Амахина и Н.В. Дмитриева придерживаются мнения, что совершенствование профессиональной познавательной активности учеников достигается за счет применения комплекса методов активизации образовательного процесса, среди которых технические средства, используемые в ходе обучения иностранным языкам, занимают приоритетное место [9].

М.В. Ляховицкий и И.М. Кошман занимались изучением не только коммуникативных навыков человека, но и выработали 6 принципов практического применения технических средств обучения. Среди них принципы:

- опережающего слушания;
- многократного повторения;
- разделения речевого потока;
- имитации речевого образца;
- сопоставления и самоконтроля;
- управления речью при помощи фоновых инструкций.

В ходе создания методики изучения иностранного языка в Аграрном университете нами были задействованы перечисленные принципы. Осуществлялось это в следующей последовательности:

Этап 1 – применение принципа опережающего слушания с целью ознакомления обучающихся с материалами урока.

Этап 2 – использование принципа многократного повторения с целью более качественного усвоения полученной информации.

Этап 3 – применение принципа разделения речевого потока при сложностях усвоения текста.

Этап 4 – использование принципа имитации речевого образца с целью многократного повторения фраз, озвученных педагогом.

Этап 5 – применение принципа сопоставления и самоконтроля в ходе наглядного представления ученикам скриптов аудиозаписи параллельно с ее прослушиванием.

В наши дни приоритетное место в образовательном процессе занимают возможности компьютера. Бесспорно самым передовым техническим средством изучения иностранного языка и других предметов является компьютер. Данное оборудование способно визуально отображать учебные материалы и обеспечивать их образно-схематическую наглядность. С точки зрения И.П. Павлова, целесообразно разработать ряд специальных комплексов технических средств обучения именно на базе компьютера, сочетающих в себе компьютер и магнитофон [10]. Наличие компьютера в данной системе позволяет соединить воедино иллюстративность и операциональность, а также обеспечивает широкий выбор способов отображения информации. В ходе применения компьютера для передачи ученикам вербальной информации слуховой модальности может происходить изменение темпа произношения, скорости речи диктора [11].

На основании всего сказанного выше, можно констатировать, что в наши дни целесообразно использовать все доступные типы технических средств обучения, в том числе и

аудиомагнитофон. Использование компьютерных технологий на уроках иностранного языка даст возможность педагогам существенно повысить эффективность обучения, а ученикам – облегчить образовательный процесс в ходе получения высшего образования.

Литература

1. **Санкт-Петербургский государственный аграрный университет и становление сельскохозяйственного образования:** документальная история / науч. ред. Е. Р. Ольховский. – Санкт-Петербург : Нотабене, 1994. – 334 с.
2. **Ляховицкий, М.В., Кошман, И.М.** Технические средства в обучении иностранным языкам. - М.: Просвещение, 1981. – 143 с.
3. **Костера, П.** Обучение иностранному языку в языковой лаборатории. – М.: Высшая школа, 1986. – 151 с.
4. **Ляховицкий, М.В., Кошман, И.М.** Технические средства в обучении иностранным языкам. – М.: Просвещение, 1981. – С. 94.
5. **Евдокимова, М.Г.** Особенности реализации принципа наглядности в компьютерных средствах обучения иностранному языку // Формирование профессиональной культуры специалистов XXI Века в техническом университете: Труды III междунар. науч.-практ. конф. – СПб.: СПбГПУ, 2003.– С. 432-440.
6. **Арефьев, М. А.** Современные проблемы вузовского образования / М. А. Арефьев // Наука и образование: актуальные вопросы модернизации : материалы Международной научно-практической INTERNET-конференции молодых ученых, аспирантов, студентов, посвященной проблемам международного молодежного сотрудничества и общественной дипломатии, Уфа, 27–28 марта 2013 года / Ответственные за выпуск: Ф.Н. Зиятдинова, И.Г. Асылбаев, Р.М. Зиязетдинов, Н.М. Урманцев. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2013. – С. 5-8.
7. **Каспарова, М.Г.** Использование ТСО как реализация принципа наглядности в обучении иностранному языку // Вопросы теории и практики использования технических средств при обучении иностранному языку в неязыковом вузе: Сб. науч. тр. МГПИИЯ им. М.Тореза - Вып. 204. - М., 1982.-с. 16-25.
8. **Кукушкина, И.Ю.** Организация обучения английскому языку на базе авторского учебного пособия «English for busy people». – М.: Московским государственный открытый педагогический университет им. М.А.Шолохова, 2001. – С. 55.
9. **Амахина, С.А, Дмитриева, Н.В.** Опыт использования информационных технологий в процессе преподавания иностранного языка на техническом факультете // Вопросы методики преподавания в вузе. – СПб: 2002. – Вып. 4. – С. 22-26.
10. **Павлова, И.П.** Обучающие программы в самостоятельной работе студентов по иностранному языку: дис докт. пед. наук МГПЕУ.– М., 1992. – 438 с.
11. **Евдокимова, М.Г.** Особенности реализации принципа наглядности в компьютерных средствах обучения иностранному языку // Формирование профессиональной культуры специалистов XXI века в техническом университете. - Труды III междунар. науч.-практ. конф. - СПб.: СПбГПУ, 2003.– С. 432–440.

УДК 821.222.1

Доктор филол. наук **Т.А. КОШЕМЧУК**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ДВА ПЕРЕВОДА С ПЕРСИДСКОГО: АВТОЭПИТАФИЯ ПАРВИН ЭТЕСАМИ

Творчество Парвин Этесами (1907–1941), большого иранского поэта, у нас почти не известно, тогда как оно стало одной из самых значительных страниц в истории персидской литературы XX века. Ее соотечественники, исследователи ее наследия подчеркивают масштабы этой женской поэзии, ее учительное, дидактическое начало, ее философский потенциал и мистическую наполненность – многовековые и исконные черты персидской религиозной по духу литературной традиции, а также ее сладкозвучность – формальное совершенство [1]. Для современников и потомков поэтессы прежде всего был значим воплощенный Парвин особый образ мудрости с его важнейшими чертами, отразившими феномен исламского мистицизма, особый путь богопознания – сокровенное ядро поэтической традиции. Эта женская проповедь духовного пути и нравственного идеала

облекалась поэтом внятыми для человека XX столетия образами, укорененными в вековом развитии персидской литературы.

Этой проповеди способствовала и личная безупречность Парвин во всей ее недолгой жизни, сознательное следование ею по пути воплощения мусульманского женского идеала, при том что она соединила с ним глубокую и широкую культурность европейского типа, знание не только собственного культурного наследия (персидского и арабского), но и западного (благодаря американской школе, путешествиям по Европе и переводам на персидский ряда европейских поэтов). В том и другом Парвин решительно отвергла модернистские направления, возобладавшие к ее времени в европейской литературе и проникшие также в иранскую литературу, противопоставив им соединение классических персидских и классических европейских представлений о поэзии – при безусловной доминанте восточной духовно-мистической традиции. Ей ставят в заслугу именно служение своей традиции, особенность которой заключается в том, что персидский мистицизм естественно облекался в поэтическую форму, а поэт говорил прежде всего о своих мистических постижениях и развивал тот язык поэтической традиции, которому было свойственно выражать опыт богопознания. Для нас эта теснейшая связь с прошлым, созвучие и сомыслие с предшественниками-поэтами целого тысячелетия предстает как нечто уникальное, в особенности если при всей погруженности в этот единый поток культуры поэт обладает и глубоким личностным своеобразием. Обе эти стороны, доминантные черты персидской поэзии и самобытность личного «я», отразились в автоэпитафии Парвин Этесами – одном из самых ярких ее стихотворений, в котором поэт подводит итоги своего жизненного, духовного и творческого пути. Стихотворение было написано незадолго до скоростижной смерти Парвин от тифа в 1941г. – в 34 года. Этот текст в его полной версии начертан на памятнике над могилой Парвин Этесами. Он вошел в единственный сборник поэтических переводов из наследия Парвин, опубликованный на русском языке в 1984 году, – «Путешествие слезы» [2]. В него включено 60 стихотворений из 210 написанных Парвин Этесами произведений. В единственном прижизненном издании ее «Дивана» – традиционном собрании монорифмических стихов – было 152 стихотворения. На английском языке также опубликован единственный небольшой сборник переводов из Парвин Этесами ([3]). В концепции русскоязычного сборника сказались особенности позднего времени советской эпохи, прежде всего в отборе стихотворений (это подчеркивается в предисловии В.Н. Дворянковой), нацеленном на представление советскому читателю преимущественно стихотворений социальной тематики, где речь идет о простом человеке, о труженике, о его нравственном мире, где обличаются пороки богатых и знатных, равнодушных к народу. Действительно, эта линия, с лежащей в ее основе жаждой справедливости, актуальна в поэзии Парвин Этесами. Она, принадлежащая к высшему интеллигентному слою Ирана и ни на день не столкнувшаяся с жизненными лишениями, отнюдь не была слепой к иным людям и к социальным проблемам иранской истории. Если же эта тема социальной справедливости в ее стихах соединялась с духовной темой, то последняя ослаблялась в переводах на русский язык или вовсе устранилась. Стихи, всецело религиозно-мистические по содержанию, в сборник не вошли. И здесь встает проблема советских переводов с персидского языка в целом – их доброкачественности. Именно приглушение или устранение религиозно-мистического стало характерной чертой переводной персидской поэзии. Так что все попытки подобной переводческой интерпретации стихотворений (XX столетия в особенности) нуждаются в настоящее время в пересмотре, в сверке с первоисточниками. Влияние идеологического диктата было существенным, именно он действовал искажающе: из персидской традиции он повелевал изъять ее главное, оставить можно было лишь второстепенное. В неадекватности переводческих версий советского времени сказалось и стремление подстроить персидские монорифмические стихи под европейскую привычную форму, ради рифмовки часто искажались исконные смыслы, подчас делая стихотворение неузнаваемым. Еще один порок советской переводческой школы – недостаточность комментариев (как в сборнике Парвин Этесами), в то время как именно в них нуждается русскоязычный читатель, не

знакомый со многими реалиями иранской истории и жизни. Нужно объяснять читателю и собственно стиховедческие аспекты, специфику словоупотребления, особенности символизации – языка религиозно-мистических образов. Без этого персидские стихи трудны для восприятия читающих их по-русски. И все же имеющиеся переводы сыграли роль первого ознакомления читателей с почти неизвестным им миром – в данном случае с новым для нас поэтом – Парвин Этесами. Приведем теперь ее автоэпитафию в переводе Г. Чистяковой, как она была опубликована в первом русскоязычном издании «Путешествие слезы».

Бог надо мною погасил свечу.
Суровою была моя дорога.
И вот – звездою по небу лечу,
А на земле друзей осталось много.
Пусть добрым словом вспомнят обо мне.
Я для друзей жива, не онемела,
Я их сердца на дорогой земле
Поэзией своей согреть сумела.
И пусть сама не знала я любви,
Но нежность не умрет в моей крови.

Это русско-персидское произведение – скажем в опережение – далеко отстоит от оригинала, однако переводчик вложил в него собственное понимание поэтического мира Парвин, использовал также традиционные образы восточной и западной лирики. Прежде всего это образ души – свечи, зажженной и погашенной Богом, образ дороги – жизненного пути и образ души-звезды в посмертии. Особенный оттенок этих образов в первых трех строках – суровость этой жизненной картины, непреложность Божьего решения в жесте угашения свечи и суровость самой жизненной дороги, как она предстает уже в неотмирности полета души-звезды. Это вполне соответствует духу стихотворения Парвин, но дело в том, что все эти три образа, близкие как европейскому восприятию, так и персидской поэтической традиции, вложены в стихотворение волей переводчика и отсутствуют в оригинале. Самой существенной темой стихотворения – важнейшим переживанием земной жизни – в этом неотъемлемом от жанра эпитафии подведении итогов оказались дружеские связи с людьми: душа Парвин помнит о них в своем неземном полете. Она, живая для восприятия этих оставшихся в прошлом связей, нуждается в дружеской памяти – в добром слове, в воспоминании, об этом она просит своих друзей. И вторая тема перевода: главным достоинством души в земной жизни предстает поэзия, миссия которой состояла в обращении к сердцам друзей, в умении согреть их сердца. Далее мы увидим, что эти темы действительной звучат в автоэпитафии Парвин. Они вполне вписываются в мир представлений советской эпохи и даются переводчиком пусть не в полноте их коннотаций, но в соответствии оригиналу. Завершающий мотив стихотворения в последней двустишии – любовь и нежность. От имени Парвин переводчик говорит о драматической лишенности в жизненной участи Парвин: «не знала я любви». Биографические черты поэтессы сказались здесь: единственный брак Парвин был заключен по воле отца и был неудачным, продлившись лишь краткий срок (Парвин вернулась в тот же год к родителям), а далее, принимая свою судьбу – женское одиночество – до конца своих дней Парвин живет в доме отца почти как в затворе: уже получив широкую известность в качестве поэта, она почти не показывается на людях и редко соглашается встретиться с представителями прессы.

Зная эти жизненные подробности, поэт-переводчик добавляет итоговое высказывание в эпитафию – нежность к людям, к миру, к друзьям, вообще нежность души Парвин. Именно это наблюдение переводчика, вполне точное, стало в стихотворении завершающим и итоговым в осмыслении протекшей земной жизни. Таково это произведение – о поэте, чей духовный стиль в целом характеризуется приятием Божьей воли о себе и своей земной судьбе, сдержанным интеллектуализмом, душевной выдержкой, моральной строгостью, нравственной красотой, как и подобает женщине-мусульманке. Приоткрытая душевная драма, щемящая нота этого стихотворения призвана особенно воздействовать на

русского читателя («не знала я любви»), а образ поэта-звезды вызывает к ряду его коннотаций в персидской традиции: звезда – коранический образ Вечного Духа. Комментарий к стихотворению должен был бы сообщить, что само имя Парвин – «звездное»: слово это есть названия созвездия – Плеяды.

В итоге получившееся стихотворение представляется эмоционально ярким откликом на смерть молодой женщины с трудной судьбой, поэта, чей внутренний мир украшен трогательной преданностью своим друзьям. Прочитаем теперь иной перевод. Он сделан персидским филологом и переводчиком с русского языка на персидский, автором многих статей о русской литературе и о персидской теме в русской литературе Марзие Яхьяпур и отредактирован знатоком персидской поэзии, профессиональным востоковедом и переводчиком М.Л. Рейснер. Этот филологический, то есть точный перевод был осуществлен для публикации статьи о Парвин [4] в журнале «Концепт». Главное в этом переводе – именно точность передачи мысли поэта, без стремления зарифмовать текст, а тем самым вне его вольной или невольной, через рифму, русификации. Филолог в своей работе может с доверием опираться на подобные переводы.

Та, кому черная земля служит изголовьем,
Это Парвин – звезда литературного небосклона.
Хотя кроме горечи она от жизни ничего не видела,
Сколько захочешь сладости [найдешь] в ее словах.
Сегодня хозяйка этих слов
Нуждается в «Фатихе» и «Ясин».
Хорошо бы помянули ее друзья,
Сердце без друга – грустное сердце.
Земля, что застит глаза, угнетает душу,
Камень, что лежит на груди, слишком тяжел.
Взглянув на это ложе, назидание получает
Каждый, чьи глаза прозревают Истину.
Кто бы ты ни был, чего бы ни достиг,
Это в твоём бытии – последний приют.
Как бы ни был богат человек,
Достигнув этой точки, он становится нищим.
Там, где идет в нападение судьба,
Выход – покорность, а [правило] хорошего тона – послушание.
Порождать, убивать и прятать –
Это с давних времен порядок и обычай мира.
Блажен тот, кто в этой обители скорбей
Дает утешение чьей-то душе.

Прежде всего отметим очевидное и поразительное несходство точного перевода и советской версии. Оно явно во всех основных образах стихотворения. Парвин – небесная звезда, этот красивый образ в духе русской классики и созвучный восточной системе, здесь отсутствует вовсе – речь идет о звезде литературного мира: здесь лежит прославленный поэт – сообщает могильный камень. И здесь нет полета души в небесном мире: с самой первой строки Парвин пишет о тяжести смерти: ей, умершей, лежащей в могиле, черная земля – изголовье. О той же земле далее: она «застит глаза» и «угнетает душу». Еще один, сильнейший образ тяжести бытия в смерти: слишком тяжелый камень, лежащий на груди. Все это описывает ситуацию посмертия так, будто душа причастна могильному бытию тела – здесь истинный трагизм смерти. На этом фоне полет звезды в небе советского переводчика оказывается совершенно неорганичным в своей облегченности и в необоснованном оптимизме. Смерть для Парвин – жестокая воля судьбы, и этот мотив тоже остался за пределами советского перевода. А ведь он проведен последовательно: в точке смерти на человека «идет в нападение судьба», и человеку ничего иного не остается, кроме покорности и подобающего послушания. Итогом этой темы звучит предпоследнее двуступенчатое:

«порождать, убивать и прятать» – то есть по воле судьбы человек должен родиться, умереть и быть похороненным – таков «порядок и обычай мира», который есть не что иное, как «обитель скорби». Этой горестной констатацией отмечена тема жестокой судьбы. Далее, просветляющая тема дружбы, тема памяти друзей об умершей, тоже оказывается легковесной в первом изданном варианте. В действительности Парвин – в жестокой ситуации смерти – нуждается в заупокойных молитвах друзей: она называет те части Корана, которые читаются над усопшим, это суры «Ал-Фатиха» (открывающая Коран) и «Ясин» (считаемая сердцем Корана). Именно заупокойных молитв о себе (а не доброго слова в воспоминание о ней) просит она у друзей в предзнании о тяжести смерти – с верой в их действенность и с сомнением: найдутся ли такие друзья... «Грустное сердце» – такова участь человека в посмертии без молящихся о нем на земле друзей. Разумеется, заупокойная молитва друзей в советской версии опущена. Тема же поэзии в оригинальном тексте занимает небольшое место в протипоставлении: горечь жизни поэта – сладость его стихов.

Наконец, дидактическая составляющая стихотворения чрезвычайно важна: это квинтэссенция поэзии Парвин с ее ключевой тенденцией – преподнести современникам нравственный урок, приобщающий к религиозной традиции. Уже из могилы дает она свое последнее назидание, да и сам взгляд на могильное ложе уже несет в себе урок для тех, «чьи глаза прозревают Истину». Истина состоит в том, что это ложе для любого в его бытии – «последний приют». Примерно как в итальянской максиме, в словах Адама, скелет которого лежит у подножия Креста: «Я был как ты, ты будешь как я». С верностью своей основной проповеди Парвин говорит о силе смерти, уравнивающей богатых и бедных, о сводящей внешнего человека к его истинной сущности: каждый в точке смерти «становится нищим», теряя все мирские блага. От мысли о жестокости смерти – последний переход в стихотворении Парвин – к словам о главном для живущих друзей и всех пришедших на могилу поэта, и это не слова о стихах (которые в советской версии «согревали» друзей), а о жизненном деле: «Блажен тот, кто в этой обители скорбей / Дает утешение чьей-то душе». Так этой «заповедью блаженства» от Парвин завершается стихотворение, звучащее с ее могильного памятника. Итак, автоэпитафия Парвин Этесами в первом советском переводе не передает трагизма стихотворения, горести жизни, тяжести смерти, жестокости судьбы ко всем живущим и очевидного горького урока для друзей, не несет в себе ни молитвы, ни просветляющего урока для друзей. Она, однако, явно отражает советский оптимистический дух в теме дружбы и в теме поэта и поэзии, и является не чем иным, как эпитафией (не автоэпитафией) – написанной от лица советского человека, обращающегося к теме смерти в наивно-светлом тоне. И при этом снимается и самобытность творчества Парвин Этесами, ее трагического чувства к жизни и к всевластной судьбе, и укорененность в персидской традиции, которой она служила и которая немислима без мистического или религиозного содержания. И все это с убедительностью говорит нам о необходимости новых, точных переводов из персидских поэтов.

Литература

1. **Борхани С.М.** Дискурс мысли П. Этесами (Звезда литературного мира и жемчужина в море искусства): монография. – Тегеран: Афаринеш, 2014. – 448 с. (на фарси)
2. **Этесами Парвин** Путешествие слезы: Избранные стихотворения. Перевод с персидского/ сост., автор предисловия и примечаний В.Н. Дворянкова. – М.: Наука, 1984. – 109 с.
3. **Parvin Etesami.** Life. Poetry. Translation, Introduction Paul Smith. – New Humaniyu Books, Australia, 2014. – 130 p.
4. **Кошемчук Т. А.** Антропологическая концепция в мистической поэзии Парвин Этесами / Т. А. Кошемчук, М. Л. Рейснер, М. Яхьяпур // Концепт: философия, религия, культура. – 2021. – Т. 5. – № 4(20). – С. 186-199. – DOI 10.24833/2541-8831-2021-4-20-186-199.

ИНДИКАТОРЫ ИМПЛИЦИТНОЙ АКСИОЛОГИЧЕСКОЙ МОДАЛЬНОСТИ В КОНТЕКСТЕ МЕДИА-МАНИПУЛИРОВАНИЯ

За время своего существования средства массовой информации смогли обеспечить себя огромным количеством приёмов, методов и средств, которые позволяют им преподносить читателям сведения под необходимым для них углом зрения и тем самым влиять на общественное мнение и формировать его. В данном контексте можно говорить о так называемом «медиа-манипулировании» – процессе, при котором СМИ показывают опосредованную реальность, служат средством её формирования, зачастую преподнося информацию в определённом субъективном ключе. Проведённые исследования показали, что среди лингвистических средств воздействия на реципиента важная роль отводится имплицитной аксиологической модальности, выступающей в качестве одного из методов формирования общественного мнения. В случае использования её возможностей и средств скрытая оценка в информационных материалах реализуется в рамках контекста. Выведение имплицитного смысла требует от реципиентов существенных усилий, поскольку кроме ситуационного контекста привлекаются также и фоновые знания. Происходит интерпретация, формирование смысла, на последнем этапе которой – импликация, из высказывания выводится подразумеваемый смысл. Таким образом, данная информация, не выраженная эксплицитно, помогает журналистам соблюдать внешнюю объективность и не нарушать профессиональный Кодекс, а также даёт авторам статей возможность скрытно давать событию или персоне определённую оценку и вместе с тем более эффективно влиять на общественное мнение в целом.

Согласно дефиниции А.С. Вакуленко, «общественное мнение представляет собой конечный результат процесса взаимодействия различных индивидуальных и групповых мнений, их взаимовлияния и взаимопроникновения, который носит системный характер» [1]. Как правило, процесс формирования общественного мнения зависит от целенаправленных действий определённых социальных институтов, к которым относятся, в том числе, и СМИ. Автор вышеприведённой дефиниции также полагает, что «система общественного мнения играет значимую роль в жизнедеятельности социума, представляя собой устойчивый механизм реагирования членов общества на наиболее важные возникающие вопросы и проблемы» [1], то есть зарождение и распределение мнений напрямую зависит от источника, преподносящего определённую информацию. Данные факты ещё раз подтверждают необходимость рассмотрения текстов СМИ (в нашем исследовании – на примере немецкоязычных статей) на предмет нахождения в них средств имплицитной аксиологической модальности, выступающей в качестве одного из методов формирования общественного мнения.

Любое высказывание несёт в себе иллюкативную силу, то же самое относится и к высказыванию оценочному, которое способно оказывать определённое воздействие на реципиента, побуждать его к чему-либо, вызывать различные реакции и даже влиять на его мнение. Данное утверждение является справедливым и для имплицитной оценки, которую в больших объёмах можно обнаружить в текстах СМИ. Для подобного рода теорий в немецком языке существует термин, объединяющий исследования, проводимые в данной сфере: «die Medienwirkungsforschung» – «исследования, изучающие влияние СМИ на общественность». Сам термин «die Medienwirkung» (с немецкого – «влияние СМИ») объединяет в себе как изменения частичные, так и во взаимодействии с другими факторами, вызванными в обществе массмедиа, а именно информацией, которая сообщается читательской аудиторией.

Выделяют три фазы данного феномена:

1. Докоммуникативная (процессы, протекающие в преддверии коммуникации, например, мотивы обращения к СМИ);

2. Коммуникативная (когнитивные процессы, протекающие во время коммуникации, например, внимательность, осознание, понимание, аффекты);
3. Посткоммуникативная (макроэффекты, то есть непосредственное воздействие на адресата).

Непосредственно третьей фазе влияния СМИ посвящена теория «Спирали молчания», сформулированная в 1973 г. немецким социологом Элизабет Ноэль-Нойман. Данная теория изучает становление и развитие феномена «общественного мнения» и влияние СМИ на свою аудиторию. Основные её постулаты можно выразить следующим образом:

1. Индивидуум закрывается в себе и скрывает своё мнение в том случае, если оно отличается от мнения большинства.
2. Индивидуум открыто выражает своё мнение в том случае, если оно совпадает с мнением большинства.

Немецкий исследователь полагает, что данное поведение напрямую связано со страхом любого человека быть изолированным от общества. Поскольку часто у индивидуума нет иной возможности узнать о мнении большинства, кроме как обратиться к СМИ, последние играют при распределении общественного мнения значительную роль. Тот факт, что массмедиа являются для индивидуума важным источником информации, в том числе и при восприятии окружающего мира, приводит к тому, что они способны оказывать на него сильное воздействие. Кроме того, автор говорит ещё об одной важной функции СМИ – они могут выступать в качестве трансляторов настроения и мнения социума (нем. «die Artikulationsfunktion»). При помощи данной функции СМИ могут оказывать огромное влияние на весь процесс «спирали молчания», поскольку, благодаря имеющейся у них общественной привилегии и функции рупора, они способны с помощью чётко обоснованного раскрытия темы (или наоборот, её утаивания), влиять на общественное мнение и формировать его. Автор теории полагает, что люди, придерживающиеся мнения меньшинства, но испытывающие при этом поддержку со стороны СМИ, не боятся изоляции и могут открыто высказывать своё мнение.

Таким образом, СМИ выступают в качестве трансляторов культурных достижений, они активно влияют на принятие либо отрицание обществом тех или иных ценностей культуры. Здесь можно вести речь о так называемом аксиологическом манипулировании: личность реципиента под воздействием СМИ становится объектом манипуляции. Под манипуляцией в подобных случаях понимается преднамеренное искажение информации с целью скрытого управления сознанием читателей. Массмедиа выступают в качестве лидеров в сфере идеологического влияния на личность и общество, и в этом также заключается их аксиологическая функция. В.П. Черкасова называет СМИ «четвёртой властью» и говорит о том, что на авансцену в XX в. вышла масса, легко поддающаяся внушению (то есть манипуляции сознанием) [2].

Многообразие манипулятивных методов можно условно разделить на три уровня: микро-, мезо-, макро- (по классификации А.А. Казакова). В связи с изучением имплицитной аксиологической модальности особое внимание необходимо уделить первому из данных уровней.

К микроуровню автор классификации относит использование следующих средств: «овеществления; синонимов; штампов или универсальных истин; метафор; эвфемизмов и дисфемизмов; тенденциозного наименования кого- или чего-либо и пр.» [3]. На наш взгляд, сюда также можно отнести ввод в текст аксиологических операторов, или индикаторов, о которых более подробно пойдёт речь ниже.

А.А. Казаков отмечает, что, так как воздействие данных приёмов формируется именно на уровне слова или словосочетания, это серьёзным образом затрудняет их идентификацию – особенно в сравнении с большей частью механизмов воздействия иных уровней. Если реципиент не обладает специальными лингвистическими навыками и умениями, то под воздействием подобных методов он рискует невольно поддаться влиянию авторского замысла и, что важно, вряд ли даже будет это осознавать. В связи с этим противостоять данным механизмам особенно сложно, и реципиент легко поддаётся внушению [3].

Имплицитная оценка в СМИ задаётся при помощи аксиологических операторов, или индикаторов имплицитной модальности (определение А.А. Салтыковой) – «Значимые языковые единицы, которые указывают адресату на содержащуюся в тексте имплицитную информацию, мы будем называть индикаторами» [4].

Аксиологические индикаторы в контексте формирования общественного мнения и медиа-манипулирования были изучены на примере статей крупного немецкого интернет-издания «Spiegel Online». Проведённое исследование и анализ отобранных примеров показали, что можно выделить две группы индикаторов имплицитной аксиологической модальности, используемых в текстах СМИ:

1) Индикаторы, возникающие в случае нарушения максим Принципа кооперации, сформулированного Г.П. Грайсом, а именно максим способа, качества (использование тропов, фразеологизмов и слов в переносном значении) и количества (наличие плеоназмов и избыточной информации), из которых наиболее частотным является несоблюдение максимы способа (30,9% от общего числа примеров). К нарушению максимы способа относятся различного рода нарушения стиля (использование просторечий, высокой (книжной) лексики, жаргонизмов, канцеляризмов и профессиональной лексики), а также грамматические ошибки, поскольку их использование может привести к неоднозначности и непониманию читателем фрагментов текста [5], что также было изложено в наших предыдущих исследованиях с точки зрения способов перевода индикаторов имплицитной аксиологической модальности с немецкого на русский язык.

2) Индикаторы-маркеры иных модальностей, кроме аксиологической, а именно: эпистемической (истинности), деонтической (долженствования) и алетической (вероятности), наиболее распространёнными из которых являются маркеры эпистемической модальности (15,2% от общего числа примеров). Такое пересечение различных модальностей возможно, поскольку зачастую оценка выступает в качестве одного из компонентов в высказывании, основой которого являются другие модальности. Например, эпистемическая модальность указывает на обоснованность, достоверность суждения, однако при этом также происходит оценка того, является ли приводимое высказывание истинным или ложным.

В каждой из тридцати рассмотренных нами немецких статей издания «Spiegel Online» были обнаружены индикаторы, что наглядно демонстрирует тот факт, что средства имплицитной аксиологической модальности могут выступать в качестве одного из методов манипулирования общественным мнением. Журналисты активно используют возможности имплицитной аксиологической модальности, которые позволяют им давать оценку сообщаемым сведениям, оставаясь при этом внешне объективными, и, таким образом, влиять на общественное мнение с целью его формирования. СМИ в подобных случаях выступают как трансляторы определённой позиции по рассматриваемым в статьях вопросам, они активно влияют на принятие либо отрицание обществом тех или иных оценок, которые, будучи представленными в имплицитной форме, более «безболезненно» и эффективно принимаются читателями. Анализ отобранных примеров также показал, что, как правило, в статьях используются индикаторы имплицитной аксиологической модальности в тех случаях, когда речь идёт о негативной имплицитной оценке, о создании у читателей отрицательного образа какого-либо события, явления или персоны. Таким образом, ввод в текст индикаторов имплицитной аксиологической модальности является одним из манипулятивных методов, используемых на микроуровне, воздействию которых читателям достаточно затруднительно противостоять.

Литература

1. Вакуленко, А.С. Общественное мнение в социально-историческом процессе [Текст]: дисс. ... канд. филос. наук: 09.00.11 / Вакуленко Андрей Святославович; [Место защиты: Краснодарский университет МВД России]. – Краснодар, 2014. – 142 с.
2. Черкасова, В.П. Медиа-манипулирование общественным политическим сознанием: телевидение и Интернет / В. П. Черкасова. – Москва : Весь Мир, 2019. – 154 с. : табл., граф.

3. **Казаков, А.А.** Методы манипулирования общественным сознанием в контексте медийной грамотности: политическое измерение // ПОЛИТЭКС. – 2016. – № 3. – С. 26-34.
4. **Салтыкова, А.А.** Некоторые случаи индикации имплицитной аксиологической модальности в текстах СМИ // Вестник РГГУ. – 2013. – № 8 (109). – С. 152-163. – Литературоведение. Языкознание. Культурология.
5. **Зарубина, М.А.** Индикаторы имплицитной аксиологической модальности и способы их перевода с немецкого на русский язык // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Развитие агропромышленного комплекса на основе современных научных достижений и цифровых технологий». Ч. II / СПбГАУ. – СПб., 2020. – С. 219-222.

УДК 636.4.087.61

Канд. филол. наук **Н.П. МИЛОВАНОВИЧ**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ТЕМА «АМЕРИКАНСКОЙ МЕЧТЫ» В ПРОИЗВЕДЕНИЯХ ФРЭНСИСА СКОТТА ФИЦДЖЕРАЛЬДА

Жизнь и литературную судьбу Фрэнсиса Скотта Фицджеральда (1896-1940) на его родине едва ли можно назвать лёгкими и безоблачными. При жизни писателя отношение к его произведениям было сложным и противоречивым.

Известный американский исследователь А. Кейзин отмечал, что до смерти Фицджеральда критика относилась к нему крайне необъективно и лишь с 1941 г. начала воздавать писателю должное.

В 1941 г. после выхода в свет романа «Последний магнат» произошло возрождение интереса к творчеству Фицджеральда. В немалой степени этому способствовала рецензия, которой поэт и критик Стивен Винсент Бене откликнулся на выход далеко не завершённого произведения. Свою работу он закончил многозначительным обращением к читателям и особенно критикам: «Теперь вы можете снять шляпы, джентльмены, и, я думаю, вам следует это сделать. Это уже не легенда, это – слава, и в перспективе она вполне может оказаться одной из самых прочных в наше время» [1].

Споры об отдельных произведениях Фицджеральда и о том, какое место он занимает в американской и мировой литературе, не утихают и в наше время. Если же рассмотреть основную критическую тенденцию, нельзя не согласиться с Кеннетом Эблом, который ещё в 1963 г. писал: «После пятнадцати лет всё возрастающего внимания критики высокая репутация Фицджеральда представляется оправданной и прочной» [2].

Сегодня Фицджеральд среди блестящих прозаиков, составляющих славу американской культуры первых десятилетий XX века, при этом его проза отличается неповторимой самобытностью.

Она заключается, по мнению известного отечественного исследователя творчества Фицджеральда А.Н. Горбунова, в органическом сочетании лирико-романтической и сатирико-реалистической сторон таланта Фицджеральда, развившем у писателя неповторимую остроту зрения, позволившую ему по-своему увидеть Америку XX века и сказать о ней, выражаясь его собственными словами, «что-то ... ещё не сказанное никем ранее» [3].

20-е годы XX века – особый период в истории литературы США. В это время она выступает как одна из ведущих литератур мира и с этого момента исчезает существовавшее прежде в силу исторических причин её отставание от развитых европейских литератур. К этому же времени в полной мере выявились особенности экономического и социального устройства США, и развитие зрелого критического реализма стало возможным благодаря созданным объективно-историческим факторам и собственно-литературным процессам. Первая мировая война оказалась толчком, заставившим мыслящих американцев по-новому взглянуть на себя и

на мир, и в значительной степени обусловила характер всей литературы США 20-х гг. XX в., включая и те произведения, которые, на первый взгляд, никак не связаны с темой войны.

В общем потоке послевоенной литературы выделяется направление, получившее название «потерянного поколения». Известное определение, принадлежащее американской писательнице Гертруде Стайн, относится к широким слоям западной молодёжи – людям, выбитым войной из привычной жизненной колеи, которые не могли и не хотели мириться с кричащими противоречиями послевоенного мира. Литература «потерянного» поколения утверждала себя на отрицании морально-этнических представлений, которые до Первой мировой войны считались незыблемыми.

Американский критик и публицист Малколм Каули, пытаясь объяснить суть настроений послевоенной молодежи, писал, что она «принадлежала периоду перехода от ценностей, уже устоявшихся, к ценностям, которым предстояло быть созданными».

Во всех произведениях «потерянных» в большей или меньшей степени отразился опыт военных дней. И не только непосредственный, как у Хемингуэя, Кросби, Дос Пассоса, но и косвенный, как у Фолкнера и Фицджеральда. Произведения, созданные этими писателями, были неоднородными, но каждый из авторов в свойственной ему художественной манере стремился воссоздать дух времени, атмосферу крушения прошлых идеалов и настойчивые поиски новых путей жизнеустройства. В этих условиях Фицджеральд стал первым американским писателем, кто познакомил читателей с «потерянными» молодыми людьми в романе «По эту сторону рая» (1920 г.).

Период времени, воссозданный в первом крупном произведении Фицджеральда, совпал с порой становления его «потерянных» современников. Поиски собственного пути в жизни, трудности, которые при этом испытывает главный герой Эмори Блейн, были близки и понятны молодым читателям, поскольку те же проблемы волновали их самих.

20-е гг. XX в. стали в США временем подъёма образования. Необразованное «поколение отцов» отправляло своих детей в университеты, стремясь дать им лучшее и надеясь на их престижное устроение в будущем.

С ростом студенческого сообщества появилась и особая студенческая культура – университетский стиль общения, слэнг, манеры, мода – всё это нашло широкое отображение в романе «По эту сторону рая», подробно представившем повседневность университетской жизни. Роман, в основе которого лежал личный опыт обучения писателя в Принстоне, был восторженно встречен молодыми современниками Фицджеральда и на многие годы остался для них образцом молодежной художественной прозы.

В целом, роман представляет собой повествование о том, как Эмори Блейн – юноша, принадлежащий привилегированному классу и с детства испытывающий чувство превосходства над окружающими, внушенное ему родителями, проходит сложный путь очищения и освобождения от внушенных ему жестких правил и установок. Прозрение и мучительное переосмысление жизни происходит у Эмори в Принстонском университете в процессе обучения и общения с друзьями и ровесниками. Именно здесь у героя Фицджеральда открываются глаза на существующее положение вещей и он начинает ставить под сомнение правильность и справедливость ценностей мира, которому принадлежат его родители. В университете он начинает понимать, что порядок вещей, в который его убеждали свято верить, безвозвратно ушел в прошлое.

Безмятежная и благополучная жизнь героя прерывается войной, и с её приходом исчезают юношеские иллюзии, а постулаты настойчиво прививавшейся в родительском доме «философии успеха» рассеиваются как дым в окружающем пространстве. Тема болезненного столкновения романтически настроенного молодого человека с драматической действительностью, камертоном звучащая в романе, находит продолжение и развитие в следующих произведениях Фицджеральда.

Роман «Прекрасные и обреченные» (1922 г.) Фицджеральд посвятил изображению молодежи 20-х гг. XX века, принадлежащей высоким аристократическим кругам. Энтони Пэтч, герой романа, на которой остановился Эмори Блейн в «По эту сторону рая». Так же, как и его

предшественник, Энтони – один из «потерянных» молодых людей, которые восстали против «благоразумной мудрости старших».

Писатель щедро наделяет своего героя многочисленными достоинствами: он красив, умен, хорошо воспитан, образован и легко мог бы достичь всего желаемого в жизни. Но трагедия Энтони в его внутренней душевной дисгармонии, неспособности на решительные действия и на твёрдое отстаивание собственных жизненных позиций.

В отличие от первого романа, социально-бытового в своей основе, содержащего подробное описание событий, поступков и обстановки, на фоне которой живут и действуют герои, акцент нового романа смещён в сторону раскрытия внутреннего мира главного героя, состояния его души и её изменений. Интерес писателя обращён в сторону создания реалистического психологического повествования.

Разрушение основ объективного мира обострило внимание к миру субъективному, к тайным кладовым души и сознания, которые, казалось, такими скрытые возможности для нового осмысления жизни. Углубление представлений о человеке, стремление исследовать и показать сложные, изменчивые, противоречивые процессы, происходящие в его сознании, ведут к изменениям в художественной литературе. Предметный мир, который играл большую роль в классическом романе, нередко отступает на второй план в произведениях писателей первых десятилетий XX века.

Действие переносится во внутренний мир, показывается многообразие психической и интеллектуальной жизни.

В «Прекрасных и обреченных» Фицджеральд прослеживает процесс постепенного нравственного падения человека. Душевная деградация Энтони Пэтча длится долгие восемь лет, и всё это время автор ведёт героя, вкладывая в его уста длинные и пространные монологи, раскрывающие изменчивость его внутреннего мира. Этот мир лишён стабильности, устойчивости, обрекает человека на неуверенность, сомнения в своих суждениях и поступках, состояние, которое современники определяли, как «паралич воли». Безволие, ощущение бессмысленности существования разрушают супружескую жизнь Энтони и Глории, губят здоровье героя романа, делая его «лишним человеком» в бурлящем потоке жизни «джазового века».

Достоинство романа заключается в тонких наблюдениях над видоизменениями в отношениях между людьми, в отражении душевной жизни человека во всей полноте и многообразии, в фиксировании смены настроений, оттенков мыслей и переживаний.

«Великий Гэтсби» (1925 г.) – одно из центральных произведений американской литературы XX века, в котором дано раскрытие широко разрекламированного величия и неизбежного крушения «американской мечты».

Громкий успех, сопутствовавший появлению романа, пришёлся на ту пору, когда, говоря словами писателя, Америка затевала самый массовый, самый дорогой и шумный карнавал за свою историю, заявляя о себе как о воплощении благоденствия, веселья и торжества добродетели. Никогда ещё прежде страна не была так горда ощущением своей исключительности.

Экономическая стабилизация, наступившая в 20-х гг. XX в., казалось, сняла остроту социальных противоречий и способствовала созданию в общественном сознании иллюзии всеобщего благоденствия и процветания.

Американская литература отмечена многочисленными попытками представить «американскую мечту» как основу всего американского жизнеустройства, подлинной демократии и воплощенной справедливости.

Первой зафиксированной «американской мечтой», пишет Стюарт Холбрук, была мечта о небольшом корабле, пересекающем бушующий океан с пассажирами на борту, которые вряд ли могли поверить, что настанет день, когда их будут вспоминать как пионеров, а «Мэйфлауэр» будет символизировать собой «свидетельство о рождении» американской демократии. Величайшая Американская мечта вырисовывается в величественных строках Декларации Независимости, ей даёт основу Конституция.

Американская система социального устройства действовала разлагающе на личность, вырабатывая в ней не жажду честно труда, а служение идее «достижения успеха» с её меркантилизмом, бездушием и индивидуализмом. Развитие промышленности, временная стабилизация экономики в 20-х годах, введение «сухого закона» и последовавшая за ним ошеломляющая спекуляция вывели на арену общественной жизни категорию людей, создавших для себя огромные богатства, жизнь которых, как у героя «Великого Гэтсби», ассоциировался с понятием успеха и осуществлением по-новому понятой «американской мечты». Романтические устремления первых переселенцев, влекомых соблазнами заокеанских земель, трансформировались в национальную мечту, основанную на идее успеха и обогащения.

Миф об успехе долгое время казался американцам вечным и абсолютно несокрушимым. Задолго в России А.С. Пушкин, предостерегая своих соотечественников от чрезмерного восхваления и возвеличивания молодой заокеанской страны, отмечал особенность её жизнеустройства в том, что оно осуществлялось людьми, одержимыми корыстью, стяжательством и жадной обогащения.

Столетие спустя два американских писателя Теодор Драйзер и Фрэнсис Скотт Фицджеральд в своих романах «Американская трагедия» и «Великий Гэтсби», написанных в одно время, вынесли свой приговор стране: человеческая личность находится в Америке в суровой опасности – таков гневный смысл «американской трагедии». Приверженность идее успеха и обогащения в соответствии с рецептами «американской мечты приводят обоих героев к гибели, несмотря на различие их характеров, поступков и жизненных обстоятельств, обусловивших трагический конец.

Говоря об обыденности американских трагедий, подобных той, которая случилась с его героем, Драйзер подчеркивал, что никакая сила не могла бы изменить характера Клайда Гриффитса, одержимого «навязчивой идеей разбогатеть, преследующей американцев в их страхе перед нищетой и в решимости достигнуть богатства, если надо, то и с помощью убийства». Клайд убивает любящую его Роберту, чтобы жениться на богатой невесте. Преступление раскрывают, и Клайд приговаривается судом к смерти на электрическом стуле [5].

Гэтсби, напротив, настойчиво добивается богатства ради того, чтобы завоевать сердце женщины, которую он давно любит, и в чувстве к которой он верен и последователен.

Для достижения своей цели Гриффитс и Гэтсби, пусть в разной степени и форме, способны преступить закон. Но если Клайд Гриффитс – человек обычный и заурядный, то Гэтсби – человек, наделенный талантом, вызывающий интерес и уважение за смелость поступков и силу своей личности.

Истоки преступления Клайда лежат в области социально-финансовой. Герою Драйзера необходимо обрести «место наверху», чтобы получить вожаемое богатство. Трагедия героя Фицджеральда лежит глубже, она кроется в самой сути вещей – в разрушении человеческой личности, ставшей жертвой лживой американской пропаганды, лицемерно провозгласившей Америку обителью свободы и равенства для всех и сделавшей в реальной жизни деньги единственным мериллом и смыслом человеческой жизни.

Гибель Гэтсби косвенно становится следствием вероломства и предательства со стороны Дэйзи – женщины, ради которой создавалось всех изумлявшее богатство. Грустный парадокс жизненного эпилога Гэтсби заключается в том, что кумир, которому он поклонялся, оказался пустым, ничтожным и бездушным созданием, в голосе которого, как замечает автор, всегда «звучали деньги».

Говоря о трагедии Гэтсби, американские критики обычно подчеркивают её сугубо американский характер, неизменно проводя аналогию с трагедией Гриффита.

Романы, написанные Драйзером и Фицджеральдом, дополняют друг друга, а изображенные писателями американские трагические судьбы и обстоятельства, их обусловившие, являют собой яркую трагедию всего американского общества, впитавшего в себя идею «достижения успеха» с её глубоким меркантилизмом, эгоизмом и бездушием.

Тема богатства, денег, их губительного влияния на судьбы и души людей стала важнейшим компонентом «американской мечты» и прошла через всё творчество Фицджеральда. Уже ранние «Рассказы джазового века» («Tales of the Jazz Age»), послужившие набросками для последующих романов, пронизаны апокалиптическим чувством трагедии американской жизни. Болезненное восприятие несправедливости социальной структуры общества, которое Фицджеральд испытывал, обучая в университете Принстона, отразилось в романе «По эту сторону рая». Богатство и деньги, по мысли Фицджеральда, – страшное зло, вторгающееся в человеческую жизнь и дегуманизирующее общество.

Фицджеральд сбросил завесу загадочности, окружавшую жизнь богатых, показав, что их нравственные принципы, мировоззрение, образ жизни бесконечно далеки от всего, что составляет жизнь обычных людей.

В 20-е гг. XX в. музыка и литература стали одним из символов молодого поколения. Музыка в стиле «джаз» отчётливее всего могла раскрыть его настроение. Промежуток времени между окончанием Первой мировой войны (1919 г.) и началом «Великой депрессии в США» (1929 г.), часто называемый «ревущими двадцатыми» («Roaring Twenties») Фицджеральд определил, как «век джаза». Лозунгом того десятилетия, по свидетельству Фицджеральда, было «наслаждаться жизнью и спешить взять от неё всё, что она могла дать».

Главный роман своей жизни «Великий Гэтсби», развенчивающий романтизацию «американской мечты» как идеи личного успеха и преуспевания, Фицджеральд назвал «конспектом джазового века». Это определение сделалось расхожим среди современных писателю литераторов. В 1929 году, через четыре года после «Великого Гэтсби», в Англии вышел роман Ричарда Олдингтона «Смерть героя», которому автор дал подзаголовок «Роман-джаз». Своим третьим романом Фицджеральд доказал, что он не только выразитель настроений «потерянной молодёжи», но писатель большой трагической силы.

Литературный критик и исследователь произведений Фицджеральда отмечал, что в 1970 г. «Великий Гэтсби» пользуется большим спросом, чем любой роман любого писателя того же поколения, включая Фолкнера и Хемингуэя.

Фрэнсис Скотт Фицджеральд написал роман, по своей обличительной силе, реалистичности созданных характеров, по остроте поставленных проблем, представляющий одну из вершин американской послевоенной литературы; персонажи, созданные писателем, стали частью духовной жизни страны.

Заново его открыли в 2010 г., когда была осуществлена уже не первая экранизация «Великого Гэтсби», с огромным успехом показанная по американскому телевидению.

Это событие вышло далеко за пределы национального, и миллионы зарубежных читателей Фицджеральда испытали глубокое волнение от встречи с давно знакомыми и близкими героями.

«Ночь нежна» (1934 г.) – самая горькая и мрачная из книг Фицджеральда. Ощущение «трагичности жизни», появившееся у Фицджеральда ещё в юности, окрасило собой многие страницы романа и создало тягостное ощущение неотвратимости приближающегося конца. Это очень личная книга и, как говорил сам Фицджеральд, его исповедь и одновременно итог «весёлых 20-х» и судьбы его ровестников.

Роман «Ночь нежна» рассказывает о «джазовом веке», но в нем этот век получает совершенно новое освещение. Конец 20-х – 30-е годы стали временем тяжелого испытания для Америки, когда в стране разразился сильнейший экономический кризис, наступила безработица, и пестрый праздник сменился на тяжелые и суровые будни. Многие критики сравнивают роман с жизнью самого писателя. Так же, как и его герой, Фицджеральд в конце боролся с болезнью своей жены и сам глубоко страдал от депрессии.

Воображаемая возможность успеха исковеркала не только судьбы героев его произведений, но и жизнь самого Фицджеральда, который стал живым воплощением «века джаза» и символом крушения «американской мечты».

Судьба современников писателя, уверовавших в ложные идеалы, глубоко трагична. Рассматривая произведения Фицджеральда в их хронологической последовательности, нельзя

не заметить постепенный переход от «мечты» к «трагедии», от подъёма к трагическому концу. Тема «американской мечты» в ранних произведениях писателя окрашена оптимистически, им ещё не присуща трагедия, которая коснулась всего общества. Разрушение и деградация личности отчетливее изображаются в последних произведениях писателя.

Литературное наследие Фицджеральда высоко ценили его сподвижники и соотечественники. По словам Гертруды Стайн, Фицджеральда будут читать, когда многие из известных литераторов давно уже будут забыты.

Тема «американской мечты» и трагедии, следующей за ней, стала расхожей не только для поколения первых десятилетий XX века, но остаётся актуальной и в веке XXI.

Литература

1. **Benet S.V.** The Last Tycoon. In: Collection 1, p. 132.
2. **Eble K.F.** Scott Fitzgerald – New York, 1963, p. 7.
3. **Горбунов А.Н.** Романы Френсиса Скотта Фицджеральда – Новосибирск: Наука, 1975. 151 стр.
4. **Holbrook S.H.** Dreamers of the American dream. – N.Y. 1957 pp. 369
5. **Элен Драйзер** «Моя жизнь с Драйзером». – М.: Иностранная литература, 1953. – 152 с.

УДК 811.111

Ст. преподаватель **А.А. МУРАВЬЕВА**
(ГАОУ ВО ЛО ЛГУ им. А.С. Пушкина)

ФОРМИРОВАНИЕ ВЗАИМОКУЛЬТУРНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ

Формирование межкультурной компетенции при обучении иностранному языку в неязыковом вузе приобретает все большую остроту. Имеется в виду содержание англоязычной культуры «от противного».

Под межкультурной компетенцией понимается взаимодействие англоязычной и русскоязычной культур в процессе обучения иностранному языку [1].

Появившиеся разногласия в понимании многих общечеловеческих ценностей носят цивилизационный характер. Однако эти культурные различия существуют лишь в «так называемом развитом Западе», в то время как английский язык широко распространен во всем остальном мире, где обычно следуют сложившейся традиционной культуре.

Сферы жизнедеятельности человека, значимые для содержания понятия межкультурной компетенции:

1. философия;
2. искусство;
3. наука;
4. социальная коммуникация (в том числе бизнес);
5. профессиональная коммуникация;
6. бытовое общение.

Известно, что задачи российского образования, в том числе высшего, заключаются в формировании целостной человеческой личности. Знание иностранных языков способствует достижению этой цели, расширяя кругозор студента.

Знакомство с иноязычной культурой в практике преподавания иностранного языка имеет не только общие цели, указанные выше, но и конкретные практические задачи. А именно – успешное применение в сфере межкультурной и профессиональной коммуникации.

Практикум «English for International Tourism» предназначен как для аудиторных занятий, так и для самостоятельной подготовки студента, направления подготовки 43.03. 02 Туризм, 43.03.03 Гостиничное дело, а также для широкого круга лиц, изучающих английский язык и интересующихся сферой туризма [2].

Практикум содержит 17 тем, включающих лексический состав основных видов зарубежного туризма, понятия коммерческой деятельности в туризме. В Part I представлена тематическая лексика с комментариями и полезной информацией, справочный материал. В Part II даны задания и упражнения на закрепление и свободное словоупотребление специальной лексики, формирование умения вести деловой разговор с зарубежными партнерами на английском языке, обсуждать вопросы взаимовыгодного сотрудничества, вести переговоры с туроператорами и туристическими агентствами, общаться с клиентами и сотрудниками. Также усвоенный материал подготовит обучающихся к работе в зарубежных представительствах российских туристических агентств и фирм, сформирует умение проводить рекламную кампанию туристической фирмы и предоставляемых ею туристических услуг, умение поддерживать имидж и рекламировать новые туры и туристические маршруты. Представляется, что практикум поможет будущим специалистам овладеть навыками анализа специализированной оригинальной литературы и публикаций в интернет-источниках, что позволит отслеживать изменения в туристической сфере.

Сопоставительная часть содержания вопросов о русской культуре представляется в устной форме и не входит в текст практикума. Предполагается, что преподаватель самостоятельно находит и решает возможные варианты.

Весь материал практикума выполнен на английском языке, включая формулировки заданий.

Рассмотрим систему заданий на примере некоторых лексических тем.

TYPES OF HOLIDAY. DESTINATIONS

(Виды отдыха. Направления / пункты назначения/дестинация)

1. Match the terms with the definitions: (соотнесите слова с определениями).

1. a budget hotel 2. a conventional hotel 3. a residential hotel 4. a condominium 5. a marina 6. a grading system 7. full board 8. amenities 9. national park 10. amusement park

- a. an apartment house with individually owned apartments
- b. a rating system, a system of classifying 87 hotels or restaurants into different levels of quality
- c. low-priced hotel providing basic accommodation
- d. hotel which caters for long-term guests, usually with full-board arrangements
- e. facilities, services and comforts provided in hotel rooms
- f. area which is owned and controlled by the government
- g. a harbour fit for tying up a large number of pleasure boats
- h. a hotel providing a set of meeting rooms and exhibit areas together with bedrooms and restrooms, built for holding large meetings
- i. a place where people pay money to go on rides (large machines that you ride on for pleasure) and play games to win prizes
- j. the service you get at a hotel when you eat all your meals there

2. Write the answer: (напишите ответ (что это?)).

- 1) a wooden house built in a mountain area, especially in Switzerland; its roof usually has steep sides _____
- 2) an event held outside at which people go on rides, and play games to win prizes _____
- 3) the service you get at a hotel when you eat all your meals there _____
- 4) refers to holidays that companies give to their employees as a reward for past success or to motivate them for the future _____
- 5) a small hotel or private home where people can pay to spend the night _____
- 6) a holiday where any two components are organised by a tour operator or agency and both are paid for in advance, e.g. flight and accommodation _____
- 7) a large caravan that people live in as their home _____

- 8) a Buddhist religious building with several roofs built on top of each other _____
 9) a large park where people pay to play games and have fun and where all the entertainment is designed according to one theme _____
 10) a place where people can stay with their caravans, either on holiday or as a permanent place to live _____

A CAREER IN TOURISM. JOBS AND DUTIES (Карьера в сфере туризма. Профессии и обязанности)

1. Who does do it? Match duties and job positions (Кто выполняет работу? Соотнесите обязанности с должностями). Задание включает 10 профессий /должностей и 10 соответствующих им обязанностей.

1. Clerk/receptionist 2. Bell man 3. Cook 4. Reservations clerk 5. Waiter/waitress 6. Hostess 7. General manager 8. Maintenance worker 9. House keeper 10. Guest relations agent

- a) This person works with VIP guests
- b) This person serves guests food in a restaurant
- c) This person is the boss
- d) This person prepares food in a restaurant
- e) This person fixes things that need to be repaired
- f) This person checks people into the hotel
- g) They are responsible for taking telephone and mail bookings
- h) This person keeps the rooms clean
- i) This person takes guest bags to their room
- j) This person greets guests and takes them to tables in a restaurant

2. Choose the word that is different: (выберите лишнее слово).

1. HR, Mr, GCSE, BTEC.
2. responsible, enthusiastic, impatient, helpful.
3. housekeeper, waiter, personnel officer, concierge.
4. butler, ticket clerk, bell boy, porter
5. flight attendant, front office manager, receptionist, hotelier
6. catering manager, reservation manager, food and beverage manager, chef
7. courier, sous chef, waiter, bartender
8. tour operator, travel agent, tourist information clerk, hostess
9. remuneration, inbound, perks, tips
10. tour representative, tour guide, curator, travel consultant

TRAVEL AGENTS. TRAVEL AGENCIES

(Работа туристических агентов и туристических агентств/фирм)

1. Match up and translate: (соотнесите слова друг с другом и переведите словосочетания).

- | | |
|--------------|---------------|
| 1. card | a. currency |
| 2. sales | b. language |
| 3. operating | c. facilities |
| 4. hard | d. holder |
| 5. cashing | e. advice |

2. Put the points of the booking procedure in order: (расставьте по порядку этапы процедуры бронирования).

- ❖ Make a note of when the client should pay in full.
- ❖ Deal with insurance.

- ❖ When confirmation is received: check the details.
- ❖ Collect the appropriate deposit payment.
- ❖ Send off the booking form to TO for confirmation.
- ❖ Send the confirmation to the client.
- ❖ Ask the client to sign the booking form.

3. Complete the sentences with the words from the box in the correct form (дополните предложения словами из рамки в правильной форме).

insurance policy	requirement	arrangement	liability
brochure	to abide by something	to settle	
to warrant	a travel agent	breakeven	

1. Special _____ can be made for the guests with disabilities.
2. The company expects to reach _____ next year.
3. According to the terms of the _____ you are to cover these damages.
4. He denies any _____ for maintaining the machinery.
5. Members must _____ the rules of the club.
6. It took the insurance company months _____ my claim.
7. Be sure to check passport and visa _____ with your travel agent.
8. We believe, but _____, that e-mail and any attachments are virus free.
9. The travel agency has a colourful _____ that illustrated the delights offered by a wide variety of tours.
10. _____ has to match the client's needs with the holiday on offer.

6. Read the following sentences from the letter of apology. Complete the sentences with the words from the box in the correct form. Put the sentences in proper order (прочитайте следующие предложения из извинительного письма; дополните предложения словами из рамки в правильной форме; поставьте предложения в надлежащем порядке).

resort	beyond	to travel	price	concerning
to be able to		voucher	to guarantee	

April 29, 2003

Dear Mr. Brown,

- ❖ We _____ snow in April at the resort that you chose and this is reflected in the lower _____.
- ❖ I hope that you _____ with us again.
- ❖ I am sorry that the snow conditions were not satisfactory, and that you _____ ski.
- ❖ As a gesture of goodwill, I am enclosing next year's brochure and a _____ for \$40 which can be used in part-payment of a holiday at any of our _____.
- ❖ Thank you for your letter of 25 April _____ the weather on your skiing holiday to Switzerland.
- ❖ However, I am sure you realize that this problem was _____ our control.

Yours sincerely,
Bill White [3].

RESPONSIBLE TOURISM

(Ответственный/Экологический туризм; экотуризм)

1. Sustainable tourism, Green tourism, Eco-tourism, Safe tourism, Low impact tourism, Sensitive tourism – these are synonyms to Responsible tourism. Think of the positive effects of this type of tourism in comparison with traditional tourism. Complete the following table:

(Устойчивый туризм, «Зеленый» туризм, Экотуризм, Безопасный туризм, Туризм с низким уровнем воздействия на окружающую природную и культурную среду, «Чувствительный» туризм — синонимы Ответственного туризма. Подумайте о положительном воздействии этого вида туризма по сравнению с традиционным туризмом. Заполните таблицу).

	Negative effects of tourism	Positive effects of ecotourism
environment		
Local people		

Экологический туризм – это форма природоориентированного туризма, осуществляемая с целью познания дикой природы и культуры дестинации, не нарушающая целостности экосистемы, призванная внести вклад в сохранение природных ресурсов, охрану окружающей среды и социально-экономическое развитие туристской территории [4, с.100].

Экологический туризм сегодня – это комплексное междисциплинарное направление, обеспечивающее взаимосвязь интересов туризма, культуры и экологии [4, с.104].

SPECIAL INTEREST TOURS (Тематические / специализированные туры).

1. Here is a list of special interest holidays: visiting different kinds of festivals, hiking, health and beauty, garden tours, gourmet cooking, “extreme sports” tourism, etc. Add at least five to the list and describe two of them as in the example: (здесь представлен список туров/ отдыха в зависимости от интересов: посещение различного рода фестивалей, пеший туризм, лечебно-оздоровительные туры / косметологические туры (бьюти-путешествие), садовые туры (посещение известных садов/ ботанических садов/ садов, имеющих большое значение в истории садоводства), гастрономический тур, экстремальный туризм и т. д. Добавьте не менее пяти к списку и опишите два из них как в примере).

Example: “Extreme sports” tourism is a popular term for certain activities perceived as having a high level of danger. These activities often involve speed, height, a high level of physical exertion, and highly specialized gear. Participation has grown exponentially as more and more people get bitten by the extreme sports bug and want to experience the adrenaline high. These days this kind of tourism is a multi-billion dollar industry.

BUSINESS TRAVEL (Организация деловых поездок/командировок)

1. Match the synonyms: (соедините синонимы).

- | | |
|--------------|------------------|
| 1. bemoan | b. astute |
| 2. incentive | c. precise |
| 3. stringent | d. in good faith |
| 4. savvy | e. inducement |
| 5. bona fide | f. deplore |

6. Define the abbreviations: (расшифруйте аббревиатуры)

- LAN -
- OHP -
- PC -
- PA(system) -
- RC -

Вопросы для дискуссий к данным выше темам.

1. Какие виды отдыха в России вы можете добавить? Чем они привлекательны, почему?
2. Какие должности / профессии вам нравятся больше всего? Объясните.
3. Сравните известные вам турагентства в России и за рубежом.
4. Известны ли вам туристические экологические маршруты в России и за рубежом.
5. Какие достопримечательности Санкт-Петербурга и окрестностей привлекают туристов и почему?

Формирование межкультурной компетенции при обучении английскому языку помогает студенту осознать равновеликую значимость культур родного и иностранного языков, видеть общее и индивидуальное в культуре разных народов, позволяет решать возникающие перед человеком и обществом современные проблемы.

Литература

1. **Муравьева А.А.** Обучение иноязычной культуре как расширение образовательной деятельности студента неязыкового вуза// ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ФОРУМ: сборник статей III Международной научно-практической конференции. – Пенза: Наука и Просвещение, 2021. – С. 19-22. – ISBN 978-5-00159-827-5
2. **English for International Tourism:** практикум / сост. А.Н. Бунина, Т.Н. Кузьмина, А.А. Муравьева, Т.В. Селизова. – СПб.: ЛГУ им. А.С. Пушкина, 2021. – 120 с. – ISBN 978-5-8290-1976-1.
3. **Захаров В. Б.** Tourism as business: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям сервиса (230000) и коммерции (351300) / В. Б. Захаров. – Москва: ЮНИТИ, 2012. – 207 с. - (Special English for universities, colleges) ISBN 5-238-00667-5: 20000
4. **Экологический туризм в России: тенденции развития** [Электронный ресурс] / В.В. Лапочкина, Н.В. Косарева, Т.А. Адашова// Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – №5 (47). Часть 1, – С. 100-105. – URL: <https://research-journal.org/economical/ekologicheskij-turizm-v-rossii-tendencii-razvitiya/> (дата обращения: 08.04.2022).
5. **Longman Dictionary of Contemporary English 3d edition**, Pearson Education Limited. – 2000. – 1668 с. ISBN 0-582-23750-5

УДК 81'374

Ст. преподаватель **И.А. СВИСТУНОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

SYNONYMY IN THE TERMINOLOGY IN THE CONTEXT OF «ANIMAL BEHAVIOR» IN MODERN ENGLISH

Due to continuous development of the agricultural industry both in Russian Federation and abroad, today the state particularly needs to take measures to train competent specialists, including those with the ability to learn English and foreign terminology. Nowadays, the translation of special texts is becoming more and more important, both in personal communication with specialists, and when working with foreign literature from scientific and business spheres or various fields. It occurs because of necessity to exchange science information between countries, according to sustainable development goals. Quality education and deep exploring the nature are one of the crucial keys to reaching best future. Despite the wide using of automated dictionaries, the problem of the correct translation of professional texts arises quite often, since the transmission of exact meanings meets certain difficulties, which can complicate interaction, increasing the limitation of the time. The terminology of the agroindustry, being closely related to the different spheres, such as: terminology of biology, ecology, psychology, and other fields, is no exception in this regard and requires a special attention when training specialists for the agro-industrial complex. The inadmissibility of subjectivity and free interpretation of professional and scientific meanings became the basis for the formation of a strict system of terminology, and its purpose is precisely the most accurate and concise description of

the concept, excluding other interpretation. Particular attention should be paid to the semantic structure of terms in an effort to find an equivalent, i.e. a unit that is a complete analogue of the concept in a terminology of another language.

For the semasiological characteristics of terms, there is a method for representing the semantic structure of a word-term in the generalizing connections of the *Friedrich Ludwig Gottlob Frege's* triangle. This concept allows us to contrast the term in the triangle, as one of the vertices in the triangle, the subject of the name (denotation) and the concept of the denotation (i.e., the meaning of the concept).

One of the most important phenomena in the semantic nature of the term is the synonymy of meanings, which causes ambiguous and sometimes contradictory transmission of the general meaning of the professional text. Synonyms belong to the one of the categories connected with the words of the same hierarchic level with the keyword (synonyms, antonyms and other elements with the same integral seme) [1]. Synonyms are words that name the same object or phenomenon, which can be associated with a rather blurred circle of concepts, which creates ambiguity when revealing the various properties of this subject, its multifaceted nature.

Of course, the emergence of synonymy is characteristic not only for special, but also for common vocabulary. However, it is necessary to take into account the different specifics of the content of the texts. When creating a work of art, the use of as many synonyms as possible is desirable and can be a kind of way of enriching speech, creating a mood, forming an opinion in the reader, while the involvement of even minimally different sounding synonymous units in terminology can endanger disclosure and cause a misunderstanding of this phenomenon. In some areas of activity, especially those requiring accurate transmission of meaning and related to work in difficult or life-threatening conditions, such a conflict of concepts can lead to serious consequences.

There is currently no consensus on the definition of the concept of synonymy in the linguistic literature. The permissibility of the existence of different interpretations of terms is questioned by many scientists. The appearance of synonyms is characteristic of the early stages of the formation of terminological systems due to insufficient regulation of vocabulary redundancy. Synonymy reflects the discrepancy between the terms and the concept of denotation, since synonyms are redundant means of accurately designating the concept.

The possible reasons for the appearance of semantic equivalence in terminology, the following are:

- meta-dialects of various scientific schools and idiolects of individual researchers;
- modification of the terminal shape over time;
- using of the same term in different spheres;
- borrowing a term from another language with the subsequent appearance of a semantic doublet in the native language;
- simultaneous borrowing of two equivalent terms;
- the presence of formal and informal terms in the language;
- the presence of outdated terms that are gradually falling out of use due to the appearance of upgraded versions;
- the use of full and abbreviated versions.

The purpose of this study is to identify coincidences or discrepancies of terms related to the social behavior of animals, and to consider the correctness of their application in translations of texts of this orientation.

The material in this study was a selection of terms about the social behavior of animals (English – more than 45 units), reference and lexicographic sources (electronic dictionaries of the English language) (5 units), as well as sources of scientific literature (5 units), the Internet publication (2 units), concerning these issues.

The analytical method used in this study allows for a thorough comparison of the identified synonyms from various scientific and professional sources. The method of isolating keywords from the general description of the term in the dictionary was used in order to exclude terms that do not correspond or do not fully reflect the concept. The basis for the consideration of the theory of synonyms in terminology are the developments of specialists in the field of philological science.

However, it is important to understand that professional terminology differs from common ones, therefore, consideration of specialized sources in comparison with conventional ones is required. The basis for the consideration of the theory of synonyms in terminology are the developments of specialists in the field of philological science.

One of the most important phenomena in the semantic nature of the term is the synonymy of meanings, which causes ambiguous and sometimes contradictory interpretation of the general meaning of a professional text. Terms are classified by specialists as a special kind of lexical units, their meaning can be determined only in a system of similar terms, i.e. in a term system.

According to V.M. Leychik publications we can use the following definition of the term: "a term is a lexical unit of a certain language for special purposes, naming a general (concrete or abstract) concept of a certain special field of knowledge or activity" [2].

In this article, we consider some features of Russian and English terms in the field of "Animal behavior", specifically in the area relating sea life, which is of interest to specialists in the conditions of personnel training for the agro-industrial complex, in the paradigm of the concept of synonymy.

In English special terminology (based on a sample from thematic publications, which were thoroughly selected from the large area of scientific literature related to the animal behavior topic), the following names are used to designate groups of marine animals and fish: *school, shoal, pod, party, alliance, gam*. We can study this group of terms to identify the actual synonymy of their semantic concepts.

One of the most important points in this article is finding and researching these terms in modern commonly used dictionaries of the English language. This will help to have an idea of what ordinary users of the language mean when using these words. Let us look at the interpretation of terms in dictionaries:

1) *pod*

Merriam – Webster Dictionary: a number of animals (such as whales) clustered together

Collins Dictionary: a small group of animals, esp. seals, whales, or birds

Oxford Dictionary – a small group of sea animals, such as dolphins or whales, swimming together

Cambridge Dictionary – a group of sea mammals such as whales or dolphins

Macmillan Dictionary: a small group of sea animals such as dolphins

We can note the practically exclusive nature of the existence of this term in relation to dolphins and whales (not for fish).

2) *school*

Merriam – Webster Dictionary: a large number of fish or aquatic animals of one kind swimming together

Collins Dictionary: A school of fish or dolphins is a large group of them moving through water together

Oxford Dictionary – a large number of fish or other sea animals, swimming together

Macmillan Dictionary: countable a large group of fish, dolphins, whales etc.

In these definitions, the key concepts are "group" and "together".

3) *shoal*

Merriam – Webster Dictionary: a large group or number : crowd a shoal of fish

Collins Dictionary: A shoal of fish is a large group of them swimming together

Oxford Dictionary – a large number of fish swimming together as a group

Cambridge Dictionary – a large number of fish swimming as a group

Macmillan Dictionary: a group of fish that swim together

When considering this term, there are all the same key concepts as for the term school – "group" and "together", however, the appearance of the word "crowd" is interesting.

4) *gam*

Collins Dictionary: a school of whales

Merriam – Webster Dictionary: a school of whales

As we can see this term refers exclusively to whales.

5) *party, alliance*

The peculiarity of these rather broad concepts is that they have polysemy, are used in different fields and refer to an engaging in joint activities.

Party – Merriam – Webster Dictionary: a person or group participating in an action or affair

Alliance – Merriam – Webster Dictionary: a group of people, countries, etc., that are joined together in some activity or effort

Due to the wide meaning of these terms, we can meet difficulties and guesses, which arise when interpreting concepts in relation to the animal environment. More detailed examination can be required in special sources.

Regarding to the term “*pod*”, as we noted above, it refers to sea animal groups, such as dolphins and whales. It is proved with some publications describing life of these wonderful creatures:

“Dolphins are also social animals. They live in groups 15 called *pods*, and they often join others from different pods to play games and have fun—just like people. Scientists believe playing together is something only intelligent animals do.”

“A group of whales is commonly referred to as a pod. A pod usually consists of whales that have bonded together either because of biological reasons (i.e., a mother baring offspring and raising her child) or through friendships developed between two or more whales. A typical whale pod consists of anywhere from 2 to 30 whales or more in many cases.”

As a species, dolphins are intelligent and social creatures, often traveling together in groups of 2 – 30. In some cases, such as during feeding periods or social activities, dolphin groups may be much larger, containing several hundred dolphins at a time. Besides gathering together for social events, dolphins also form large pods or groups to protect themselves against predators.”[3]

Analyzing the term *school*, it can be noted that experts especially highlight a characteristic feature «**synchronization**»: “A School of fish may be made up of thousands, even hundreds of thousands, of individuals. The thousands of fish move as one. They swim, turn, and flash through the water in almost perfect harmony. Sometimes, a school of fish can be so large that sunlight is blocked out in its center. Yet, the fish never bump into one another or lose the fluid movement that seems to be directed like a group dance. The school looks like it moves with a single mind. When the fish are startled, the school moves and flashes like a waving, rippling ribbon, but there is no leader, and the fish are not even related to each other.

”Scientists have long been fascinated by fish schools. They wonder how the fish can be so well coordinated and why fish gather in schools...Using its senses, a fish can match its body movements to those of its neighbors. When every fish instinctively does this, the school moves in synchrony” [4]. Synchronization mechanisms and their involvement in the general survival system of fish and animal populations are described carefully, including schematically. The use of such patterns is related to many species of marine life: “Mackerel swim in huge, closely coordinated schools, in which each fish positions itself with similarly sized fishes and synchronizes its movement with that of its neighbors. The entire school can appear to change direction simultaneously [4]. Barracudas are often encountered in open water, swimming in large schools.”

“Dolphins live in schools up to 1000 animals” [3]. Here, the term school most likely reflects the behavioral features of the joint activity of dolphins hunting together, and we can see even specific hunting techniques inherent only to dolphins and whales, such as

a) “upward spiral technique” and its stages:

1. Positioning the bubbles;
2. Confining the school of fish;
3. Coordinated feeding.

b) “mud ring technique”:

1. Mud ring formed;
2. Fish encircled;
3. Prey caught [3].

These researches represent a complex structure of relationships in the animal world, built on the theory of unique features of animal groups, each has its own name, established in the world of

science. We can observe such phenomena related to the development of science over time in various fields. Individual studies lead to the results obtained by scientists, who subsequently consolidate their discoveries by using specific terms.

Regarding the term *shoal*, the following descriptions are given in publications: Not all groups of fish share as tightly synchronized as schooling fish. More loosely organized groups, sometimes of varying fish species, are called shoals...groups of fish that swim together and hunt food together, but do not match movements with one another. Members of a shoal swim in different directions while seeking food” [5] We can note the emphasis on the multidirectional movement of the group members.

“Shoals also help protect individuals from predators and increase the chance that all of the fish will find food. Minnows and shiners are examples of shoaling fish.

They are small groups of fish that swim together and hunt food together, but do not match movements with one another. Members of a shoal swim in different directions while seeking food. They keep their eyes on one another and follow any

Fish that are feeding. If predators attack, the members of the shoal swim in all directions. These darting movements make it hard for a predator to single out any one fish. Like schooling fish, shoaling fish have no leader.” [3]

Some sources also highlight as the main feature of *shoal* the peculiarity of its life in shallow waters and near the surface: “shoal – a school of fish, usually at the surface or in shallow water (a term used in Europe and sometimes in South America)” [3]. As we can see, *school* can be a generalizing term if it is not necessary to emphasize the synchronous nature of the actions of the group. Indeed, the features described relating only to limited specific areas of animal behavior, and in texts where this is not the main meaning, they are quite synonymous.

The use of the terms *alliance* and *party* is interesting. In the selected publications, they form a synonymous pair. “Male dolphins form groups called alliances. These special parties seem to increase the members’ chances of mating with females”. The crucial meaning here is the presence of: a) gender relations, b) special target orientation of actions [5].

“... male dolphins had come upon a cooperative dolphin hunting party. Seven female dolphins were “bony banging” a hunting technique [5]. The female dolphins were in the midst of a school of bony fish called herring. The dolphins were smacking the water with their tails and gorging on the fish they caught.”

” In dolphin society, groups are divided by gender. Females have groups of female friends, and males have groups of male friends. When it comes to sharing food, dolphins cooperate only with friends. At least, that is how it appears to dolphin observers. Dolphin society is complex and difficult for observers to understand”[5].

Regarding the use of the concept of “*gam*”, the area of its application is limited only to the Arctic region, and it applies only to belugas: “Small like narwhals, adult beluga whales are white, with what looks like smiling faces. They have teeth, not tusks, and eat Arctic fish and seafood. Belugas are sociable, and travel in big groups called gams” [3]. Perhaps this issue requires more careful study, but it can be concluded that it is not recommended to designate clusters of other marine life with this term.

Thus, based on the above analysis of concepts, it can be concluded that these terms are not completely absolute synonyms, which means that when translating from English into Russian and vice versa, the general meaning of the text should be taken into account. First of all, it is necessary to cover the entire text completely, to recognize its main idea and possible specific orientation. This will be decisive on the way to the most accurate and correct translation of special terminological vocabulary. In our case, it is necessary to find out whether the material is intended to emphasize the behavioral characteristics of animals, their gender habits or synchronized activities. It is important to note that not all terms in English are unambiguous (alliance, party, school, etc.), they have polysemy, which makes it difficult to translate professional texts in this field of knowledge. Consequently, the practical value of the study is that a translation specialist is required to take into account such nuances of terms and understand the differences in their use in certain contexts.

The prospect of further research within the framework of the stated problem may be the study of specialized literature on this topic in other languages of the world, and comparison with translations

of specialists from different countries. The study of what accents are placed and what is primarily paid attention to when translating from English in the work of foreign translation specialists.

Л и т е р а т у р а

1. **Свистунова И. А.** Особенности семантического поля "пчеловодство" в английском словаре и целесообразность его составления для профессионального перевода / И. А. Свистунова // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. – 2022. – № 1(34). – С. 105-108. – DOI 10.36809/2309-9380-2022-34-105-108.
2. **Лейчик В.М.** Терминоведение. Предмет, методы, структура. – М.: УРСС, 2009. – 256 с.
3. **Annalisa Berta.** Whales, dolphins and porpoises. (2015) Chicago: The University of Chicago Press.
4. **Charlotte Uhlenbroek.** Animal Life Secrets of the Animal World. – New York DK Publishing Inc., 2011.
5. **Toney Allman.** Animal Behavior: Animal Life in Groups. - New York. Chelsea House Group, 2009

УДК 80

Доктор филол. наук **Т.А. ФЕДЯЕВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

АНИМАЛИСТИЧЕСКАЯ ПРОЗА В АСПЕКТЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ANIMAL STUDIES

Animal studies, или в переводе на русский «изучение животных», «исследование животных», иногда critical Animal studies («критические исследования животных») – это академическая дисциплина, область междисциплинарного знания, в рамках которой животные изучаются с точки зрения биологии, антропологии, психологии, социологии, философии, культурологии, литературоведения, географии и других наук.

Animal studies возникли на Западе в 80-е, 90-е годы XX века. Это активно развивающаяся молодая наука, в которой терминологический аппарат еще не сложился до конца. Особенно не устоялась терминология в России, так как отечественные ученые обратились к идеям Animal studies лишь в XXI веке. Животные в рамках Animal studies выступают не как чисто биологические существа, биологические объекты для изучения, а как мыслящие и деятельные субъекты, в разной степени наделенные сознанием или зачатками сознания.

Главным импульсом для возникновения и формирования этого направления в науке стало движение за права животных и их освобождение, то есть этический аспект взаимодействия животных и человека: ставились вопросы о том, этично ли проводить исследования на животных, употреблять их в пищу, к рассмотрению привлекался также весь спектр проблем жестокого обращения с животными. Знаковым событием для развития этих идей стал выход книги Р. Харрисон «Животные-машины» («Animal Machines», 1964), в которой рассказывалось о «реальных страданиях реальных животных» [3, 10].

Animal studies можно условно разделить на три главных направления. Первое – естественнонаучное – зоология и этология (наука о поведении животных). Второе рассматривает животных в философском и культурологическом ключе — это философские и культурологические представления и идеи о животном и животном множестве, проблема многообразных соотношений человека и животного как разных видов экзистенций, изучение и сравнение языка животных и языка человека, исследование животных как символов и роли животных в обычаях и традициях разных народов.

Третье направление – правовое, из которого, собственно, выросли Animal studies в их современном состоянии, занимается правами животных и проблемами экологии, так как отношения между людьми и животным миром на данный момент находятся в состоянии кризиса из-за массового вымирания животных и исчезновения многих видов, из-за множества угроз их популяциям и окружающей среде в виде глобального потепления, уничтожения лесов, загрязнения воздуха и воды. Кроме того, постоянно усиливается степень эксплуатации животных, которые, являясь разумными существами, живут и умирают в условиях техногенного ада.

Для рассмотрения заявленной нами темы наиболее важен второй аспект – философский и культурологический. Со времен античности существуют две полярные точки зрения на отношения животного и человеческого миров, сохраняющие свою актуальность и донныне. Первая представлена Аристотелем, считавшим, что у животных встречаются следы тех же душевных способностей, что и в человеке. Вторая – Декартом, который писал, что животные не умеют по-настоящему чувствовать, что они только автоматы, хоть и более совершенные, чем машина.

Петербургский философ Оксана Тимофеева, одна из немногих отечественных специалистов в области *Animal studies*, в книге «История животных» (2017) определяет эти две точки зрения как две модели философского осмысления отношений животного множества и человека: аристотелевскую традицию она обозначает как натуралистическую (признающую родственность животных и человека), декартовскую – как спиритуалистическую, исключая животных из человеческого мира, то есть считающую их чужими нам, лишенными индивидуальности, души, чувств. В наше время эти тенденции нашли отражение, к примеру, в философии Ж. Деррида, размышлявшего в книге «Животное, которым я следовательно являюсь» (2006) о непротиворечивом онтологическом размежевании человека и животного, и в философии М. Хайдеггера, отрицавшего родственность животных и человека по причине того, что животные не владеют словом и, следовательно, не могут мыслить.

Animal studies внедряют в сознание идею о том, что животные являются разумными существами, которые требуют гуманного отношения к себе. Одна из целей новой науки – разрушение представлений об исключительности роли человека в мире и о мире как абсолютно антропоцентричном феномене. Представители *Animal studies* вводят новые парадигмы мышления (экопедагогика, экотеология, эософия, эокритицизм, антропозоология и др.), формируют новые формы сознания.

Философские идеи, составляющие основу исследования животных на современном этапе, способствовали формированию нового понимания категории «природа». Еще К.С. Льюис в эссе «Человек отменяется» (1943) писал, что природа стала сегодня «миром количества, а не миром качества». Когда мы считаем что-то объектом и употребляем только себе на пользу, мы ставим это на уровень природы». В наше время природу перестали понимать как равноправный и во многом равный человеческому другой мир, на нее смотрят как на объект, который подчинен человеку-завоевателю, стоящему выше природы. Восстановление субъектного статуса природы и налаживание диалога с ней является важнейшей теоретической и практической целью *Animal studies*.

Писатели-анималисты задолго до формирования *Animal studies* рассуждали о всем круге вопросов, поднимаемых в современных исследованиях животных, – о степени их родственности человеку, о соотношении в животных сознательного и бессознательного начал, об ответственности человека перед природой и необходимости этического отношения к ней. Таково творчество классиков анималистической литературы XX века – Э. Сетон-Томпсона (1860-1946), Ч. Робертса (1860-1943), В. Лонга (1867-1952), Дж. Даррелла (1925-1995), В. Бианки (1894-1959), М. Пришвина (1873-1954), В. Чаплиной (1908-1994), Н. Сладкова (1920-1996). Произведения каждого из них внесли свой вклад в понимание мира как неантропоцентричного феномена. Как и представители *Animal studies*, писатели-анималисты осознанно или неосознанно выступали против понимания «истории мира как тотальной антропологии» [4]. Их творчество во многом подготовило появление самого этого направления.

Подобный круг идей, к примеру, развивал классик мировой и отечественной анималистической литературы В. Бианки. Неслучайно он не любил слово «природа». С одной стороны, это было связано с веяниями времени. Л.В. Рудова в статье «Экологическое сознание советской детской литературы 1930-х годов» отмечает, что «вторгшийся в детскую литературу милитантный дискурс «колонизации» природы с идеологической опорой на такие понятия, как «освоение», «покорение», «преобразование» и «завоевание», превратился в неотделимую часть новой системы ценностей...» [5, 153]. Главным идеологом таких установок в литературе был Горький, страстно мечтавший о создании не только нового человека, но и «новой природы».

В статье «О темах» (1933) он пишет: «Война человека с враждебной природой и создание новой природы. Покорение ветра, воды, электричества. Болота дают человеку торф как топливо и удобрение. Животные и растения на службе у человека, и т. д.» [2, 106]. Этот природозавоевательский дискурс советской литературы был совершенно чужд В. Бианки.

С другой стороны, писатель чувствовал недостаточность научного знания о природе, снизившего ее до уровня объекта. С самого начала своего творчества он отстаивал мысль о субъектном характере природы, о её врожденном коллективном разуме, который направляет ее развитие по определенным парадигмам. Английский писатель Джон Берджер в книге «Зачем смотреть на животных» (2017) писал, что у животного есть тайны, которые обращены только к человеку.

В своих произведениях В. Бианки ставит проблему неизреченности смыслов, составляющих сознание природы, и необходимость перевода «мыслей» природы и животного сознания на человеческий язык. Так, в 1959 г. в статье «Переводчики с бессловесного» В. Бианки пишет, как бы иллюстрируя эту мысль: «Растения и животные, леса и горы, и море, ветра, дожди, зори – весь мир вокруг нас говорит с нами всеми голосами. Но мы ему не внемлем» («Переводчики с бессловесного») [1, 252]. Дополняет эту мысль запись в дневнике от 31.12.1941: «Я не человеческий писатель: я простой переводчик с птичьего языка на русский».

Писатели-анималисты переходят за границу видимого и поддающегося изучению в биологии и вторгаются в сферу несказуемого в природе – они объясняют мир с точки зрения животных, восстанавливая то древнее знание, которое было когда-то дано людям. Общая для них точка зрения на мир может быть сформулирована так: животные, несмотря на то, что они представляют другой мир, без сомнения, родственны нам. От понимания степени родственности человека и животного зависит степень опоры писателей на принцип антропоморфизма в познании природы и формах ее отражения в художественном произведении.

Антропоморфизм характерен для прозы большинства писателей-анималистов, как правило, очеловечивавших животных. К примеру, образам животных, созданным классиками анималистического жанра конца XIX – XX веков Э. Сетон-Томпсоном и Ч. Робертсом, была доступна вся шкала человеческих чувств: от любви до ненависти. В неопубликованных дневниках В. Бианки, хранящихся в семейном архиве, есть запись от впечатления после чтения рассказов Робертса, вышедших в переводе на русский язык в 1924 г.: «Но самое важное (у Робертса – *Т.Ф.*) – это антропоморфизм, доведенный до полной аналогии с переживаниями человека, вся психологическая терминология. Животным, без различия систематической принадлежности... приписываются все человеческие свойства и сплошь сыплются слова: зависть, отвращение, злоба, ненависть..., яростный гнев...». Еще одна особенность их прозы, которую не приемлет Бианки – томпсоновское и робертсовское повествование всегда эмоционально окрашено, авторская оценка происходящего в произведении слишком проявлена, что придает оттенок субъективности в передаче изображаемого.

Бианки, который считал Сетон-Томпсона и Робертса своими учителями, пишет о внутреннем мире животного иначе, избегая переноса реакций, свойственных человеку, на психологию животного. Мышь у него – только мышь, соболь – только соболь, лось – только лось, сокол – только сокол. Авторское отношение к изображаемому нигде не выражено прямо, оно скрыто, не оценочно. Отличительной чертой реалистических рассказов и повестей Бианки является полное отсутствие идеализации поведения животных.

В произведениях Бианки научное видение мира и художественный образ не противоречат друг другу, они отражают истинность происходящего в природе и с природой. Творчество Бианки обогащено строго научным, хоть и не бесстрастным видением мира природы. Он не просто описывает образ жизни животных и их физиологические особенности, он дает их выверенную видовую схему, подтвержденную научными исследованиями. В частности, о научной основе его сказок «Чей нос лучше?» (1923), «Кто чем поет» (1924), «Чьи это ноги?» (1924), «Хвосты» (1927) свидетельствует поразительная близость бианковских сведений о животных данным, изложенным в серии «Жизнь животных» А. Брема.

Произведения Бианки, в которых природа познается с помощью художественного образа и научных методов, создали основу для формирования отечественных разработок в области Animal studies, так как писатель учил воспринимать природу как глубоко родственный нам мир, учил вживаться в его законы, объединяя любовь к нему с его точным знанием. Подняться на высоту, заданную произведениями Бианки, пока не смог никто из отечественных писателей-натуралистов.

Так, авторы отечественной детской анималистической прозы, начавшие свой творческий путь одновременно с Бианки, создавали свои произведения в традиционной манере, чаще всего в жанре сентиментального реалистического рассказа в духе Э. Сетон-Томпсона. Таковы были книги О. Перовской (1902 – 1961), В. Чаплиной (1908 – 1994), написанные в 30-е годы XX в. произведения Е. Чарушина (1901 – 1965), рассказы И. Соколова-Микитова (1892 – 1975).

Произведения писателей-анималистов XIX-XX веков, без сомнения, заложили основы современного биоцентричного мировоззрения, создали примеры жизни человека «перед лицом природы», сформировали новое ценностное отношение к ней. Развивая натурфилософские идеи своих предшественников, в первую очередь Ж.-Ж. Руссо, Г. У. Лонгфелло, Г. Торо, они противопоставили современные жестокие нравы индустриального общества, ведущего человека по пути деградации, свободной жизни природы как воплощения красоты, мудрости и чистоты.

Литература

1. **Бианки, В.В.** Переводчики с бессловесного // Бианки В.В. Собрание сочинений: в 4 т. Т. 4. – Л.: Детская литература, 1975. – 400 с.
2. **Горький, М.** О темах // Горький М. Собр.соч.: в 30 т. Т.27. – М.: Изд-во худож. лит., 1953. – 590 с.
3. **Никитина, Е. Б.** Исследования животных: непослушные заметки по краям / Е. Б. Никитина // Социология власти. – 2019. – Т. 31. – № 3. – С. 1-30.
4. **Тимофеева, О.В.** Голуби – радикальный субъект современных городов [Электронный ресурс] // Инде.: Интернет-журнал. – URL.: <https://inde.io/article/13779-filosof-oksana-timofeeva-golubi-radikalnyu-sub-ekt-sovremennyh-gorodov> (дата обращения: 16.04.2022)
5. **Рудова, Л.В.** Экологическое сознание советской детской литературы 1930-х годов // «Убить Чарскую...»: парадоксы советской литературы для детей (1920-е – 1930-е гг.). – СПб.:Алетейя, 2013. - 363 с.

УДК 378.4

Ст. преподаватель **О.В. ФИЛИПОВА**
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА В ДИСТАНЦИОННОМ ФОРМАТЕ НА ПОРТАЛЕ MOODLE В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

В настоящее время вопрос перевода учебного процесса в дистанционный формат стал актуальным и требует определенного отказа от традиционных форм обучения. Модернизация образования в условиях реализации нового ФГОС предполагает переход к современным технологиям и использование эффективных инструментов и платформ с использованием интерактивных средств обучения. Таким образом, использование цифровых технологий в образовательном процессе должно стать важным направлением в методике преподавания иностранного языка в современном ВУЗе.

Существует несколько программ для реализации дистанционного обучения, но особое внимание заслуживает образовательная система MOODLE. Эта система дает возможность:

- создавать портфолио каждого студента;
- осуществлять подачу учебного материала посредством видеофайлов, аудиофайлов, презентаций, текстов;

- обеспечивать онлайн участие каждого студента в образовательном процессе, что положительно сказывается на эффективности обучения и повышает качество иноязычного общения;

- создавать и использовать различные учебно-методические материалы (лекции, тесты, тренировочные упражнения и т. п.).

Опыт работы в системе MOODLE показал высокий уровень активности студентов как на занятиях, так и в самостоятельной работе, повышение мотивации в изучении иностранного языка и развитие у студентов коммуникативной компетенции в условиях работы в малых группах, что определяет эффективность использования теоретических знаний и навыков на практике.

Использование системы MOODLE в образовательном процессе позволяет формировать следующие компетенции:

1) общекультурные компетенции:

- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

2) общепрофессиональные компетенции:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникативных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК – 1) [1].

Рассмотрим основные опции системы MOODLE. Учебный материал может быть предложен в виде лекции, видеоконференции BigBlueButton, продублированной текстовым файлом. Также предоставлена возможность использовать гиперссылки на вспомогательные ресурсы и видео- или аудиофайлы. Основные понятия и термины размещаются в глоссарии.

Новый материал должен быть проработан на семинаре и закреплен в процессе выполнения заданий. Эффективность освоения материала может быть проконтролирована в процессе опроса или выполнения теста.

В разделе «Задание» преподаватель имеет возможность давать различные коммуникативные задания и оставлять отзыв.

Для поддержания интереса к обучению и формированию коммуникативной компетенции на иностранном языке вне среды употребления на занятиях необходимо создание реальных ситуаций общения с помощью различных средств и приемов работы.

Одним из таких приемов является использование видеоматериала, что способствует совершенствованию навыков аудирования и говорения. Кроме того, такие занятия имеют достаточно весомое воздействие на эмоциональное восприятие учащихся, что повышает их интерес к предмету. Интерес — один из наиболее сильных стимулов внимания. Наличие внимания является основной предпосылкой ясности восприятия и лучшего запоминания.

Тематический диапазон использования видео достаточно широк. Его используют для введения и закрепления новых лексических единиц как в бытовой, так и в профессиональной сфере, а также в изучении разделов страноведения [2, 117].

Весь процесс работы с видеоматериалом состоит из трех этапов.

Первый этап – подготовительный. Его цель – мотивировать студентов на работу с видеоматериалом, создать оптимальные условия для восприятия информации, подготовить к выполнению заданий. На этом этапе крайне важно выбрать видеоматериал, максимально соответствующий тематике занятия. Звук и изображение должны быть четкими. Также необходимо строго регламентировать время просмотра видеоролика. Максимальная эффективность достигается при использовании роликов продолжительностью 10-15 минут. Во время подготовки преподавателю следует обратить внимание на новую лексику, сложные речевые обороты и грамматические конструкции. Работа с аудиторией на этом этапе может

включать в себя разные приемы: перевод лексических единиц со словарем, обсуждение актуальности их использования, составление предложений, отработка грамматики.

Второй этап – демонстрация видеоматериала. Необходимо иметь объективное представление об уровне обученности студентов. Так как для аудитории, не имеющей навыков восприятия устной речи на слух и владеющей небольшим активным словарным запасом, такое задание может быть слишком сложным, что вызовет снижение интереса и боязнь не справиться с поставленной задачей. Для таких студентов рекомендуется использовать видеоролики с субтитрами на английском языке.

Перед просмотром видеоматериала студенты получают задание. Такой прием концентрирует внимание и нацеливает на получение конкретной информации при просмотре.

При составлении заданий можно использовать дифференциацию – задания трех уровней сложности. Это позволит студентам с более слабым уровнем подготовки справиться с простым заданием, что повысит их мотивацию к дальнейшему изучению предмета, а студентам с более высоким уровнем будет интересно и полезно работать с заданиями повышенной сложности.

Самыми простыми заданиями могут быть, к примеру, заполнить таблицу, указав имена, профессии, страну героев ролика, подставить недостающее слово в предложение, указать автора реплики и т. п.

Задания второго уровня могут включать в себя поиск информации, пересказ.

Задания повышенной сложности должны быть нацелены не только на понимание, но и на активное говорение – обсуждение проблемы, затронутой в ролике, высказывание собственного мнения о сюжете.

Демонстрация видеоматериала может проходить в двух режимах:

- 1) просмотр всего ролика;
- 2) просмотр ролика частями, используя «паузу», во время которой необходимо обратить внимание аудитории на используемую лексику, грамматическую конструкцию или фрагмент, в котором содержится ответ на вопрос из задания.

Третий этап заключается в проверке заданий, описании сюжета, характеров героев, места действия, высказывании мнения в монологической форме, обсуждении содержания видеоролика, обмена мнениями в диалоговой форме. Целью этого этапа является развитие коммуникативной компетенции студентов.

Важно заметить, что система MOODLE дает возможность использовать широкий диапазон средств для оценивания знаний, умений и навыков студентов.

В качестве задания для закрепления и отработки нового материала учащимся может быть предложено выполнить творческую работу и представить ее в виде презентации. Такой вид деятельности предполагает два этапа: на первом студенты собирают и анализируют материал, создают проекты.

На втором этапе студенты знакомятся с проектами своих одноклассников, обсуждают и оценивают представленные работы на основе требований, изложенных преподавателем.

По итогам проделанной работы преподаватель оценивает работу студентов, высказывает замечания и рекомендации.

Таким образом, выполнение творческого задания «Проект» совершенствует навыки работы в коллективе, формирует коммуникативную компетенцию, учит студентов нести ответственность за выполненную работу, а также позволяет организовать работу в группе при решении поставленных задач.

Исходя из вышесказанного, очевидно, что образовательная система MOODLE является современным эффективным инструментом формирования общекультурных и общепрофессиональных компетенций, повышает интерес студентов к изучаемому предмету, развивает коммуникативные навыки, а также способствует развитию способности к самоорганизации и самообучению.

Литература

1. **ФГОС ВО:** бакалавриат, направление подготовки 23.03.03 ЭТТМиК: – 2015. – URL: <https://fgos.ru>.
2. **Allan, M.** Teaching English with Video. – Longman, 2001. – С. 117.

3. **Кимаковский, И. В.** Использование дистанционных образовательных технологий в процессе обучения иностранному языку студентов заочного отделения спбгау: первый опыт и перспективы (на примере платформы Moodle / И. В. Кимаковский, А. В. Зыкин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 26. – С. 479-482.

СОДЕРЖАНИЕ

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Спиридонов А.М. Столетие кафедры технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: история и современность.....	3
Адрицкая Н.А. Оценка образцов лука порея в коллекции ВИР и выделение исходного материала для селекции.....	7
Бакина Л.Г., Маячкина Н.В., Чугонова М.В., Поляк Ю.М., Герасимов А.О. Эффективность методов очистки нефтезагрязненной дерново-подзолистой почвы.....	10
Герауф Ю.В., Лахина А.П. Цифровизация - ключ к развитию сельского хозяйства в регионе (на материалах Алтайского края	15
Доброхотов С.А., Рогозева У.Б., Анисимов А.И. Эффективность препаратов биологического происхождения в борьбе с капустной молью на капусте	19
Ермаков С.А. Урожайность зелёной массы люпина узколистного сорта витязь в три срока посева вегетационного периода 2021 г. в условиях Калининградской области	24
Зубко Н.Г., Долженко Т.В. Альто Турбо, КЭ – двойной эффект в защите яровой пшеницы от комплекса листовых болезней	27
Костко И.Г. Биохимическая оценка некоторых сортов картофеля для переработки на продукты питания	29
Костко И.Г. Ресурсосберегающая технология переработки груш.....	34
Кривченко О.А., Шорохов М.Н., Долженко О.В. Комбинированный инсектицид для защиты картофеля от колорадского жука.....	37
Мазин А.М. Оценка сортов клевера лугового в коллекционном питомнике Псковского НИИСХ	40
Малявская А.В., Дворников А.С., Гасанова Е.С. Влияние агротехнических приемов на буферность чернозема выщелоченного	44
Минин В.Б., Мельников С.П., Захаров А.М. Влияние погодных факторов на продуктивность и качественный состав клубней картофеля в условиях биологизированного земледелия	47
Мурашев С.В. Прогнозирование лежкости плодовой продукции по ее цветовым характеристикам.....	51
Пименов В.Б., Стекольников К.Е. Влияние удобрений и дефеката на карбонатно-кальциевую систему чернозёма выщелоченного.....	55
Прияткин Н.С., Щукина П.А., Колесников Л.Е. Программное обеспечение для обработки и анализа цифровых рентгеновских изображений семян.....	60
Рачеева А.И. Влияние элементов технологии на пригодность картофеля к переработке.....	62
Севостьянов М.А., Александрова А.Г. Обзор состояния научных исследований в области изготовления и введения в сельское хозяйство умных удобрений	66
Снежко И.А., Антрощенко Г.П., Наджибулла Асир Выращивание саженцев яблони на слаборослых клоновых подвоях	68
Спиридонов А.М., Рачеева А.И., Плотникова А., Серкова Ю., Кожевникова М. Сравнительная оценка пригодности сортов картофеля к переработке	71
Стекольников К.Е., Рахманин А.А. Изменение содержания фосфора и калия при внутривнесении свиного навоза	75
Степанова Н.Ю. Разработка функционального молочного продукта с использованием сиропа клюквы	79
Фёдорова Р.А., Аржанов Г. Разработка рецептуры действия лечебно-профилактического напитка	82
Шерстобитов В.В., Бадурко И.А., Колесников Л.Е. Устойчивость сортов сливы домашней к монилиозу.....	85

ЗООИНЖЕНЕРИЯ, БИОТЕХНОЛОГИИ И АКВАКУЛЬТУРА

Бычаев А.Г. Сравнительный анализ использования коэффициентов корреляции.....	89
Васильева Л.Т. Морфо-биофизические качества куриных яиц в зависимости от их массы	93
Васильева Л.Т. Эффективность использования родительского стада кросса Ну-Line brown	96
Васильева Л.Т., Воропаев В.В. Изучение морфо-биофизических качеств пищевых перепелиных яиц при реализации	100
Гарлов П.Е., Рыбалова Н.Б., Нечаева Т.А., Шинкаревич Е.Д. Повышение эффективности естественного и заводского воспроизводства лососевых	103
Грачев В.С. Факультету зооинженерии и биотехнологий СПбГАУ – 100 лет (1922-2022).....	110
Максимова О.В. 25 лет акжайкской мясо-шерстной породе с кроссбредной шерстью	114
Моисеева А. И., Авдеева Е. В. Сравнительная характеристика обсемененности условно-патогенными бактериями карпа (<i>Cyprinus carpio</i>) учебно-опытного хозяйства КГТУ (калининградская область) с 2011 по 2020 годы	116
Нечаева Т.А. Смешанные инфекции радужной форели в промышленных хозяйствах Северо-Запада России.....	119
Нечаева Т.А., Турицин В. С. Особенности паразитарных болезней лососевидных рыб в рыбохозяйственных водоемах Ленинградской области и Карелии	123
Мороз М.Т., Грачев В.С., Прокочук Е.Б. Современные факторы интенсификации молочного скотоводства.....	129
Падерина Р.В., Виноградова Н.Д. Хозяйственно-полезные и некоторые биологические особенности молочного скота черно-пестрой породы различного происхождения.....	133
Рыков Н.А. Условно-патогенные бактерии в микрофлоре салаки <i>Clupea harengus tembras</i> (Linnaeus,1761) в районе Куликовской бухты Балтийского моря	136
Шабанова С.А., Бычаев А.Г. Инкубационные качества яиц генфондных пород.....	139
Шабанова С.А., Бычаев А.Г. Оценка качества инкубационных яиц материнской родительской формы мясного кросса	143

ТЕХНОЛОГИИ, МАШИНЫ, ОБОРУДОВАНИЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В АПК

Афанасьева Ю.А., Худякова В.М., Сапожников С.В. Анализ инцидентов и внештатных ситуаций при эксплуатации газораспределительных сетей	149
Бывальцева К.А., Новиков М.А. Обоснование конструктивно-технологической схемы устройства для внесения консерванта в условиях хозяйства.	151
Воронов Н.В., Венцюлис Л.С., Быстрова Н.Ю. Опыт снижения экологического ущерба от твердых коммунальных отходов в Дании.	154
Воронов Н.В., Сапунов В.Б. Гомеостаз и гомеорез человеческой популяции.	158
Герасимов К.С., Лизихина И.А., Матюшева Н.В. Анализ условий труда работников группы компаний АО «МЕГАМЕЙД» в офисах бизнес-центра «ИНЖЕНЕР».....	162
Глазова Л.П. Взаимосвязь физических понятий «энергия» и «энтропия».	164
Давлятшин Р.Х., Шкрабак Р.В., Суховский Д.А. Мероприятия по обеспечению нормируемых условий труда на автотракторном полигоне.	168
Зейнетдинов Р.А. Надпоршневое пространство ДВС как открытая термодинамическая система.	173
Калинин А.Б., Теплинский И.З., Ружьев В.А. Выбор и обоснование рабочих органов многофункционального комбинированного агрегата на базе картофелепосадочной машины	177
Керимов М.А., Ветушко В.И. Контроль динамических систем с учетом многомерности пространства их функционирования.....	181

Комаров Д.В., Новиков М.А. Совершенствование конструктивно-технологической схемы рассадопосадочной машины.	186
Лаврененко Г.Д., Худякова В.М. Анализ условий труда в животноводстве на примере ЗАО «Племенной завод «Рабитицы».	190
Лизихина И.А. Положения нового регламента для инструкций по охране труда.	192
Литвинова Д.В., Матюшева Н.В. Анализ условий и безопасности труда на авиационном ремонтном заводе.	196
Михайлова М.А., Новиков М.А. Обоснование конструктивно-технологической схемы машины для высева семян и удобрений в условиях хозяйства.	198
Муравьев К.Е., Перцев С.Н., Хакимов Р.Т. Этапы развития кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»	201
Немцев И.С., Теплинский О.И. Универсальное цифровое устройство контроля дозирующих систем машин химизации.	208
Новиков М.А., Рожков А.С., Алдохина Н.П. Контроль качества ремонта и балансировки шнеков зерноуборочных комбайнов	212
Перцев С.Н., Муравьев К.Е. Совершенствование материально-технической базы кафедры.	216
Рузанова Н.И., Шкрабак В.С., Мурашов А.О. Анализ причин летального электротравматизма на предприятиях, организационно-технические и инженерно-технические мероприятия по профилактике электротравматизма.	221
Салова Т.Ю. Особенности расчета неустановившихся режимов движения жидкости.	227
Старовойтов В.И., Манохина А.А., Старовойтова О.А., Воронов Н.В., Воронова Г.С. Аминокислоты и полифруктаны топинамбура – источник для создания функциональных продуктов питания.	231
Суховский Д.А., Шкрабак Р.В. Обеспечение экологической безопасности в животноводстве и птицеводстве.	234
Шаброва Е.С. Пути повышения культуры пожарной безопасности населения России. ...	237

ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМАХ ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ АПК

Беззубцева М.М. Волков В.С. Импортозамещение в кормопроизводстве.	243
Беззубцева М.М., Гришин А.Д. Разработка топологии импульсного AC/DC-преобразователя.	247
Гулин С.В. Особенности светокультуры в условиях искусственной среды.	251
Шабаев Е.А., Романовец М.М. Исследование кривой силы света компактного светодиодного светильника.	256

ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

Глейзер В.И. К вопросу о точном земледелии.	260
Иншина Ю.Ю. «Бережливое производство» и охрана земель сельскохозяйственного назначения.	264
Ефимова Г.А., Ефимова С.В. Земельная рента в управлении сельскими территориями.	266
Павлова В.А., Баранова Д.В. Региональный анализ результатов кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения.	269
Уварова Е.Л. Применение современных средств автоматизации при разработке проектов внутрихозяйственного землеустройства.	272
Хоречко И.В. Особенности комплексной оценки потенциала сельскохозяйственного производства.	275

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ ГОРОДСКИХ И СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Жадан О.В. Проблемы интеграции ТИМ-технологий в учебный процесс	280
Желтова Е.В. Тенденции развития бестраншейных технологий модернизации инженерных сетей.....	282
Колмогоров С.Г., Колмогорова С.С., Клемяционок П.Л. Закономерности изменения физико-механических свойств грунтов ледникового генезиса	286
Миклашевский Н.В. Использование мембранных технологий для очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности	291
Милованова Е.П. Особенности устройства зеленых крыш в условиях Санкт-Петербурга	295
Комов В.М., Орехов С.Е., Корольков Д.И. Организация работ по оценке остаточного ресурса объектов деревянного домостроения.....	297
Комов В.М., Чугунов А.С. Учет эксплуатационных факторов при возведении железобетонных несущих конструкций	300
Шапошников В.А. Вопросы применения регуляторов давления при зонировании водопроводных сетей.....	303

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ, УПРАВЛЕНИЯ, УЧЕТА И ИНФОРМАТИЗАЦИИ БИЗНЕСА

Амагаева Ю.Г. Нечеткое моделирование процессов в агропромышленном комплексе... ..	309
Бадмаева Д.Г. Профессиональное обучение в России: современные проблемы и пути развития.....	312
Бадмаева Д.Г. Финансовая устойчивость организации в современных условиях: проблемы и решения.....	316
Бесшапошный М.Н. Экспортоориентированность производства зерна, как фактор устойчивости зернопродуктового подкомплекса	321
Бычкова С.М., Швец О.В. Метод скоринга при анализе благонадежности контрагента: исторический аспект и современная трансформация.....	323
Винничек Л.Б., Смелик Н.Л. Развитие организационно-экономических процессов в сельском хозяйстве	328
Галанина О.В. Интеллектуальные модели воспроизводства (на демографическом примере).....	332
Донец Н.Ю. Преодоление сопротивления персонала в период изменений: геймифицированный подход	336
Кобко А.А. Критерии и методы оценки технологий и технических средств растениеводства	339
Коваленко Е.В. Пути оптимизации расходов предприятия, как один из главных факторов повышения доходов	335
Колесникова О.В. Организационные основы совершенствования сбытовой политики предприятия.....	350
Косов П.Н., Чутчева Ю.В. Основные инструменты государственной поддержки лизинга в аграрном секторе экономики	354
Крупина Н.Н. К вопросу о поиске методических средств профессионально ориентированного иноязычного образования в сфере менеджмента	357
Лаврова А.П. Уровень жизни сельского населения Российской Федерации	362
Легенькова М.К., Ливанова Р.В. Разработка методических рекомендаций по развитию бухгалтерского учета имущества в секторе государственного управления	365
Манджиева Р.Д. Реализация государственной политики по развитию сельскохозяйственной кредитной кооперации	371

Марк И.А. Учет качества кормов в математической модели для планирования необходимого количества кормов в сельскохозяйственном предприятии	374
Никонова Г.Н., Семенов Н.А. Роль пригородных сельскохозяйственных организаций Ленинградской области в продовольственном обеспечении Санкт-Петербурга	378
Носкова С.А., Завойских Ю.А. Особенности формирования товарной политики сельскохозяйственных предприятий.....	382
Попова А.Л. Влияние параметров развития регионов на устойчивость их продовольственных рынков.....	384
Саморуков В.И., Изосимова А.А. Формирование единого пространства кадрового обеспечения агропромышленного комплекса в условиях цифровой экономики.....	388
Соколов С.В. Качественные характеристики человеческого капитала	394
Чекмарев О.П. Методология оценки издержек поддержания устойчивого развития.....	396
Чекмарев О.П., Конев П.А., Ильвес А.Л. Методы экономического обоснования отдельных элементов технологической карты выращивания полевых культур	400
Шестоперов С.А. Менторинг в высшей школе	404
Эльяшев Д.В. Регистрация операторов обмена цифровых финансовых активов в РФ.....	407

АГРАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В РОССИИ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ВЫЗОВЫ

Бадмаева Д.Г. Профессиональное обучение в России: современные проблемы и пути развития.....	414
Емельянова Т.В. Деятельность Главного управления землеустройства и земледелия в сфере аграрного образования и просвещения населения.....	418
Кибыш А.И. Потребности в достижении успеха у студентов аграрного вуза	426
Красникова Ю.Н. Женское аграрное образование в России в первой половине XIX века	430
Красникова Ю.Н., Бочарова М.А. Организация работы высших учебных заведений в условиях новых реалий в 1920-е гг. (на примере Ленинградского сельскохозяйственного института)	432
Нарыкова Н.М. Концепция нового музея истории СПбГАУ и современные подходы изучения истории в российских вузах	437

СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Алябьева С.В. «Философия Земли»: Ф.М. Достоевский и Л.Н. Толстой	440
Емельянова Т.В. Проблемы начального и среднего образования в Санкт-Петербурге во второй половине XIX начале XX. Века	444
Обухов В.Л. Сталинский план коллективизации против Ленинского плана кооперации.....	451
Оропай А.Ф. А.С. Пушкин и восемнадцатое столетие	456
Сапунов В.В., Ермилова М.В. Агротерритории в условиях современных экологических реалий.....	460
Шабалина А.Е. Земля как философская категория.....	468

ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

Беляева Ю.А. Обучение лексике в сфере туризма в неязыковом вузе	468
Виноградова И.В. Влияние цифровизации на психику человека. Понятие цифрового аутизма	471

Зыкин А.В. Словообразовательные аффиксы в обучении иностранному (английскому) языку.....	473
Иманова М.Н. Обучение иностранным языкам на платформах zoom и skype	476
Коваленко Н.Г. Требования к аудиоматериалу и использование тсо в процессе обучения студентов аграрного университета.....	479
Кошемчук Т.А. Два перевода с персидского: автоэпитафия парвин этесами.....	483
Кузнецова М.А. Индикаторы имплицитной аксиологической модальности в контексте медиа-манипулирования	488
Милованович Н.П. Тема «американской мечты» в произведениях фрэнсиса скотта фицджеральда.....	491
Муравьева А.А. Формирование взаимокультурной компетенции при обучении иностранному языку	496
Свистунова И.А. Synonymy in the terminology in the context of «animal behavior» in modern English	501
Федяева Т.А. Анималистическая проза в аспекте исследований animal studies	506
Филиппова О.В. Организация учебного процесса в дистанционном формате на портале moodle в условиях реализации фгос.....	509

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ АПК В УСЛОВИЯХ ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

Сборник научных трудов



Системные требования:

Электронное устройство с программным обеспечением

Для воспроизводства файлов формата PDF

Режим доступа: <https://spbgau.ru/science/publications/sbornik/pps/6070>, свободный

Дата подписания к использованию 05.07.2022

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет» ФГБОУ ВО СПбГАУ
196601, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин,
Петербургское шоссе, дом 2