



**НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
РАЗВИТИЯ АПК В УСЛОВИЯХ  
ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ**

Санкт-Петербург  
2021

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  
2021

**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*», посвященной Году науки и технологий». – СПбГАУ. – СПб., 2021.

(Санкт-Петербург – Пушкин, 26-28 мая 2021 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 в 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  
доктор сельскохозяйственных наук *Н.А. Цыганова*

Редакционная коллегия:

канд. с.-х. наук **Н.Б. Рыбалова**, канд. филол. наук **И.В. Вихриева**,  
канд. экон. наук **М.В. Денисов**, канд. экон. наук **Ю.Г. Амагаева**,  
канд. с.-х. наук **Н.Н. Горбачева**, канд. с.-х. наук **Т.В. Степанова**,  
канд. биол. наук **М.В. Ермилова**, канд. техн. наук **Е.Л. Уварова**,  
канд. техн. наук **В.А. Ружьев**, канд. с.-х. наук **В.М. Кондратьев**

ISBN 978-5-85983-362-7

©ФГБОУ ВО СПбГАУ, 2021

УДК 632.954: 633.15

Канд. биол. наук **А.С. ГОЛУБЕВ**  
(ФГБНУ ВИЗР)

Канд. биол. наук **Н.В. СВИРИНА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРБИЦИДОВ В ПОСЕВАХ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ИХ ВНЕСЕНИЯ**

Отрицательное влияние, которое сорняки оказывают на культуру, как правило, проявляется наиболее сильно на начальных этапах ее развития. По мере роста конкурентоспособность культурных растений обычно увеличивается и, если всходы сорных растений появляются перед уборкой урожая культуры, то они могут не оказывать существенного влияния на ее урожайность. Исключением в этом случае могут быть отдельные виды сорных растений, способных затруднять уборку урожая, – например, подмаренник цепкий в посевах зерновых культур. Или же виды многолетних корнеотпрысковых сорных растений, борьба с которыми может быть актуальна на протяжении всего вегетационного периода (для того, чтобы способствовать снижению засоренности этими видами последующих культур севооборота и, таким образом, улучшению общего фитосанитарного состояния полей).

В целом для каждой культуры характерны устоявшиеся или общепринятые сроки применения (например, фаза кущения для посевов зерновых культур). В то же время представленные сейчас на рынке препараты зачастую рекомендованы для использования в более широкие технологические окна [1-3]. Например, в случае с зерновыми культурами: от фазы двух-трех листьев до фазы появления флагового листа. Очевидно, что такие окна дают возможность учитывать нюансы, связанные как с биологическими особенностями отдельных видов сорных растений (например, с их жизненным циклом, при котором их всходы появляются позже традиционного срока обработки), так и с засушливыми условиями года (при которых недостаток влаги будет определять прорастание семян сорных растений). С другой стороны, также очевидно, что без учета таких нюансов эффективность более позднего срока обработки теоретически может уступать эффективности более раннего внесения.

Выяснение этой разницы в условиях полевых мелкоделяночных опытов было основной целью проведенных в 2019-2020 гг. исследований.

Опыты были заложены в соответствии со стандартными для изучения эффективности гербицидов методиками на посевах кукурузы в трех различных по климатическим условиям регионах России: в Краснодарском крае, в Московской и Астраханской областях [4, 5]. Схема проведения каждого опыта включала в себя внесение 0,6 л/га гербицида Прима, СЭ (300 г/л 2,4-Д (сложный 2-этилгексилловый эфир) + 6,25 г/л флорасулама) в два разных периода развития кукурузы: ранний – в фазе 3-5 листьев и более поздний – до 7 листьев. Обработку



проводили с помощью ручных малообъемных опрыскивателей на делянках размером 25 м<sup>2</sup>. Повторность – четырехкратная.

Эффективность внесения препарата в каждый из периодов определяли путем подсчета разницы между засоренностью посевов кукурузы (или массой отдельных сорных растений) после проведения обработки в соответствующий период и засоренностью (или массой отдельных сорных растений) необработанного контроля и выражали в процентах. Учеты осуществляли через 1 и 1,5 месяца после проведения обработки, подсчитывая количество сорных растений внутри 4 учетных площадок размером 0,25 м<sup>2</sup> и взвешивая эти сорные растения.

Данные об эффективности применения препарата Прима, СЭ в разные фазы развития кукурузы приведены в таблице 1.

Наиболее высокие значения биологической эффективности использования гербицида Прима, СЭ были отмечены в Краснодарском крае. В этом регионе посеvy кукурузы были засорены такими видами сорных растений, как амброзия полынолистная (*Ambrosia artemisiifolia* L.), щирица назадзапрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), дурнишник калифорнийский (*Xanthium californicum* Greene) и марь белая (*Chenopodium album* L.). Общее количество сорных растений перед проведением обработок в 2019 г. в среднем составляло 51-54 экз./м<sup>2</sup>, в 2020 г. – 55-57 экз./м<sup>2</sup>. Разница между фазами развития сорных растений в момент ранней и поздней обработок была небольшой: в 2019 году при обработке в раннюю фазу сорняки имели 3-5 листьев, при обработке в позднюю фазу – 4-6 листьев; в 2020 г. – 3-6 листьев и 4-8 листьев соответственно. В этих условиях препарат Прима, СЭ вне зависимости от срока применения обеспечил полное (100%) очищение посевов кукурузы от сорных растений.

Таблица 1. Эффективность гербицида Прима, СЭ при внесении в разные фазы развития кукурузы

Регионы исследований	Годы	Фаза развития кукурузы во время обработки	Снижение общей засоренности посевов, %	Снижение массы однолетних сорняков, %	Снижение массы многолетних сорняков, %
Краснодарский край	2019	4-5 листьев	100	100	-*
		6-7 листьев	100	100	-*
	2020	4-5 листьев	100	100	-*
		6-7 листьев	100	100	-*
Астраханская область	2019	3-5 листьев	70,6-71,4	77,1-82,6	36,1
		5-7 листьев	53,1-73,9	68,4-70,7	100
	2020	3-5 листьев	84,6-85,7	85,7-86,1	100
		5-7 листьев	80,9-82,0	79,9-81,1	100
Московская область	2019	3-5 листьев	57,5-61,4	72,9-88,4	25,8-47,5
		5-7 листьев	65,2	78,2-85,3	49,6-100
	2020	3-4 листа	59,5-67,0	55,2-69,4	43,9-82,3
		5-7 листьев	41,1-42,1	29,7-30,9	50,5-60,3

\* - многолетние сорные растения в опыте отсутствовали

В Астраханской области наибольшее распространение в посевах кукурузы имели такие виды сорных растений, как паслен черный (*Solanum nigrum* L.), канатник Теофраста (*Abutilon theophrastii* Medik.), лапчатка лежачая (*Potentilla supina* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.) и горец почечуйный (*Persicaria maculosa* S.F. Gray). Из группы многолетних двудольных сорняков встречался вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.). Общая засоренность посевов кукурузы перед проведением обработок достигала 45-55 экз./м<sup>2</sup> (в 2019 г.) и 65-80 экз./м<sup>2</sup> (в 2020 г.). Фазы развития сорных растений во время проведения обработок (особенно в фазу 5-7 листьев) в этих опытах были более поздними (до 8-10 листьев). При этом высота наиболее развитых сорных растений достигала 21-23 см.

В этом регионе падение эффективности при проведении поздней обработки в сравнении с ранней (в зависимости от года исследования) составляла: 3,7–7,5% по снижению общего количества сорных растений и 5,4-10,3% по снижению массы однолетних сорняков. Существенной разницы между эффективностью снижения массы многолетних сорняков в разные сроки обработки не выявлено.

В условиях Московской области посеы кукурузы были засорены такими видами сорных растений, как аистник обыкновенный (*Erodium cicutarium* L'Herit.), пастушья сумка обыкновенная (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.), дымянка лекарственная (*Fumaria officinalis* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), пикульник обыкновенный (*Galeopsis tetrachit* L.) и другими. Из группы многолетних сорных растений в посевах кукурузы присутствовали растения осота полевого (*Sonchus arvensis* L.). Засоренность опытного участка перед внесением гербицида составляла 63,9-79,3 экз./м<sup>2</sup> (в 2019 г.) и 59,3-64,7 экз./м<sup>2</sup> (в 2020 г.). В условиях 2019 г., когда разница между фазами развития сорных растений перед проведением каждой из обработок была существенной лишь для небольшого числа сорных растений, эффективность поздней обработки по отношению к эффективности ранней обработки не снижалась. В условиях 2020 г. под позднюю обработку попадали переросшие сорные растения (некоторые в фазе бутонизации и цветения), вследствие чего падение эффективности поздней обработки по отношению к ранней была максимальной среди всех проведенных опытов. По показателю снижения общего количества сорных растений она составила 21,7%, по показателю снижения массы однолетних сорняков – 32,0%, по показателю снижения массы многолетних сорняков – 7,7%.

Полученные в ходе проведения опытов данные позволяют сделать следующие выводы. При засоренности посевов кукурузы высокочувствительными к препарату Прима, СЭ видами сорных растений фаза проведения обработки может не оказывать значимого влияния на эффективность обработки. С другой стороны, обработки, проведенные в поздний период (когда сорные растения достигают фаз бутонизации и цветения), могут уступать по эффективности более раннему внесению до 32%.

Авторы благодарны всем, кто принимал участие в проведении полевых опытов: Ш.Б. Байрамбекову, А.П. Савве, Н.И. Берназу и другим.

### Л и т е р а т у р а

1. Голубев А.С., Маханькова Т.А., Долженко В.И., Каракотов С.Д. Биологическое обоснование возможности применения гербицидов в разные фазы развития зерновых культур // Российская сельскохозяйственная наука. – 2020. – № 1. – С. 20-24.
2. Голубев А.С., Маханькова Т.А., Комарова А.С. Эффективность и безопасность применения гербицида Кельвин Плюс в посевах кукурузы в разных фазах развития культуры // Агрохимия. – 2021. – № 3. – С. 38-44.
3. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М., 2021.
4. Методические указания по полевому испытанию гербицидов в растениеводстве. – М: ВНИИЭСХ, 1981. – 46 с.
5. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве (под редакцией В.И. Долженко). – СПб: МСХ, РАСХН, ВИЗР, 2013. – 280 с.

УДК 635.071+632.937

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

## **УДОБРЕНИЯ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ КАПУСТЫ ПО ОРГАНИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Использование удобрений и средств защиты растений (СЗР) проводили на экспериментальных участках органического земледелия (ОЗ) учебно-опытного сада СПбГАУ в 2010-2020 годах.

В основу системы применения удобрений лёг севооборот с предшественником многолетнего клевера красного (пласт), внесение компостов из трав и конского навоза, разрешённых минеральных удобрений на основе естественных залежей агроруд, содержащих РК элементы питания, внекорневых подкормок микроэлементами.

Для внекорневых подкормок использовали микробиологические препараты (Экстрасол, Фитоспорин, Восток-ЭМ 1 и др.), из микроэлементов препарат Экофус – нарабатываемый из водоросли Белого моря и малых доз минеральных удобрений, не содержащих азот (монофосфат калия). Минеральный азот в органическом земледелии применять нельзя. Азофоска вносилась как вариант для сравнения (эталон).

Использование разработанной системы удобрений (таблица) позволило нам приблизиться к урожайности белокочанной капусты в хозяйствах Ленинградской области, выращиваемой при использовании высоких норм внесения минеральных удобрений и многократных обработках синтетическими химическими инсектицидами от вредных насекомых.

**Таблица. Урожайность сортов белокочанной капусты (ц/га ± SE), выращенной при различных вариантах применения удобрений**

Варианты удобрения почвы	2014 г.		2015 г.	
	Престиж	СБ-3	Престиж	СБ-3
Пласт клевера + компост + NPK (50 кг/га)	484 ± 58.6 dfg	790 ± 24.5 bc	512 ± 14.2 d	1091 ± 62.2 a
Пласт клевера + компост + РК (50 кг/га)	391 ± 11.9 fg	593 ± 33.7 d	461 ± 13.6 e	990 ± 95.3 a
Пласт клевера + РК (30 кг/га) + Бисолбифит	-	-	533 ± 18.7 d	980 ± 54.7 a
Пласт клевера + компост	360±5.9 gh	512±13.4 d	550±23.8 d	993±65.1 ab
Пласт клевера	315±9.8 h	-	-	-

Примечания: нормы минеральных удобрений указаны в д.в. Одинаковыми буквами обозначены достоверно не различающиеся значения ( $p > 0,05$  по критерию Стьюдента).

Защиту капусты от вредных насекомых (крестоцветные блошки, капустные мухи, капустная моль) строили на основании использования разрешённых микробиологических препаратов (Битоксибациллин, Лепидоцид, Немабакт, Энтонем-Ф). Оценивали и некоторые опытные образцы ВНИИ сельскохозяйственной микробиологии (Бацикол) и ВИЗРа (Протонем, Метаризин, Боверин). Позднее, в сравнительных опытах, испытали препарат Биостоп ВНИИБЗР. Оценили эффективность растительного препарата Ним, нарабатываемого из соответствующего индийского дерева, а также биохимический препарат Фитоверм, аналог Спинтора (спиносад), разрешённого регламентами ЕС для применения в органическом земледелии. Результаты исследований по биологической системе защиты капусты опубликованы [1]. Мы также применяли и агротехнические мероприятия, чтобы снизить вредоносность насекомых. Все обработки проводили строго по достижению вредными насекомыми численности, превышающей экономические пороги вредоносности (ЭПВ).

К сожалению, в хозяйствах традиционного направления ЭПВ сейчас практически не уделяют внимания, а капусту обрабатывают «по старинке» многократно. Например, при общей площади, заселённой вредителями капусты в РФ, равной 13,3 тыс. га, превышение численности выше ЭПВ было отмечено на 3,79 тыс. га. Инсектициды же применены на площади 38,43 тыс. га [2]. Хотя при численности вредителей ниже ЭПВ обработки можно отменять, оформляя всё соответствующими актами, как было в практике Станций защиты растений в 70-80-х годах прошлого столетия. Над вопросом безинсектицидной защиты сельскохозяйственных культур сейчас работают в ВНИИБЗР, ВИЗРе. Она позволяет в несколько раз сократить расходы, связанные с защитой культур, сделав основной упор на фитомониторинг, с учётом ЭПВ и УЭВ (уровень эффективности естественных врагов) [3].

Необходимо отметить, что исключение основного технологического приёма – внесение компоста или полуперепревшего навоза, на фоне внекорневых подкормок не может сильно повысить урожайность капусты, даже при всей биологической защите растений от вредителей (опыт 2019 г.).

Биологическая система защиты капусты требует постоянного мониторинга вредителей, учёта метеорологических условий. Опоздание с обработками может привести к значительной гибели растений, как было в 2017 году, когда весенняя капустная муха (ВКМ) уничтожила 60% растений раннеспелой капусты сорта Казачок в контроле [4]. По сравнению с химической защитой растений (эталон), при которой требовалось провести всего лишь 1-2 обработки, при биологической приходилось делать от 3-х до 4-х обработок, чтобы снизить численность вредителей до уровня ниже ЭПВ.

Необходимо ускорить государственную регистрацию микробиологического препарата Бацикол, биохимических – Фитоверма и Спинтора (спиносид) для борьбы с крестоцветными блошками на капусте, чтобы их можно было использовать в органическом земледелии.

### Литература

1. Доброхотов С.А., Анисимов А.И., Рогозева У.Б., Яркуллов Ф.Я., Гришечкина С.Д. Биологическая система защиты капусты от вредителей. // Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем. Сб. науч. тр. – Вып. 10. – Краснодар: ВНИИБЗР, 2018. - С. 195-199.
2. Говоров Д.Н. Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2019 году и прогноз развития вредных объектов в 2020 году. - М.: ФГУ «Россельхозцентр», 2020. – 897 с.
3. Костюков В.В., Исмаилов В.Я., Кошелева О.В. Безинсектицидный контроль вредителей сельскохозяйственных культур и лесных пород: материалы 9-й международной научно-практической конференции «Защита растений от вредных организмов». – Краснодар: ВНИИБЗР, 2019. – С. 119-121.
4. Рогозева У.Б., Анисимов А.И., Доброхотов С.А. Оценка эффективности немабакта и энтоном-Ф в борьбе с капустными мухами и проволочниками на белокочанной капусте // Вестник студенческого научного общества. – СПбГАУ. – 2018. – № 9, Вып. 1. – С. 68-70

УДК 631.816.353

Канд. с.-х. наук А.А. ЖАППАРОВА  
Докторант PhD М.Е. БЕЙСЕНБАЕВА  
(КазНАИУ)

Академик, доктор с.-х. наук Д.А. СЫДЫК  
(ТОО ЮЗНИИЖЗиР)

## ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПРЕПАРАТА АДАПТОГЕНА ПА-2-1 НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

*Введение.* В последние 10 лет в мире значительно усилился интерес к использованию растительных белков для пищевых целей. Благодаря высокому содержанию белка и масла соя является основной культурой, которая необходима в рационах питания человека, животных и птицы. По аминокислотному составу белковый комплекс сои практически не уступает таковому в мясе, благодаря чему она может быть отнесена к важнейшим растительным источникам протеина [1-3]. Это почти единственный

полноценный растительный белок, содержащий все аминокислоты, необходимые для нормального роста и развития живого организма [4]. Соя – ценное растение с агрономической точки зрения, т.к., являясь азотфиксатором, она обогащает почву азотом, улучшает ее структуру [5]. Эффективное увеличение производства сои может основываться только на современных ультраскороспелых сортах, это позволит возделывать сою в условиях короткого безморозного периода. В Казахстане основными соесеющими регионами являются Алматинская и Восточно-Казахстанская области. С введением рыночных отношений в стране спрос на сою с каждым годом повышается как на внутреннем, так и на внешнем рынках. К сожалению, в Казахстане ощущается дефицит сортов сои, приспособленных к местным почвенно-климатическим условиям, а также не разработаны режимы питания и их сортовая агротехнология с учетом биологической особенности возделываемых новых сортов сои.

Поэтому урожайность сои в условиях производства очень низкая – 20,0 ц/га, а в условиях Туркестанской области в различных формах агроформирования величина урожайности составляет всего лишь 11-13 ц/га. В связи с этим ежегодная площадь посева сои в указанной области с каждым годом сокращается и составляет 0,2-0,3 тыс.га.

*Результаты исследований.* По результатам экологического сортоиспытания для условий Южного Казахстана выделено три сортообразца сои: «Надежда», «ГС-674» и «Сабира», которые в условиях сухого жаркого климата менее растрескиваются с формированием довольно высокой урожайности зерна сои.

Многолетние экспериментальные работы по применению минеральных удобрений и препарата адаптогена проводились на стационарном опыте отдела «Земледелие и растениеводство» ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства». Особенности погодно-климатических условий за годы проведения исследований (температурный режим, количество атмосферных осадков и относительная влажность воздуха) имели существенные различия по сравнению с многолетними показателями. В сложившихся условиях погодно-климатические факторы оказали определенное влияние на рост, развитие и формирование продуктивности сои в условиях орошения.

Весь комплекс проведенных агротехнологических мероприятий в мае месяце способствовали очищению посевов сои от сорняков, и благодаря запасам влаги в почве поддерживалась влажность почв на уровне оптимального, поэтому в этом месяце проводить поливы не потребовалось.

Сложившиеся погодно-климатические условия этого года способствовали накоплению хороших запасов влаги к началу посевного периода сои. На фоне оптимального температурного режима всходы сои были дружными и равномерными (полные всходы по всем изученным сортам получены через 8-10 дней).

Оптимизация режима орошения способствовала эффективному использованию минеральных удобрений. Так, на фоне без удобрений

урожайность сои в зависимости от биологических особенностей изучаемых сортообразцов колебалась в пределах 18,5-20,6 ц/га.

На варианте, где семена сои обрабатывались препаратом адаптогена Па-2-1, урожайность сорта «Надежда» и «ГС-674» увеличилась до 24,1 ц/га, а у сорта «Сабира» составила 22,3 ц/га. Благодаря действию адаптогена урожайность зерна сои составила 22,3-24,1 ц/га, что существенно выше по сравнению с контрольным вариантом. Под влиянием препарата адаптогена урожайность сорта «Надежда» возросла на 3,5 ц/га, у сортообразца «Сабира» повышение урожайности зерна сои составило 3,2 ц/га, а у гибрида «ГС-670» этот показатель увеличился до 5,6 ц/га. Следовательно, обработка семян сои препаратом способствовала увеличению урожайности зерна сои на 3,2-5,6 ц/га, при средней урожайности 22,3–24,1 ц с гектара посевной площади (таблица).

При применении фосфора в норме  $P_{60}$  к/га под основную вспашку урожайность зерна сои повысилась на 3,0–5,2 ц/га, а совместное использование фосфорно-калийных удобрений под основной обработкой почв в норме  $P_{60}K_{40}$  кг/га в действующих веществах способствовало значительному повышению урожайности зерна сои на 12,9–16,4 ц/га по сравнению с контрольным вариантом опыта.

Наибольшая урожайность зерна сои – 40,5 ц/га получена при обработке семян сои препаратом адаптогеном ПА-2-1 и внесении фосфорно-калийных удобрений под основную вспашку в норме  $P_{60}K_{40}$  к/га по гибриду «ГС-674». Высота этого гибрида за годы исследований составила 91,5–92,9 см, с прикреплением нижних бобов на высоте 7,6–7,9 см, масса 1000 зерен у этого гибрида составила 140,4–171,2 г и были самыми крупными среди изученных сортообразцов сои. Довольно высокая урожайность зерна сои сформировалась у сорта «Надежда» – 38,9 ц/га, при высоте растений 83,9–96,7 см и массе 1000 зерен 120,2–132,8 г. Прикрепление нижних бобов отмечались на высоте 9,7–10,0 см, это очень ценные хозяйственные признаки, ибо при механизированной уборке потери урожая снижаются до минимума.

Из изучаемых сортообразцов низкорослостью отличался сорт «Сабира» – 75,4–82,6 см с прикреплением нижних бобов на высоте 8,5-9,2 см и при массе 1000 семян 123,5-133,6 г, средняя урожайность зерна сои составила 37,8 ц/га.

На фоне фосфорно-калийных удобрений  $P_{60}K_{40}$  кг/га под основную обработку почв с обработкой семян сои препаратом адаптогена и подкормкой азотными удобрениями в норме  $N_{50}$  кг/га в начальном этапе ее развития способствовали увеличению высота растений сои у сорта «Надежды» до 103,2 см, у гибрида «ГС-674» – 100,1 см и сорта «Сабира» до 96,4 см с накоплением общей биомассы в ущерб образованию урожайности зерна сои. Так, на варианте, где применялись азотные удобрения  $N_{50}$  кг/га в виде подкормки, на фоне фосфорно-калийных наибольшая урожайность зерна сои сформировалась на уровне 38,8 ц/га.

На этом варианте урожайность зерна сои у сорта «Надежда» и у сортообразца «Сабира» была несколько ниже – 37,3 и 36,4 ц/га соответственно.

**Таблица. Влияние минеральных удобрений и препарата «Адаптоген» ПА-2-1 на продуктивность сортообразцов сои**

Варианты опыта	Сорто-образцы	Высота растений, см		Высота прикрепления нижних бобов, см		Масса 1000 семян, г		Урожайность, ц/га		Средняя урожайность, ц/га
		1-й год	2-й год	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год	1-й год	2-й год	
Без удобрений (контроль)	«Надежда»	80,1	96,0	9,0	8,6	114,0	110,4	21,3	19,9	20,6
	«Сабирара»	78,6	68,2	8,2	8,0	115,0	111,2	20,1	18,1	19,1
	«ГС-674»	75,0	57,1	7,1	6,9	140,8	128,7	19,2	17,7	18,5
Адаптоген ПА-2-1	«Надежда»	92,5	79,8	9,8	9,4	123,2	115,1	24,4	23,8	24,1
	«Сабирара»	91,8	78,5	8,5	8,9	120,5	118,1	22,5	22,0	22,3
	«ГС-674»	88,1	77,6	7,6	7,2	150,9	132,7	24,6	23,5	24,1
P <sub>60</sub>	«Надежда»	90,5	79,6	9,6	9,1	123,0	114,6	24,7	23,0	23,9
	«Сабирара»	81,5	78,4	8,4	9,0	122,1	116,8	23,8	20,4	22,1
	«ГС-674»	87,1	77,4	7,4	7,0	158,6	130,5	24,5	22,8	23,7
P <sub>60</sub> K <sub>40</sub>	«Надежда»	97,6	79,8	9,8	8,9	131,5	118,6	34,4	32,3	33,4
	«Сабирара»	83,4	78,5	8,5	9,1	129,8	119,1	32,9	31,1	32,0
	«ГС-674»	90,8	78,3	8,3	7,2	165,6	133,5	35,8	34,0	34,9
P <sub>60</sub> K <sub>40</sub> + адаптоген ПА-2-1	«Надежда»	96,7	83,9	10,0	9,7	132,8	120,2	39,1	38,7	38,9
	«Сабирара»	82,6	75,4	8,5	9,2	133,6	123,5	38,1	37,4	37,8
	«ГС-674»	92,9	91,5	7,9	7,6	171,2	140,4	42,3	38,6	40,5
P <sub>60</sub> K <sub>40</sub> N <sub>50</sub> + адаптоген ПА-2-1	«Надежда»	103,2	88,3	11,3	10,5	133,5	119,6	37,6	37,0	37,3
	«Сабирара»	96,4	79,7	9,1	9,8	132,8	121,4	37,0	35,8	36,4
	«ГС-674»	100,1	84,4	8,4	8,0	165,60	140,0	39,8	37,7	38,8

*Заключение.* Таким образом, в условиях орошения при оптимизации поливных режимов сои эффективность используемых фосфорно-калийных удобрений и препарата адаптогена ПА-2-1 сопровождалась формированием высоких урожаев зерна и ее продуктивных элементов, а применение азотных удобрений в виде подкормки в начальном этапе развития растений сои не способствовало повышению урожайности зерна, наоборот, величина ее несколько снизилась.



## Литература

1. Бокхольт К. Подарок богов // Новое сельское хозяйство. – 2012. – № 1. – С. 56–59.
2. Сидорик И.В., Дидоренко С.В., Зинченко А.В. Агроэкологическая оценка сои в условиях Костанайской области: материалы Международной науч.-практ. конф. молодых ученых. – Горки, 2017. – Ч. 1. – С. 163–165.
3. Лещенко А.К., Касаткин Б.В., Хотулев М.И. Соя. Народнохозяйственное значение сои. – 1948. – С. 71–73.
4. Пылолов А.П., Рыбак И.Ф. Высокобелковые культуры. – Алма-Ата: «Кайнар», 1988. – 216 с.
5. Мякушко Ю.П. Соя / Под ред. д-ра с.-х. наук В.Ф. Баранова. – М.: Колос, 1984. – 332 с.

УДК 633.51:581.4:631.52

Канд. с.-х. наук **А.А. ЖАППАРОВА**  
Докторант PhD **С.Д. ТУРЕБАЕВА**  
(КазНАИУ)

Академик, доктор с.-х. наук **Д.А. СЫДЫК**  
(ТОО ЮЗНИИЖЗиР)

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ БОГАРНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЮГА КАЗАХСТАНА

*Введение.* В условиях юга Казахстана основным лимитирующим фактором сельскохозяйственных культур является почвенная влага, так как за период вегетации выпадает недостаточное количество атмосферных осадков, а имеющийся в почве запас влаги за счет осенне-зимних осадков не удовлетворяет водопотребность культур. Известно, что одним из основных лимитирующих факторов, регулирующих продуктивность зерновых культур, является наличие в почве элементов питания растений. Возделывание интенсивных сортов зерновых отличается повышенными требованиями к условиям минерального питания, и только при полном и сбалансированном обеспечении питательными веществами в состоянии формировать высокие урожаи. В сельском хозяйстве Туркестанской области (ЮКО) традиционно доминируют средние и малые фермерские хозяйства. Основу сельскохозяйственного производства составляет орошаемое земледелие. Основная часть земель приватизирована – ею владеют в основном сельскохозяйственные предприятия и индивидуальные фермерские хозяйства, несколько сельскохозяйственных кооперативов, акционерных компаний, ТОО, а также ряд государственных предприятий. Дефицит воды остается одной из наиболее важных проблем для орошаемого земледелия в ЮКО. Данной области с ее низким уровнем грунтовых вод и засоленными почвами требуются водосберегающие технологии и эффективные системы полива для выращивания разнообразных культур. Важным резервом повышения эффективности технологии возделывания сельскохозяйственных культур является оптимизация условий питания растений. Вопросам применения удобрений и поискам пути их эффективности посвящено много работ. Однако на юге Казахстана проблемы ресурсосберегающей технологии возделывания озимой пшеницы с нулевой

обработкой, то есть прямые посевы являются одними из многих приоритетных направлений и только разрабатываются. Вопросы минерального питания озимой пшеницы при прямых посевах в условиях богары юга Казахстана не затронуты, требуется более детальное изучение и обоснование применения удобрений, микроудобрений, стимулятора роста и выявление наиболее оптимальных норм, сроков их внесения в условиях богарного земледелия и является актуальным направлением аграрной науки. Улучшение физических и химических свойств почвы – важная задача как обычного земледелия, так и почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия, однако улучшение биологических свойств особенно значимо в условиях почвозащитного и ресурсосберегающего земледелия, поскольку почвенная биологическая среда сильно деградирует в зависимости от типа и степени обработки почвы, а почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие обеспечивает более благоприятные условия для улучшения биологического здоровья и функционирования почвы. Поэтому разработка приемов применения удобрений при прямом посеве озимой пшеницы в условиях богарного земледелия с выбором наиболее рациональных норм минеральных, микроудобрений и стимуляторов роста с испытанием системных гербицидов нового поколения представляет особый интерес для науки и имеет важную практическую значимость при производстве зерна озимой пшеницы.

*Результаты исследований.* Экспериментальные исследования по применению минеральных, микроудобрений и регулятора роста растений при прямом посеве озимой пшеницы проводились на стационарном участке отдела «Земледелие и растениеводство» ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и растениеводства». Почвенный покров зоны исследований представлен обыкновенными сероземами, развитыми на мощной толщине лессовидных суглинков и супесей. Механический состав верхнего горизонта относится к среднему суглинку. Содержание гумуса в пахотном слое почвы (0-30 см) составляет 1,29%, подвижного фосфора – 11,4 мг/га, нитратного азота – 19,2 мг/кг, обменного калия – 268,1 мг/кг. По степени обеспеченности элементами питания опытные участки богарного земледелия характеризуются низкой обеспеченностью азотом, фосфором и среднеобеспеченным калием. Реакция почвенного раствора в пахотном слое слабощелочная (рН – 7,47).

Обработка семян и стимулятор роста «Вымпел» 0,5 л/т + микроудобрение «Оракул» семена 1,0 л/т + протравитель, осенняя обработка в фазе кущения озимой пшеницы «Вымпел» 0,5 л/га + «Оракул» мультикомплекс 2,0 л/га, при аналогичной норме расходов указанными препаратами, обработка посевов проводилась дважды в фазе кущения озимой пшеницы в ранневесенние периоды и в фазе флагового листа. В условиях богарного земледелия основным лимитирующим фактором продуктивности зерновых колосовых культур является недостаток влаги и элементы питания растений. Наблюдениями установлено, что внесение фосфорных удобрений в норме  $P_{30}$  и  $P_{45}$  кг/га ускорили созревание зерна на 5-6 суток по сравнению с вариантом без удобрений, а применение фосфорных и азотных удобрений в норме  $P_{45} N_{70}$  кг/га в действующих веществах продлевали длину вегетационного периода озимой

пшеницы до 257 суток, или созревание зерна озимой пшеницы наступило на 4 суток позже по сравнению с вариантом без удобрений (253 суток) и 9 суток позже по сравнению с фоном фосфорного удобрения P<sub>45</sub> кг/га (248 суток). Следовательно, применение фосфорных удобрений ускорило созревание зерна, а фосфорно-азотных способствовало удлинению вегетационного периода растений озимой пшеницы с формированием стабильно высоких урожаев зерна по сравнению с другими вариантами опыта. При применении стимуляторов роста растений «Вымпел» с микроудобрением «Оракул» мультикомплекса от посева до созревания зерна длина вегетационного периода составила 247 суток, то есть эти препараты способствовали ускорению процессов созревания зерна на 6 суток в сравнении с вариантом без удобрений.

**Таблица. Влияние удобрений и стимуляторов роста растений на продуктивность зерна озимой пшеницы при прямом посеве в условиях богарного земледелия юга Казахстана**

Вариант опыта	Урожайность зерна, ц/га		Средняя урожайность зерна, ц/га	Отклонение от контроля, ц/га
	2019 г.	2020 г.		
1. Без удобрений (контроль)	12,4	13,2	12,8	-
2. P <sub>30</sub>	17,6	17,5	17,6	+4,8
3. P <sub>45</sub>	20,1	19,1	19,6	+6,8
4. P <sub>30</sub> N <sub>50</sub>	31,9	31,7	31,8	+19,0
5. P <sub>30</sub> N <sub>70</sub>	34,8	34,3	34,6	+21,8
6. P <sub>45</sub> N <sub>50</sub>	35,8	35,4	35,6	+22,8
7. P <sub>45</sub> N <sub>70</sub>	38,5	36,8	37,7	+24,9
8. Микроудобрение+стимулятор роста	24,0	27,7	25,9	+13,1

Оптимизируя фосфатный режим озимой пшеницы с внесением азотных удобрений в период наибольшей их потребности в фазе кущения, сбалансирует режим их питания. Видимо сработало явление «синергии», т.е. оптимизация одного фактора жизнедеятельности усиливает действие других факторов жизнедеятельности. Как уже выше изложено, за 2019-2020 годы в период закладки продуктивных органов в фазе трубкования, стеблевания и формирования зерна озимой пшеницы запасы продуктивной влаги были хорошими и полностью удовлетворяли потребность озимой пшеницы к влаге в указанные периоды вегетации растений, в результате формировался стабильно высокий урожай зерна озимой пшеницы для богарных условий юга Казахстана. При обработке семян стимулятором роста «Вымпел» в норме 0,5 л/т и микроудобрением «Оракул» в норме 1,0 л/т семена с одновременным протравливанием зерна «Дивиденд экстрим 115», т.к.с. в норме 0,5 л/т с расходом рабочей жидкости 10 л/т перед посевом, осенняя листовая обработка посевов озимой пшеницы в фазе кущения стимулятором роста «Вымпел» - 2,0 л/га, а также ранневесенняя обработка посевов в фазе кущения и в фазе флагового листа при вышеуказанных нормах расхода стимулятора роста и микроудобрений урожай зерна озимой пшеницы в среднем за два года составил 25,9 ц/га, или возрос в 2,0 раза по сравнению с неудобранным контрольным вариантом. Следует отметить, что применение стимуляторов роста и

микроудобрений экономически выгодно при финансовых затруднениях фермеров и вполне оправданный агротехнологический прием при прямом посеве озимой пшеницы со значительным снижением прямых затрат на их возделывание.

*Заключение.* С улучшением условий питания увеличилась масса 1000 зерен и их наибольшая величина – 37,5–37,2 г получена на фоне минеральных удобрений  $P_{45}N_{70}$  кг/га, существенно превысив показатели контрольного варианта (30,6–30,3 г), за годы проведения экспериментов при использовании стимулятора роста и микроудобрений масса 1000 зерен составила 35,1–34,6 г, значительно превысив фон без удобрений (контроль). На фоне фосфорных удобрений  $P_{30}$  кг/га с внесением азотных удобрений в норме  $N_{50}$  и  $N_{70}$  способствовало увеличению урожайности зерна на 19,0–21,8 ц/га по сравнению с контролем, формируя стабильно высокой урожайности зерна с одного гектара на уровне 31,8 и 34,6 ц/га, то есть применение фосфорно-азотных удобрений сбалансировало режим питания с удовлетворением потребности к названным элементам озимой пшеницы в течение всей вегетации и тем самым сформировали высокую урожайность зерна. При обработке семян стимулятором роста «Вымпел» в норме 0,5 л/т и микроудобрением «Оракул» в норме 1,0 л/т семена с одновременным протравливанием зерна «Дивиденд экстрим 115», т.к.с. в норме 0,5 л/т с расходом рабочей жидкости 10 л/т перед посевом, осенняя листовая обработка посевов озимой пшеницы в фазе кущения стимулятором роста «Вымпел» - 2,0 л/га, а также ранневесенняя обработка посевов в фазе кущения и в фазе флагового листа при вышеуказанных нормах расхода стимулятора роста и микроудобрений урожай зерна озимой пшеницы в среднем за два года составил 25,9 ц/га, или возрос в 2,0 раза по сравнению с неудобренным контрольным вариантом.

#### Литература

1. **Сыдықов М.А.** Экономическая оценка эффективности возделывания озимой пшеницы // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Казахстана, Сибири и Монголии: матер. XII междунауч.-практ.конф. – Алматы: Бастау,2009. –Т.І. – С. 232-234.
2. **Сыдықов М.А., Сыдық Д.А** Прямой посев озимой пшеницы на богарных землях южного Казахстана //Глобальные изменения климата и биоразнообразие: материалы II международного конгресса. – Алматы, 2015. – С.177-182.
3. **Сыдықов М.А., Тастанбекова Г.Р., Сыдық Д.А., Дуйсенова М.У.** Формирование продуктивных элементов озимой пшеницы при прямом посеве в зависимости от фона питания на богарных сероземах южного Казахстана // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству юго-западного региона Казахстана: сб.научных трудов. – Шымкент, 2017. – Том II. – С.211-217.
4. **Елешев Р.Е., Жаппарова А.А.** и др. Эффективность различных систем удобрений на продуктивность масличных культур в условиях орошаемой зоны юго-востока Казахстана // Журнал Polish Science Journal, Issue 4(13), 2019. – С.7-16.
5. **Жаппарова А.А.** Современные проблемы влияния техногенного загрязнения на агроэкосистемы// Международный научно-педагогический журнал «Высшая школа Казахстана». – 2017. –№3(1).

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА ФИТОВЕРМ ПРОТИВ ОБЫКНОВЕННОГО ПАУТИННОГО КЛЕЩА НА РОЗЕ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

Розы в значительной мере страдают от обыкновенного паутинного клеща (*Tetranychus urticae*). Систематические обработки от данного вредителя, а также завоз с саженцами устойчивых особей привели к формированию резистентных популяций на территории розаводческих тепличных комбинатов России. Долгое время пестициды из группы авермектинов являлись основными средствами борьбы с тепличными фитофагами. Начиная с 2006 года, отмечается невосприимчивость к указанному классу соединений у колоний обыкновенного паутинного клеща, отобранных на розах защищенного грунта [1]. В ряде опытов было выявлено, что в настоящее время имеет место прогрессирующее развитие устойчивости паутинных клещей к авермектинам (абамектину, аверсектину), синтетическим пиретроидам (бифентрину, лямбда-цигалотрину), фосфорорганическим соединениям (пиримифосметилу, хлорпирифосу, малатиону) [2].

Использование акарифага фитосейулюса в значительной мере может сдерживать численность этого вредителя. В то же время биологический метод не исключал полного отказа от химических средств защиты растений.

Даже после повсеместного внедрения биологического метода борьбы с вредителями полный отказ от применения химических средств защиты крайне затруднителен по ряду причин: низкая эффективность хищников, используемых против определённых фитофагов, вызванная временными неблагоприятными климатическими условиями; излишняя дороговизна тотального применения энтомофагов.

*Цель исследования:* оценка возможности эффективного применения инсектоакарицида Фитоверм КЭ для контроля численности обыкновенного паутинного клеща на посадках розы ремонтантной чайно-гибридного сорта, выращиваемых на минерально-ватном субстрате, в условиях производственных теплиц АО «Новая Голландия».

Исследования проводили в тепличном хозяйстве АО «Новая Голландия», которое расположено в Ленинградской области, Волховском районе, городе Сясьстрой. Территория розария «Новая Голландия» составляет 30 га, на которой расположены 4 теплицы по 3 га. Объем производства роз в 2020 году составил 27 млн. шт.

Розы выращиваются методом малообъемной гидропоники, подразумевающего использование в качестве субстрата маты с минеральной ватой. Всеми технологическими системами в теплице управляет компьютерная программа фирмы «Priva» [3].

Эксперимент был выполнен в 2019 – 2020 гг. в условиях защищённого грунта с использованием инсектоакарицида Фитоверм, КЭ (**аверсектин С 10 г/л**) против обыкновенного паутинного клеща (*Tetranychus urticae*) на чайно-гибридной розе сорта Dali голландской селекции.

Согласно Государственному каталогу пестицидов и агрохимикатов, разрешённых к применению на территории Российской Федерации, 2019 г. Фитоверм, КЭ (10 г/л, авермектина С) разрешён к использованию на розах защищённого грунта против паутинного клеща в нормах применения 2-4 л/га, расход жидкости 1000-2000 л/га.

*Методы исследований.* Опыты были заложены согласно «Методическим указаниям по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве» [4]. В 2019 году обработку растений проводили препаратом Фитоверм, КЭ (10 г/л, авермектина С) в нормах расхода 2, 4 и 6 л/га; в 2020 году – 8, 12 и 16 л/га. Контроль – обработка водой. Повторность всех вариантов четырёхкратная. Размер делянок составлял 15 растений. Размещение делянок рендомизированное. Расход жидкости на гектар – 2000 л. Обработка проводилась из ранцевого опрыскивателя «Калибр» по листу.

Для наблюдения за развитием популяции вредителя учёты проводили непосредственно до использования пестицида, далее на 3-й, 7-й и 14-й день после применения препарата.

На обработанных и контрольных участках отбирались по пять наиболее типичных растений (по размерам, заселённостью паутинным клещом), на которых производился подсчёт живых личинок и взрослых особей. Личинок и имаго подсчитывали на 3 листьях, взятых из верхнего, среднего и нижнего ярусов 5 растений каждой повторности. Листья просматривались с помощью 7-10-кратной лупы непосредственно в теплице, либо под биноклем в лаборатории.

Расчет биологической эффективности проводился по формуле Хендерсона и Тилтона, которая учитывает изменения численности как в опытном, так и контрольном вариантах. Экспериментальные данные обрабатывали с использованием дисперсионного анализа согласно методике Б.А. Доспехова (2011) с помощью программы Excel [5].

*Результаты исследований.* Опыты, проведенные в 2019 году с применением Фитоверма КЭ в нормах расхода 2, 4 и 6 л/га, выявили низкую биологическую эффективность этого акарицида по отношению к популяции паутинного клеща в посадках роз тепличного комбината «Новая Голландия» (табл. 1).

Наилучший результат от обработок отмечался в случае применения Фитоверма в норме расхода 6 л/га, снижение численности особей паутинного клеща на 7-й день после обработки до 56,3% – 59,3% от первоначальной с поправкой на контроль. На опытных делянках, обработанных этим пестицидом с дозировками 2 л/га и 4 л/га не наблюдалось существенной разницы. Средняя биологическая эффективность в данных вариантах варьировала от 40,7% по личинкам до 24% по имаго.

Последующие наблюдения за развитием колоний данного фитофага на обработанных участках показали рост общей численности до неприемлемого уровня. По балльной системе, принятой на предприятии для мониторинга фитосанитарного состояния посадок, средний балл поднимался выше 4.

Т а б л и ц а 1. Результаты применения препарата Фитоверм, КЭ (аверсектин С 10 г/л) в борьбе с паутинным клещом на розе сорта Dali, 2019 г.

№ варианта	Норма расхода (л/га)	Учет личинок					Учёт взрослых особей				
		до обработки (шт./лист)	после обработки (шт./лист)		биологическая эффективность, %		до обработки (шт./лист)	после обработки (шт./лист)		биологическая эффективность, %	
			Сроки учетов (сутки)					Сроки учетов (сутки)			
			3	7	3	7		3	7	3	7
1	2 л/га	18,3	14,5	17,3	27,7	32,8	11,0	10,0	11,0	6,8	21,0
2	4 л/га	18,8	16,0	15,5	17,8	40,7	12,5	9,3	11,0	21,5	24,0
3	6 л/га	19,3	10,5	12,0	50,5	56,3	13,3	6,3	7,3	53,9	59,3
4	Контроль (обработка водой)	16,5	18,3	23,8	-	-	14,0	14,3	18,5	-	-
	НСР <sub>05</sub>	3,9	3,2	2,6	-	-	4,6	2,9	3,4	-	-

Низкая эффективность примененных норм расхода препарата отрицательно сказывалась на вегетативном росте растений и хозяйственно-значимых их характеристиках: критически уменьшалась урожайность, качество товарной срезки. Часто кусты роз полностью оплетались паутиной, на побегах образовывались участки с сильно повреждёнными листьями. Взять под контроль численность паутинного клеща получилось благодаря выселению акарифага фитосейулюса (*Phytoseiulus persimilis*) в нормах не менее 16 шт./м<sup>2</sup> спустя две недели. Несмотря на вышеописанное, в 2019 году в эксперименте с Фитовермом КЭ наблюдалась тенденция к увеличению биологической эффективности с увеличением нормы применения данного пестицида.

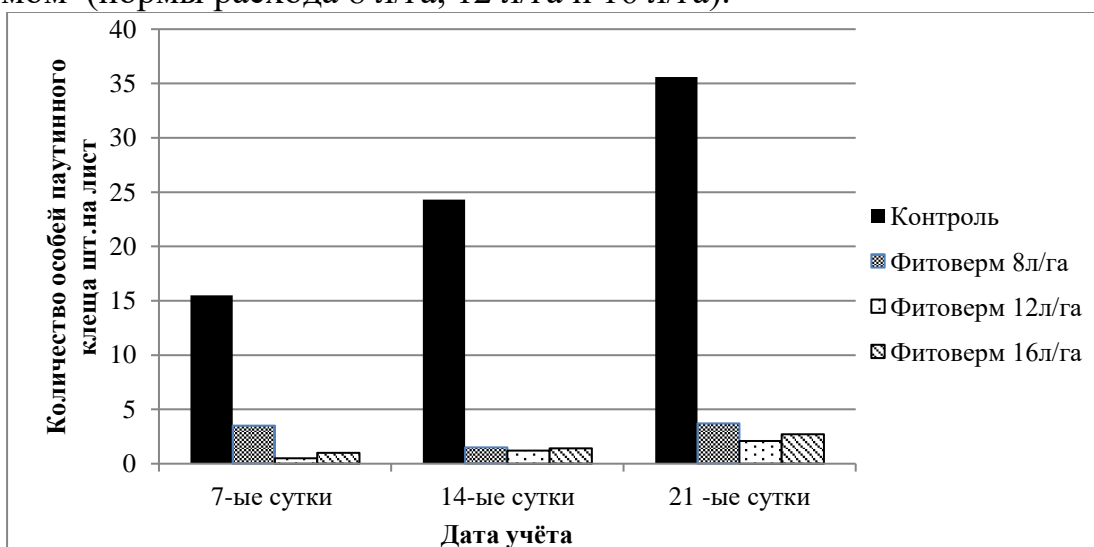
В 2020 году было решено применить повышенные нормы расхода Фитоверма КЭ (10 г/л) для определения их действия на развитие популяции паутинного клеща – 8 л/га, 12 л/га, 16 л/га (табл. 2).

**Т а б л и ц а 2. Результаты применения препарата Фитоверм, КЭ (аверсектин С 10 г/л) в борьбе с паутинным клещом на чайно-гибридной розе, 2020 г.**

Норма расхода (л/га)	До обработки (шт./лист)	Учет личинок				Учёт взрослых особей				
		после обработки по суткам учетов (шт./лист)		биологическая эффективность, %		после обработки по суткам учетов (шт./лист)		биологическая эффективность, %		
		Сроки учетов (сутки)				Сроки учетов (сутки)				
		3	7	3	7	3	7	3	7	
8 л/га	17,5	1	2	94,2	92,3	17,8	3,5	3,5	80,5	82,3
12 л/га	18,5	0,8	0,8	96,1	96,3	13,0	0,8	0,5	93,9	85,7
16 л/га	21,8	0,5	1,5	97,8	94,1	15,5	1	1	93,7	94,1
Контроль (обработка водой)	20,5	20,5	26,3	-	-	14,3	14,3	15,5	-	-
НСР <sub>05</sub>	6,9	4,0	4,3	-	-	4,5	1,8	2,9	-	-

Использование Фитоверма КЭ в нормах внесения 8, 12 и 16 л/га способствовало значительному снижению количества живых личинок, биологическая эффективность вплотную приближалась к 100% (табл. 2). Пагубное влияние на численность паутинного клеща личиночной стадии от применения акарицида наблюдалось и на седьмой день.

На опытных делянках, обработанных этим пестицидом, происходили депрессивные изменения в заселённости и взрослыми особями вредителя тоже. При этом фитофага становилось меньше в среднем на 80,5-94,3% относительно первого учета. Статистическая обработка полученных данных свидетельствует об отсутствии существенных отличий между количеством живых личинок и взрослых клещей, зафиксированных после обработки во всех вариантах с фитовермом (нормы расхода 8 л/га, 12 л/га и 16 л/га).



**Рис. Развитие популяции паутинного клеща на опытных делянках за время применения препарата Фитоверм, КЭ, 2020 г.**



Опрыскивание кустов роз Фитовермом, КЭ в нормах внесения 8 л/га, 12 л/га, 16 л/га позволяло держать под контролем популяцию паутиного клеща, не давая ей наращивать численность выше экономического порога вредности (рисунок). Даже на 21-ые сутки после применения количество имаго вредителя увеличивалось незначительно.

Установлено, что обработка инсектоакарицидом Фитоверм, КЭ в нормах расхода от 8 до 16 л/га достаточно эффективно сдерживает наращивание численности паутиного клеща, оберегая промышленные посадки роз от значительных хозяйственных потерь, связанных с последствиями повреждающего действия фитофага. Статистическая обработка полученных данных свидетельствует об отсутствии существенных отличий между количеством живых личинок и взрослых клещей, зафиксированных после обработки во всех вариантах с фитовермом (нормы расхода 8 л/га, 12 л/га и 16 л/га).

Таким образом, использование нормы расхода препарата 8 л/га может обеспечить достоверно высокую и продолжительную биологическую эффективность инсектоакарицида Фитоверм, КЭ в борьбе с обыкновенным паутиным клещом. Небольшой период ожидания перед началом выселения энтомофагов, а также низкая фитотоксичность делают данный препарат возможной временной альтернативой биологическому способу борьбы с паутиным клещом.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Мешков Ю.И., Яковлева И.Н., Салобукина Н.Н., Горбань Т.Н.** Мониторинг резистентности к инсектоакарицидам паутиных клещей сем. Tetranychidae в защищенном грунте РФ и возможные пути ее преодоления // Фитосанитар. оптимизация агроэкосистем / Всерос. науч.-исслед. ин-т защиты растений. – СПб., 2013. – Т. 3. – С. 36-41.
2. **Али Х.Г.И., Сундуков О.В., Астарханова Т.С.** Признаки резистентности у отселектированных генотипов обыкновенного паутиного клеща к малатиону и фенпироксимату// Защита и карантин растений. – 2018. – № 4. - С. 11-13.
3. **Боровой Е.П., Азиева И.А.** Технология выращивания роз в теплице// Интеграция науки и пр-ва - стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО / Волгогр. гос. аграр. ун-т. – Волгоград, 2013. – Т. 3. – С. 193-196
4. **Методические указания** по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2009. – 363 с.
5. **Методика полевого опыта** (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для вузов / Б.А. Доспехов. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.

## **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ФОРМ АЗОТА В ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ ПОЧВЕ В АГРОЦЕНОЗЕ ОРГАНИЧЕСКОГО КАРТОФЕЛЯ**

Доступность азота сельскохозяйственным культурам в условиях дерново-подзолистых почв весьма ограничена, что необходимо учитывать при обеспечении минерального питания органических пропашных культур. В органических агроэкосистемах основными источниками азота для сельскохозяйственных культур являются почва и органические удобрения. Следует отметить, что в почве минеральные формы азота высвобождаются в результате микробиологических процессов минерализации почвенного органического вещества, которые регулируются складывающимися метеорологическими условиями. Этот же комплекс микробиологических процессов обеспечивает разложение органического удобрения и формирование общего пула минеральных форм азотных соединений в почве.

В обзоре о производстве органического картофеля особая роль отводится поддержанию высокого содержания органического вещества в почве и правильному управлению минерализационными процессами, обеспечивающими азотное питание картофеля [1]. Масштабы минерализационных процессов в почве определяются количеством содержащегося органического вещества. Так, в опытах, проведенных в Великолукском районе Псковской области, в относительно близком к нам по погодным условиям, усредненные показатели содержания минеральных форм азота в дерново-подзолистой суглинистой почве на удобренных вариантах колебались от 39,7 до 51,7 мг N/кг почвы [2, 3].

Цель наших исследований состояла в установлении взаимозависимостей накопления минеральных форм азота в дерново-подзолистой почве, продуктивности органического картофеля и складывающихся погодных условий для перехода в дальнейшем к прогнозированию и управлению этими процессами.

Исследования проводились в органическом севооборотном опыте, начатом в 2016 г. [4] на Опытной станции ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ. Севооборот включает следующие поля: картофель; свекла столовая; ячмень с подсевом клевера и тимофеевки; мн. травы 1 года; мн. травы 2 года; мн. травы 3 года с посевом, после заправки, озимой ржи на зеленое удобрение. Для исследований было выбрано 1 поле – картофель.

Почва опытного участка – дерново-подзолистая легкосуглинистая глееватая, на остаточном карбонатном моренном суглинке. Она характеризуется слабо-кислой реакцией среды и высоким содержанием органического вещества (табл. 1). Содержание подвижных соединений фосфора и калия отличалось достаточно высокой вариабельностью.

Таблица 1. **Агрохимическая характеристика почвы поля для органического земледелия**

Агрохимический показатель	Размерность	Размах вариаций значений	Среднее
pH <sub>KCl</sub>		5,65 – 6,99	6,73
Органическое вещество	%	7,4 – 10,0	8,4
Подвижный K <sub>2</sub> O	мг/100 г	9,11 – 19,42	15,1
Подвижный P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	мг/100 г	7,7 – 18,4	10,7
Ca + Mg	мг-экв/100 г	25,6 – 30,5	27,4

Для опыта использован картофель сорта Удача. Исследования проводятся с двумя видами компостов, КМН и БИАГУМ, приготовленных на основе куриного помета индустриальным способом. В течение исследований использовались 3 дозы органического удобрения, соответствующие внесению азота в 40, 80 и 160 кг/га. Конкретные дозы компостов рассчитывались после анализа удобрения приготовленного для использования в опыте.

Площадь делянки- 5,6м x 11м = 61,6 м<sup>2</sup>. Повторность – четырехкратная, расположение делянок рендомизированное.

Почвенные образцы отбирались из пахотного слоя. В них содержание аммония и нитратов, а также нитратов в картофеле определялись ионометрическим методом (ГОСТ 26951 – 86).

Все агротехнические работы были выполнены согласно Рабочей программе и технологической карте. Аналитические исследования были выполнены в химической аналитической лаборатории ИАЭП согласно соответствующим ГОСТам.

Полученные в опыте за ряд лет аналитические данные были объединены в единую электронную базу данных и обработаны при помощи программы Статистика, версия 10. Ранее мы изучали зависимости продуктивности картофеля от метеорологических факторов [5]. В данной работе для оценки погодных условий мы использовали два интегральных показателя: сумма активных температур (более 10 С°) и ГТК по Селянинову (табл. 2).

Таблица 2. **Метеорологические показатели за вегетационный период в 2017-2020 гг.**

Год	Сумма активных температур			Гидротермический коэффициент (ГТК)			
	май- июнь	май-август	июнь-август	май	июнь	июль	август
2017	573	1626	1431	0.45	1.69	2.48	2.83
2018	912	2154	1719	0.64	1.02	2.85	2.02
2019	901	1941	1600	2.11	1.42	3.52	1.80
2020	778	1899	1697	0.59	2.25	3.41	3.80

Следует отметить, что если сумма активных температур характеризует тепловой и световой режимы, то гидротермический коэффициент (ГТК) является комплексным показателем, отражающим как тепловой, так и водный режимы агроэкосистемы. Представленные данные свидетельствуют о существенных различиях в рассматриваемых показателях между годами. Наиболее обеспеченный тепловыми и водными ресурсами был 2019 год.

В таблице 3 представлены данные о содержании минеральных форм азота в почве в первую половину вегетации картофеля. Очевидно, что почва, даже без внесения компоста, благодаря высокому содержанию органического вещества может накапливать к первой декаде июня до 30 мг N/кг почвы в среднем, а к началу июля даже до 75 мг N/кг почвы. Внесение компоста существенно повышало концентрацию нитратов и аммония в почвенном растворе. Для примера: в таблице 3 представлены данные по содержанию минеральных форм азота в почве по двум основным вариантам (контрольный и вариант с внесением средней дозы компоста, соответствующие внесению азота 80 кг/га). Урожайные данные с опыта были опубликованы ранее [4, 5], поэтому здесь они не приводятся. В таблице 4 представлены суммарные статистические данные биологической урожайности картофеля по двум вариантам.

Таблица 3. Содержание минеральных форм азота в почве в июне

Год	Двадцатые числа мая	Первая декада июня	Первая неделя июля
<b>Контрольный вариант (без компоста)</b>			
2017	13,4±1,9	17,8±7,4	26,0±7,5
2018		8,8±3,1	27,7±7,3
2019	16,0±7,9	29,3±4,0	24,3±3,5
2020	6,3±2,7	16,8±5,8	74,5±10,9
<b>Вариант с внесением компоста в дозе 80 кг N/га и средств защиты</b>			
2017	13,4±1,9	20,5±4,5	25,4±9,2
2018		14,1±2,4	33,2±12,9
2019	16,0±7,9	34,9±8,3	36,2±9,6
2020	6,3±2,7	36,0±15,0	82,4±2,0

Таблица 4. Суммарные статистические характеристики биологической урожайности картофеля за четыре года по двум вариантам

Вариант опыта	Среднее	Ошибка средней	Размах колебаний
Контроль	21,7	3,95	16,1-28,0
Компост в дозе 80 кг N/га и средства защиты	26,7	5,83	19,2-35,9

Таблица 5. Закономерности, описывающие взаимосвязи содержания минеральных форм азота в почве с другими показателями агроценоза картофеля

№	Зависимость	R	Значения показателей		
			Y	X1	X2
1	$Y=12,30+0,3204X1+4,3123X2$	0,7610	Урожайность картофеля, т/га	$\sum(N-NO_3+N-NH_4)$ в начале июня, мг N /кг почвы	Величина ГТК мая

2	$Y=13,49+0,0881X1+9,0024X2$	0,5012	$\sum(N-NO_3+N-NH_4)$ , мг/кг почвы	Доза компоста, кг N/га	Величина ГТК мая
3	$Y=-78,48+1,4533X1+25,3198X2$	0,6745	Содержание нитратов в клубнях картофеля, мг/кг	$\sum(N-NO_3+N-NH_4)$ в начале июля, мг N /кг почвы	Величина ГТК июня

Математическая обработка данных, полученных за четыре года, позволило установить закономерности, представленные в таблице 5, на рисунках 1, 2 и описанных в заключении.

*Заключение.*

1. Содержание минеральных форм азота в почве, в начале последней декады мая, до внесения компоста и посадки картофеля, достоверных зависимостей с урожайностью картофеля не имело.

2. Существенная зависимость с величиной биологического урожая картофеля установлена для суммарного содержания нитратов и аммония в почве в первой декаде июня (когда начинается активное развитие картофеля). Взаимное действие этого показателя с дозой компоста и величиной ГТК обеспечивают почти 70% урожайности картофеля.

3. Достоверно можно прогнозировать содержание минеральных форм азота в почве по зависимости 2.

4. Не обнаружено достоверной связи между содержанием минеральных форм азота в почве в начале июля и урожайностью картофеля. Однако выявлена достоверная связь с содержанием нитратов в клубнях картофеля (зависимость 3).

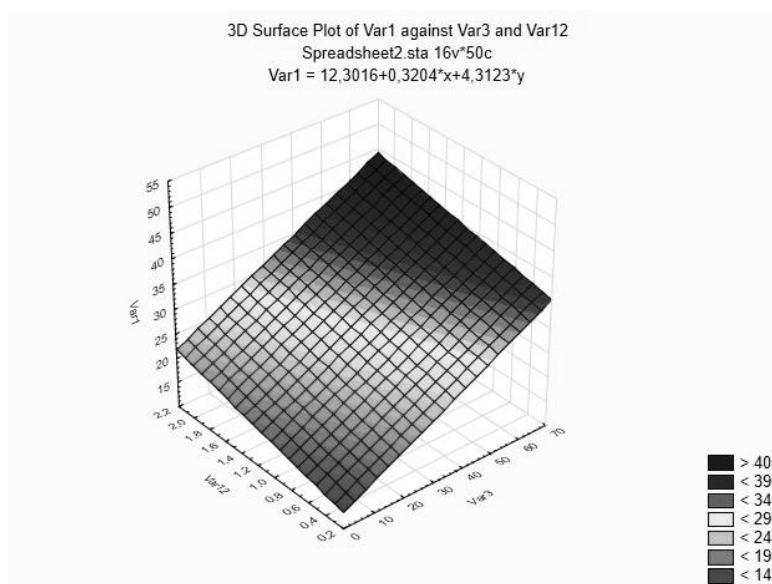


Рис. 1. Зависимость биологической урожайности картофеля от содержания минеральных форм азота в начале июня (X) и величины ГТК в мае (y). R =0,76097

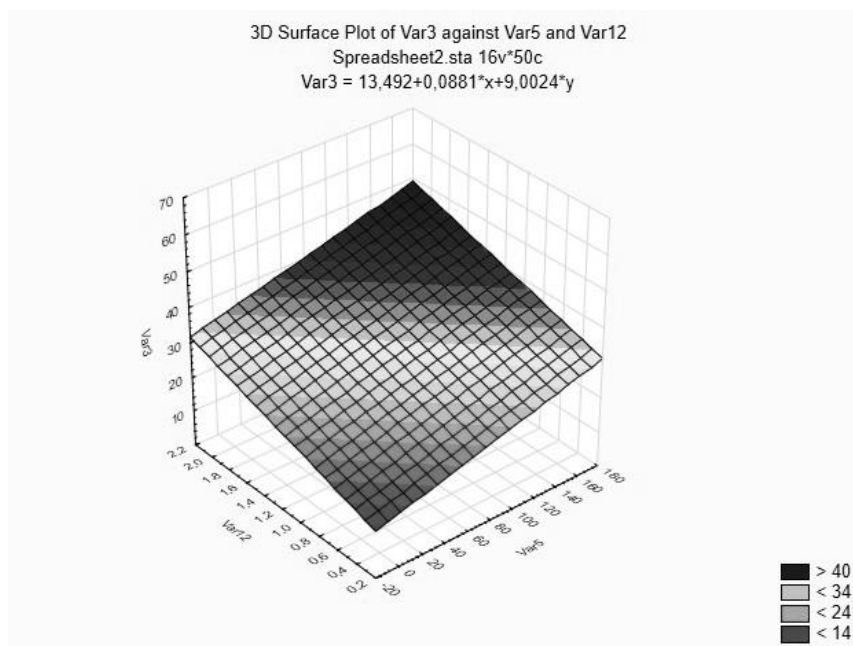


Рис. 2. Зависимость содержания минеральных форм азота в начале июня от дозы компоста (X) и величины ГТК в мае (y). R = 0,5012

### Литература

1. **Döring T.F. and Lynch D.H.** Organic potato cultivation. Burleigh Dodds Science Publishing, Berlin, 2017. 27 p.
2. **Володина Т.И., Левченкова А.Н., Некрасов Ю.В.** Изменение содержания минерального азота в дерново-подзолистых почвах разного гранулометрического состава под влиянием различных систем удобрений // Молочнохозяйственный вестник. – 2015. – №3 (19). – С. 13-19.
3. **Володина Т.И., Левченкова А.Н.** Особенности поведения минерального азота в дерново-подзолистой супесчаной почве под влиянием различных систем удобрения. // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – №2 (26). – С. 20-30.
4. **Minin V.B., Popov V.D., Maksimov D.A., Ustroeв A.A., Papushin E., Melnikov S.P.** Developing of Modern Cultivation Technology of Organic Potatoes. Agronomy Research. 2020. T. 18. № Special Issue 2. С. 1359-1367.
5. **Минин В.Б., Мельников С.П.** Продуктивность биологизированного картофеля при меняющихся метеоусловиях // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. – СПбГАУ, 2020. – С 50-57.

УДК 631.58.551.5

Доктор техн. наук **И.М. МИХАЙЛЕНКО**  
(ФГБНУ АФИ)

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ АГРОТЕХНОЛОГИЯМИ

Задачей информатизации и цифровизации сельского хозяйства является максимальная автоматизация всех этапов производственного цикла для сокращения потерь, повышения продуктивности земель, оптимального управления ресурсами. Автоматизация представляет собой более высокий

уровень цифровой интеграции, который затрагивает сложнейшие организационные изменения в бизнесе, однако их реализация способна кардинально повлиять на прибыль и конкурентоспособность продукции и компании в целом. Интеграция получаемых данных с различными интеллектуальными ИТ-приложениями, производящими их обработку в режиме реального времени, осуществляет революционный сдвиг в принятии решений для фермера, предоставляя результаты анализа множественных факторов и обоснование для его последующих действий. При этом, чем больше датчиков, сенсоров и полевых контроллеров подключены в единую сеть и обмениваются данными, тем более умной становится информационная система и больше полезной информации для пользователя она способна предоставить.

На основе научных расчетов интеллектуальная система (ИС) способна создавать рекомендации по обработке и уходу за растениями или инструкции для автоматического исполнения роботизированной техникой. Впервые за всю историю сельского хозяйства у фермера появляется возможность контролировать природные факторы, проектировать точные бизнес-процессы, и, кроме того, прогнозировать результат с математической точностью.

Исходная база цифровизации и интеллектуализации отрасли сельского хозяйства была обеспечена научно-техническим прогрессом XX и начала XXI веков, который предоставил новые уникальные возможности реального уменьшения риска сельскохозяйственного производства. Они включают в себя новые роботизированные машины, средства измерения, вычислительную технику и современную математическую базу. Быстрое развитие информационных технологий предоставило возможность исследователям и разработчикам соединить в единый управляемый комплекс средства измерения различной физической природы с вычислительной техникой и автоматизированными сельскохозяйственными машинами. Естественным откликом на такие возможности стало развитие нового аграрно-технологического направления, получившего название «точное земледелие» (ТЗ). По своей сути точное земледелие (ТЗ) подразумевает решение проблемы повышения управляемости растениеводства путем решения комплекса задач управления агротехнологиями [2, 7]. Все эти задачи делятся на две группы, решаемые разными способами и средствами. Первая группа – это задачи организационного управления, решаемые менеджментом различного уровня. Для их реализации в современных условиях используются системы поддержки принятия управляющих решений (СППР). Вторая группа – это непосредственное управление агротехнологиями, которое реализуется автоматизированными системами управления (АСУАТ). Понятно, что интеллектуализация управления в обеих группах зависит от степени участия в нем самого человека, что, в свою очередь, обусловлено научно-техническим уровнем проектов СППР и АСУАТ [1, 2].

Согласно приведенной выше концепции управления к группе СППР, несомненно, относятся уровни стратегического и программного управления, которые являются планирующими и реализуются предварительно менеджментом хозяйств. Уровни управления реального времени относятся к

группе АСУАТ, но интеллектуализация возможна только на уровне локально - корректирующего управления, очень сложного по своей алгоритмической структуре, требующего наличия высококвалифицированного персонала и развитой информационно-вычислительной базы. Исполнительный 4-й уровень не подлежит интеллектуализации, так как все операции в нем осуществляются автоматически, без участия человека.

На рисунке 1 представлена блок-схема СППР и АСУАТ с аналитическим блоком управления или принятия управляющих решений. Эти системы во многом схожи по своей организации: они имеют одинаковые наборы средств измерения, оценивания параметров состояния управляемых объектов (систем) и идентификации математических моделей. Различие заключается только в алгоритмах управления, принятия управляющих решений и в способе реализации управляющих воздействий на объекты управления. Так, в СППР осуществляется выбор наилучших вариантов из нескольких возможных альтернатив, а исполнение этих вариантов осуществляется менеджментом хозяйств. В АСУАТ осуществляются классические процедуры поиска оптимальных технологических воздействий на различных уровнях управления.

В СППР и АСУАТ с аналитическими блоками управления или принятия управляющих решений реализуется современная теория оценивания и управления параметрами состояния управляемых систем. Здесь управляющие решения принимаются на основе процедур минимизации критериев оптимальности, отражающих принятую цель управления.

Очевидно, что для минимизации критериев оптимальности в аналитических СППР и АСУАТ необходимо реализовать достаточно много измерительных и вычислительных процедур. К ним относится верификация измерительной информации, идентификация многопараметрических математических моделей с их последующей адаптацией в реальном времени, оценивание параметров состояния управляемых объектов и систем, по которым оценивают критерии оптимальности, реализация самих алгоритмов принятия управляющих решений и выработка управляющих команд на роботизированные технологические машины. Для их осуществления необходима высокая квалификация обслуживающего персонала, что трудно обеспечить в современных сельскохозяйственных предприятиях и фермерских хозяйствах.



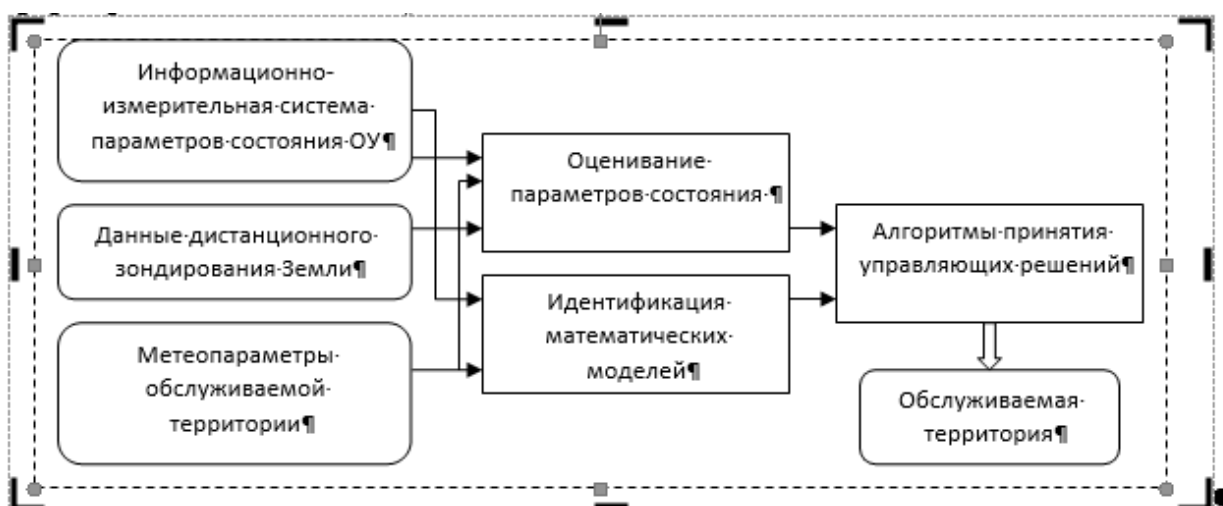


Рис.1. Блок-схема системы СППР (АСУАТ) с аналитическим блоком принятия управляющих решений

Эта проблема может быть решена путем перехода к облачным технологиям вычисления. В этих технологиях компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис [4, 5, 9]. Облачные технологии стали возможны благодаря бурному развитию аппаратного обеспечения: мощности процессоров растут день ото дня, развивается многоядерная архитектура и увеличиваются объемы жестких дисков, широко используются интернет-каналы с высокой пропускной способностью.

Вышеуказанные возможности облачных технологий позволяют реализовать весь комплекс процедур, необходимый для принятия управляющих решений в аналитических СППР и АСУАТ. Однако это не упрощает работу обслуживающего персонала, который, кроме выполнения всей сложной последовательности вычислений по поиску оптимальных управляющих решений, должен обеспечить эффективный обмен данными с облаком.

Ситуация значительно упрощается при переходе к экспертным ИС, в которых управляющие решения принимаются непосредственно по входной информации, минуя сложные многэтапные вычислительные процедуры. Основным информационным ядром экспертных систем являются базы знаний (БЗ), являющиеся информационной основой для принятия управляющих решений. В то же время следует иметь в виду, что в системах ТЗ для формирования БЗ не может использоваться принцип кодирования знаний эксперта. Ведь какой бы высокой квалификацией он не обладал, ему недоступны оптимальные решения [6]. Экспертная система с такой БЗ не является современной прорывной информационной технологией, так как не использует современные достижения в области управления и не позволяет оптимизировать принимаемые управляющие решения.

Однако можно обеспечить высокую эффективность экспертных систем, если вместо эксперта в качестве источника информации использовать программно-технические комплексы аналитических СППР и АСУАТ. Посредством таких комплексов формируется большое число оптимальных решений для различных почвенно-климатических условий возделывания

сельскохозяйственных культур и множества исходных ситуаций. Каждый такой случай является элементом БЗ и представляет собой оптимальное управляющее решение для заданных условий, обеспечивающее максимизацию результата в управляемой системе.

Формирование БЗ оптимальных решений для заданных условий – это серьезный фундамент, обеспечивающий высокий научно-технический уровень процесса управления. Но остается неясным, каким образом самому пользователю принимать управляющие решения по БЗ и сигналам своей информационно-измерительной системы. Здесь возможны два существенно различающихся подхода. В первом случае для поиска оптимального решения используется метод распознавания образов. Здесь для текущей информационной ситуации отыскивается лучший вариант, рассматриваемый в качестве класса или образа. Учитывая тот факт, что таких образов в БЗ может быть много, то в качестве алгоритмических методов распознавания могут быть: метод условных вероятностей классов, метод «ближайшего соседа» или «минимального расстояния». Во втором случае для поиска оптимального решения используется специальная математическая модель, которая идентифицируется по БЗ, рассматриваемой в качестве обучающей выборки. Использование такой модели исключает поисковые процедуры по БЗ и тем самым ускоряет и упрощает работу экспертной СППР.

На рисунке 2 представлена блок-схема системы СППР с обучением от центра обработки данных (ЦОД). Здесь в центре обработки данных посредством многократного решения задачи управления или принятия управляющих решений формируется БЗ, дополняемая алгоритмом управления (принятия управляющих решений). Через общедоступное облако БЗ вместе с алгоритмом управления переносится на локальные СППР, где по реально измеренным данным о состоянии управляемой системы, текущим данным ДЗЗ и метеопараметрам принимаются управляющие решения или вырабатываются команды для роботизированных технологических машин.

На рисунке 3 представлена блок-схема облачной региональной информационной системы управления агротехнологиями. Она включает в себя центры обработки данных (ЦОД) СППР и АСУАТ. Такие центры могут создаваться на базе современных тестовых полигонов, которые, кроме полных наборов современных приборно-измерительных и информационных средств, оснащены эффективной роботизированной техникой.

Естественно, перенос БЗ и алгоритмов управления на локальные системы управления сопровождается некоторыми потерями оптимальности, полученной при прямом решении аналитическими СППР или АСУАТ. Основным источником таких потерь является различие параметров математических моделей центра обработки данных и локальных систем управления.

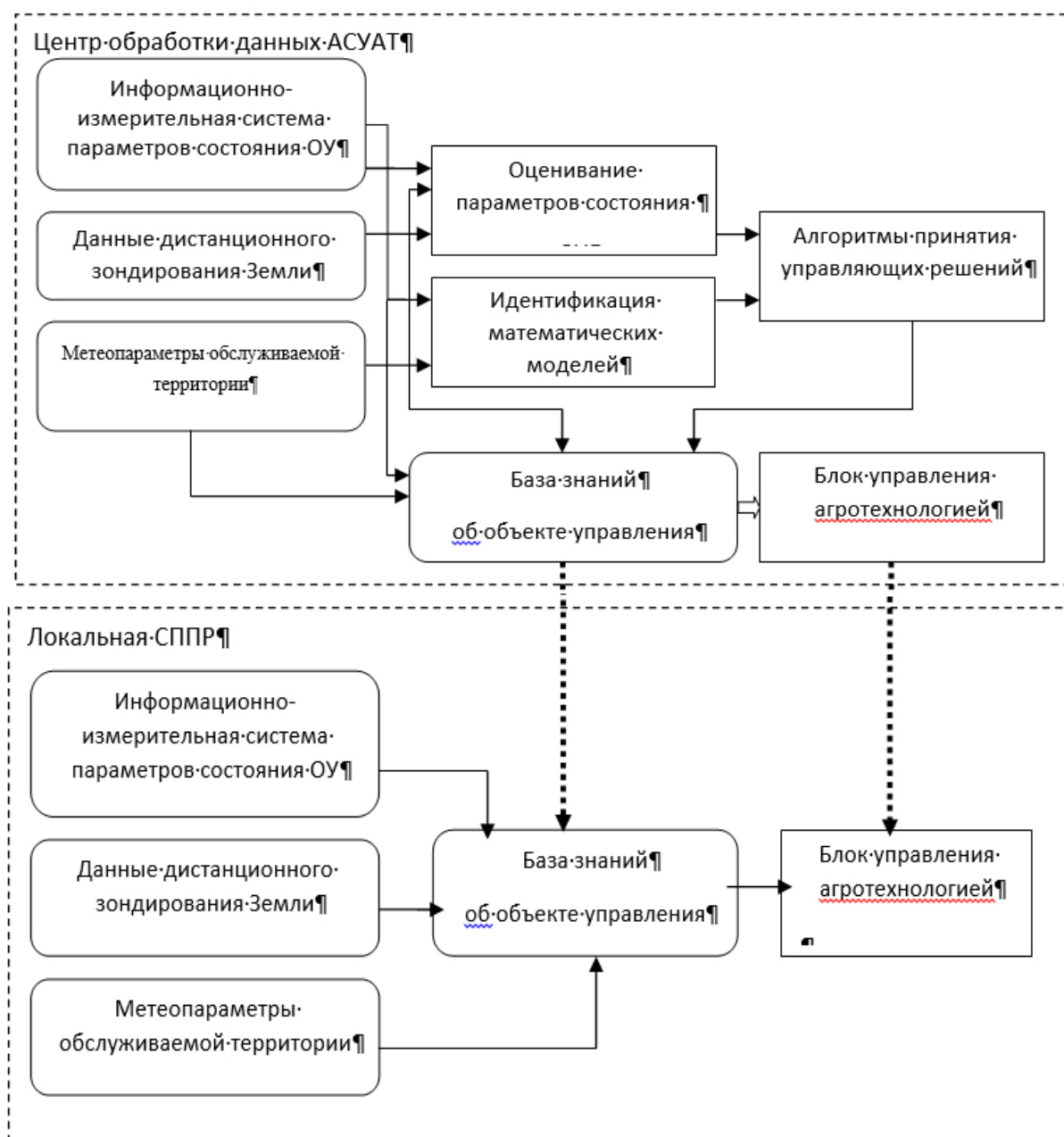


Рис.2. Блок-схема системы СППР с обучением от центра обработки данных

Эти различия обусловлены различиями физических параметров почв, рельефными особенностями полей, различными продуктивными свойствами сортов сельскохозяйственных культур. Поэтому важнейшими задачами исследований в направлении интеллектуализации управлений агротехнологиями является оценивание потерь оптимальности принимаемых решений при переносах БЗ из центров обработки информации на локальные СППР и АСУАТ.

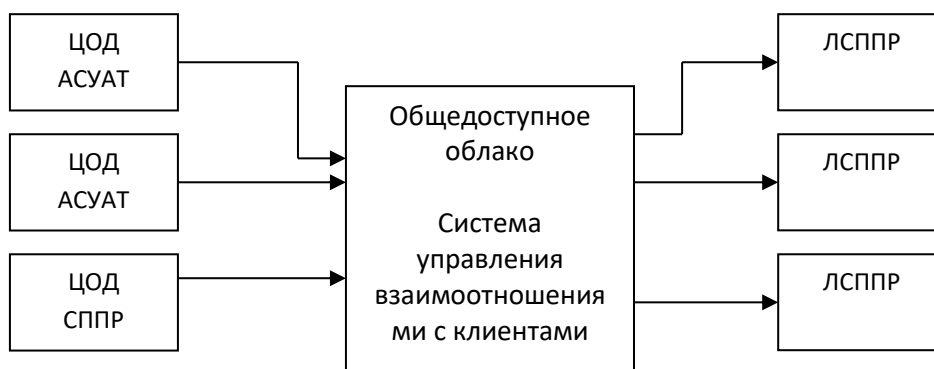


Рис.3. Облачная региональная информационная система управления агротехнологиями

### *Выводы*

Технологии точного земледелия являются одним из наиболее эффективных направлений цифровизации отрасли сельского хозяйства. Высокий уровень автоматизации и интеллектуализации этих систем определяется степенью использования в них достижений современной информационной теории и науки управления. Однако использование таких достижений сдерживается отсутствием у сельских товаропроизводителей кадров требуемого уровня квалификации. Переход от аналитических систем управления к экспертным системам, не требующих сложной обработки информации и многоэтапных вычислений, существенно упрощает проблему реализации автоматизированного управления агротехнологиями. При этом для сохранения высокого научно-технического уровня систем управления предлагается использовать облачные информационные технологии. В этом случае сложные аналитические задачи управления решаются только на центрах обработки информации, и за счет полученных решений формируются базы знаний (БЗ) для различных почвенно-климатических условий и разных информационных ситуаций. Эти БЗ знаний через общедоступное облако переносятся на локальные системы управления, где для собственных начальных условий по БЗ, полученной из центра коллективной обработки информации, находят оптимальные управляющие решения. При этом для поиска таких решений могут использоваться методы распознавания образов или специальные модели управления, обучаемые по БЗ.

### **Литература**

1. **Михайленко И.М.** Теоретические основы и техническая реализация управления агротехнологиями. – СПб.: Изд. СПбГТУ, 2017. – 250 с.
2. **Михайленко И.М.** Управление системами точного земледелия. – СПб: СПбГУ, 2005. – 233 с.
3. **Разумников С.В.** Моделирование оценки рисков при использовании облачных ИТ-сервисов // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – №. 5-1. – С. 39-43.
4. **Широкова Е. А.** Облачные технологии // *Современные тенденции технических наук: материалы Международной научной конференции* (г. Уфа, октябрь 2011 г.). — Уфа: Лето, 2011. — С. 30-33.
5. **Юдина Т.Н.** Осмысление цифровой экономики // *Теоретическая экономика*. - 2016. - №3. – С. 12-16.

6. **Якушев В.В.** Интеллектуальные системы управления для ресурсосберегающих технологий точного земледелия // Экологические системы и приборы. – 2010. – №7. – С. 26-33.
7. **Bongiovanni R., Lowenberg-Deboer J.** Precision Agriculture and Sustainability // Precision Agriculture. 2004. Vol. 5, pp. 359–387.
8. **Kim K., Chavas J.P.** (2003). Technological change and risk management: An application to the economics of corn production. *Agricultural Economics*, 29, 125–142.
9. **Gillam Lee** Cloud Computing: Principles, Systems and Applications / Nick Antonopoulos, Lee Gillam. — L.: Springer, 2010. — 379 p. — (Computer Communications and Networks).
10. **Neogronte N.** New York: Alfred A. Knopf, 1995 (Paper edition 1996, Vintage Books).

УДК 631.417

Доктор с.-х. наук **А.И. ПОПОВ**  
 Доктор геогр. наук **А.В. РУСАКОВ**  
 Аспирант **Ю.В. СИМОНОВА**  
 (ФГБОУ ВО СПбГУ)  
 Аспирант **К.И. ЦИВКА**  
 (ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ

Начало 2019 года в соответствии данными, предоставленными Росреестром [1], в Центральном и Северо-Западном Федеральных округах площадь сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения составляла 34829,3 тыс. га и 30654,8 тыс. га, в том числе площадь залежи — 378,2 тыс. га и 228,8 тыс. га, соответственно. Залежные почвы можно рассматривать как своеобразный запасной фонд повторного их использования в качестве пашни, сенокосов или под многолетние насаждения. Поэтому вопросы, связанные с изучением изменений свойств почв, находящихся в залежном состоянии, в настоящее время имеют большое значение. Одна из важных характеристик почвенного органического вещества (ПОВ) — содержание легко-, средне- и трудноокисляемых его частей. Разные компоненты ПОВ и различные части органических макромолекул имеют разную устойчивость к окислению и выполняют разную экологическую роль. Определить содержание различных по устойчивости к окислению компонентов ПОВ можно с помощью метода хемодеструкционного фракционирования (ХДФ) [2]. Кроме того, для оценки постагрогенной трансформации ПОВ можно использовать содержание фотосинтетических пигментов (ФСП) [3].

*Цель исследований* — охарактеризовать состояние органического вещества агропочв и постагрогенных почв Ярославского Поволжья на основе использования результатов ХДФ и содержания ФСП.

*Объекты и методы исследования.*

В качестве объектов исследования были выбраны гумусовые горизонты почв пахотных угодий и залежных участков Пошехонского района Ярославской области Российской Федерации. Все выбранные объекты дублировались архивными образцами почв, отобранными в тех же местах 30–40 лет назад.

Объекты исследования были объединены в три группы, различающиеся типом землепользования. В одной из них почвы оставались пахотными (группа пашня-пашня), в другой — почвы пашни были переведены в залежь (группа пашня-залежь) и в третьей — почвы залежи оставались залежными (группа залежь-залежь).

В отобранных образцах почв содержание общего углерода органических соединений было определено на основе окисления хромовой смесью с колориметрическим окончанием ( $C_{Ox}$ ) в соответствии с ГОСТ 17.1.4.02-90, содержание различных по устойчивости к окислению компонентов ПОВ — методом ХДФ [2]. Фотосинтетические пигменты из почвенных образцов выделялись двукратным извлечением 90% раствором диметилкетона (ацетона), отношение почва:раствор было 1:10; хлорофиллы и каротиноиды определяли при  $\lambda = 470, 646$  и  $664$  нм, а пигментный индекс Маргалефа (I) — при  $\lambda = 430$  и  $664$ , в соответствии с ГОСТ 17.1.4.02-90.

Для математической обработки экспериментальных данных использовались методы вариационной статистики. Все данные перед выполнением статистической обработки подвергались угловому преобразованию Фишера [4].

*Результаты исследований.*

Как следует из полученных экспериментальных данных (табл. 1), длительное нахождение почв в залежном состоянии привело к существенному снижению как общего содержания углерода органических соединений ( $C_{Ox}$ ), определенному методом Тюрина, так и содержания трудноокисляемой части почвенного органического материала.

Таблица 1. Содержание углерода органических соединений, легко-, средне- и трудноокисляемого органического материала

Землепользование		Содержание углерода органических соединений по Тюрину ( $C_{Ox}$ ), %	Легко-окисляемый органический материал (ЛОМ)	Средне-окисляемый органический материал (СОМ)	Трудно-окисляемый органический материал (ТОМ)
			% от почвы		
Пашня-пашня	АП	0,94	0,31	0,22	0,43
	СП	0,93	0,34	0,19	0,41
Пашня-залежь	АП	0,99	0,32	0,23	0,23
	СП	0,99	0,31	0,21	0,21
Залежь-залежь	АП	0,96	0,31	0,17	0,48
	СП	0,64	0,22	0,15	0,26
F <sub>факт.</sub>		39,29	1,18	1,86	9,92
F <sub>05</sub>		3,11	3,11	3,11	3,11
НСР <sub>05</sub>		0,07	0,11	0,07	0,11

Примечания: здесь и далее, АП — архивный образец почвы, СП — образец современной почвы; F<sub>факт.</sub> — критерий Фишера фактический, F<sub>05</sub> — критерий Фишера теоретический (при P = 95 %), НСР<sub>05</sub> — наименьшая существенная разность (при P = 95 %).

Таблица 2. Содержание каротиноидов, хлорофиллов *a* и *b*, феофетина *a* и значения пигментного индекса

Землепользование		Содержание, мкг/кг почвы					Пигментный индекс
		каротиноиды	хлорофилл <i>a</i>	хлорофилл <i>b</i>	феофетин <i>a</i>	хлорины	
Пашня-пашня	АП	173	35	232	437	707	6,6
	СП	193	27	201	464	695	6,9
Пашня-залежь	АП	202	35	181	247	465	8,6
	СП	68	43	105	161	311	7,4
Залежь-залежь	АП	178	64	171	250	489	8,0
	СП	105	3	263	116	385	7,5
F <sub>факт.</sub>		3,70	3,67	2,68	5,59	1,12	0,42
F <sub>05</sub>		3,11	3,11	3,11	3,11	3,11	3,11
НСР <sub>05</sub>		86,1	32,2	102,7	185,7	471,6	3,46

Данные явления могут объясняться тем, что перевод пахотных угодий в залежь приводит к обводнению. Последнее способствует формированию пространственно-развитых структурированных коллоидных мицелл, предположительно состоящих из гуминово-белковых соединений, что и привело к снижению трудноокисляемого органического материала, а также более сильному срабатыванию содержания ПОВ — уменьшению содержания углерода органических соединений (Сох).

Перевод пахотных угодий в залежь (группа пашня-залежь) способствовал достоверному снижению содержания каротиноидов (табл. 2). Это может быть связано с уменьшением поступления в почвы растительных остатков, обогащенных этими фотосинтетическими пигментами. Длительное нахождение территории в залежном состоянии (группа залежь-залежь) также способствовало значимому снижению содержания хлорофилла *a* (табл. 2). Данный факт может объясняться тем, что избыточная влажность почв залежных земель приводит, вероятно, к значительной гидролитической деструкции этих хлоринов, которые обладают наименьшей биохимической устойчивостью.

Интересен тот факт, что в пахотных землях (группа пашня-пашня) содержалось значимо наибольшее количество феофетина *a* по сравнению с другими типами землепользования (табл. 2). Это может объясняться усилением гидролитических деструкционных процессов с увеличением обводненности почв при переводе пашни в залежь. Выявлено (табл. 2), как тренд, что перевод пашни в залежь (группа пашня-залежь), или длительное нахождение земель в залежном состоянии (группа залежь-залежь) также приводило к снижению содержания феофетина *a*, по сравнению с пахотными участками (группа пашня-пашня). Данное наблюдение, по всей видимости, опять-таки было связано с усилением гидролитических деструкционных процессов.

Таким образом, на основе использования результатов ХДФ и содержания ФСП можно охарактеризовать состояние органического вещества агропочв и постагрогенных почв.

*[Работа выполнена при поддержке Гранта РФФИ 19-29-05243.]*

## Л и т е р а т у р а

1. **Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации в 2018 году.** – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 340 с.
2. **Попов А.И., Русаков А.В.** Хемодеструкционное фракционирование органического вещества почв // Почвоведение. – 2016. – № 6. – С. 663–670.
3. **Попов А.И., Русаков А.В., Симонова Ю.В., Цивка К.И.** Оценочные и диагностические показатели качественного состава органического вещества постагрогенных почв Ярославского Поволжья на фоне современных изменений климата // Дegrаdация земель и опустынивание: проблемы устойчивого природопользования и адаптации: материалы междунар. научно-практич. конф. (Москва, ИГ РАН, ноябрь 2020 – март 2021). – М.: МАКС Пресс, 2020. – С. 169–175.
4. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для студентов. – изд.5-е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

УДК 631.4

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

### **ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ЧЕРНОЗЁМОВ НА ИХ ПЛОДОРОДИЕ**

Пахать или не пахать – проблема, которая обсуждается не менее полувека в России. Проблема обострилась в так называемые перестроечные годы и особенно в начале 21 века, когда главным приоритетом стала экономика, а не сохранение почв и их плодородие. В Россию буквально хлынули новые технологии возделывания с.-х. культур. В принципе в этом нет ничего плохого. Но ведь любое заимствование должно быть осознанным, переработанным или, как теперь принято говорить, адаптировано к нашим, российским почвенно-климатическим условиям. Мы же наблюдаем слепое копирование, блага от этого нет и не может быть. В первую очередь речь должна идти о способах обработки почв. К сожалению, в современной России нет ни одной разработки, которую можно было бы с полным основанием и гордостью назвать отечественной. Это всё так называемые цельнотянутые западные технологии. Одной из самых «модных» и, как всегда, усиленно «внедряемых» является технология прямого посева, или *no-till*. Технология прямого посева, или *no-till* — одна из самых «продвигаемых» технологий в современном российском земледелии. Как правило, для продвижения этой технологии используются только её достоинства, которые, несомненно, есть, и одно из главных – это резкое снижение затрат на производство с.-х. культур. Т.е. используется экономический аргумент и совершенно замалчиваются последствия длительного применения этой технологии, прежде всего, её влияние на почву. Ведь одним из самых часто упоминаемых достоинств технологии *no-till* является утверждение не только о сохранении, но и *повышении плодородия почв*. А так ли это на самом деле? В таблице 1 приведены данные по определению состава и свойств почв землепользования «Сергеевское» агрофирмы «Павловская нива» (Воронежская область, ген. директор И.П. Савченко) по образцам почв, отобраным в апреле



2021 года. Анализ полученных результатов позволяет сделать выводы о влиянии технологии no-till на состав и свойства почв. Для выявления последствий применения технологии no-till выполнили отбор и анализ почвенных образцов, отобранных на полях, где технологии no-till применяются 9 лет (поля № 166, 115, 11, 75, 8, 4 и 9), а для сравнения отобрали образцы почвы соседних хозяйств, где она не применяется (Гарус и под люцерной).

Таблица 1. Состав, свойства, влажность полевая и плотность почвы

№ поля, площадь	Слой, см	рН соль	Гумус, %	Кд, %	S	Hг	V, %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	W, %	d, г/см <sup>3</sup>
					мг.-экв/100 г			мг/кг			
Гарус	0-5	6,28	3,80	100	19,76	3,19	86	222	326	29,73	0,98
	5-20	5,63	3,26	85,79	16,79	4,05	81	128	180	24,91	1,10
	20-40	5,77	2,71	71,32	13,82	1,94	88	78	134	34,49	1,29
№166, 50 га	0-5	7,12	3,46	100	17,99	0,35	98	224	180	27,57	1,03
	5-20	7,27	2,22	64,16	11,32	0,31	97	140	110	26,58	1,50
№115, 37 га	0-5	6,83	4,58	100	24,04	0,91	96	289	630	35,31	0,88
	5-20	6,92	4,35	94,98	22,62	1,18	95	148	158	35,12	1,17
	20-40	7,28	3,05	66,59	15,71	0,44	97	93	129	24,59	1,29
№11, 103 га	0-5	6,51	3,86	100	20,07	1,18	94	209	249	34,02	1,14
	5-20	6,22	3,50	90,67	18,20	2,35	89	654	156	31,46	1,34
	20-40	7,23	1,91	49,48	9,74	1,23	89	98	152	29,90	1,54
№75, 96 га	0-5	6,58	4,89	100	25,67	1,74	94	322	632	33,43	0,93
	5-20	6,38	3,84	78,53	20,12	2,46	89	226	226	40,70	1,11
	20-40	5,65	3,04	62,17	15,66	2,11	88	114	184	28,35	1,46
№8, 14 га	0-5	5,97	5,11	100	26,82	1,90	93	292	418	36,80	0,95
	5-20	6,15	4,02	78,67	21,10	1,23	94	146	212	32,09	1,18
	20-40	6,33	3,28	64,19	17,06	1,23	93	155	150	35,11	1,48
№4	0-5	5,88	6,15	100	32,29	1,94	94	331	615	38,72	1,00
	5-20	6,35	4,56	74,15	23,94	1,18	95	196	173	37,38	1,39
	20-40	7,18	2,54	41,30	12,95	0,45	97	83	125	27,68	1,54
№9, 80 га	0-5	6,69	4,54	100	23,83	0,48	98	315	450	34,60	1,12
	5-20	7,08	3,59	79,07	18,67	0,44	98	196	190	33,26	1,32
	20-40	7,26	2,48	56,62	12,65	0,30	98	91	125	28,59	1,38
Люцерна	0-20	6,51	4,56	100	23,94	1,56	94	220	189	33,03	0,97
	20-40	7,22	3,59	78,73	18,67	0,58	97	126	137	30,26	1,38

Полученные результаты свидетельствуют о резкой дифференциации верхнего 40 см слоя почвы по всем показателям. Это убедительно доказывают результаты таблицы 1 и рисунки 1-3. Для почв Сергеевки, конечно, не актуален вопрос их подкисления, показывается степень неоднородности 40 см слоя почвы по этому показателю, как, впрочем, и по всем остальным. Отметим, что поля, на которых применяется технология no-till, сильно эродированы, мощность гумусового горизонта 20 или чуть больше 40 см, это обуславливает существенный рост рН солевой вытяжки в слое 20-40 см. Но вот по содержанию гумуса результаты более важны, ведь все приверженцы технологии no-till доказывают повышение плодородия почв по этой технологии. Действительность это отвергает. Если в слое 0-40 см можно наблюдать более чем 2-кратное снижение содержания гумуса (поля № 11, 4, 9), то о каком повышении

плодородия может быть речь (см. табл.1, рис. 1)? Да, в Сергеевке это часто из-за высокой смывости, но ведь и верхний 5 см слой резко отличается от ниже лежащего, а это прямое следствие технологии no-till (поля № 75, 8, 4, 9). Конечно, верхний 3-5 см слой имеет совершенно иную структуру – она почти идеальна для чернозёма. Работники хозяйства упорно называют его мульчёр, что совершенно не так. Ведь на всех полях классическая мульча как таковая отсутствует. Ну не может ею быть редкие полуистлевшие растительные остатки предыдущей культуры. Все остальные поля после озимой пшеницы, на них поверхность покрыта стерней и пожнивными остатками. Это не мульча. Верхняя часть почвы (3-5 см), в которой расположены корни, в результате гумификации этих корней оструктурируется, а вся остальная масса стерни и пожнивных остатков подвергается разложению или так называемому сухому тлению и бесполезно теряется, никак не работая ни на урожай, ни на плодородие.

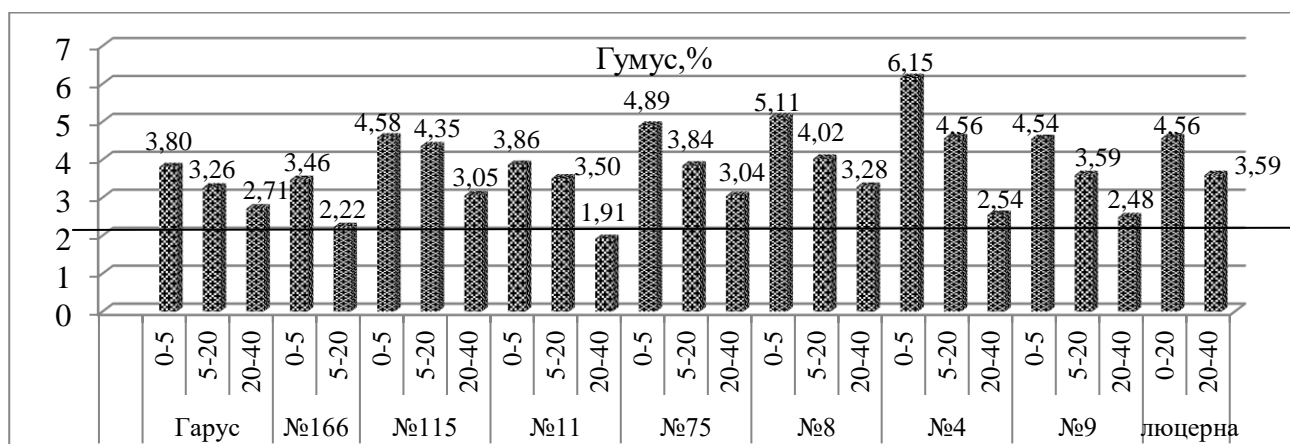


Рис. 1. Влияние технологии no-till на гумусированность почв

Чертой показан нижний, критический уровень гумусированности. Без заделки органики в слой 0-20 см обеспечен «верный» путь к оскудению чернозёма и его истощению.

Ну и самая разительная картина складывается с подвижным фосфором и обменным калием. Причина одна – применяемая технология no-till. Она не позволяет внести удобрения глубже 5-10 см. Чертой показан оптимальный уровень обеспеченности фосфором и калием (рис. 2).

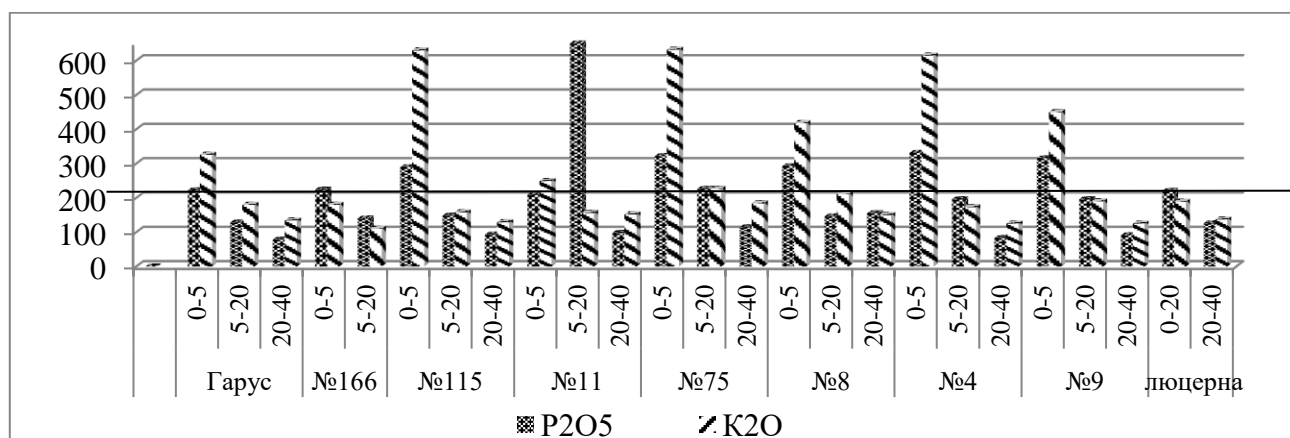


Рис. 2. Влияние технологии no-till на содержание и характер распределения подвижного фосфора и обменного калия

Чудовищное обогащение слоя 0-5 см по фосфору и калию это большие деньги, потраченные впустую. Корни растут вниз, а не вверх, тем более что этот слой высыхает в первую очередь, а фосфор и калий будут в этом слое бесполезно накапливаться и дальше (поля № 115, 11, 8, 4, 9). О каком повышении плодородия может быть речь? Да, по технологии агрохимического обследования, когда образцы отбираются из слоя 0-20 см, в результате перемешивания слоёв 0-5 и 5-15 см, у фирмы будет более чем благополучная картина, *но неверная*. Технология агрохимического обследования, к сожалению, не отражает действительного состояния почв. Нельзя судить об уровне плодородия почвы, исследуя всего 20 см верхний слой. Почва, особенно наш чернозём, это как минимум метровый слой.

Подобная картина по дифференциации 40 см слоя почвы наблюдается и по влажности почвы. Неужели надо уповать на то, что в слое 0-5 см накапливается больше влаги, чем в нижележащих слоях? А связано это с плотностью почвы.

А по плотности почвы слой 0-40 см как раз очень резко различается. Даже ранней весной, под так называемой «мульчёр», плотность почвы превышает оптимальную – 1,3 г/см<sup>3</sup> уже в слое 5-15 см (на рисунке показано чертой), это поля № 11, 4 и 9. А ведь это прямое следствие переуплотнения почвы сеялками прямого сева, ведь для заглубления дискового сошника прилагается усилие в 200 кг. Не надо уповать и на то, что в «Павловской ниве» основной сеялкой является анкерная, а не дисковая. Ведь перед анкером идёт диск, который должен разрезать пожнивные остатки. И для заглубления этого диска нужны все те же 200 кг. Масса этой сеялки без семян и удобрений 14 тонн, а полностью заправленной – 20 тонн. И это по влажной почве, которая теряет упругость и не способна восстанавливать первоначальный объём после снятия нагрузки. И так из года в год. Всё это прекрасно видно по более грубой структуре почвы, залегающей под идеально оструктуренным 5 см верхним «мульчирующим» слоем. Видно это и весной, а критическое состояние будет видно в середине вегетации, и тем более после уборки.

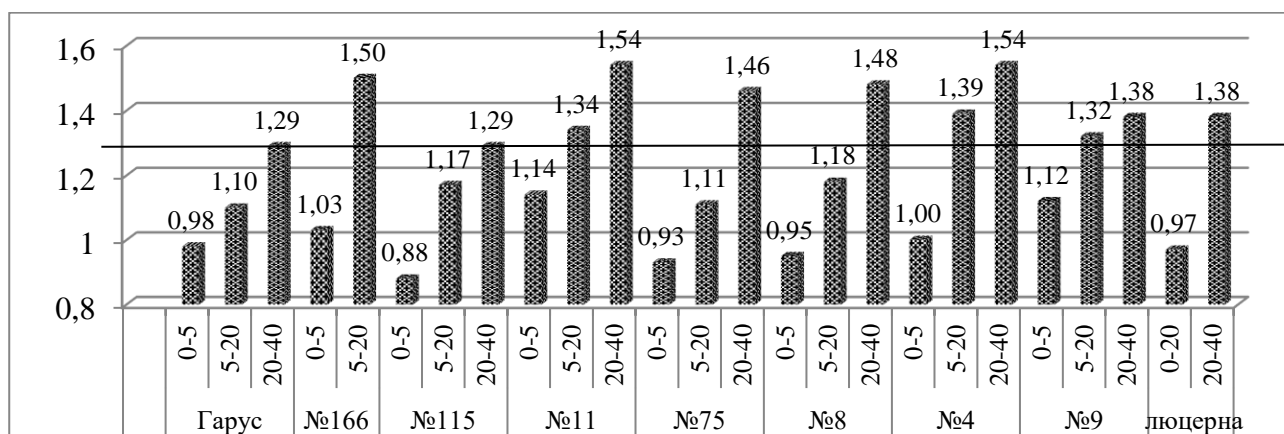


Рис. 3. Влияние технологии no-till на плотность почвы, г/см<sup>3</sup>

В любом случае, рано или поздно, но переуплотнения почвы избежать не удастся. Поэтому придётся заниматься вопросом её разуплотнения. И это совершенно не обязательно вспашка, сейчас велик набор глубокорыхлителей.

То, что у соседей подобная проблема существует и без применения технологии no-till, никак не снимает проблему. Ведь и в хозяйствах, использующих традиционную технологию, проблема переуплотнения обусловлена использованием мощной техники на колёсном ходу.

И последнее. До тех пор, *пока органика будет бесполезно истлевать на поверхности поля*, никакой перспективы у технологии no-till *нет и быть не может*.

## **ОЦЕНКА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЛУКА-ПОРЕЯ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ И СЕЛЕКЦИИ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ РЕГИОНЕ РФ**

Лук-порей в России относится к числу недостаточно распространённых культур и занимает небольшие площади. Он – ценная овощная культура, особенно в зимний и ранневесенний период, а слабоострый вкус обуславливают возможность его использования в диетическом питании. Лук-порей отличается высокой продуктивностью, зимостойкостью, устойчивостью к неблагоприятным условиям произрастания, болезням и вредителям [1, 5].

Основными направлениями селекции луковых культур в мире являются: селекция на гетерозис, скороспелость и дружность созревания; на устойчивость к биотическим и абиотическим факторам, на качество овощной продукции. Кроме того, учеными созданы рекомендации по оценке и выделению исходного материала лука-порей для селекции на зимостойкость [2].

За последние годы нашими селекционерами переданы в государственное сортоиспытание и государственной комиссией внесены в Госреестр селекционных достижений на 2020 год сорта лука-порей Аллигатор, Премьер, Добрый молодец, Жираф, Летний бриз, Гулливер, Осенний красавец, Мамонт и F1 Пикколо [3].

Для расширения сортимента лука-порей актуальным является создание новых сортов путем оценки и подбора исходного материала для селекции.

Целью данных исследований явилось изучение 10 сортов лука-порей отечественной и зарубежной селекции из коллекции ВИР, их оценке по основным хозяйственно-ценным признакам растений и выделение наиболее перспективных для выращивания и селекции в условиях Северо-Запада.

Задачи исследований: изучить особенности роста и формирования урожая, оценка биохимического состава изучаемых сортов лука порей.

*Объекты и методы исследований.* Экспериментальная работа выполнялась путём проведения лабораторно - полевых опытов в 2019 году.

Объектами исследований служили образцы 10 сортов лука-порей европейского подвида. Почвы опытного поля Пушкинских лабораторий ВИР дерново-подзолистые, легкосуглинистые, с рН-6,5, обеспеченность подвижными формами фосфора и калия – средняя.

Площадь учетной делянки 2,0 кв. м. Повторность в опытах 4-кратная. Размещение делянок в опыте систематическое. Схема опыта включает следующие сорта: Сорт De Carentan (Аргентина) – контроль, Сорт Elefant (Канада), Сорт American flag (Индия), Сорт Malabare (Франция), Сорт Прас

(Россия), Сорт Gayia (Нидерланды), Сорт Zavi (Дания), Сорт Vulga (Швеция), Сорт Longmeries (Канада), Сорт Renova (Швеция).

При выполнении экспериментальной работы проводили фенологические, биометрические наблюдения, биохимические анализы. Учёт урожайности проводили путём взвешивания общей и товарной продукции по учётным делянкам. Полученные данные урожайности подвергали статистической обработке методом дисперсионного анализа [4].

Лук-порей выращивали в рассадной культуре. Рассадку в возрасте 60 дней высаживали в открытый грунт 25 мая. Схема посадки:  $(60+10)/2 \times 15$  см.

*Результаты исследований.* Для характеристики роста лука-порея 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. Измерения проводили на 10 растениях с варианта.

Высота растений лука-порея относится к сортовым признакам. У сорта Longmeries на протяжении всего периода вегетации отмечали наибольшую высоту растений, которая к моменту уборки урожая достигала 107,8 см. Сорта Zavi, Vulga и Gayia при уборке урожая имели высоту 99,8 см, 98,1 см и 97,2 см соответственно. Высота растений у сортов Elefant и American flag при уборке урожая составила 96,2 см и 95,6 см, а у сортов Renova и Malabare – 93,4 см и 88,4 см. У контрольного сорта De Carentan и сорта Прас высота растений была наименьшей и достигала 85,1 см и 85,6 см (табл.1).

Динамика нарастания листьев показывает, что наибольшее число листьев отмечали на протяжении всего периода наблюдений у сорта Gayia и Elefant, у которых к моменту уборки сформировалось 10,0 настоящих листьев на одном растении. Изучаемые сорта Malabare и Прас сформировали к моменту уборки 9,6, сорта Vulga и Renova – 9,0 и 8,8 настоящих листьев на одном растении, а у сортов De Carentan и Zavi к моменту уборки было 8,4 настоящих листьев. Наименьшее число листьев сформировалось у сорта Longmeries при уборке – 7,8 шт.

У лука-порея наиболее ценной считается длинная (не менее 10 см) отбеленная часть ложного стебля. Данные динамики нарастания длины ложного стебля показали, что преимущество по этому показателю отмечали у сортов Zavi и Longmeries во все сроки наблюдений, которая при уборке составила 34,7 см и 30,2 см (табл.1). Нарастание длины ложного стебля у опытных сортов Malabare, Vulga и контрольного сорта De Carentan имело общую закономерность. Во все сроки наблюдений показатели у них были практически одинаковыми и к моменту уборки составили 22,2 – 23,9 см. Наименьшую длину ложного стебля во все сроки наблюдений имели сорта Прас и Elefant – 19,2 см и 21,2 см.

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 сортов Elefant и Malabare – 4,2 см и 4,0 см.

Нарастание диаметра ложного стебля у опытных сортов Zavi и Vulga имело общую закономерность. У контрольного сорта De Carentan, American flag и Renova диаметр ложного стебля при уборке был одинаковым – 3,3 см.

Формирование урожая лука-порея зависит от количества листьев и определяется массой растения. При уборке урожая наибольшую массу одного растения имели сорта Gayia – 261,8 г, Elefant – 255,4 г и Malabare – 248,8 г. У сорта Прас масса растения составила 229,4 г, а у контрольного сорта De Carentan – 205,4 г.

У сортов Zavi и Americanflag масса растения к моменту уборки была практически одинакова и составила 203,6 г и 202,8 г. Наименьшую массу одного растения при уборке имели сорт Longmeries – 197,2 г и сорт Renova – 191,2 г.

Наибольшая масса корней при уборке была у сортов Прас – 25,6 г и Malabare – 24,4 г, а наименьшая у сорта Longmeries – 9,8 г (табл.1).

Таблица 1. Биометрические показатели изучаемых сортов лука-порея при уборке

Варианты опыта	Высота растений, см	Число листьев, шт.	Длина ложного стебля, см	Диаметр ложного стебля, см	Масса, г	
					растения	корней
De Carentan (контроль)	85,1	8,4	23,6	3,3	205,4	14,4
Elefant	96,2	10,0	21,2	4,2	255,4	16,6
American flag	95,6	8,0	24,2	3,3	202,8	15,8
Malabare	88,4	9,6	22,2	4,0	248,8	24,4
Прас	85,6	9,6	19,2	3,7	229,4	25,6
Gayia	97,2	10,0	26,3	3,8	261,8	23,8
Zavi	99,8	8,4	34,7	3,4	203,6	16,2
Bulga	98,1	9,0	23,9	3,4	207,6	19,4
Longmeries	107,8	7,8	30,2	3,3	197,2	9,8
Renova	93,4	8,8	25,2	3,3	191,2	14,2

Наибольшая масса растений сорта Gayia обеспечила получение наиболее высокого урожая, который составил 3,66 кг/м<sup>2</sup>, превысив на 33% контрольный сорт De Carentan (табл.2).

Высокую урожайность лука-порея отмечали и у сортов Elefant – 3,58 кг/м<sup>2</sup> и Malabare – 3,48 кг/м<sup>2</sup>, которая на 26-29% превышала контрольный сорт De Carentan. У сорта Прас урожайность лука-порея составила 3,21 кг/м<sup>2</sup>, что на 16% больше, чем в контроле.

У сортов Vulga и Zavi урожайность была близка к контрольному сорту и составила 2,91 кг/м<sup>2</sup> и 2,80 кг/м<sup>2</sup>. Аналогичные результаты получены у сорта American flag. Наименьшая урожайность была получена у сортов Renova и Long

meries – 2,50 кг/м<sup>2</sup> и 2,37 кг/м<sup>2</sup> , что на 10-15% меньше, чем у контрольного сорта De Carentan.

Одним из вопросов исследовательской работы было определение биохимического состава ложного стебля и листьев у лука-порей по вариантам опыта.

Отмечали общую тенденцию наиболее высокого содержания сухого вещества и сахаров в ложном стебле по сравнению с листьями. Содержание сухого вещества в ложном стебле колебалось от 14,48% до 21,87%, а в листьях – от 10,09% до 13,39% и было наибольшим у сорта Gayia. Все изучаемые сорта отличались значительным накоплением сахаров в ложном стебле – от 8,3% до 11,4 %, которое было наибольшим у сорта Gayia. Ценность лука-порей в том, что в ложном стебле у него содержится значительное количество аскорбиновой кислоты – от 20,1 до 30,0 мг/100г, которое было наибольшим у сорта Long meries, а наименьшим у сорта Zavi. В листьях лука-порей отмечали существенное превышение в 1,4-2,4 раза аскорбиновой кислоты по сравнению с ложным стеблем по вариантам опыта.

Таблица 2. Урожайность изучаемых сортов лука-порей

Варианты опыта	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>	% к контролю
De Carentan (контроль)	2,77	100
Elefant	3,58	129
American flag	2,63	95
Malabare	3,48	126
Прас	3,21	116
Gayia	3,66	133
Zavi	2,80	101
Bulga	2,91	105
Long meries	2,37	85
Renova	2,50	90

НСР<sub>05</sub> = 0,43 кг/м<sup>2</sup>

Важным критерием соответствия качества гигиеническим нормативам, которые необходимо контролировать, является содержание нитратов. Как известно, лук порей отличается способностью мало накапливать нитратов в листьях и ложном стебле.

Следует отметить общую закономерность по изучаемым сортам – в ложном стебле содержание нитратов больше, чем в листьях. В наших исследованиях содержание нитратов в ложном стебле имело значения от 84 до 269 мг/кг и было наименьшим у сорта Прас. Кроме того, у данного сорта отмечали и наименьшее содержание нитратов в листьях – 41 мг/кг сырой массы. Показатели по содержанию нитратов у изучаемых сортов находились в пределах ПДК.

*Выводы:*

1. В условиях Ленинградской области изучаемые сорта лука-порей показали себя как среднепоздние.



2. Динамика роста лука-порея выявила преимущество по числу листьев, диаметру ложного стебля и нарастанию массы растения у сортов Gayia, Elefant и Malabare.

3. К моменту уборки урожая наибольший диаметр ложного стебля отмечали у сортов Malabare и Elefant – 4,0-4,2 см. Наибольшую длину ложного стебля имели сорта Zavi и Longmeries, соответственно, 34,7 и 30,2 см.

4. Наиболее высокий урожай лука-порея сформировался у сортов Elefant и Gayia, который превышал на 29-33% контрольный сорт De Carentan.

#### Литература

1. Адрицкая Н.А., Костко И.Г. Хозяйственно-биологическая и технологическая оценка сортов лука-порея в условиях Северо-Западного региона // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 42. – С. 64-72.
2. Агадюнов А.Ф. Состояние и основные направления селекции и семеноводства луковых культур // Овощи России. – 2012. – №3. – С.12-19.
3. Государственный Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – Т.1. Сорта растений – М.: ФГБНУ Росинфомагротех, 2020. – С. 360-365.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 2011. – 456 с.
5. Костко И.Г., Адрицкая Н.А. Лук-порей как сырье для сушки // Перспективы производства продуктов питания нового поколения: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти профессора Сапрыгина Георгия Петровича / Омский ГАУ. – 2017. – С. 343-345.

УДК 635.922:631.8

Канд. с.-х. наук **М.В. ИВАНОВА**  
(ФГБОУ ВО Костромская ГСХА)

### ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ РАССАДЫ ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР

Однолетние цветочно-декоративные растения, или летники, – одна из самых распространенных групп цветочных клумбовых растений. Ассортимент однолетних цветочных культур в настоящее время представлен большим количеством видов, сортов и гетерозисных гибридов. Наиболее популярными являются петуния гибридная, бархатцы (тагетес) отклоненные и прямостоячие, сальвия блестящая, агератум мексиканский, бегония всегда цветущая, лобелия эринус и другие.

Несомненным лидером в цветоводстве России является петуния. Петуния – род травянистых теплолюбивых многолетних растений семейства Паслёновые, высотой от 10 см до 100 см. Большой интерес представляет собой петуния крупноцветковая (серия Grandiflora). Многообразие окраски ее крупных цветов поражает. Есть белые, розовые, алые, фиолетовые, голубые, бордовые и другие варианты. Встречаются не только однотонные, а и двух-, трехцветные. Цветки бывают различной величины, способны достигать 10 см в диаметре. Выделяют махровые, полумахровые, бахромчатые, гладкие, резные и

гофрированные экземпляры. Цвести растение начинает в мае и продолжает вплоть до глубокой осени [1,2].

Благодаря своей неприхотливости к условиям произрастания распространение в цветоводстве получили также бархатцы прямостоячие. Сорта тагетеса прямостоячего по высоте делят на высокорослые – от 1 м и выше, среднерослые – 50–60 см и карликовые – 20–25 см. По форме соцветия выделяют хризантемо- или гвоздикоцветные, а также немахровые. Размер соцветия колеблется в зависимости от сорта от 5 до 15 см. Окраска однотонная, варьирует от кремовой через светло-желтую до красно-оранжевой.

Низкорослые сорта великолепны как в бордюрах, так и в массивах. Они пригодны также для посадки в балконные цветочные ящики. Фаза бутонизации наступает у бархатцев прямостоячих через 40-50, цветение – через 60-80 суток после появления всходов. При посеве в конце февраля цветущие растения получают в середине мая [4].

*Цель наших исследований* – оценка декоративных качеств рассады петунии крупноцветковой сорта Фрост Вельвет F1 и бархатцев прямостоячих сорта Taishan yellow F1 при использовании современных удобрений.

Основные задачи исследований: 1. Проведение фенологических наблюдений за рассадой цветочных культур. 2. Изучение декоративных качеств рассады по показателям: размер цветка, количество боковых побегов, окраска, обилие цветения.

*Научная новизна* исследований заключается в том, что впервые в условиях Костромской области проведена оценка декоративных свойств петунии крупноцветковой и бархатцев прямостоячих.

Многие исследования подтверждают, что применение удобрений и регуляторов роста на цветочных культурах позволяют получить сильную и здоровую рассаду, которая отличается высокими декоративными признаками [3, 5].

Объектом исследований являются посеvy петунии крупноцветковой сорта Фрост Вельвет F1 и бархатцев прямостоячих сорта Taishan yellow F1. Исследования проводились в 2020 г. в опыте, заложенном на кафедре агрохимии, биологии и защиты растений ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. Закладка опыта была проведена по следующей схеме:

1. Контроль (без использования удобрений).
2. Акварин цветочный.
3. Акварин цветочный + Гумат "Плодородие".

Повторность опыта с бархатцами четырехкратная, каждая повторность содержит 2 кассеты с 64 растениями бархатцев. Кассета сделана из пластмассы, размер каждой ячейки – 4,7 см x 4,7 см x 5 см, объем ячейки – 80 мл. Кассета используется с поддоном. Посев бархатцев проводился вручную 10 марта в рассадные ящики (с последующей пикировкой в кассеты), семена использовались фирмы Pan American Seed (США). Использовались семена "detailed" – семена, очищенные путем удаления придатков, которые делают процесс посева затруднительным. Семена бархатцев заделывались в грунт на глубину 1,0-1,5 см.

Повторность опыта с петунией четырехкратная, каждая повторность содержит 2 кассеты с 25 растениями петунии. Кассета сделана из пластмассы, размер каждой ячейки – 7,7 см x 7,7 см x 9 см, объем ячейки – 380 мл. Посев петунии проводился вручную 2 марта по одному или несколько семян в каждую ячейку кассеты, семена использовались дражированные фирмы Сингента (Швейцария). Семена петунии очень мелкие, поэтому при посеве семена не заделывались грунтом.

Удобрения, используемые в опыте:

Акварин цветочный (марка 7, ОАО "Буйский химический завод") – водорастворимое комплексное минеральное удобрение с хелатными микроэлементами. Состав: N 13%, P 5%, K 25%, Mg 2%, S 8%, микроэлементы: Fe, Zn, Cu, Mn, Mo, B.

Гумат "Плодородие" (для садовых цветов, на основе сапропеля и торфа). Состав: гуминовые кислоты – не менее 5,2%; макроэлементы (в г/л): N 3; P 6,4; K 0,01, микроэлементы (в г/л): Mg 0,3; S 1,2.

Акварин цветочный применяли на 2 варианте 1 раз в 10 дней. На 3 варианте удобрения применяли по схеме: Акварин цветочный 1 раз в первые 10 дней, затем Гумат "Плодородие" 1 раз в следующие 10 дней. Корневые подкормки применяли после проведения пикировки начиная с фазы 4-5 настоящих листьев до момента высадки рассады на клумбу. Рассада выращивалась на естественном освещении, досвечивание не применялось.

Для выращивания рассады использовали грунт Агробалт. Агрехимические показатели грунта: кислотность 5,5-6,2; влажность не более 65%; питательные элементы: азот – 150 мг/л, фосфор – 150 мг/л, калий – 250 мг/л, магний – 30 мг/л. Содержание органического вещества не менее 80%.

Всходы петунии появлялись на 7-е сутки после посева. Всходы чувствительны к переувлажнению, поэтому до пикировки вместо полива проводили опрыскивание. К пикировке сеянцев приступали в фазе 2-3 настоящих листьев. Пикировали их по одному растению в кассеты. Разницы в развитии растений на разных вариантах до 4-5 настоящего листа отмечено не было. Важным приемом формирования растений петунии является прищипка, она дает возможность правильному формированию растения за счет увеличения боковых побегов, листьев и цветков, тем самым повышается декоративность растений. В наших условиях прищипка проводилась при высоте растений около 7-8 см. К моменту бутонизации растения петунии на варианте контроль отставали на 5-7 дней от остальных вариантов, а цветение этих растений задержалось на 10-13 дней по сравнению с удобренными вариантами. Удобренные варианты петунии переходили к цветению через 67-70 дней после посева.

Всходы бархатцев были дружные и быстрые – на 5-е сутки после посева. На появление 1-2 настоящих листьев потребовалось – 14 дней, 4-5 листьев – 18 дней. Пикировку проводили в фазе трех-четырёх настоящих листьев. Формирование бутонов на различных вариантах началось через 50-60 дней после посадки. Цветение отметили через 65-80 дней после посадки. Эти сроки соответствуют сортовым особенностям бархатцев прямостоячих сорта Тайшан.

К моменту бутонизации бархатцы на варианте контроль отставали на 10 дней от остальных вариантов, а цветение этих растений задержалось на 10-15 дней по сравнению с удобренными вариантами. Таким образом, применение удобрений в условиях опыта способствовало более быстрому развитию цветочной рассады.

Декоративная ценность выращенной рассады изучалась в период массового цветения растений по основным показателям (таблица). Растения петунии, выращенные с применением корневых подкормок, существенно отличались от контрольных растений. Применение минеральных и органических удобрений позволило получить растения более компактные, с большим количеством боковых побегов и меньшей их длиной. Количество цветков на одном удобренном растении превышало на 7,5 - 10,0 шт. контрольные образцы. Диаметр цветка изменялся от 8,0 до 10,6 см и соответствовал в целом сортовому описанию Фрост Вельвет. Диаметр цветка на 2 и 3 варианте был достоверно больше, чем на контроле. Окраска бутонов, волнистость края венчика петунии полностью соответствовала сортовому описанию.

Таблица. Оценка декоративных свойств цветочной рассады в фазу цветения

Показатели / Варианты	Длина боковых побегов		Количество боковых побегов		Диаметр цветка		Количество цветков на 1 растении	
	см	+/- к контролю	шт	+/- к контролю	см	+/- к контролю	шт	+/- к контролю
<b>Петуния крупноцветковая, сорт Фрост Вельвет F1</b>								
1. Контроль	15,7		5,4		8,0		10,6	
2. Акварин	12,0	-3,7	8,4	+3,0	10,6	+2,6	18,1	+7,5
3. Акварин + Гумат	10,8	-4,9	10,4	+5,0	9,3	+1,3	20,6	+10,0
НСР <sub>05</sub>	0,98		2,30		0,54		4,95	
<b>Бархатцы прямостоячие, сорт Taishan yellow F1</b>								
1. Контроль	8,9		8,7		8,0		10,6	
2. Акварин	14,0	+5,1	10,2	+1,5	10,6	+2,6	14,0	+3,4
3. Акварин + Гумат	17,8	+8,9	16,4	+7,7	12,4	+4,4	18,6	+8,0
НСР <sub>05</sub>	4,68		5,30		2,64		4,95	

Применение минеральных и органических удобрений при выращивании бархатцев позволило получить растения более декоративные. Большое количество боковых побегов отличало варианты с применением удобрений. Длина боковых побегов в среднем на удобренных вариантах составила 15,9 см, что в 1,8 раза больше контрольных образцов.

Количество цветков на одном удобренном растении бархатцев превышало на 3,4-8,0 шт. контрольные образцы. Существенно выше этот показатель был на 3 варианте. Диаметр цветка изменялся от 8,0 до 12,4 см. Диаметр цветка на 3 варианте был достоверно больше, чем на контроле. Разница составила 4,4 см. Окраска соцветия была чистая, яркая на всех

вариантах. Соцветия исследуемых растений были густомахровые, полностью соответствующие сорту.

После высадки растений в грунт (30 мая – 5 июня) отмечалась высокая устойчивость их к неблагоприятным метеорологическим условиям (понижение температуры воздуха до +10<sup>0</sup> С, сильные дожди), соцветия в течение вегетации сохраняли свою первоначальную форму и окраску. Повреждений вредителями или болезнями отмечено не было ни на петунии, ни на бархатцах.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о возможности получения качественной высокодекоративной рассады петунии крупноцветковой и бархатцев прямостоячих в условиях Костромской области. Применение таких удобрений, как Акварин цветочный и Гумат "Плодородие", позволило ускорить развитие рассады, получить цветение на 10-15 дней раньше. Удобренные растения отличались высокими декоративными свойствами: более компактный куст, большее количество цветков и диаметр цветка больше на 1,3-2,6 см и на 2,6-4,4 см по сравнению с контролем у петунии и бархатцев соответственно.

Таким образом, мы рекомендуем при выращивании рассады петунии крупноцветковой Фрост Вельвет и бархатцев прямостоячих Taishan для получения более раннего цветения и увеличения декоративности рассады применять корневые подкормки удобрениями Акварин цветочный и Гумат "Плодородие" в фазу бутонизации и в фазу цветения.

#### Литература

1. **Вострикова Т.В., Калаев В.Н., Воронин А.А., Преображенский А.П., Львович И.Я.** Влияние природно-климатических факторов на фенологические показатели петунии гибридной // Вестник ВГТУ. – 2011. – №3. – С. 56-60.
2. **Ясюкович Т.В., Каленчук Т.В., Чернецкая А.Г.** Влияние брассиностероидов на рост и развитие цветочно–декоративной культуры петунии (*Petunia*) // Вестник Полесского государственного университета. Серия природоведческих наук. – 2016. – №2. – С. 19-23.
3. **Марковская Е.Ф., Сысоева М.И., Шерудило Е.Г.** Особенности подготовки рассады декоративных цветочных растений для озеленения городов Севера // Труды КарНЦ РАН. – 2010. – №2. – С. 32-39.
4. **Тутова Т.Н.** Морфометрические исследования растений *Tagetes erecta* L. разных сортов // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2015. – №2.

## **ВЛИЯНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ТОМАТА СОРТА СТЕПАНА НА УРОЖАЙНОСТЬ И СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦАХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Томат – ведущая овощная культура, выращиваемая в открытом грунте и всех видах защищенного грунта. В Государственном реестре селекционных достижений зарегистрировано более 1500 сортов и гибридов [1]. Большое количество сортов и гибридов объясняется многообразием почвенно-климатических условий, места и технологии выращивания, спросом населения на новые формы [2, 4]. Большой интерес представляют сорта желто-оранжевой окраски. Сотрудниками СПбГАУ Осиповой Г.С., Андреевой И.Н. и Николаевой О.В. был получен сорт Степанна [3]. Куст детерминантный, кисть простая с 4-6 плодами, цвет плодов желто-оранжевый, форма плода округло-плоская, масса плода 150-200 г, урожайность 8-10 кг/м<sup>2</sup>.

*Цель исследования* – определить влияние формирования томата сорта Степанна на урожайность и семенную продуктивность.

*Методика исследования.* В исследованиях изучали влияние количества кистей на растении. Варианты опыта: 3 кисти, 4 кисти, 5 кистей. Рассадку в возрасте 60 дней высаживали в пленочную теплицу в начале мая, схема посадки 60 х 30 см. Учетных 10 растений. Растения формировали в один стебель, с оставлением количества кистей согласно вариантам исследований. Над последней кистью оставляли три листа.

*Результаты исследований.* При высадке у растений было 6-7 листьев и цветущая кисть. В варианте 3 кисти после формирования третьей кисти растения завершковали с оставлением над кистью трех листьев. В вариантах 4 и 5 кистей соответственно завершковали после очередных листьев.

Высота растений при формировании в 3 кисти – 62 см, 4 кисти – 75 см, 5 кистей – 94 см. На растениях томата сорта Степанна листья формировались в основном по два между кистями, реже три листа. В варианте 3 кисти было 17,3 листа, в варианте 4 кисти – 19,4 листа, в варианте 5 кистей – 22,1 листа.

В варианте формирования 3 кисти сформировалось 3,2 цветка и 11,5 плода, т.е. на одной кисти 4,9 генеративных органа; в варианте 4 кисти было 5,1 цветка и 13,3 плода, 4,6 генеративных органа; в варианте 5 кистей – 8,1 цветка и 14,9 плода, 4,6 генеративных органа.

В варианте формирования 3 кисти к середине августа появились первые зрелые плоды (табл.1).

Таблица 1. Биометрическая характеристика растений томата, 2019-2020 гг.  
(середина августа)

Варианты	Высота растений, см	Количество, шт.		
		листьев	цветков	плодов
3 кисти	62	17,3	3,2	11,5
4 кисти	75	19,4	5,1	13,3
5 кистей	94	22,1	8,1	14,9

Общая урожайность при формировании в 3 кисти составила 8,90 кг/м<sup>2</sup>, в том числе зрелых плодов 8,00 кг/м<sup>2</sup>, зеленых – 0,50 кг/м<sup>2</sup>, нестандартных – 0,40 кг/м<sup>2</sup>, урожайность с одного растения составила 1,78 кг; в варианте формирования 4 кисти общая урожайность – 10,20 кг/м<sup>2</sup>, зрелых плодов – 8,25 кг/м<sup>2</sup>, зеленых – 1,50 кг/м<sup>2</sup>, нестандартных – 0,45 кг/м<sup>2</sup>, урожайность с одного растения 2,05 кг. При формировании растений в 5 кистей общая урожайность сформировалась 11,35 кг/м<sup>2</sup>, зрелых плодов – 8,55 кг/м<sup>2</sup>, зеленых – 2,20 кг/м<sup>2</sup>, нестандартных – 0,60 кг/м<sup>2</sup>, урожайность одного растения – 2,27 кг (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность растений томата, 2019-2020 гг.

Варианты	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>				Урожайность растения, кг/растение
	общая	зрелые	зеленые	нестандартные	
3 кисти	8,90	8,00	0,50	0,40	1,78
4 кисти	10,20	8,25	1,50	0,45	2,05
5 кисти	11,35	8,55	2,20	0,60	2,27
НСР <sub>05</sub>	0,36				

При формировании в 3 кисти доля зрелых составила 90%, зеленые – 6%, нестандартная продукция (мелкие) – 4%; у растений томата при формировании в 4 кисти доля зрелых плодов составила 88%, зеленых – 15%, нестандартных – 7%; при формировании в 5 кистей доля зрелых плодов составила 75%, зеленых – 19%, нестандартных – 6%. Средняя масса плода уменьшалась при увеличении числа кистей на растении.

При уборке зеленых плодов в конце сентября дозаривание проводили в помещении при температуре 16-18<sup>0</sup>С. Плоды достигли зрелости в течение 3-4 недель. Болезней плодов в процессе дозаривания не отмечено (табл. 3).

Таблица 3. Качественный состав урожайности, 2019-2020 гг.

Варианты	Доля в общей урожайности, %			Средняя масса плода, г
	зрелые	зеленые	нестандартные	
3 кисти	90	6	4	153
4 кисти	88	15	7	140
5 кистей	75	19	6	125

Наиболее высокая урожайность семян отмечена при формировании растений в 5 кистей – 15,0 г/м<sup>2</sup> или 3,0 г/растение; при формировании в 3 кисти урожайность семян 9,9 г/м<sup>2</sup>, или 1,98 г/растение; при формировании в 4 кисти – 12,2 г/м<sup>2</sup>, или 2,45 г/растение.

Количество семян в плоде не зависело от массы плода, но при большем количестве плодов при формировании в 5 кистей количество семян сформировалось 1035 шт./растение; при формировании в 4 кисти – 818 семян с растения и при формировании в 3 кисти – 661 шт. Всхожесть во всех вариантах составляла 92-93% (табл. 4).

Таблица 4. Урожайность и качество семян, 2019-2020 гг.

Варианты	Урожайность семян				Всхожесть, %
	г/м <sup>2</sup>	г/растение	шт/плод	шт/раст	
3 кисти	9,9	1,98	45	661	92
4 кисти	12,2	2,45	44	818	93
5 кистей	15,0	3,00	45	1035	92
НСР <sub>05</sub>	2,1				

На основании проведенных исследований можно сделать вывод: оптимальная схема формирования растений томата сорта Степанна в 5 кистей.

#### Литература

1. Лудилев В.А., Алексеев Ю.Б. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения. – М.: КМК, 2011. – 200 с.
2. Лудилев В.А. Семеноведение овощных и бахчевых культур. – М.: Росинформагротех, 2005. - 391 с.
3. Андреева И.Н. Приемы выращивания и особенности семеноводства томата детерминантного типа в пленочных теплицах в условиях Северо-Запада РФ: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01 / Андреева Ирина Николаевна. – СПб, 2012. - 23 с.
4. Осипова Г.С., Андреева И.Н., Войнолович А.Л. Сравнительная оценка сортов и гибридов томата в пленочных теплицах Ленинградской области // Научный вклад молодых исследователей в сохранение традиций и развитие АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции молодых учёных и студентов / СПбГАУ. – 2016. – С. 71-73.

УДК 635.64

Доктор с.-х. наук Г.С. ОСИПОВА  
Канд. с.-х. наук И.Н. АНДРЕЕВА  
Соискатель Д.А. ПОПОВА  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ВЛИЯНИЕ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ И СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА ТОМАТА НЕВСКИЙ УЛУЧШЕННЫЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦАХ**

Супердетерминантные сорта томата наиболее устойчивы к неблагоприятным факторам: колебаниям температуры и влажности, поражению фитофторозом за счет быстрого формирования листовой поверхности и генеративных органов. Основной урожай формируется к середине августа до наступления низкой ночной температуры, провоцирующей поражение фитофторой [4].



Сорт Невский был выведен в 1978 году. Супердетерминантный, высота растения 40-50 см, ранний, от посадки до созревания плодов 100-105 дней, плоды массой 40-45 г, оранжево-красные.

До 2000 годов был широко распространен на приусадебных и дачных участках. Недостатком сорта Невский были невыровненность плодов, больше половины плодов с массой 30-35 г. С появлением новых сортов и гибридов томата с более крупными плодами сорт Невский потерял популярность и был выведен из Государственного реестра селекционных достижений [1, 2].

Сотрудниками СПбГАУ И.Н. Андреевой и Г.С. Осиповой в 2015-2017 гг. был проведен отбор сорта Невский на крупность плодов и дружность созревания. В результате был получен сорта Невский улучшенный. Высота растения 40-50 см, с выровненными плодами массой 50-60 г. При выращивании формирует одновременно 4-5 пасынков с главным стеблем. На каждом пасынке по две кисти. В кисти 5-6 плодов [3].

*Цель исследования.* Изучить влияние площади питания и схемы посадки на урожайность и семенную продуктивность томата сорта Невский улучшенный.

*Методика исследований.* В исследованиях изучали влияние площади питания и схемы посадки. Варианты опыта: 30 x 30 см, 30 x 40 см и 40 x 40 см. площадь делянки 2 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная. Рассадку в возрасте 60 дней высаживали в пленочную теплицу в начале мая. У растений была цветущая первая кисть и бутоны на второй кисти главного стебля. Растения формировали кустом, удаляя 2 нижних пасынка. На растении формировалось 4-5 пасынков. Главный стебель и пасынки заканчивали рост после второй кисти.

*Результаты исследования.* Наблюдения, проводимые в конце июля, показали, что уплотненная посадка томата сорта Невский улучшенный привела к формированию более высоких растений, количество листьев на растениях меньше, чем при схеме посадки 30x40 и 40 x40 см, количество кистей меньше при посадке 30x30 см – 10,5 кистей, при схеме посадки 30x40 см – 11,2 кистей, при схеме посадки 40x40 см – 11,6 кистей.

Количество генеративных органов при посадке 30x30 см – 45, в том числе 32 плода, доля завязавшихся плодов на момент наблюдения 71%, при посадке 30x40 см соответственно – 48, плодов – 28, доля завязавшихся – 58%, при посадке 40x40 см количество генеративных органов 49, плодов – 25, доля завязавшихся 51%, таким образом уплотненная посадка приводит к более высоким растениям и ускоряет формирование плодов (табл. 1).

Таблица 1. Биометрическая характеристика растений томата сорта Невский улучшенный, 2019-2020 гг.

Варианты	Высота растений, см	Количество, шт.			
		листьев	кистей	цветков	плодов
30x30	55	16	10,5	13	32
30x40	51	18	11,2	20	28
40x40	45	18	11,6	24	25

Урожайность томата при схеме посадки 30x30 см – 10,22 кг/м<sup>2</sup>, зрелых плодов – 9,82 кг/м<sup>2</sup>, зеленых – 0,40 кг/м<sup>2</sup>, нестандартных – 0,60 кг/м<sup>2</sup>.

Урожайность томата при схеме посадки 30x40 см – 9,80 кг/м<sup>2</sup>, зеленых – 0,80 кг/м<sup>2</sup>, нестандартных – 0,45 кг/м<sup>2</sup>, урожайность с растения – 1,18 кг. При схеме посадки 40x40 см общая урожайность составила 9,00 кг/м<sup>2</sup>, зрелых плодов – 7,95 кг/м<sup>2</sup>, зеленых – 1,05 кг/м<sup>2</sup>, нестандартных – 0,30 кг/м<sup>2</sup>, урожайность одного растения – 1,44 кг (табл. 2).

Таблица 2. Урожайность растений томата, 2019-2020 гг.

Варианты	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>				Урожайность растения, кг/растение
	общая	зрелые	зеленые	нестандартные	
30x30	10,82	9,82	0,40	0,60	0,98
30x40	9,80	9,00	0,50	0,30	1,18
40x40	9,00	7,95	0,70	0,35	1,44
НСР <sub>05</sub>	0,23				

Доля зрелых плодов при схемах посадки 30x30 см и 30x40 см близкая, несколько ниже при схеме посадки 40x40 см, значительно различается масса плода, при уплотненной посадке масса плода снижается (табл. 3).

Таблица 3. Качественный состав урожайности, 2019-2020 гг.

Варианты	Доля в общей урожайности, %			Средняя масса плода, г
	зрелые	зеленые	нестандартные	
30x40	91	5	6	56
30x40	92	5	3	62
40x40	88	8	4	64

Урожайность семян одного растения не отличалась по схемам посадки. При схеме посадки 30x30 см урожайность семян составила 79,2 г/м<sup>2</sup>, при схеме посадки 30x40 см – 60,6 г/м<sup>2</sup>, при схеме посадки 40x40 см – 43,2 г/м<sup>2</sup>. Всхожесть семян не зависела от схемы посадки (табл. 4).

Таблица 4. Урожайность и качество семян, 2019-2020 гг.

Варианты	Урожайность семян				Всхожесть, %
	г/м <sup>2</sup>	г/растение	шт/плод	шт/раст.	
30x30	79,2	7,2	48	2160	95
30x40	60,6	7,3	50	2200	94
40x40	43,2	7,2	46	2162	94
НСР <sub>05</sub>	4,2				

В результате исследований выявлена оптимальная схема посадки томата сорта Невский улучшенный – 30x30 см.

#### Л и т е р а т у р а

1. Лудилов В.А., Алексеев Ю.Б. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения. – М.: КМК, 2011. – 200 с.
2. Лудилов В.А. Семеноведение овощных и бахчевых культур. – М.: Росинформагротех, 2005. - 391 с.
3. Андреева И.Н. Приемы выращивания и особенности семеноводства томата детерминантного типа в пленочных теплицах в условиях Северо-Запада РФ: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.01 / Андреева Ирина Николаевна. – СПб, 2012. - 23 с.
4. Осипова Г.С., Андреева И.Н. Сорта и гибриды томата для пленочных теплиц в Ленинградской области // Картофель и овощи. – 2012. – № 1. – С. 23.

# ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

УДК 663.5

Канд. биол. наук **М.А. ГРИГОРЬЕВ**  
(ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств»)  
Глав. технолог **К.Ю. ЧЕРНЫШЕВА**  
(ООО «ПК «УСАГРО»)

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ПРОИЗВОДСТВА СПИРТНЫХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ЗЕРНОВЫХ И ПЛОДОВЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ В РОССИИ

В настоящее время на алкогольном рынке России представлены крепкие виды алкогольной продукции на основе дистиллятов (виски, кальвадосы и пр.) в основном импортного производства. Однако, как показывает статистика, данная продукция пользуется спросом и имеет стабильный рынок сбыта. В таблице 1 представлены данные импортируемого алкоголя в Россию.

Таблица 1. Импорт спиртных напитков в Россию [5]

ВНЕШНЯЯ ТОРГОВЛЯ ПРОЧИМИ СПИРТНЫМИ НАПИТКАМИ				
Импорт (ФТС РОССИИ, ПО ДАННЫМ НА 01.12.2020)				
	январь–сентябрь 2020 г		к январю–сентябрю 2019, прирост, %	
	тыс. дал 100% спирта	млн долл.	в физическом объеме	в стоимостном объеме
Спиртные напитки на основе виноградного вина и выжимок винограда	2328,5	220,6	↓ 26,0	↓ 21,4
В т.ч. коньяк, арманьяк	1061,2	162,8	↓ 8,1	↓ 15,8
Виски	1504,1	233,5	↑ 1,6	↓ 5,8
Ром	171,8	25,6	↓ 3,3	↓ 12,7
Джин	63,1	8,6	↑ 16,3	↑ 3,4
Ликеры	152,4	28,7	↓ 3,5	↓ 10,4
Прочие спиртные напитки	404,9	70,6	↑ 1,5	↓ 0,8

Как видно из данной таблицы, объем крепких спиртных напитков на основе зерновых и плодово-фруктовых дистиллятов (виски, коньяк, ром и пр.), ввезенных на территорию Российской Федерации, составляет 3357,5 тыс. дал

100% спирта, что в объеме рынка 750,4 млн долларов, в связи с чем наша страна ежегодно теряет большую часть доходов.

В основном диспропорция в количестве импортируемого алкоголя с производимым внутри страны связана с рядом причин, а именно:

1. Маркетинговая. Отечественный потребитель не готов воспринимать крепкие спиртные напитки на основе дистиллятов (виски, ром и пр.), произведенные в России. В основном потребитель приобретает или готовую продукцию, или произведенную в странах, где данный напиток считается национальным, или же (в крайнем случае) исходные ингредиенты произведены за границей и только скупажированы и разлиты в России.

2. Историческая. За последние 100 лет в России (СССР), особенно во времена антиалкогольной кампании и «дикого капитализма», произошли изменения во вкусах людей. Так, алкогольные напитки условно разделились на напитки промышленного («казенного») и домашнего производства. В связи с чем национальные напитки на основе дистиллятов в нашей стране традиционно ассоциируют с домашним производством (самогон) и приготовлением различных суррогатов. Поэтому потребитель не готов воспринимать национальные крепкие спиртные напитки на основе дистиллятов как качественный продукт.

3. Технологическая (производственная). В России традиционно осуществляют производство следующей алкогольной продукции на основе спиртов (дистиллятов), а именно:

- этиловый спирт;
- спиртные напитки:
- водки и водки особые;
- ликёро-водочные изделия;
- винодельческая продукция:
- коньяк (бренди);
- винные и пивные напитки с добавлением этилового спирта [1].

Для их производства (в заводских условиях) используют стандартное производственное оборудование, созданное специально под выпуск вышеуказанных алкогольных напитков.

Таким образом, для перенастройки технологического процесса, для выпуска спиртных напитков на основе дистиллятов на действующих предприятиях потребуется не только перенастройка технологического процесса, но и приобретение и установка дополнительного специфического оборудования, а также дополнительное расширение производственных и складских площадей для осуществления технологических операций, связанных с выдержкой получаемых дистиллятов.

4. Законодательная и нормативно-правовая. В настоящий момент в России не полностью определен и конкретизирован статус дистиллятов и технология их производства.

Так, действующим законодательством, регулирующим производство алкогольной продукции, определено, что производимые дистилляты (винный, виноградный, плодовой, коньячный, кальвадосный, висковый)

классифицируются как этиловый спирт [2]. При этом правовой статус так называемого «зернового дистиллята» фактически никак не определен данным законом.

Список лицензий, выдаваемых органами государственной власти на производство алкогольной продукции, также является закрытым. Так, виды деятельности, под которые хоть близко подходит производство дистиллятов и на которые предусмотрена выдача лицензии, следующие:

- производство, хранение и поставки произведенного этилового спирта;
- производство, хранение и поставки произведенной алкогольной и спиртосодержащей пищевой продукции [2].

Учитывая специфику технологии и аппаратурно-технологического оформления процесса производства этилового спирта на спиртовых заводах, самым рациональным кажется возможность организации процесса производства дистиллятов на базе действующих ликеро-водочных заводов и включения их в лицензию на производство алкогольной продукции в качестве полуфабрикатов. Однако п. 9 ст. 8 Федерального закона от 22.11.1995г. №171-ФЗ «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции» запрещается производство алкогольной продукции организациями, осуществляющими производство этилового спирта (за исключением полного цикла производства дистиллятов).

Под полным же циклом производства дистиллятов, в рамках данного Федерального закона, понимается только производство винного, виноградного и коньячного дистиллятов [2]. Производство зернового дистиллята, как продукта (полуфабриката), не определено, хотя по некоторым нормативным актам считается, что он уравнивается с висковым дистиллятом [3].

Таким образом, из-за существующих вышеуказанных проблем в настоящее время, в Российской Федерации производство популярных крепких напитков не может быть эффективно налажено, в связи с чем наша страна теряет возможность производить качественные спиртные крепкие напитки на основе зерновых и плодово-фруктовых дистиллятов, расширять ассортимент выпускаемых крепких спиртных напитков, таких как «виски», «кальвадос», «бренди», «сливовица», «грушовица», плодово-фруктовых «бренди», «ратафия», а также исконно русских традиционных напитков, таких как полугар, самогон.

Основными мерами, направленными на исправление ситуации, должно стать:

- работа с потребителями в части маркетинговой политики, с целью доведения информации о культуре производства и потребления продукции на основе дистиллятов отечественного производства;
- разработка технологии производства и аппаратурного оформления производства крепких спиртных напитков на базе существующих ликеро-водочных заводов, не в качестве основного производства, предусматривающего переоснащение всего производства, а в качестве дополнительного расширения ассортимента, в качестве дополнительных цехов производства;

- устранение пробелов в российском законодательстве, не позволяющих организовать производство (получение соответствующей лицензии на вид деятельности) путем:

- определения правового статуса «зернового» дистиллята;
- расширения термина полного цикла производства дистиллятов, путем включения зернового, вискового, плодового, ромового и прочих видов дистиллятов;
- расширение терминов и определения на спиртные напитки на основе дистиллятов;
- снятие запрета на производство зерновых дистиллятов и получения на их основе алкогольной продукции в рамках одного завода (одной лицензии);
- разъединения понятий «этиловый спирт» на сам этиловый спирт [4] и дистилляты [3, 5].

### Литература

1. **Технический регламент Евразийского экономического союза «О безопасности алкогольной продукции»** (ТР ЕАЭС 047/2018), принят Решением Совета Евразийской экономической комиссии от 05.12.2018 г. № 98.
2. **Федеральный закон от 22.11.1995г. №171-ФЗ «О государственном регулировании производства и оборота этилового спирта, алкогольной и спиртосодержащей продукции и об ограничении потребления (распития) алкогольной продукции»** // Собрание законодательства Российской Федерации. 1995г. № 48. Ст. 4553.
3. **Межгосударственный стандарт ГОСТ 33880-2016 «Напитки спиртные. Термины и определения»**, введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.11.2016 № 1874-ст.
4. **Межгосударственный стандарт ГОСТ 5962-2013 «Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья. Технические условия»**, утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28.06.2013 № 345-ст.
5. **Обзор российского рынка алкогольной продукции. IV квартал 2020 г.** Информационный обзор. / Аналитический центр при Правительстве РФ. – М., 2020.

УДК 635.649

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

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МАРИНАДОВ ИЗ СЛАДКОГО ПЕРЦА

Перец сладкий – популярная овощная культура, обладающая прекрасными вкусовыми качествами, высокой пищевой и биологической ценностью.

Плоды сладкого перца широко используют в консервной промышленности для изготовления закусовых консервов, натуральных консервов и маринадов. Консервы «Перец сладкий маринованный» изготавливают из резаных или (реже) целых, очищенных от плодоножки и семян плодов, залитых маринадной заливкой с добавлением пряностей. Для

переработки используется сладкий перец, выращиваемый в открытом грунте в южных районах.

Перец сладкий является овощной культурой, уникальной по содержанию биологически активных веществ [1, 2]. По содержанию аскорбиновой кислоты он превосходит все овощные культуры. При этом ее количество в значительной степени зависит от окраски плодов и в красных плодах достигает 250 мг/100 г и более.

Плоды перца сладкого также содержат значительное количество каротиноидов и Р-активных веществ. По количеству каротиноидов некоторые сорта перца сладкого с красной окраской плодов в стадии биологической спелости не уступают моркови. В то же время при переработке плодов перца биологически активные вещества частично разрушаются и их потери могут оказаться значительными.

*Целью данной работы* являлась оценка содержания аскорбиновой кислоты и каротиноидов в маринованных плодах перца сладкого, направленная на совершенствование элементов технологии изготовления маринадов. Для осуществления этой цели решали следующие задачи: изучить влияние способа бланширования на содержание данных веществ в маринованных плодах, сравнить биологическую ценность маринованных плодов различной степени зрелости.

Для выполнения работы использовали широко распространенный и рекомендованный для консервирования сорт перца сладкого Ласточка. Плоды перца этого сорта, изменяющие окраску по мере созревания от зеленой до красной, могут использоваться в различной степени зрелости, начиная с технической (светло-зеленые). Средняя масса плода составляет 60-70 г, толщина стенки – от 5-7 мм.

Маринады изготавливали по общепринятой технологии [3, 4] из нарезанных четвертинками плодов. В ходе исследований определяли содержание каротиноидов и аскорбиновой кислоты в свежих, бланшированных и консервированных плодах перца различной степени зрелости (светло-зеленых, оранжевых и красных).

Бланширование осуществляли различными способами – в кипящей воде, паром и микроволновое (в СВЧ-печи). При изготовлении маринадов предварительная тепловая обработка сырья (бланширование в воде или паром) является обязательной подготовительной операцией. В настоящее время предлагаются и другие способы бланширования сырья, в том числе микроволновое [5]. Этот способ бланширования сырья изучался применительно к целому ряду овощных и плодовых культур и показал свои преимущества в отношении снижения потерь биологически активных веществ. Недостатки этого способа проявлялись при бланшировании сырья с плотной консистенцией, требующего более длительной обработки (отмечались значительная потеря влаги и неравномерный прогрев).

Биохимические показатели определяли по общепринятым методикам: аскорбиновую кислоту – по методу Мурри, каротиноиды – колориметрированием на ФЭК. Биохимические анализы консервов проводили

через 4 месяца после их изготовления. Оптимальную продолжительность бланширования подбирали опытным путем. При бланшировании в воде в зависимости от степени зрелости она составила 3-5 мин., при бланшировании паром – 5-7 мин., при микроволновом бланшировании в СВЧ-печи (при мощности 350-400 Вт) – 4-6 мин.

Наибольшим содержанием биологически активных веществ характеризовались красные плоды, наименьшим – зеленые. Содержание аскорбиновой кислоты в свежих плодах в зависимости от степени зрелости составляло от 80,4 до 150,8 мг/100г, каротиноидов – от 2,6 до 5,8 мг/100г.

Влияние способа бланширования на содержание аскорбиновой кислоты и каротиноидов показано на рисунке 1. По приведенным данным можно видеть, что потери аскорбиновой кислоты при бланшировании перца в целом очень значительны (что во многом связано с особенностями анатомического строения плодов), но зависят от способа бланширования сырья. В наибольшем количестве аскорбиновая кислота сохранилась при микроволновом бланшировании – от 47 до 103 мг/100г. При бланшировании в воде потери аскорбиновой кислоты были особенно велики, ее содержание составило только от 25 до 57 мг/100г.

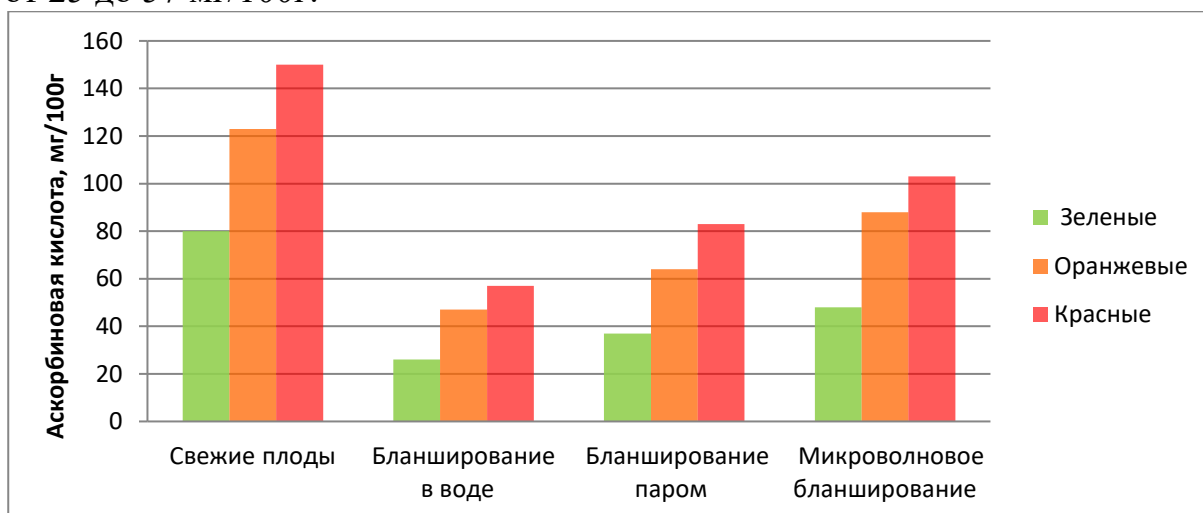


Рис. 1. Содержание аскорбиновой кислоты в свежих и бланшированных плодах сладкого перца

Влияние способа бланширования на содержание каротиноидов в сладком перце различной степени зрелости показано на рисунке 2. При всех способах бланширования каротиноиды сохраняются в плодах перца примерно в равном количестве. По отношению к свежим плодам снижение их содержания составляет не более 0,3 мг /100г.

Содержание биологически активных веществ в маринованных плодах сладкого перца в зависимости от степени зрелости и способа подготовки плодов к консервированию приведено в таблице. Наибольшим содержанием аскорбиновой кислоты и каротиноидов характеризовались маринады, изготовленные из красных плодов, в варианте с предварительным микроволновым бланшированием сырья. Количество аскорбиновой кислоты составляло в них 49,9 мг/100г, каротиноидов – 5,4 мг/100г.



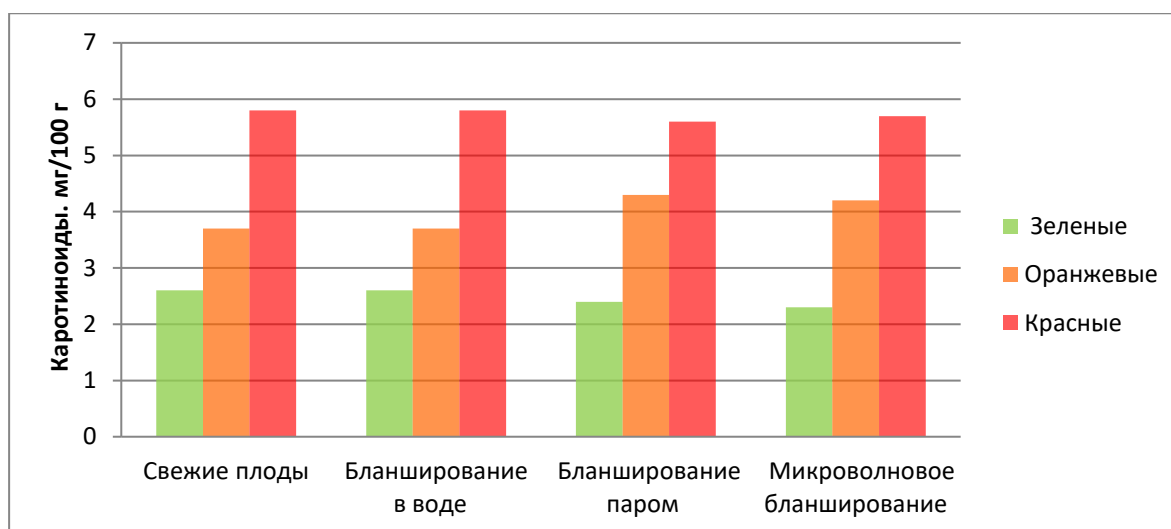


Рис. 2. Содержание каротиноидов в свежих и бланшированных плодах сладкого перца

Таблица. Содержание аскорбиновой кислоты и каротиноидов в маринованных плодах сладкого перца

Вариант	Аскорбиновая кислота, мг/100г			Каротиноиды, мг/100г		
	зеленые	оранжевые	красные	зеленые	оранжевые	красные
Свежие плоды	80,4	123,2	150,8	2,6	3,7	5,8
Бланширование в воде	12,9	17,3	23,4	2,3	3,2	5,2
Бланширование паром	14,5	24,5	32,4	2,3	3,4	5,1
Микроволновое бланширование	23,0	35,7	49,9	2,2	3,3	5,4
НСР <sub>05</sub>	4,7	6,3	7,4	0,3	0,3	0,4

Проведенные исследования показали следующее. В зависимости от степени зрелости и способа бланширования плодов содержание биологически активных веществ в маринадах из сладкого перца изменялось в широких пределах. Влияния способа бланширования на содержание каротиноидов в консервах не проявилось. При традиционных способах бланширования плодов потери аскорбиновой кислоты в плодах очень велики. Применение микроволнового бланширования при производстве маринадов из сладкого перца значительно повышало содержание аскорбиновой кислоты в консервированных плодах.

#### Литература

1. Пивоваров В.Ф., Мамедов М.И., Пышная О.Н., Голубкина Н.А., Джос Е.А., Белавкин Е.С. Содержание биологически активных веществ в плодах перца сладкого при различных условиях выращивания // Доклады РАСХН. – 2009. - № 6. - С. 23-25.
2. Марченко В.И., Степанова Н.Ю. Химический состав плодов и овощей // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы международной научно-практической конференции / СПбГАУ. – 2014. – С. 414-417.
3. Скрипников Ю.Г., Винницкая А.Ф., Данилин С.И., Бухаров А.Ф., Бухарова А.Р. Новые сорта и технология консервирования овощного перца // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2008. – № 2. – С. 54-56.

4. Гукетлова О.Х., Касьянов Г.И. Технология овощных маринадов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2009. – № 2-3 . – С. 60-61.
5. **New Perspectives on Food Blanching.** – Springer, 2016 P. – 154 p.

УДК 664.84.014

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

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ СОУСА НА ОСНОВЕ ТЫКВЫ**

Создание новых функциональных продуктов питания является одним из ключевых направлений развития пищевой индустрии во всем мире. В России спрос на продукты этой группы растет, но их ассортимент остается пока довольно ограниченным. В связи с этим разработка рецептов новых продуктов питания функционального назначения из растительного сырья приобретает все большую актуальность. Для создания таких продуктов большой интерес представляют различные части плодов, ягод, овощей, а также малораспространенные виды сырья.

Большинство видов плодов и овощей при использовании по отдельности не могут обеспечить организм человека нужным набором биологически активных веществ, поэтому производство многокомпонентных продуктов переработки плодоовощного сырья позволяет значительно повысить их биологическую ценность.

Перспективным видом сырья для расширения ассортимента таких продуктов является тыква. Многие диетические и лечебно-профилактические свойства тыквы известны очень давно, однако в настоящее время тыква и продукты ее переработки не относятся к числу широко распространенных пищевых продуктов.

Исключительная ценность тыквы обусловлена во многом тем, что ее определенные сорта могут являться богатейшим источником каротиноидов [1, 2]. Овощей и плодов с высоким содержанием каротиноидов очень немного. Содержание каротиноидов является одним из важных показателей функциональных свойств пищевых продуктов. Большое значение каротиноидов для здоровья человека подтверждается все новыми исследованиями [3]. При этом различные виды каротиноидов выполняют в организме человека различные физиологические функции. Общее количество каротиноидов в мякоти плодов тыквы изменяется в очень широких пределах – от 1 до 20 мг/100г (иногда до 30 мг/100г). Плоды тыквы существенно различаются как по общему содержанию каротиноидов, так и по своему каротиноидному составу [4].

На сегодняшний день ассортимент сладких соусов, выпускаемых в РФ, ограничивается всего несколькими видами (в основном из плодово-ягодного сырья). В существующей классификации соусов они представляют собой отдельную, очень небольшую категорию. В настоящее время соусы,

изготовленные с использованием тыквы, в ассортименте соусов, предусмотренном государственными стандартами, отсутствуют (ГОСТ 18077–2013. Консервы «Соусы фруктовые» и ГОСТ 17471 – 2013. Консервы «Соусы фруктовые»).

*Целью настоящей работы* явилось изучение возможности изготовления многокомпонентного соуса на основе тыквы для расширения ассортимента сладких соусов. В задачи исследований входило следующее: обосновать рецептуру многокомпонентного соуса; оценить влияние используемого сорта тыквы на органолептические свойства соусов; оценить органолептические свойства изготовленных соусов в зависимости от их рецептуры.

Для проведения исследований были использованы 3 сорта тыквы: Цукатная, Витаминная и Столовая зимняя. В рецептуры соусов помимо тыквы включали также аронию (рябину черноплодную), являющуюся уникальным источником Р-активных веществ [3] и яблоки сорта Антоновка обыкновенная (для придания готовому продукту более гармоничного вкуса). Соотношение компонентов было следующим:

- рецептура № 1: тыква – 50%, яблоки – 30%, арония – 15%, сахар – 5%;
- рецептура № 2: тыква – 60%, яблоки – 25%, арония – 10%, сахар – 5%;
- рецептура № 3: тыква – 70%, яблоки – 20%, арония – 5%, сахар – 5%.

Изготовление соусов проводили в соответствии с действующими технологическими инструкциями по производству фруктовых соусов. Сырье бланшировали, протирали и получали пюре. Пюре из различных видов сырья смешивали в пропорциях в соответствии с рецептурами, нагревали, добавляли сахар и уваривали при перемешивании до требуемого содержания сухих веществ (не менее 21%).

Биохимические показатели свежей тыквы определяли по общепринятым методикам: аскорбиновую кислоту – по методу Мурри, каротиноиды – колориметрированием на ФЭК, сухие вещества – высушиванием до постоянной массы, сахара – по Бертрону. Биохимические показатели свежих плодов приведены в таблице.

Таблица. Показатели биохимического состава свежих плодов тыквы

Сорт	Каротиноиды, мг/100г	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Сухие вещества, %	Сумма сахаров, %
Цукатная	8,1	6,9	9,1	4,7
Витаминная	5,2	8,9	5,9	3,1
Столовая зимняя	2,8	7,7	7,8	3,8

Изготовленные соусы по внешнему виду и консистенции соответствовали требованиям ГОСТ, были остооднородными, густыми, без грубых частей фруктового сырья. Наблюдалось небольшое отделение жидкой фазы, что допускается стандартом.

Образцы соуса существенно различались по цвету и интенсивности окраски. Эти характеристики соусов определялись только процентным содержанием аронии в их рецептуре, так как антоциановые пигменты,

присутствующие в ее плодах, являются очень сильными красителями даже при незначительных концентрациях. Соусы, изготовленные из разных сортов тыквы по одинаковым рецептурам, по внешнему виду и цвету практически не различались.

В качестве примера внешнего вида соусов, изготовленных по разным рецептурам, на рисунке 1 показаны соусы, изготовленные с использованием сорта тыквы Цукатная.

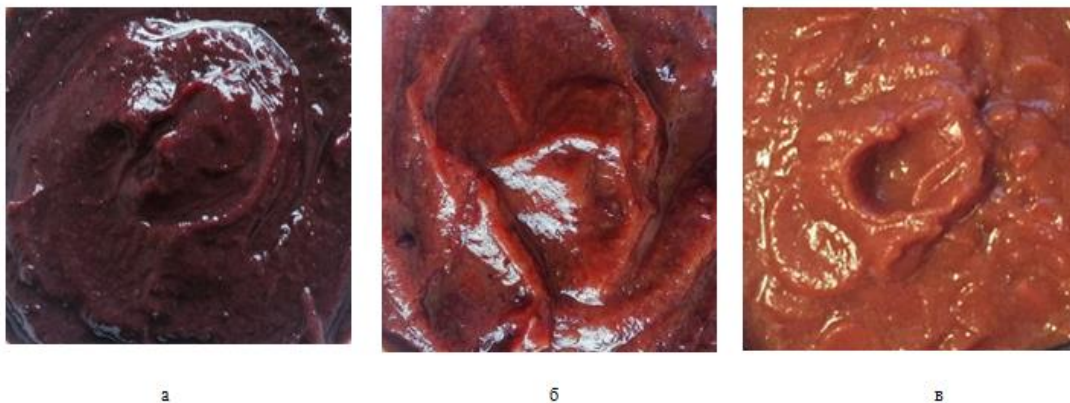


Рис. 1. Соусы, изготовленные по различным рецептурам:  
а – рецептура № 1, б – рецептура № 2, в – рецептура № 3

На рисунках 2 и 3 приведены результаты оценки органолептических показателей соусов, изготовленных по разным рецептурам и с использованием различных сортов тыквы.

Лучшим для изготовления соусов оказался сорт Цукатная. Соусы на основе плодов тыквы этого сорта имели наилучший вкус и аромат и наибольшую биологическую ценность (сорт выделялся повышенным содержанием каротиноидов).

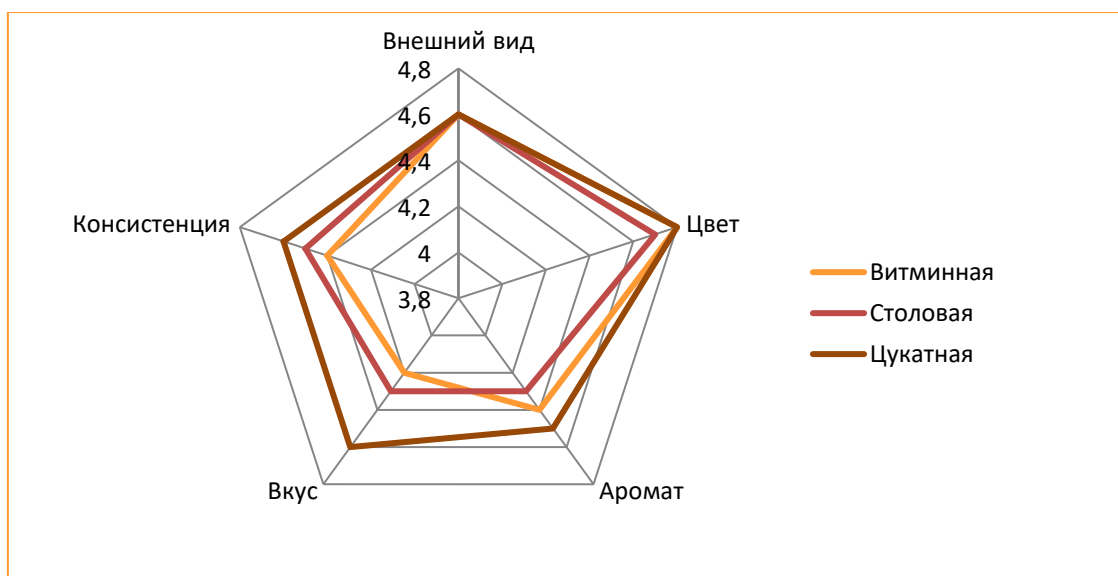


Рис. 2. Профилограмма органолептической оценки качества соусов, изготовленных из различных сортов тыквы по рекомендуемой рецептуре

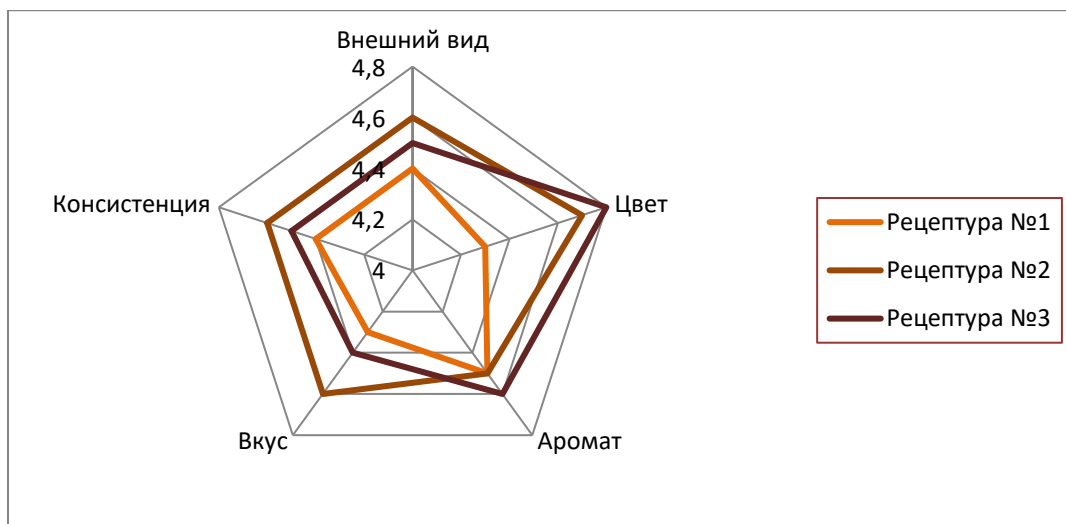


Рис. 3. Профилограмма органолептической оценки качества соусов, изготовленных по различным рецептурам (сорт Цукатная)

На основании полученных результатов можно сделать следующие выводы:

1. При изготовлении сладких соусов тыква, арония и яблоки хорошо дополняют друг друга по своим биохимическим характеристикам и гармонично сочетаются по органолептическим свойствам.

2. Для изготовления соусов на основе тыквы с добавлением аронии и яблок может быть предложена следующая рецептура: тыквенное пюре – 60%, яблочное пюре – 25%, пюре из аронии – 10%, сахар – 5%.

3. Для получения соусов с наилучшими органолептическими и биохимическими показателями важно правильно осуществлять подбор сортов тыквы. Среди изучаемых сортов в этом отношении выделился сорт Цукатная.

При выборе компонентов для производства консервов важно учитывать их совместимость и по другим показателям, таким как одновременность созревания плодов или ягод, доступность сырья, его стоимость. С этой точки зрения производство трехкомпонентных соусов на основе тыквы с добавлением аронии и яблок также будет являться целесообразным.

### Литература

1. **Завьялова Т.И., Костко И.Г.** Биологическая ценность тыквы и продуктов ее переработки// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 45-49.
2. **Федорова Р.А.** Качественная оценка биологической ценности тыквы при использовании в перерабатывающем производстве // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (59). – С. 22-26.
3. **Carotenoids and Human Health/** Tanumihardjo, Sherry A. editor.- New York , Humana Press 2013. – 331 p.
4. **Kreck M., Kurbel P., Ludwig M., Paschold P., Dietrich H.** Identification and quantification of carotenoids in pumpkin cultivars (*Cucurbita maxima* L.) and their juices by liquid chromatography with ultraviolet-diode array detection // Journal of Applied Botany and Food Quality. –2006. –№ 80. – P. 93-99.
5. **Костко И.Г.** Биологическая ценность и органолептические свойства продуктов переработки аронии и яблок // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы международной научно-практической конференции конференции СПбГАУ. – 2013. – С. 503-507.

## **ОЦЕНКА НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДА РФ**

Значимость картофеля в АПК РФ ежегодно возрастает за счёт увеличения удельного веса картофеля по отношению к другим культурам на российском рынке. Картофель является культурой универсального использования и используется как в качестве продукта питания, так и технического сырья [1,2].

*Целью исследования является* изучение и оценка продуктивности влияния комплексных хелатных удобрений Yara Tera REXOLIN ABC и Green-Go 18-18-18+1,3 MgO+micro на урожайность сортов картофеля различных групп спелости.

*Объектом исследования* являлись 17 сортов картофеля, районированных в Северо-Западном регионе РФ, с различными сроками созревания: очень ранние и раннеспелые сорта – Чароит, Жуковский ранний, Удача, Лига, Ред Скарлетт, Ломоносовский; среднеранние – Памяти Осиповой, Рябинушка, Гала, Елизавета, Невский, Сантэ, Чародей, среднеспелые – Аврора, Каскад, Скарб, Ладожский [3].

*Методика проведения исследований* – общепринятая в растениеводстве и овощеводстве. Наступление фенофаз определяли визуально. Урожайность и товарные качества – весовым методом, разделяя клубни по фракциям: мелкие (10-30 г), средние (30-60 г), крупные (60-200 г) [4].

Полевые исследования проводились в течение 3-х лет в условиях учебно-опытного сада СПбГАУ с 2018 по 2020 гг. Повторность опытов трёхкратная, с рендомизированным размещением вариантов.

Предпосадочная обработка клубней картофеля производилась водным раствором препарата Yara Tera REXOLIN ABC. По достижении 10 см всходов для обработки надземной части растения картофеля использовался раствор препарата Green-Go 18-18-18+1,3 MgO+micro [5].

Полевой опыт предусматривал 3 варианта применения удобрений на опытные сорта картофеля:

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

Согласно полученным данным таблицы 1, необходимо отметить раннеспелые сорта, урожайность которых за счёт применения удобрений возросла до 70%. Лучшие результаты показали сорта Удача и Ломоносовский. При обработке удобрениями с половиной рекомендуемой дозировки их урожайность возросла на 69,2% и 62,5% соответственно.

Таблица . Влияние дозы хелатного удобрения на урожайность ранних сортов картофеля (в среднем за 2018-2020 гг.)

Сорт	Группа спелости	Урожайность, т/га (контроль)	Изменчивость к контролю, %	
			50%	100%
Чароит	Очень ранний	25,4	+14,3	+22,1
Жуковский ранний	Очень ранний	31,2	+17,1	+19,9
Удача	Раннеспелый	36,7	+69,2	+70,1
Лига	Раннеспелый	28,4	+54,4	+62,1
Ред Скарлетт	Раннеспелый	23,4	+51,7	+58,4
Ломоносовский	Раннеспелый	30,3	+62,5	+67,1

Использование 100% рекомендуемой дозировки комплексных удобрений Yara Tera REXOLIN ABC+ Green-Go 18-18-18+1,3 MgO+micro оказало положительное влияние на очень ранние и раннеспелые сорта по отношению к контролю и использованию 50% дозировки. Так, урожайность очень раннего сорта Чароит при применении 100% дозировки препаратов, составила прибавку в 22,1%, в то время как 50% дозировка повысила урожайность на 14,3% в сравнении с контролем. Наиболее отзывчивым к удобрениям оказался раннеспелый сорт Удача, урожайность которого при применении рекомендуемой производителем концентрации растворов удобрений составила прибавку в 70,1% по отношению к контрольным образцам без обработки препаратами. На урожайность очень раннего сорта Жуковский и раннеспелых сортов Лига и Ред Скарлетт повышение дозировки удобрений также оказало положительное влияние и в среднем прибавка составила 2-8%. Тем самым можно отметить хорошую восприимчивость сортов с коротким сроком созревания на используемые удобрения.

Из среднеранних выделился сорт Памяти Осиповой, повышение урожайности которого при обработке растворами с 50% концентрацией препаратов составило 91,5%, а с обработкой рекомендуемой концентрации – 37,1%, по отношению к контролю. У сорта Гала отмечено увеличение урожайности на 31,2% при внесении 50% от рекомендуемой дозировки удобрений. У среднераннего сорта Невский урожайность при применении половины от рекомендуемой дозировки удобрений в среднем за 3 года исследований составила 64,4%, а при 100% – 59,1%. Из полученных данных по влиянию комплексных минеральных удобрений хелатной формы на среднеранние сорта можно сделать вывод, что 100% дозировка препаратов на данную группу сортов менее эффективна в отличие от 50%. Причиной тому может служить срок периода вегетации растений, который значительно длилнее, чем у ранних и очень ранних сортов, а также сортовой особенностью (табл. 2).

Таблица 2. Влияние дозы хелатного удобрения на урожайность среднеранних сортов картофеля (средние данные за 3 года)

Сорт	Урожайность, т/га (контроль)	Изменчивость к контролю, %	
		50%	100%
Памяти Осиповой	36,4	+91,5	+37,1
Рябинушка	32,5	+49,2	+31,6
Гала	29,9	+31,2	+22,8
Елизавета	27,3	+29,4	+22,1
Невский	25,9	+64,4	+59,1
Сантэ	27,7	+30,8	+20,2
Чародей	32,9	+41,7	+36,6

Результаты применения удобрений на среднеспелые сорта Аврора, Каскад, Скарб, Ладожский неоднозначны (табл. 3). На сорта Скарб и Ладожский 100% дозировка удобрений оказала отрицательное воздействие, снизив показатели урожайности на 16,3 и 20,3% соответственно. В то время как половина рекомендуемой дозировки, наоборот, увеличила урожайность по отношению к контрольным образцам на 21,7 и 29,8%. Увеличение дозировки комплексных минеральных удобрений на сорт Каскад снизило урожайность сорта более чем на 30%. Положительное влияние оказала рекомендуемая дозировка препаратов REXOLIN ABC + Green-Go 18-18-18+1,3 MgO+micro на сорт Аврора, где прибавка по урожайности составила в среднем 18,8%, однако 50% дозировка более чем на 10% ухудшила показатели по отношению к контролю.

Таблица 3. Влияние дозы хелатного удобрения на урожайность среднеспелых сортов картофеля (средние данные за 3 года)

Сорт	Урожайность, т/га (контроль)	Изменчивость к контролю, %	
		50%	100%
Аврора	43,2	-12,3	+18,8
Каскад	46,4	-28,1	-32,3
Скарб	39,8	+21,7	-16,3
Ладожский	36,6	+29,8	-20,3

Таким образом, применение комплексных хелатных минеральных удобрений Yara Tera REXOLIN ABC и Green-Go 18-18-18+1,3 MgO+micro оказывает положительное влияние на урожайность сортов картофеля различного срока созревания. Прибавка по урожайности очень ранних сортов на фоне удобрений составляет до 20%, раннеспелых – до 70%, среднеранних 20 – 90%, в зависимости от сорта и доз внесения препаратов. Для раннеспелых сортов наиболее продуктивной оказалась 50% дозировка удобрений, в отличии от группы ранних сортов где рекомендуемая 100% дозировка (2 г/л) способствовала большему повышению урожайности. Подобные различия связаны с индивидуальной биологической особенностью сортов и различными сроками вегетации в зависимости от скороспелости.



## Л и т е р а т у р а

1. **Ивенин В.В., Ивенин А.В.** Агротехнические особенности выращивания картофеля: учебное пособие / Под ред. В. В. Ивенина. – 2-е изд., перераб. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 336 с.: ил.
2. **Гаспарян И.Н., Гаспарян Ш.В.** Картофель: технологии возделывания и хранения: учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2017. – 256 с.
3. **Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию.** Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 516 с.
4. **Бронштейн П.М., Спиридонов А.М.** Влияние новых комплексных удобрений на урожайность отечественных сортов картофеля разной спелости в условиях Северо-Запада РФ // Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых учёных и обучающихся / СПбГАУ. – СПб., 2019. – С 56-59.
5. **AgriStream: удобрение для профессионалов** [Электронный ресурс]. – URL: <https://agrifleks.su/> (дата обращения: 28.04.2021).

УДК 637.14

Канд. с.-х. наук **Н.Ю. СТЕПАНОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## РАЗРАБОТКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МОЛОЧНОГО ПРОДУКТА С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В настоящее время создаются новые и популярные молочные продукты, которые должны оказывать положительное влияние на организм человека. В результате в пищевой промышленности введено новое понятие — «функциональные продукты питания».

Еще в древности врачеватели рассматривали пищевые продукты как лечебные средства.

Наиболее распространенное определение функционального пищевого продукта следующее: функциональный пищевой продукт – это продукт, который:

- получен из природных ингредиентов и содержит большое количество биологически активных веществ;
- может и должен входить в ежедневный рацион питания человека;
- при потреблении должен регулировать определенные процессы в организме (стимулировать иммунные реакции, прекращать развитие определенных заболеваний и т. д., иначе говоря, призван улучшить здоровье покупателя и уменьшить риск заболеваний) [1].

Главная цель создания молочных продуктов функционального назначения заключается в корректировке их белкового, липидного, минерального и витаминного состава, а также в обогащении продуктов биологически активными веществами, что способствует повышению пищевой и биологической ценности, улучшению вкусовых характеристик, а также расширению ассортимента с учетом возрастных категорий [2].

*Цель наших исследований* – разработка нового функционального молочного продукта с использованием растительной добавки.

Исходя из цели были поставлены следующие задачи:

- разработать рецептуру нового биоюгурта;
- провести органолептическую оценку полученного биоюгурта;
- изучить химический состав полученного биоюгурта.

*Объектом наших исследований* является биоюгурт, приготовленный резервуарным способом с добавлением бифидобактерий. Благодаря тому, что молочнокислые бактерии вырабатывают молочную, уксусную, пропиленовую кислоты, лактоцин и лизоцим, йогурт активен против стафилококков, протей, кишечной энтеропатогенной палочки, грибов кандиды. Помимо этого, лактобактерии способны понижать рН содержимого кишечника, предотвращая тем самым размножение условно-патогенной и патогенной флоры и попадание бактериальных, пищевых аллергенов и эндотоксинов из кишечника в кровь. *Методика и схема проведения исследований.*

Наши исследования включали в себя 5 вариантов:

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

В качестве растительной добавки использовали сироп клюквы на фруктозе.

В опытах использовали закваску молочно-кислых бактерий для йогурта *vivo*, содержащую следующие виды бактерий: *Lactobacillus delbrueckii subsp.*, *Streptococcus salivarius subsp.*, *Lactococcus lactis subsp.*, *Lactobacillus acidophilus.*, *Lactococcus lactis subsp.*

*Результаты исследований.* В таблице 1 представлены органолептические и физико-химические показатели сиропа из клюквы.

Таблица 1. Характеристика клюквенного сиропа

Наименование показателей	Значение
Органолептические показатели:	Характеристики
Внешний вид	Непрозрачный сироп темно-красного цвета, свойственный данному виду сиропа
Вкус и запах	Сладкий, ярко - выраженный, приятный, без посторонних вкусов и запахов, свойственный данному виду сиропа
Консистенция	Вязкая
Физико – химические показатели:	Содержание
Энергетическая ценность	кДж (ккал) - 1214 (290)
Углеводы	72%
Витамин С	180мг/100г

Из данных таблицы следует, что вносимая добавка является питательной, содержит большое количество витамина С, благодаря замене сахарозы на фруктозу будет полезной не только для здорового человека, но и для людей с

ограниченными возможностями в питании, например, для диабетиков. Кроме этого, сироп из клюквы обладает лечебными свойствами.

Сироп клюквы с фруктозой полезен при желудочно-кишечных заболеваниях, особенно при пониженной кислотности (гастриты, энтероколиты и др.), способствует нормализации деятельности кишечника при расстройствах желудка [3].

Сироп клюквы с фруктозой повышает устойчивость организма к инфекционным заболеваниям, нормализует обмен веществ, обладает антиоксидантными свойствами и, следовательно, замедляет процессы старения организма [4].

Далее в таблице 2 приведена рецептура биоюгурта на основе комбинированной закваски «йогурт» Vivo с сиропом в концентрации 3%, 5%, 8%, 10%, 20%.

Таблица 2. Рецептура биоюгурта на основе комбинированной закваски «йогурт» Vivo с наполнителем 3%

Компоненты	Без наполнителя	3%	5%	8%	10%	20%
Молоко пастеризованное 1%, г	999	969	949	919	899	799
Закваска, г	1	1	1	1	1	1
Наполнитель, г	-	30	50	80	100	200
Итого, г	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Органолептическая оценка готовых биоюгуртов проводилась в соответствии с ГОСТ 32923-2014 «Кисломолочные продукты, обогащенные пробиотическими микроорганизмами» [5]. В таблице 3 приведены дегустационные оценки образцов каждого дегустатора.

Таблица 3. Органолептические свойства готового продукта

№ Образца	Показатели	№ дегустатора				
		1	2	3	4	5
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				
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				
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				

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				
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				

Органолептическая оценка молочного продукта, обогащённого сиропом на фруктозе с клюквой, показала, что образцы с вносимой добавкой 8% и 10% являются наилучшими, так как по показателям цвет, вкус, запах и консистенция имеют самые высокую балльную оценку – 4,8-5 баллов. Именно эти представленные образцы имели кисломолочный, в меру сладкий вкус, легкий аромат и привкус растительной добавки. Консистенция соответствовала йогурту.

По внешнему виду образец с концентрацией 3% имел однородную консистенцию, но цвет оставался молочно-белым, и такой цвет присущ обыкновенному биокефиру без добавок, а вот биокефир с внесением добавки 8% и 10% имел более розовую окраску, передающую цвет фруктозного сиропа, и поэтому получил самые высокие оценки.

Так же нами были проведены химические исследования всех образцов биокефира на соответствие требованиям стандарта, результаты которых приведены в таблице 4.

Таблица 4. Химические показатели биокефира

Показатели	Наименование продукта					
	ГОСТ Р 32923-2014 для кефира	3%	5%	8%	10%	20%
Аскорбиновая кислота, мг/100г	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 <sup>3</sup> , не менее	не менее 1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>	1×10 <sup>6</sup>
Молочнокислые микроорганизмы, КОЕ/см <sup>3</sup> , не менее	Не менее 1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>7</sup>	1×10 <sup>7</sup>

Исходя из данных таблицы 4, можно сказать о том, что такие показатели, как аскорбиновая кислота, сухие вещества, кислотность, сахароза, в готовых биокефирах не выходят за пределы установленных норм и отвечают

требованиям ГОСТа. Вносимый нами сироп клюквы только улучшает эти показатели, с увеличением концентрации сиропа увеличивается содержание витамина С. Йогурты с высокой концентрацией сиропа клюквы будут обладать лечебными свойствами в большей степени. КОЕ бифидобактерий и молочнокислых микроорганизмов – самый важный показатель полезности, который во всех полученных напитках не выходит за пределы норм.

Анализируя совокупность органолептических и химических показателей полученного биоюгурта, следует выделить два варианта: в концентрации 8% и 10% сиропа клюквы, являющихся оптимальными по вкусовым качествам и обладающих полезными свойствами.

### Литература

1. **Фёдорова Р.А., Волков В.С.** Перспективы использования дикорастущего растительного сырья в производстве функциональных кондитерских изделий // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 49-52.
2. **Степанова Н.Ю., Марченко В.И., Богатырёв А.Н.** Есть ли будущее у российской плодоовощной продукции // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 35. – С. 26-31.
3. **Костко И.Г.** Биохимическая оценка продуктов переработки ягодных культур // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ. – 2011. – С. 163-166.
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 СПбГАУ. – 2020. – С. 131-133.
5. **ГОСТ 32923-2014** Кисломолочные продукты, обогащенные пробиотическими микроорганизмами. Технические условия. – М.: Стандартинформ. 2015.

УДК 663.3

Канд. с.-х. наук **Н.Ю. СТЕПАНОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ РАЗНЫХ СОРТОВ ПЛОДОВ И ЯГОД ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ВИНА

Все приемы изготовления плодово-ягодного вина обусловлены особенностями химического состава, механико-прочностных и поверхностных свойств плодового и ягодного сырья, которые могут значительно отличаться от аналогичных качеств винограда [1]. Для его изготовления используют косточковые и семечковые плоды и ягоды.

При изготовлении вина используются плоды и ягоды, химический состав которых имеет свои особенности [2]. В среднем количество сухих веществ в используемом сырье составляет 9,5-27,0%. Наиболее сочными ягодами

являются земляника (92%) и крыжовник (86%), а менее сочными – черешня (82%), груша (80%), рябина (73%). У плодов и ягод основную массу составляют углеводы, состоящие из сахаров, значение которых в пределах 4-5% (глюкоза, фруктоза, сахароза). Следовательно, для получения требуемого количества спирта, при брожении используют свекловичный сахар. Также плоды и ягоды имеют разную кислотность: 5-10 г/дм<sup>3</sup> – у яблок, 10-16 г/дм<sup>3</sup> – у вишни, 12-18 г/дм<sup>3</sup> – у крыжовника [3]. Из вышесказанного можно сделать вывод, что не из каждого вида ягод и плодов можно выработать вино. Так, в вино для гармоничной кислотности вносят лимонную кислоту, а при приготовлении вин из кислых ягод и плодов требуется добавлять воду. Отличительная особенность плодово-ягодных вин также заключается в большом разнообразии цветовых оттенков вина вследствие огромного разнообразия видов, сортов плодов и ягод. Пигменты, находящиеся в их соке и кожуре, переходят в сусло и хорошо сохраняются в вине [4].

*Целью данной работы* являлось исследование пригодности сорта малины Барнаульская, крыжовника Русский, вишни Владимирская и черноплодной рябины Черная жемчужина для производства различных типов вин. Из выбранных сортов были получены два типа вина: десертные и столовые полусладкие.

Производство вина проводили в соответствии с технологическими инструкциями по производству вин. Рецептура разных типов вин представлена в таблице 1. Все показатели качества определяли в соответствии с действующими стандартами и рецептами.

**Таблица 1. Рецептура изготовления десертных и полусладких столовых вин**

Состав	Десертные				Столовые полусладкие			
	малина	крыжовник	вишня	чернопл. рябина	малина	крыжовник	вишня	чернопл. рябина
Сок (л)	2,4	2,1	2	1,6	2,4	2,1	2	1,6
Сахар (г)	1160	1200	800	1200	580	600	400	600
Вода (л)	-	0,6	1,3	1,6	3,9	4,6	3,6	3,2

*Результаты исследований.* По физическим показателям качество свежих ягод малины, крыжовника, черноплодной рябины и вишни, используемых в опыте, отвечало требованиям стандарта ГОСТ 33915-2016, ГОСТ 33485-2015, ГОСТ 56637-2015, ГОСТ 21921-76. По внешнему виду ягоды не были поврежденными болезнями и вредителями, с нежной кожицей, без механических повреждений, типичные для каждого сорта размеры плодов, зрелые, чистые. Целесообразность использования тех или иных ягодных культур для переработки часто определяется особенностями их биохимического состава и физических свойств (табл.2).

Таблица 2. Биохимический состав свежих ягод малины, крыжовника, черноплодной рябины и вишни

Сорт	Сухое вещество, %	Сахара, %	Общая кислотность, %	Аскорбиновая кислота, мг/100г
Барнаульская	13,2	8,2	1,4	25,0
Русский	11,9	10,0	1,8	27,8
Владимирская	15,0	12,3	2,2	20,4
Черная жемчужина	19,2	10,7	1,47	16,8

Наиболее важными для нас показателями являются первоначальное содержание в ягодах малины, крыжовника, черноплодной рябины и вишни сухого вещества и сахара. Каждому типу вина соответствует определенное отношение показателей. Для уменьшения затрат мы брали сорта с более высокими показателями содержания сахаров. Наибольшее содержание сухих веществ отмечено у сорта Черная жемчужина и Владимирская – 19,2% и 15% соответственно, также у этих сортов наибольшее количество сахаров – 12,3% и 10,7%. Содержание аскорбиновой кислоты преобладает у сорта Русский, что составило 27,8 мг/100г. При производстве вина кислотность играет немаловажную роль, что составила наибольшее содержание у сорта Владимирская – 2,2%. Исследуя биохимические показатели сортов, было выявлено следующее: сорт Владимирская и Русский имеют высокую кислотность сока, поэтому их надо больше разбавлять водой. Сорт Владимирская имеет больше сахаров, поэтому при производстве вина добавляется меньше сахара. По химическому составу соков можно сделать вывод, что данные сорта имеют богатый химический состав и высокое содержание аскорбиновой кислоты.

Наивысшую оценку получило вино из вишни – 4,8 – 5 балла по всем типам вина. Оно имело привлекательный цвет, приятный аромат, прозрачность и отличный вкус (табл. 3). Вина, приготовленные из черноплодной рябины, имеют также высокие оценки – 4,5 – 4,8. Чуть ниже оценку получило вино из крыжовника – 4 – 4,4 за свой непривлекательный цвет и не так ароматное, как остальные образцы. Таким образом, все изученные сорта плодов позволяют получить вкусное, насыщенное вино. Органолептическая оценка данных показала, что чуть лучше получаются вина десертные.

Таблица 3. Органолептическая оценка вина

Сорт	Малиновое вино, сорт Барнаульская		Крыжовенное вино, сорт Русский		Вишневое вино, сорт Владимирская		Вино из черноплодной рябины, сорт Черная жемчужина	
	Десертное	Ст. полусладкое	Десертное	Ст. полусладкое	Десертное	Ст. полусладкое	Десертное	Ст. полусладкое
Оценка, балл	4,6	4,3	4,4	4	5	4,8	4,8	4,5

Готовые десертные вина содержали 21,8-26,7% сухих веществ, 19-22,5% сахаров, имели кислотность – 0,7-1,2%, аскорбиновую кислоту – 9,6-14,4 мг/100гр и накопили спирта 9-95%; столовые полусладкие имели 9,8-10,7% сухих веществ, 7,3-8,1% – сахаров, аскорбиновой кислоты – 6,1-9,2 мг/100 гр и содержание спирта 8-8,5%.

Рассматривая данные биохимического состава, надо отметить, что наиболее приемлемые показатели были выявлены у вина из вишни сорта Владимирская: десертное вино содержало 22% сахара, 12,1 мг/100 аскорбиновой кислоты и имело кислотность 1,2%.

Наибольшее количество аскорбиновой кислоты было в десертных винах из крыжовника и малины – 14,4 и 13,0 мг/100г соответственно.

Вина из малины и черноплодной рябины имели самую низкую кислотность – 0,5-0,7%.

Среди двух типов вина было выделено вино десертное, которое благодаря своему богатому химическому составу и получило высокие органолептические оценки.

Содержание спирта по результатам исследований по типам вин находилось в пределах, соответствующих требованиям стандарта. Таким образом, можно отметить, что вина из представленных сортов малины, крыжовника, черноплодной рябины и вишни обладают высокой питательной и биологической ценностью. Но наиболее удачными по химическим показателям получилось вино десертное из крыжовника, малины и вишни.

Таким образом, исходя из всего вышесказанного, рекомендуем производить плодово-ягодные десертные вина из вишни и малины.

#### Литература

1. **Резилов А.П., Степанова Н.Ю.** Технологическая оценка пригодности разных сортов яблок для производства вина // Вестник Студенческого научного общества СПбГАУ. – 2012. – № 1. – С. 62-66.
2. **Степанова Н.Ю., Богатырев А.Н.** Технологическая оценка пригодности разных сортов яблок и малины для производства вина // Пищевая промышленность. – 2015. – № 8. – С. 12-15.
3. **Костко И.Г.** Биохимическая оценка продуктов переработки ягодных культур // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: материалы международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАУ. – 2011. – С. 163-166.
4. **Степанова Н.Ю.** Исследование свойств и применение растительных пигментов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 41. – С. 56-64.



УДК 636.1

Доктор с.-х. наук **Е.И. АЛЕКСЕЕВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **КРАТКАЯ ИСТОРИЯ ПРОВЕДЕНИЯ СКАЧЕК В РОССИИ И ЗА РУБЕЖОМ**

В 1760-х годах по совместному решению военного министерства России и Красносельских лагерей, располагавшихся под Петербургом, был сооружён «гипподром», предназначенный для состязаний между военными кавалеристами. Он представлял собой большую четырёхвёрстную беговую дорогу в форме эллипса. Скачки делились на три разряда, каждому из которых соответствовал свой уровень сложности и призов.

К разряду самой сложной относилась большая четырёхвёрстная скачка с препятствиями за приз императора. Участвовать разрешалось адъютантам и строевым офицерам гвардейской и армейской кавалерии, полевой и гвардейской конной артиллерии и казачьих войск. Допускались рождённые в России лошади любых пород. Кавалерист вместе с уздечкой, хлыстом, мундштуком и седлом должен был весить не менее 4 пудов 25 фунтов (около 72 кг). На пути кавалериста было десять препятствий: река Дудергофка, дощатый забор, живая изгородь, простой и двойной соломенный барьер, сухой ров, водяной ров, бруствер со рвом, вал, вал с живой изгородью и водяным рвом.

Второй разряд сложности присуждался манежной езде и трёхвёрстной скачке с препятствиями за призы военного министерства. Участниками были строевые офицеры, служившие в кавалерийских полках, конной артиллерии и офицерской школе. Лошади могли быть любых пород, но не старше 8 лет.

В третьем разряде числилась двухвёрстная частная гладкая скачка, где призы учреждались согласно добровольной подписке офицеров. В скачке могли принять участие офицеры всех видов войск, в том числе и пехотных. Для лошадей не было ограничений по весу, возрасту или месту рождения. Первые в России конные турниры и карусели прошли в Петербурге в 1766 году. В состав этих мероприятий входили парад, фигурная езда, кадрили, бой в конном строю на копьях и палицах, состязания в различных упражнениях.

*Первая публичная скачка с участием русских жокеев и английских чистокровных лошадей состоялась 9 мая 1799 года на Донском поле в Москве. Приз был пожертвован графом А. Г. Орловым-Чесменским и составлял 500 рублей. Граф Орлов нередко заключал на своих лошадей пари и выигрывал приличные суммы, которые увеличивали его и без того огромное состояние.*

Первых английских скаковых лошадей в Россию привёз англичанин Роман Смит в 1785 году, специально для графа Орлова. После этого по распоряжению графа возле его дома на Донском поле был сооружён двухвёрстный скаковой круг. Здесь проходили скачки, не доступные посторонней публике. Лишь в

1799 году состязания русских жокеев стали открытыми и продолжались до 1808 года, пока был жив граф Орлов.

«Правилами для конской скачки» были определены все детали вплоть до веса и цвета жокеев. Розыгрыш открытых и закрытых призов проходил на верстовом круге на различных дистанциях: «1 круг», «2 круга за один» и «3 круга за один» с перескачкой. Чтобы завоевать приз, лошади нужно было дважды обойти соперников. Поначалу тренеры и жокеи набирались только из русских людей. Среди ездоков особо отличался Степан Сорока, а среди тренеров выделялся Кунаков.

После кончины графа Орлова в 1808 году состязания перестали проводиться, а после 1812 года устраивались лишь изредка. Спустя почти 20 лет перерыва возобновить скачки решил Павел Николаевич Мяснов – небогатый и мало кому известный лебедянский помещик. В 1824 году он выпустил книгу, в которой объяснял необходимость организации испытаний для общего улучшения коннозаводства. Проводить скачки Мяснов предлагал в городе Лебедянь (сейчас Липецкая область), так как он находился «в центре Российских заводов».

19 сентября 1825 года на Покровской ярмарке в Лебедяни группа молодых помещиков и гвардейских офицеров организовала подписку, на основании которой и состоялись испытания скаковых лошадей. Инициаторами выступили уже известный П.Н. Мяснов и его друзья П.С. Муравьёв, И.П. Петровский и Д.П. Войсков. Они подготовили скаковой круг, опав его сохой, сравнив землю в нескольких местах и установив выигрышный и флажный столбы. Эти скачки прошли весьма успешно, поэтому организаторы всерьёз настроились сделать их проведение регулярными. Почти сразу организовалось большое общество по подписке, председателем которого было решено избрать Мяснова. 17 августа 1826 года создание Скакового общества в Лебедяни было одобрено императором Николаем I, а 19 октября того же года генерал-губернатором А.Д. Балашовым был утверждён устав общества. То, что скаковое общество появилось именно в Лебедяни, было вполне ожидаемо. Ведь именно здесь на крупнейших в России ярмарках собирались многие коннозаводчики, частные покупатели и армейские ремонтеры.

Спустя три года после возникновения Скакового общества в Лебедяни подобные организации были созданы в Кишинёве, Херсоне, Екатеринославе и Симферополе [1].

В 1831 году в Москве было создано *Общество конной скаковой охоты*, а в 1834 году учреждено Императорское столичное общество охотников конского бега, позже переименованное в Московское беговое общество. Пост председателя общества был отдан князю Д.В. Голицыну, а для проведения регулярных рысистых испытаний император предоставил обществу Ходынское поле. В 1834 году на Ходынском поле помимо рысистого был сооружён и скаковой ипподром с одной эллипсовидной дорожкой в 2140 м длиной. Скаковой ипподром находился чуть поодаль, сейчас на его месте проложена железная дорога. Находясь по соседству, эти ипподромы были абсолютно независимы и относились к разным обществам. Скачки Московского

ипподрома имели популярность среди ограниченного круга людей и привлекали в основном состоятельных людей и аристократов.

1 августа 1834 года состоялся розыгрыш первого официального приза столичного бегового общества – «Дара Президента общества Светлейшего князя Голицына». Это событие ознаменовало собой появление Центрального Московского Ипподрома. В течение первого года существования столичного бегового общества бега здесь прошли лишь два раза. Летом проводилось около 30 испытаний.

В 1848 году на ипподроме было введено ещё одно новшество: он принял вид трёх эллипсовидных дорожек, примыкающих друг к другу. Сейчас в бегах могли участвовать 6 лошадей одновременно. По каждой дорожке пускалась пара лошадей, которые были направлены головами в разные стороны: одна к Тверской заставе, другая – к Пресненской. В том же году ипподром обзавёлся двухэтажной галереей и судейской будкой.

В 1881 году там, где сейчас находится основное строение, построили величественные каменные трибуны и императорскую ложу, спроектированные конструктором Дмитрием Чигановым.



Рис. 1. Беседка Московского ипподрома

В 1845 году в России имелось 12 регулярно действующих ипподромов. Самые престижные императорские призы разыгрывались на Лебедянском, Тульском, Московском и Царскосельском ипподромах.

Скачки давно являются любимым развлечением кавказского населения. Особенно они популярны среди лихих наездников, готовых при любом удобном случае показать своё умение. Но в большинстве случаев кавказские скачки были простой народной потехой и не имели чётких правил. Хотя в Тифлисе имеется вполне приличный ипподром, скакового общества на Кавказе в последнее время не было образовано. Стоит заметить, что в кавказских табунах воспитываются лошади высокого качества, поэтому местное

коневодство заслуживает внимания и поддержки. Несомненно, создание скакового общества пошло бы на пользу коннозаводскому делу. В связи с этим в Пятигорске возникло скаковое общество с разработанным уставом, представленным на утверждение.

Российское скаковое дело оживилось в некоторой степени благодаря появлению тотализатора. Его предназначением было оказание финансовой помощи коннозаводчикам. Первый официальный тотализатор был организован в 1876 году на Царскосельском ипподроме, а в 1877 году был разрешён и на Московском. Тотализатор не регулировался какими-либо строгими правилами. Чётко установлена была только доля дохода, отчислявшаяся скаковым обществам, – 10%.

Офицерские скачки в Красном Селе были высочайше утверждены в 1857 году под председательством великого князя Николая Николаевича. «Его Высочеству угодно, чтобы там устроен был временный открытый манеж. Он должен состоять из одного только борта, длиною и шириною по мере манежа Главной придворной конюшни». Проект и смету на устройство временного деревянного открытого манежа для офицерских скачек составил архитектор А.И. Штакеншнейдер. Следовательно, существующее в краеведческой литературе указание на 1861 год, как год начала скачек в Красном Селе, ошибочно.

Поначалу тотализаторы не приносили большой выручки, их популярность была низкой, и никто не ожидал начала ипподромного бума.

Количество городов, где проводились скачки, выросло с 7 в 1880 году до 13 в 1884 году.

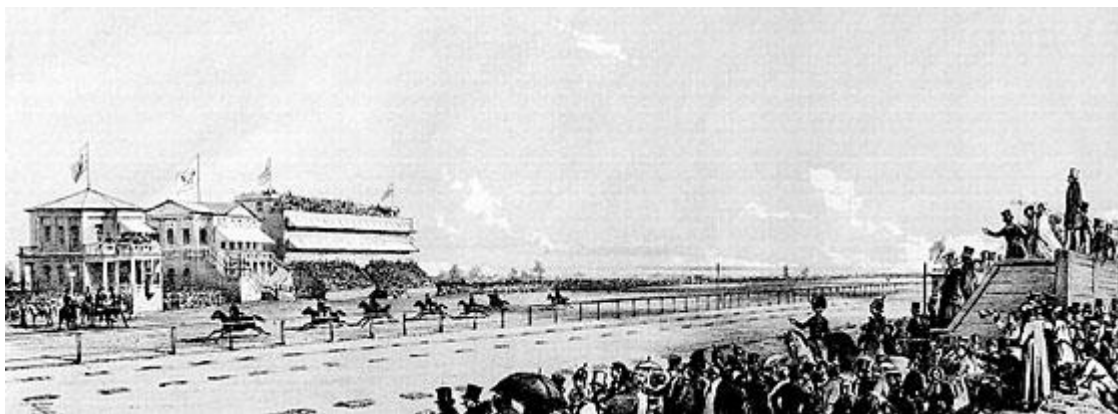


Рис. 2. Царскосельский ипподром

С появлением *тотализатора* в Московской думе было принято решение о введении налога за использование земли под ипподромом. Со скакового и бегового обществ планировалось взимать в пользу города довольно умеренную сумму – 50 рублей в год. Для властей Москвы было важнее добиться от обществ признания своей юрисдикции над ними. В итоге проблемой занялся Александр III, и в 1889 году были созданы правила тотализатора.

*Скачки за рубежом.* Каждый год курортный городок Челтнем (Англия) становится центром конных скачек. Здесь с начала прошлого столетия

проводится Cheltenham Festival – популярное соревнование по стипль-чезу, регулярно собирающее сильнейших наездников и скакунов и привлекающее десятки тысяч туристов.

*Традиции фестиваля в Челтнеме.* Начало знаменитым скачкам было положено еще в 1815 году. В те времена ипподром служил развлечением для аборигенов. Всемирно известные лошадиные скачки Cheltenham снискали себе невероятную популярность, как среди поклонников конного спорта, так и среди азартных игроков, как среди представителей королевских семей, так и среди простых зрителей со всего мира.

Ставки на лошадиные скачки являются самым древним видом ставок. Благодаря лошадиным скачкам и появились букмекерские конторы для принятия ставок на скачки. И только затем уже букмекеры стали принимать ставки и на другие события. Лошадиные скачки проходят круглый год по всему миру [1].

Скачки в США не носят национальный характер и интерес, для Америки лошадиные скачки не являются таким ярким досугом, как для англичан, но тем не менее именно в Америке самое большое количество ипподромов, более 300.

Конные скачки издавна считались элитным видом спорта. Ими увлекались знатные персоны Англии и Европы. Ведь выращивать и тренировать породистых лошадей – занятие дорогостоящее. Но в наше время, век телевидения, радио и интернета каждый желающий может участвовать в ставках, посмотреть те или иные соревнования через спутниковую антенну или интернет.

Ставки на лошадиные скачки являются самым древним видом ставок. Благодаря лошадиным скачкам и появились букмекерские конторы для принятия ставок на скачки. И только затем уже букмекеры стали принимать ставки и на другие события. Лошадиные скачки проходят круглый год по всему миру.

### Л и т е р а т у р а

1. **Николаева Т.И.** Историческая застройка Красного Села. – Часть 2 [электронный ресурс].-URL: [https://krasnoeselo.su/publ/istoriia\\_krasnogo\\_sela\\_i\\_dudergofa/nikolaeva\\_t\\_i\\_istoricheskaja\\_zastrojka\\_krasnogo\\_sela\\_chast\\_2/1-1-0-132#ixzz6urBpts1o](https://krasnoeselo.su/publ/istoriia_krasnogo_sela_i_dudergofa/nikolaeva_t_i_istoricheskaja_zastrojka_krasnogo_sela_chast_2/1-1-0-132#ixzz6urBpts1o) (дата обращения: 3.03.2021).

### СРАВНЕНИЕ РАЗНЫХ МЕТОДОВ ОЦЕНКИ И ОТБОРА КУР

В настоящее время в связи с жестким селекционным давлением при совершенствовании и создании кроссов кур как яичных, так и мясных, а также из-за монополизации рынка племенной птицы лучшие кроссы (чистые линии) принадлежат нескольким компаниям (группам).

Мы наблюдаем такое явление, когда все племенные стада промышленных кроссов на 85-90% генетически однородны [1]. В племенных птицеводческих хозяйствах возникает ситуация, когда идет смена кросса или когда в хозяйство завозится птица других популяций того же кросса, но от группы множителя исходных линий или прародительских форм без известного происхождения. В этих случаях в первый год работы оценка идет только по собственной продуктивности (фенотипу) и гнезда комплектуются из птицы только на основе этой оценки. Лишь на второй год работы селекционер может привлечь к оценке данные продуктивности родителей и боковых родственников, т.е. начать оценку по генотипу. Что при этом теряет селекционер в первый год работы с точки зрения увеличения яичной продуктивности? И на каком уровне следует вести отбор в яичном птицеводстве для получения кур и для получения петухов? [2,3].

*Материал и методика.* Данный анализ проводился на курах линии А кросса «Lohmann LSL» по трем генерациям – F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>, F<sub>4</sub>.

Куры генерации F<sub>3</sub> были оценены и отобраны в гнезда по следующим показателям: только по собственной продуктивности-  $> M$  и  $> M+1\sigma$ ; только по продуктивности матерей (группа 2); только по продуктивности сестер отцов (группа 3); а также на основе различных сочетаний этих оценок – всего 7 вариантов (табл. 1).

Такое исследование дает возможность выявить долю влияния отцов и матерей (генотипический фактор), посмотреть, насколько сильна фенотипическая составляющая, а также выяснить какой вариант оценки следует применять для кур и петухов, отбираемых в гнезда для получения следующего поколения селекции.

Как видно из таблицы 1, наибольшую яйценоскость имеют куры, отобранные на основе комплексной оценки (собственная продуктивность, продуктивность матери и сестер отца – 7-й вариант) – 272,5 ( $> M$ ) и 287,1 ( $> M+1\sigma$ ) яиц по сравнению с отбором только по собственной яйценоскости (1-й вариант) – 263,4 и 278,1 яиц соответственно. Следует отметить, что разница между 7-м вариантом отбора и 5-м (собственная продуктивность и продуктивность матери) незначительна – всего 0,8 –1,1 яйца, что говорит о доминирующем влиянии матери на яйценоскость дочерей и о высоких племенных качествах петухов, использованных для воспроизводства.

**Таблица 1. Продуктивная характеристика кур (F<sub>3</sub>), отобранных по собственной продуктивности и продуктивности матерей и сестер отца (F<sub>2</sub>)**

Варианты и уровень отбора	Показатели				
	n	яйценос- кость за 68 недель жизни, шт.	масса яиц в 52 недели жизни, г	оплодотво- ренность яиц, %	вывод цыплят, %
1. Собственная >M	617	263,4± 0,8	61,1± 0,2	92,8	76,7
Продуктивность >M+1σ	370	278,1± 1,3	60,8± 0,4	94,6	77,3
2. Продуктивность матери	504	268,4± 0,6	61,8± 0,2	90,6	74,2
3. Продуктивность сестер отца	642	257,8± 0,9	60,5± 0,2	90,3	74,6
4. ( 2 + 3 )	539	269,7± 0,8	61,3± 0,2	92,1	74,8
5. ( 1 + 2 ) >M	347	271,4± 1,7	61,0± 0,3	94,2	76,7
>M+1σ	189	286,3± 2,3	60,8± 0,3	96,7	78,5
6. ( 1 + 3 ) >M	431	270,1± 1,5	61,3± 0,2	95,8	76,7
>M+1σ	205	279,8± 1,8	60,9± 0,3	97,3	77,2
7. ( 1 + 2 + 3 ) >M	204	272,5± 1,8	60,9± 0,3	95,7	77,3
>M+1σ	127	287,1± 2,1	60,7± 0,4	96,9	78,3
В среднем по линии F <sub>2</sub>	1200	244,1± 0,7	60,2± 0,1	91,5	75,0
F <sub>3</sub>	1020	252,1± 0,8	59,1± 0,1	92,5	76,2

Это подтверждает продуктивность кур, отобранных в вариантах 2 и 4, разница в яйценоскости по которым составила всего 1,3 яйца. Показательно, что из 617 и 370 голов, оцененных по собственной продуктивности (фенотипу), только 204 и 127 голов соответствуют уровню при оценке по фенотипу и генотипу. Более «жесткий» уровень отбора по собственной продуктивности (>M+1σ), значительно сокращая количество отобранных голов, улучшает их продуктивные показатели и воспроизводительные качества. Именно этих матерей необходимо вовлекать в систему «заказных» спариваний для получения петушиного поголовья.

Используемая нами компьютерная программа позволяет регулировать степень «жесткости» отбора в каждом конкретном случае, исходя из целей и возможностей селекционера. Для отбора кур в гнезда (не менее 60 –90 на линию и 9-12 голов в гнезде) степень «жесткости» отбора уменьшается, а для отбора будущих матерей петухов – степень «жесткости» отбора возрастает во много раз.

**Таблица 2. Наследуемость яйценоскости в линии А кросса LSL в зависимости от отбора кур (F<sub>2</sub> - F<sub>3</sub>) на основе разной системы их оценки**

Вариант оценки и отбора кур	Коэффициент наследуемости, %
1. Собственная продуктивность >M >M+1σ	0,30 0,45
2. Продуктивность матери	0,40
3. Продуктивность сестер отца	0,28
4. ( 2 + 3 )	0,42
5. (1 + 2) >M >M+1σ	0,38 0,48
6. (1 + 3) >M >M+1σ	0,34 0,38
7. (1 + 2 + 3) >M >M+1σ	0,42 0,49
В среднем по линии	0,28

При каждом варианте отбора, естественно, в отобранной группе кур будет различное разнообразие по яйценоскости (табл.2), обусловленное влиянием отбора по генотипу. Как видно из таблицы, при любом варианте отбора коэффициент наследуемости выше, чем по линии в целом. Но при отборе на основе комплексной оценки (вариант 7-й)  $h^2$  самый высокий – 0,49. Следует отметить, что при отборе на основе оценки по собственной продуктивности (1-й вариант) и при отборе по ее сочетанию с оценкой по продуктивности матери (5-й вариант) при уровне отличия от сверстниц более  $M+1\sigma$  коэффициенты наследуемости – одни из самых высоких и почти одинаковы. Влияние отца довольно незначительно, так как при отборе на основе оценки по продуктивности сестер отца (3-й вариант) наследуемость яйценоскости всего 0,28; тогда как при отборе на основе оценки по продуктивности матерей (2-й вариант)  $h^2$  – 0,40.

Вполне вероятно, это вызвано тем, что генотипическое разнообразие по линии отцов очень незначительное (60-80 петухов от 12-15 микролиний или родоначальников линии), в то время как матери представлены генотипами минимум 60-80 микролиниями.



Таблица 3. Продуктивные показатели дочерей в F<sub>4</sub>, полученных от матерей, отобранных в группы на основе разной системы их оценки

Показатели	Группы матерей по времени снесения 1-го десятка яиц						В среднем по линии
	I (10 –13 дней)		II (14-19 дней)		III (20 и бол.)		
	в целом по группе	плюс оценка по варианту 7 (1+2+3)	в целом по группе	плюс оценка по варианту 7 (1+2+3)	в целом по группе	плюс оценка по варианту 7 (1+2+3)	
n	277	78	1045	475	208	54	1530
Яйценоскость за 68 недель жизни, шт.	238,9 ± 2,4	251,0 ±3,4	262,3 ±1,2	283,2 ± 1,9	236,7 ± 2,7	249,7 ± 3,8	249,1 ± 0,9
Масса яиц, в 52 недели, г	57,7 ± 0,8	58,9 ± 1,8	62,1 ±0,3	62,8 ± 0,9	59,3 ± 1,3	60,5 ± 2,0	60,7 ± 0,1

Чтобы выяснить, что же дает в комплексе оценка и отбор кур по времени снесения 1-го десятка яиц в сочетании с оценкой по собственной продуктивности в 40 недель на уровне более >M (1 вариант), продуктивности матери за 68 недель жизни (2 вариант) и продуктивности сестер отца за 40 недель жизни (3 вариант), мы проанализировали потомство в F<sub>4</sub>, полученное от разных групп матерей. Как видно из таблицы 3, куры F<sub>4</sub>, оцененные в 40 недель жизни по собственной продуктивности и продуктивности сестер отца, матери которых в F<sub>3</sub> были оценены по яйценоскости (превышающей среднюю по сверстницам), были выделены в каждой группе кур, распределенных по времени снесения 1-го десятка яиц.

Данные этой таблицы убедительно показывают, что дочери, полученные от матерей II группы, превосходят по яйценоскости за 68 недель жизни кур I и III групп, соответственно, на 23,4 и 25,6 яйца; по массе яиц мы также наблюдаем их явное преимущество: соответственно +4,4 и +2,8 г. А при оценке и отборе матерей в пределах этих же групп еще и по 7-му варианту (табл. 2) от 475 кур II группы получена яйценоскость 283,2 яйца, что на 34,1 яйца, или 13,7% больше, чем в среднем по линии, и на 20,9 яйца, или 7,96% больше, чем в целом по этой группе; масса яиц этих кур выше на 2,1-0,7 г.

Таким образом, оценка по показателю времени снесения 1-го десятка яиц может использоваться при отборе кур в гнезда (как самих кур, так и их матерей). Что касается планирования «заказных» спариваний для получения петушиного поголовья, то фенотипическая оценка будущих матерей по времени снесения 1-го десятка яиц и продуктивности за 40 недель жизни обязательно должна быть дополнена оценкой по продуктивности их матери (2 вариант, таблица 2) и продуктивности сестер их отца (3 вариант, таблица 2).

## Литература

1. **Фисинин В.И.** Стратегические тренды развития мирового и отечественного птицеводства: состояние, вызовы, перспективы: Материалы XIX Международной конференции ВНАП (Российское отделение) «Мировые и российские тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего» (15-17 мая).- Сергиев Посад, 2018.- С.9-48.
2. **Ускорение темпов генетического прогресса** продуктивных признаков яичных и мясных кур : брошюра / И.Л. Гальперн, В.В. Синичкин, О.И. Станишевская, А.Г. Бычаев и др./ ГНУ ВНИИГРЖ.- СПб, 2009.- 66 с.
3. **Селекционно – генетические методы** и программы выведения новых линий и создания конкурентоспособных кроссов яичных и мясных кур: брошюра / И.Л. Гальперн, В.В. Синичкин, О.И. Станишевская, А.Г. Бычаев и др./ГНУ ВНИИГРЖ.- СПб,2010.- С.63-73.

УДК 635.21

Канд. с.-х. наук **А.Г. БЫЧАЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **СИЛЬВЕСТР ИВАНОВИЧ БОГОЛЮБСКИЙ (1911-1994)**

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заслуженный деятель науки Сильвестр Иванович Боголюбский родился 31 мая 1911 г. в селе Лазарцево-Фомино Ярославской губернии в семье сельского священника Боголюбского Ивана Васильевича.

Сильвестр Иванович начал работать по животноводству в 1928 г., сначала контроль-ассистентом, затем техником-животноводом и наконец районным зоотехником. Будучи совсем юным (до поступления в наш вуз), он горячо агитирует за организацию колхозов, а сам, стремясь обогнать время, вступает в сельскохозяйственную коммуну, работает внештатным корреспондентом центрального журнала «Молочно-товарная ферма», внедряет в эту пору чудо-технику – электрический инкубатор.

В 1938 г. он заканчивает с отличием Пушкинский сельскохозяйственный институт и после работы зоотехником-селекционером совхоза «Борисовский» Омской обл. становится аспирантом того же института.

Будучи студентом, изучает, кроме своей специальности (он, безусловно, отличник учебы), искусство, архитектуру, историю, литературу, приглашает на встречу со студентами М. Зощенко, Н. Черкасова, А. Ахматову и других. Увлечение искусством сохранилось у него до конца жизни. Этому увлечению способствовали его поездки в Мадрид, Лондон, Рим, на Мальту (он член Российского отделения ВНАП), посещение знаменитых музеев мира.

С первых дней войны аспирант С.И. Боголюбский уходит добровольцем на фронт, участвует в обороне Ленинграда в период блокады, а затем в прорыве блокады и разгроме фашистской группировки. Был награжден орденом Красной Звезды и Отечественной войны первой степени, а также медалями, в том числе за оборону Ленинграда (22 декабря 1942 г.).

После демобилизации в 1945 г. и защиты кандидатской диссертации работает заведующим отдела птицеводства Пушкинской научно-исследовательской лаборатории разведения сельскохозяйственных животных и одновременно доцентом Ленинградского государственного университета.

Это было трудное время, когда после августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. гонениям подверглись ученые-генетики с мировым именем: М.Е. Лобашев, Н.В. Турбин, Ю.И. Полянский в Ленинграде и множество других по всей стране.

Сильвестр Иванович Боголюбский был приглашен работать на биолого-почвенный факультет Ленинградского университета для «укрепления педагогического состава» практически ориентированными работниками «взамен людей», настроенных академически и уволенных из университета. На самом деле, уволены были лучшие ученые — кумиры молодежи.

Такова была обстановка, в которой началась педагогическая и научная деятельность Сильвестра Ивановича Боголюбского.

Он не был генетиком, но вскоре на лекции Сильвестра Ивановича было просто «не пробиться», хотя была выделена самая большая аудитория ЛГУ.

Студенты университета проходили летнюю практику под его руководством в известном заповеднике «Аскания Нова».

В 1953 г. С.И. Боголюбский избирается доцентом, а с 1965 г. заведующим кафедрой птицеводства и мелкого животноводства Ленинградского сельскохозяйственного института. После защиты докторской диссертации в 1966 г. был утвержден в звании профессора.

В эти годы преподавали крупные ученые: академик ВАСХНИЛ Дмитrochenко А. П., профессора Давыдов С. Г., Волкопялов Б. П., Никитин В. П., Афанасьев С. В. и др.

С.И. Боголюбский – талантливый педагог и крупный ученый в области птицеводства. Теснейшая связь теории с практикой – характерная черта научной и производственной деятельности Сильвестра Ивановича. Более 20 лет он осуществлял методическое руководство племенной работой с курами яйценосного типа в Ленинградской области, в том числе в ГППЗ «Нагорный» и ГППС «Гранит». По показателям продуктивности ГППС «Гранит» занимал первое место среди заводов республиканского подчинения.

Главная тема его исследований – совершенствование методов селекции сельскохозяйственной птицы. Сильвестр Иванович первым в стране внедрил ЭВМ для анализа селекционных материалов, придав тем самым значительное ускорение селекции. Его исследования по коррелятивным связям, по экстерьеру, по люминесценции и ряд других получили заслуженное признание у птицеводов страны.

Многолетний труд лег в основу первого учебника для сельскохозяйственных вузов страны «Селекция сельскохозяйственной птицы», выпущенного им в 1991 году. Учебник написан неординарно, ярко, интересно, несет в себе большую и очень полезную информацию. Тираж учебника разошелся мгновенно. Этот учебник до сих пор остается единственным трудом,

объединяющим теорию и практику птицеводства, естественно, в 90-е годы XX века.

Обширную научную, педагогическую и производственную работу Сильвестр Иванович сочетал с большой общественной работой. Он избирался депутатом Пушкинского Районного Совета депутатов трудящихся, являлся председателем научно-производственного координационного совета по птицеводству Ленинградской области, членом национального отделения Всемирной ассоциации птицеводов.

В мирное время был награжден орденом «Знак почета», бронзовой, большой серебряной и золотой медалями ВДНХ, являлся лауреатом премии Совета Министров СССР.

Интересно, что отечественный кинематограф оставил нам документальные кадры о профессоре Боголюбском. Правда, это изображения его рук, производящих манипуляции с яйцом. Опыты по соматической гибридизации.

А история такова.... Известный режиссер Фридрих Эрмлер, четырежды лауреат Сталинской премии, автор 3-х «великих» фильмов: «Великий гражданин», «Великий перелом» и «Великая сила», на съемки последнего пригласил в качестве консультантов академика Презента и кандидата наук Боголюбского. Фильм выступает против «низкопоклонства перед Западом», выражается ли оно в преклонении перед достижениями науки или в ношении импортной одежды. Сюжет интересен: советский профессор Лавров — экспериментатор, учёный-селекционер, ученик и последователь И. В. Мичурина, сторонник мичуринской агробиологии и поборник теории Т. Д. Лысенко — добивается успеха при выведении новой породы кур высокой яйценоскости и продуктивности, влёгкую опровергая идеалистическую теорию наследственности западных учёных. В этом его поддерживает ЦК ВКП (б) в лице прибывшего на опытную птицеферму секретаря ЦК ВКП (б).

Артисты снимались лучшие — уже известные тогда и прославившиеся позднее: Борис Бабочкин, Виктор Хохряков, Юрий Толубеев, Николай Боголюбов, Фёдор Никитин, Борис Смирнов, Ольга Аросева, Анна Лисянская и другие, что не артист — то имя.

И вот Сильвестр Иванович производит эту знаменитую операцию по «пересадке» белка из одного яйца в другое.

Недавно фильм отреставрирован и выложен для свободного доступа в интернете, где каждый при желании может с ним ознакомиться.

С.И. Боголюбский вошел в историю отечественной птицеводческой науки, оставил потомкам учебник для вузов «Селекция сельскохозяйственной птицы». И оставил свою школу.

Запомним и мы.....

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКТИВНОСТИ КУР-НЕСУШЕК КРОССОВ HY-LINE BRAWN И HY-LINE W-80**

Современное птицеводство широко использует при производстве яиц специализированные яичные кроссы, многие из которых заслуженно завоевали положительные отзывы производителей крупных птицеводческих хозяйств, фермеров и любителей-птицеводов. Однако известные селекционные фирмы, работая над созданием новых и совершенствованием старых яичных кроссов, постоянно предлагают птицеводам высокопродуктивные кроссы яичной птицы. В последние годы на наших птицефабриках появились два кросса: коричнеояичный Hy-Line Brawn и белояичный Hy-Line W-80. Насколько эти кроссы будут успешными в условиях птицефабрик отдельных регионов нашей страны, будут свидетельствовать показатели работы птицефабрик, а пока исследования продуктивности птицы этих кроссов актуальны и имеют высокое практическое значение для каждого хозяйства, работающего с этой птицей.

В связи с этим *целью* исследования явился анализ продуктивности кур-несушек кроссов Hy-Line Brawn и Hy-Line W-80.

Для успешного выполнения цели были поставлены *задачи*:

1. Определить яйценоскость кур-несушек исследуемых кроссов в сравнении со стандартами кросса.
2. Сравнить живую массу и массу яиц кур-несушек кроссов Hy-Line Brawn и Hy-Line W-80 со стандартом фирмы.
3. Проанализировать сохранность птицы каждого кросса и сравнить с данными фирм-создателей кроссов Hy-Line Brawn и Hy-Line W-80.

*Материалы и методики исследования.* Материалом исследования явились куры-несушки кроссов Hy-Line Brawn (n= 70480 гол.) и Hy-Line W-80 (n=37800 гол.). В процессе продуктивного их использования (20–76 нед. ) были изучены: интенсивность яйценоскости (%), возраст (нед.) достижения 50% яйценоскости, возраст (нед.) и высота (%) пика яйценоскости, продолжительность «плато» (нед.) на уровне 80% яйценоскости, живая масса (г), сохранность (%) за период продуктивного использования.

В процессе исследования были использованы методики ВНИТИП и общепринятые методики расчета зоотехнических показателей.

Определение живой массы происходило индивидуальным взвешиванием птицы (по 100 голов) еженедельно, отобранных методом случайной выборки на весах ВАТ-1.

Условия содержания и кормление соответствовали требованиям фирм-создателей данных кроссов [1, 2].

*Яйценоскость кур-несушек исследуемых кроссов в сравнении со стандартами кросса.*

Исследованиями установлено, что птица кросса Ну-Line Brawn оказалась более позднеспелой, т.к. 50%-ной яйценоскости куры достигли на 21 нед., т.е. на неделю позже, чем рекомендует стандарт фирмы. Возможно, это было связано с более высокой (на 2,1%) живой массой птицы в этом возрасте по сравнению со стандартом.

Пика яйценоскости куры финального гибрида Ну-Line Brawn достигли значительно позже стандарта (27-29 нед.). В этом возрасте птицы интенсивность яйценоскости в хозяйстве была на уровне 91,56% (27 нед.) и 93,47% (29 нед.). Пика куры-несушки в хозяйстве достигли в возрасте 41 нед., но он на 1,18-2,18% был выше стандарта (95-96%) и составил 97,18%.

У кур-несушек кросса Ну-Line Brawn продолжительность «плато» на уровне 80% составила 50 нед., т.е. на 3 недели меньше, чем рекомендовано стандартом, что привело к более низкой средней интенсивности яйценоскости, кур в хозяйстве – 90,17%.

Таким образом, исследования показали, что куры-несушки финального гибрида, используемые в хозяйстве, не всегда соответствовали рекомендациям фирмы, что привело к потере продуктивности в процессе эксплуатации птицы.

Скороспелость кур промышленного стада кросса Ну-Line W-80 соответствовала рекомендациям фирмы, достигнув 50% яйценоскости в возрасте 20 недель.

Куры-несушки кросса Ну-Line W-80 достигли пика в возрасте, рекомендованном стандартом кросса (33 нед.), но высота его была на нижней границе рекомендаций фирмы (96,5–98,5%) и составила 96,69%. Однако «плато» яйценоскости на уровне 80% у кур хозяйства продолжалось 70 нед., в то время как в рекомендациях этот срок составлял 67 нед. В целом интенсивность яйценоскости финального гибрида Ну-Line W-80 была у кур в хозяйстве 92,12%.

Таким образом, по показателям яйценоскости куры финального гибрида Ну-Line W-80 соответствовали рекомендациям стандарта фирмы-создателя этого кросса.

*Живая масса и масса яиц кур-несушек кроссов Ну-Line Brawn и Ну-Line W-80 в сравнении со стандартом фирмы.* Анализ показателей живой массы и массы яиц у кур-несушек кросса Ну-Line Brawn был произведен в возрасте 26, 32 и 70 недель. Это контрольные даты, рекомендованные стандартом (табл.).

**Таблица. Живая масса и масса яиц у исследуемых кроссов кур-несушек в сравнении со стандартом**

Возраст птицы, нед.	Ну-Line Brawn				Ну-Line W-80			
	живая масса, кг		масса яиц, г		живая масса, кг		масса яиц, г	
	стандарт	факт	стандарт	факт	стандарт	факт	стандарт	факт
26	1,80-1,92	1,91	57,3-59,7	61,0	1,52-1,61	1,66	55,7	59,0
32	1,85-1,97	1,98	60,1-62,5	63,8	1,59-1,71	1,71	59,5	60,0
70	1,91-2,03	2,10	62,9-65,5	66,4	1,62-1,74	1,73	63,8	68,0

Данные таблицы свидетельствуют о превышении живой массы в хозяйстве кур финального гибрида Hy-Line Brawn над данными стандарта. Причем в 26 нед. масса соответствовала рекомендациям стандарта, в 32 нед. она превосходила стандарт на 0,5%, а в 70 нед. – на 3,45%. Возможно, превышение стандарта по массе яиц у кур этого же кросса частично определено повышением живой массы кур, т.к. это коррелируемые показатели. Однако следует отметить, что превышение стандартной массы яиц происходило во всех контролируемых возрастах и колебалось от 1,4% (70 нед.) до 2,18% (26 нед.).

Анализируя данные живой массы у кур кросса Hy-Line W-80 и данные рекомендуемого стандарта, можно сказать, что в хозяйстве куры этого кросса превосходили стандарт лишь в возрасте 26 недель (на 3,11%), далее их живая масса соответствовала стандарту. Однако масса яиц, получаемых от кур-несушек, значительно превышала стандарт. Так, в 26-недельном возрасте – на 5,92%, в 32 нед.– на 1,18% и в 70 нед. – на 6,58%.

Таким образом, можно сказать, что у кур кросса Hy-Line W-80 масса яиц не зависит от живой массы кур и определяется другими факторами.

*Сохранность кур-несушек кроссов Hy-Line Brawn и Hy-Line W-80 в сравнении со стандартом фирмы.* Исследованиями установлено, что сохранность кур-несушек в хозяйстве у исследуемых кроссов была не очень высокой и не всегда соответствовала стандарту. Так, сохранность кур-несушек кросса Hy-Line Brawn составляла 91,83% и была ниже стандарта (97,0%) на 5,63%. Сохранность кур кросса Hy-Line W-80 была немного выше стандарта. Возможно, что более четкое выполнение требований стандарта при удовлетворении всех требований птицы к условиям содержания и кормления дали возможность сохранить птицу на 94,34%, что превысило стандарт (94,1%) на 0,24%.

Таким образом, на основании проведенных исследований было определено, что куры-несушки финального гибрида Hy-Line W-80 не только соответствуют данным стандарта по большинству показателей продуктивности, но и зарекомендовали себя в условиях данного хозяйства значительно лучше кур-несушек кросса Hy-Line Brawn.

### Литература

1. **Руководство** по содержанию родительского стада Hy-Line Brown, 2018. – 16 с.
2. **Руководство** по содержанию родительского стада Hy-Line W-80, 2016. – 41 с.

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ МАССЫ ЯИЦ С ВОЗРАСТОМ У ПЕРЕПЕЛОВ ТЕХАССКОЙ БЕЛОЙ ПОРОДЫ

Известно, что при использовании птицы масса получаемых от них яиц имеет возрастную изменчивость, которая определяет пригодность их к инкубации. Причем направленность возрастных изменений массы яиц у сельскохозяйственных птиц вполне предсказуема, т.к. связана с физиологическими изменениями, происходящими в организме птиц с возрастом, что не всегда можно сказать об интенсивности этих изменений, которые определяются не только физиологией организма, но и направлением продуктивности и породой, а также кормлением и содержанием птицы [1, 2, 3, 4].

В связи с этим исследования изменения массы перепелиных яиц с возрастом птицы актуальны и имеют для инкубации высокую практическую значимость.

*Целью* исследования явился анализ возрастной изменчивости массы яиц перепелов тexasской белой породы.

Для успешного выполнения поставленной цели были определены *задачи*.

1. Изучить интенсивность изменения массы яиц и их структурных составляющих в начале продуктивного цикла.

2. Определить изменение массы яиц при нарастании продуктивности перепелов и достижения пика яйценоскости.

3. Проанализировать изменчивость массы яиц тexasской белой породы в послепиковый период и период окончания продуктивного цикла.

*Материал и методика.* Исследования проведены на кафедре птицеводства и мелкого животноводства им. П.П. Царенко СПбГАУ. Было исследовано 225 яиц, полученных от группы перепелов белой тexasской породы, в возрастные периоды 80 сут. и менее, 81-120, 121-160, 161-200, 201-240, 241-280, 281-320 и 321 и более сут. Выбор сроков оценки яиц был обусловлен началом яйценоскости, повышением продуктивности с одновременным окончанием роста, достижением пика продуктивности, послепиковым периодом снижения продуктивности. Яйца для оценки были отобраны методом случайной выборки, взвешены на электронных весах ВК-600 и после нарушения их целостности была определена масса желтка, скорлупы. Массу белка определяли расчетным методом:  $M_b = M_{я} - (M_{ж} + M_{ск})$ , где  $M_b$  – масса белка, г;  $M_{ж}$  – масса желтка, г;  $M_{ск}$  – масса скорлупы, г;  $M_{я}$  – масса целого яйца, г.

Птица получала комбикорм ПК-1. Условия содержания соответствовали потребностям птицы.



*Результаты исследования.* Исследование массы яиц, полученных от перепелов тexasской белой породы, показали криволинейную зависимость массы яиц от возраста несушек (рис.1).

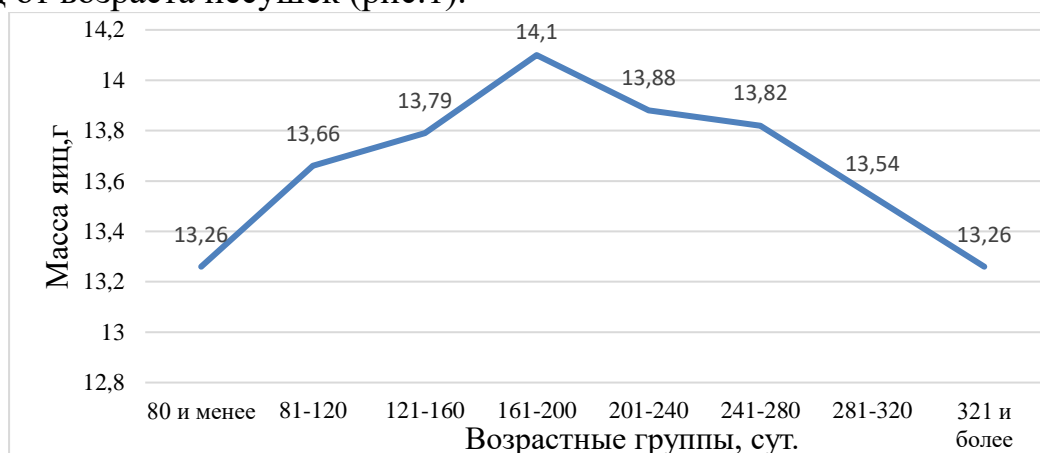


Рис. 1. Возрастная динамика массы яиц

Графический анализ полученных данных свидетельствует, что до 200-суточного возраста масса яиц увеличивается, достигая своего максимального значения ( $14,10 \pm 0,11$  г) в период 161-200 сут. За это время увеличение массы яиц составило 6,33%. Причем коэффициент изменчивости ( $C_v$ ) массы яиц был в процессе роста птицы невысоким и колебался от 7,6% до 8,7%, т.е. укрупнение яиц определялось физиологическими особенностями работы репродуктивной системы несушек тexasской белой породы. После достижения максимальной массы яиц этот показатель стал снижаться. Причем снижение массы яиц происходило после достижения птицей пика яйценоскости. Следует отметить, что коэффициент изменчивости массы яиц заметно повысился до 9,5%, что свидетельствует об индивидуальных особенностях птицы в послепиковый период.

Изучение возрастной изменчивости структурных элементов яиц показало, что с возрастом в яйце наблюдается тенденция уменьшения белковой фракции при увеличении массы желтка и скорлупы (табл.).

Таблица. **Возрастная изменчивость структурных элементов яиц тexasской белой породы перепелов**

Возрастная группа, сут.	Масса, г				Относительная масса, %		
	целого яйца	белка	желтка	скорлупы	белка	желтка	скорлупы
80 и менее	$13,26 \pm 0,16$	$7,88 \pm 0,15$	$3,82 \pm 0,09$	$1,56 \pm 0,03$	59,43	28,81	11,76
81-120	$13,66 \pm 0,09$	$7,92 \pm 0,10$	$4,20 \pm 0,06$	$1,54 \pm 0,02$	57,98	30,75	11,27
121-160	$13,79 \pm 0,13$	$7,96 \pm 0,12$	$4,23 \pm 0,06$	$1,6 \pm 0,03$	57,73	30,67	11,60
161-200	$14,10 \pm 0,11$	$8,03 \pm 0,10$	$4,28 \pm 0,06$	$1,79 \pm 0,03$	56,95	30,36	12,69
201-240	$13,88 \pm 0,14$	$7,86 \pm 0,20$	$4,22 \pm 0,06$	$1,8 \pm 0,03$	56,63	30,40	12,97
241-280	$13,82 \pm 0,18$	$7,78 \pm 0,20$	$4,24 \pm 0,12$	$1,8 \pm 0,03$	56,30	30,68	13,02
281-320	$13,54 \pm 0,17$	$7,67 \pm 0,34$	$4,18 \pm 0,10$	$1,69 \pm 0,05$	56,65	30,87	12,48
321 и более	$13,26 \pm 0,16$	$7,57 \pm 0,20$	$4,11 \pm 0,13$	$1,58 \pm 0,03$	57,08	31,00	11,92

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в начале продуктивного цикла в яйцах белка значительно больше, чем в более старшем возрасте птицы. В последующие периоды удельный вес белковой фракции в яйцах имеет тенденцию уменьшаться. В яйцах, полученных от перепелок в возрасте 81 сут. и старше, масса желтка колеблется. Однако возрастные различия яиц по массе желтка были статистически недостоверными, кроме 2-х крайних групп. Скорлупа яиц, полученных от самой молодой птицы, была самой легкой, что было связано с небольшими размерами яиц, получаемых в то время от птиц.

В дальнейшем наблюдается нестабильность массы скорлупы, что, возможно, определялось интенсивностью яйценоскости птицы в эти периоды.

Изменение структуры яйца, определяющее их биологическую и пищевую ценность, наглядно можно наблюдать на изменении отношения массы белка к массе желтка (рис.2).

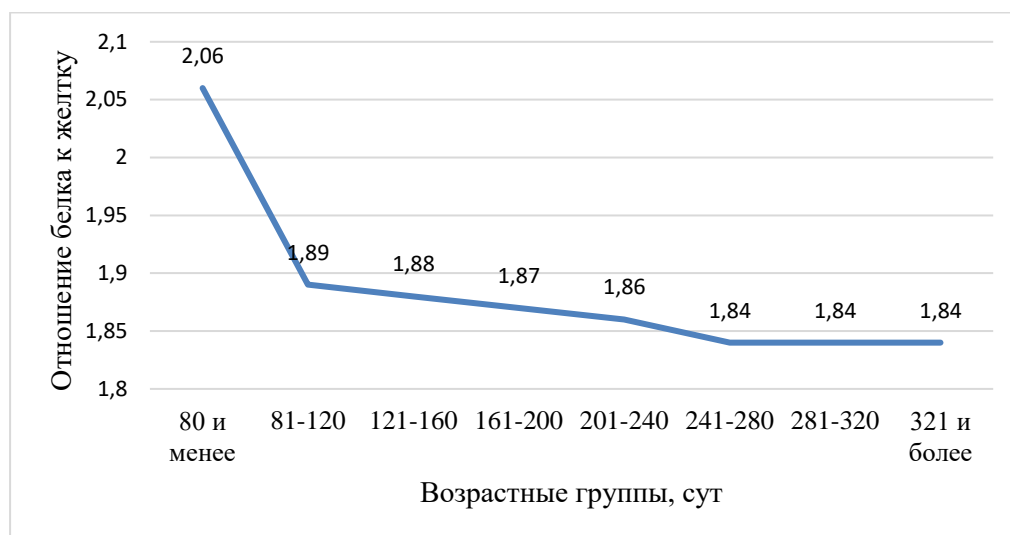


Рис. 2. Возрастная динамика отношения белка к желтку

В яйцах, полученных от молодых несушек тexasской белой породы, отношение белка к желтку составило 2,06, что характеризует их как низкопитательные, так как белок яиц больше чем на 80% состоит из воды, а самой питательной частью является желток, а его в яйцах молодых несушек мало. С возрастом птицы наблюдалось стабильное понижение показателя отношения белка к желтку, что свидетельствовало о повышении биологической и пищевой ценности яиц.

Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать выводы:

1. Возрастная изменчивость массы перепелиных яиц имеет криволинейный характер. Масса яиц увеличивается, достигая своей максимальной величины ( $14,10 \pm 0,11$  г) в возрасте 161-200 сут., а далее она снижается к концу периода использования птицы.
2. Структурный состав яиц в период использования птицы меняется, изменяя питательную и биологическую их ценность. Яйца, полученные от молодых несушек, менее ценны в биологическом отношении, чем яйца от

несушек более старшего возраста. Исследованиями установлена обратная зависимость между возрастом несушек и показателем отношения белка к желтку. С возрастом несушек отношение белка к желтку снизилось на 12% и составило 1,84 против 2,06.

#### Литература

1. **Царенко П.П., Васильева Л.Т.** Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы: Учебное пособие.- СПб: Издательство «Лань», 2016.- 280 с.
2. **Дегтярева Т.Н.** Племенная работа с перепелами//Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: Материалы XVI конференции. – Сергиев Посад, 2009. – С.23-24.
3. **Васильева Л.Т.** Влияние возраста перепелов на морфобиофизические качества яиц// Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов СПбГАУ. – Ч.1. – СПб., 2020.– С.143-146.
4. **Васильева Л.Т., Смолина А.В.** Влияние условий хранения на качество перепелиных яиц//Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов СПбГАУ. – Ч.1. – СПб, 2020. – С.147-151.

УДК 636.082.2

Ст. науч. сотрудник **А.Б. ВАХРАМЕЕВ**  
(ВНИИГРЖ)

### ПОДБОР ПОРОД КУР ДЛЯ ВОССОЗДАНИЯ ПАВЛОВСКОЙ ПОРОДЫ

Павловская порода кур – одна из самых старых русских пород, поэтому данных о ее происхождении практически нет. Исходные породы, скрещивание которых привело к созданию Павловской породы, не известны, но существует ряд предположений об участии отдельных пород в её происхождении: Падуаны с простыми русскими курами и Кохинхинами [1]; Султанки с золотистыми и серебристыми Польскими курами [2]; местные разновидности русских кур: 1) с оперенными ногами без хохла; 2) с бородой и баками, но с неоперенными ногами; 3) хохлатые [3].

Породный статус Павловских кур закреплен в 1898 году и опубликован в качестве официального стандарта в журнале Птицеводное хозяйство № 21 и № 22 1899 г [4]. К началу XX века эта порода в России практически исчезла. Последнее гнездо найдено экспедицией А.С. Серебовского в 1919 году в Павловском районе Нижегородской губернии [5].

Создание птицы, фенотипически похожей на исчезнувшую породу, от которой не сохранилось ни спермы, ни эмбрионов, очень ограничена. Необходим племенной материал тех пород и популяций, с которыми имела родственные связи исчезнувшая порода, знание генетических и фенотипических характеристик маркерных признаков, свойственных исчезнувшей породе.

На основе таких принципов во ВНИИГРЖ с середины восьмидесятых годов XX века начато создание новой декоративной «Новопавловской» породы кур, фенотипически похожей на исчезнувшую отечественную Павловскую породу, известную не только в России, но и во многих странах мира. Помимо описаний Павловской породы, изучены сохранившиеся чучела Дарвиновского музея и коллекция чучел кафедры птицеводства и мелкого животноводства ФГБОУ ВО СПбГАУ.

*Материалы и методы.* Для скрещиваний использовались породы кур экспериментального хозяйства ВНИИГРЖ и любительского птицеводства России.

Селекционный процесс был разделен на три этапа. На первом этапе ставилась цель выведения «Павловской» популяции, в которой на разных особях собраны все признаки Павловской породы. Второй этап – создание «Павловской» особи, где все признаки присутствуют уже на каждой птице.

Третьим этапом осуществлена консолидация признаков в гомозиготном состоянии и наращивание поголовья породы.

Каждая новая порода вводилась в экспериментальную группу раз в два года путем вводного скрещивания. В первый год из гибридного потомства отбирались особи, получившие наиболее удачные сочетания селекционируемых признаков. На следующий год проводилось закрепление полученного результата. Помеси разводились «в себе» с целью консолидации желательного генотипа и отбора по гомозиготным признакам.

На начальном этапе подобраны породы кур, каждая из которых имела признаки, присутствовавшие в исчезнувшей Павловской породе: Фавероль, Гудан, Падуан, Аппенцеллер, Шелковая (табл.).

*Результаты исследований.* Практические скрещивания начаты в 1988 г., когда ВНИИГРЖ получил из Ростовской области инкубационное яйцо от гетерогенного подбора петухов Гудан с курами Фавероль. Порода Фавероль характеризуется наличием таких, требуемых для Павловской породы признаков, как хорошо развитые борода и баки (Mb), полидактилия (Po), белая кожа ( $W^+$ ). Оперённость плюсен кур Фавероль (Pti-1<sup>L</sup>) типа Лангшан, с одной стороны, имеет желательный для Павловской породы признак – короткие перья на плюсне и пальцах. С другой стороны, перья расположены только на внешней стороне плюсны и лишь на внешнем пальце. Для Павловской породы, напротив, требуется круговое оперение плюсны и оперённость всех пальцев не менее чем на четверть длины пальца. При этом средний и наружный пальцы, желательно, должны быть в Павловской породе оперены на всю свою длину. Сложность этого признака заключается в том, что в этой форме его нет в стандарте ни в одной породе кур Мира. А значит, методом простой интродукции из нужной породы этот признак не ввести.

Таблица. Признаки Павловской популяции, полученные от других пород

Признаки	Фавероль	Гудан	Падуан	Аппенцеллер	Шелковая
Хохол ( <b>Cr</b> )	-	+	+	+	+
Сжатая форма хохла (asunu)	-	-	-	+	-
Роговидная форма гребня ( <b>p r D<sup>v</sup> Bd he</b> )	-	-	-	-	-
Борода и баки ( <b>Mb</b> )	+	+	+	-	+
Коричневые глаза ( <b>br</b> )	-	-	+	+	+
Открытые ноздри (agidu)	-	+	+	+	-
Грифельные плюсны с белыми подошвами ( <b>W id E<sup>R</sup></b> )	-	-	+	-	+
Пятипалость ( <b>Po</b> )	+	+	-	-	+
«Ястребиный клок» ( <b>v</b> )	+	+	-	-	+
Пятнистость ( <b>E<sup>R</sup> Pg Db MI co</b> )	-	-	-	+	-
Черный подпух ( <b>E<sup>R</sup></b> )	-	-	-	+	-

**Cr (Crest)** – неполнодоминантный ген наличия хохла на голове;

**Mb (Muffs and beard)** – неполнодоминантный ген наличия бороды и бак;

**Роговидный гребень** без наростов (комплекс генов) p/p r/r D<sup>v</sup>/D<sup>v</sup> Bd/Bd he/he;

**br (Brown)** – детерминирует тёмно-коричневый цвет ириса;

**Пятнистая окраска оперения** (комплекс генов) E<sup>R</sup>/E<sup>R</sup> Pg/Pg Db/Db MI/MI co/co;

**E<sup>R</sup> (Birchen)** – доминантный ген, обуславливающий березовую окраску оперения;

**Pg (Pattern gene)** – доминантный ген рисунка пера;

**Db (Darkbrown)** – доминантный ген темно-коричневой окраски оперения;

**MI (Melanotic)** – доминантный ген меланизма.

Гудан черно-пёстрый, так же, как и Фавероль, характеризуется наличием бороды и баков (**Mb**), полидактилией (**Po**), белой кожей (**W**). В дополнение к признакам, требующимся Павловской породе у Гудана имеется хохол (**Cr**), ген раздвоения гребня (**D<sup>c</sup>**). Несмотря на то, что в Павловской породе требуется более сильный аллель раздвоения гребня (**D<sup>v</sup>**), ген (**D<sup>c</sup>**) уже в первом поколении гибридов даёт явно выраженный желательный фенотипический эффект.

Также, в отличие от Фавероли, у Гудана ушные мочки белые, необходимые по стандарту Павловским курам. Кроме того, черно-пёстрая окраска Гудана, несмотря на совсем иную генетическую формулу окраски оперения (**E to S**), всё же создаёт впечатление яркой, пёстрой окраски, характерной для Павловской породы. Это не приближает нас к цели – пятнистой окраске Павловской породы, но создаёт очень хорошее внешнее впечатление.

Полученные Гудан–Фавероль гибриды имели разнообразную окраску оперения при наличии отдельных признаков Павловской породы (хохол, борода, оперённость ног). Эти гибриды были спарены с петухами Падуан золотистый, бело-окаймлённый (шамо) с целью введения признаков

раздвоенного рогатого гребня, высоких ноздрей, серого цвета плюсен и пятнисто-окаймленного оперения. Редкая, красивая окраска шамо обусловлена сложным сочетанием генов ( $E^R/E^R$  P<sub>g</sub>/P<sub>g</sub> D<sub>b</sub>/D<sub>b</sub> M<sub>l</sub>/M<sub>l</sub> C<sub>o</sub>/C<sub>o</sub>). Эта генетическая формула окраски оперения интересна для синтеза Павловской породы тем, что её отличие от пятнистой окраски всего в одном элементе. В локусе колумбийской окраски достаточно доминантный аллель (C<sub>o</sub>) заменить на его рецессивный аллель (c<sub>o</sub>).

Это скрещивание добавило в воссоздаваемую популяцию Павловской породы аллели (s) – золотистости и (id) – позволяющий получить грифельно-голубой цвет плюсны ( $W$  id  $E^R$ ). Наличие белой кожи ( $W^+$ ), хохла (Cr), бороды и баков (Mb) также являются достоинствами этого выбора. К осложнениям работы приводит отсутствие оперения плюсен у Падуанов, отсутствие полидактилии и гребня.

С 1990 г. в экспериментальном хозяйстве ВНИИГРЖ гетерогенная популяция с павловскими признаками разводилась «в себе». Для разведения отбирались куры, имеющие не менее двух основных павловских признаков: хохол, бороду, лохмоногость, рисунок оперения. Для петухов отбор был более жестким – дополнительно от них требовалось иметь гомо- или гетерозиготную раздвоенность гребня и серую окраску плюсен.

К 1992 г. было получено несколько голов, которые наиболее полно обладали характерными признаками Павловской породы. Для придания форме хохла сжатый с боков вид проведено скрещивание гетерогенной павловской популяции с курами Аппенцеллер, имеющими сжатую форму хохла.

Форма хохла у пород Гудан и Падуан – раскидистая. Хохол расположен на сильно развитой мозговой грыже. У Павловской породы хохол должен быть сжатым с боков и отсутствовать мозговая грыжа. Кроме того, Аппенцеллер – порода, несущая хорошо отселекционированные гомозиготные комплексы генов пятнистой окраски ( $E^R$  P<sub>g</sub> D<sub>b</sub> M<sub>l</sub>), роговидной формы гребня (p r D<sup>v</sup> Vd he) и рецессивного аллеля коричневого цвета ириса глаз (br), признаков, отсутствовавших на данном этапе селекции в воссоздаваемой популяции Павловских кур экспериментального хозяйства ВНИИГРЖ.

Использование петухов породы Аппенцеллер позволило закрепить в популяции гомозиготность по комплексу аллелей пятнистой окраски ( $E^R/E^R$  P<sub>g</sub>/P<sub>g</sub> D<sub>b</sub>/D<sub>b</sub> M<sub>l</sub>/M<sub>l</sub>) и перевести в гетерозиготное состояние locus колумбийской окраски (C<sub>o</sub>/c<sub>o</sub>), что позволило в следующих поколениях вести отбор на получение птиц с пятнистой окраской оперения.

В 2010 году был обнаружен петух Шёлковой породы белой окраски оперения, имеющий нестандартную для своей породы оперённость на всех пальцах и почти замкнутое кольцо оперения на плюсне (генотип, соответствующий Павловской породе кур p<sub>ti</sub>-3/p<sub>ti</sub>-3). Этот петух использован для ввода комплекса аллелей (p<sub>ti</sub>-3/p<sub>ti</sub>-3), характерного Павловской породе кур, а также для усиления меланизма глаз и некоторого снижения жёсткости оперения за счёт генов модификаторов в Шёлковой породе, придающих её оперению шелковистость, что должно было способствовать достижению перевода перьев ястребиного клока из прямого состояния в загнутое внутрь.

Шёлковая порода пересекается многими признаками с Павловской. Это вполне понятно, поскольку обе породы созданы как максимально декоративные. Поэтому идентичны локусы большинства пороодообразующих признаков (Cr Mb Po W id br p he).

Однако аллель шелковистости оперения h (silkiness, hookless – без крючков) в Павловской породе должен быть в доминантном состоянии (H) – нормального оперения. Вводное скрещивание с Шёлковой породой позволило несколько снизить жёсткость оперения в павловской популяции. Вероятно, это обусловлено наличием генов модификаторов, действие которых было максимально активизировано за последние 20-30 лет селекцией Шёлковой породы кур на шелковистость оперения. В результате перья ястребиного клока стали загигаться внутрь, что и требуется стандартом на Павловскую породу кур.

*Выводы.* В результате нескольких последовательных скрещиваний различных пород к 2014 году получена популяция, соответствующая по своему фенотипу исторической Павловской породе кур. Устойчивое наследование маркерных породных признаков позволило в 2016 году утвердить эту новую группу под названием «Новопавловская».

Дальнейшая работа с новой породой до 2021 года заключалась в создании призовых особей с великолепным экстерьером и высокой племенной ценностью класса элита и элита-рекорд.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Абозин И.И.** Куроводство: Подробное описание кур различных пород с изложением правил ухода за ними, улучшения пород посредством скрещивания и подбора производителей. Ч.2. – М., 1885. –360 с.
2. **Моисеева И.Г.** Генофонды сельскохозяйственных животных: генет. ресурсы животноводства России / отв. ред. И.А. Захаров; Ин-т общ. генетики им. Н.И. Вавилова РАН. – М.: Наука, 2006. – 462 с.
3. **Мариуц-Гринева М.Н.** Русские породы кур, павловки и орловки. – Киев, 1898. – 14 с.
4. **Дмитриев Ю.И.** Куры России. – Zelta Rudens. - Рига, 2009.– 140 с.
5. **Серебровский А.С.** Избранные труды по генетике и селекции кур. – М.: Наука, 1976. – 403 с.

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПРИ ПОДГОТОВКЕ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ЗООТЕХНИИ

В настоящее время агропромышленный комплекс России (АПК) переживает период активного развития (рис. 1).

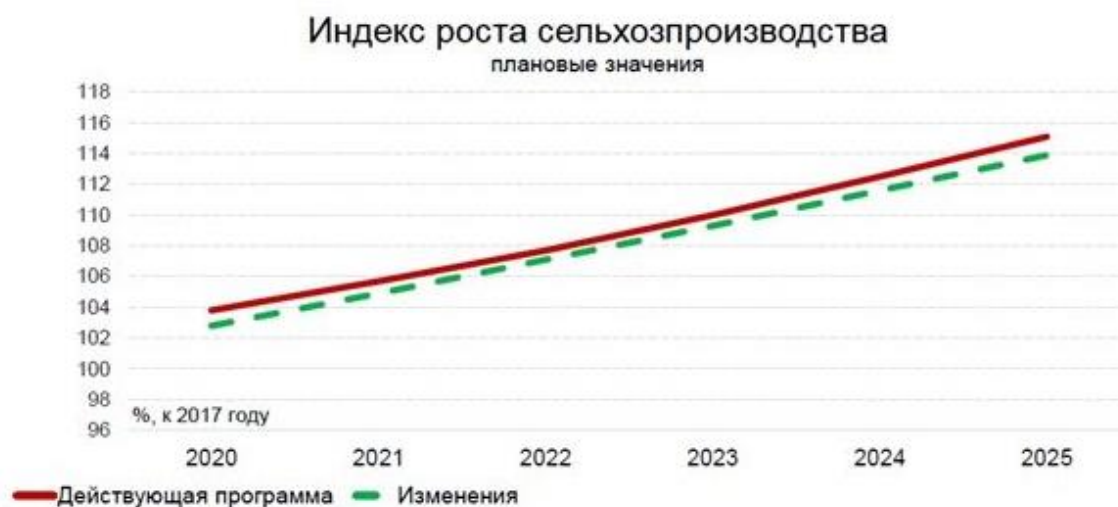


Рис. 1. Прогноз динамики роста сельскохозяйственного производства

В 2020 году прирост производства продукции АПК был на уровне 1,5% в месяц. Объем производства продукции сельского хозяйства по итогам 2020 года вырос на 5% относительно 2019 года и составил 6,11 трлн. руб.

Основным драйвером отрасли стало растениеводство. Однако в сфере животноводства, несмотря на имеющиеся позитивные тенденции в 2019 году, поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех уровней сохранилось на уровне 2018 года (18 млн. голов).

Отдельные ведущие российские хозяйства догоняют по уровню производительности своих зарубежных конкурентов и даже могут с ними конкурировать. Это крупные холдинги, которые имеют лучший доступ к финансовым ресурсам, инвестируют в инновации и человеческий капитал [2, 3].

Уровень квалификации работников в сфере животноводства чрезвычайно важен для экономического развития сельского хозяйства, что обусловлено высокой ролью системы содержания и разведения сельскохозяйственных животных при производстве товарной продукции. Продуктивность и рентабельность животноводства во многом определяются условиями кормления животных, системой управления стадом и другими технологическими аспектами, разрабатываемыми и реализуемыми специалистами в области зоотехнии.



В настоящее время в обязанности зоотехника входит:

- обеспечение оптимального режима содержания животных, специальные мероприятия по уходу за ними;
- создание кормовой базы, максимально обеспечивающей потребности животных за счет собственных кормов;
- разработка системы приготовления, хранения и использования кормов;
- управление стадом с целью повышения воспроизводства.

В условиях «Индустрии 4.0» технологии решения данных задач и требования к уровню квалификации специалистов в сфере сельского хозяйства принципиально и стремительно изменяются. В качестве основы для определения требований к квалификации работников предприятий, с учетом особенностей выполняемых ими трудовых функций, применяются профессиональные стандарты [5].

Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации в целом активно занимается разработкой и внедрением, обновлением профессиональных стандартов для многих отраслей и профессий. Их задача – стимулирование повышения производительности труда за счёт эффективного перераспределения трудовых функций и действий между сотрудниками предприятия при условии наличия у них достаточной квалификации. Некачественная их проработка способна привести к обратному результату.

Специалисты по зоотехнии являются одной из самых распространенных профессий в агропромышленном комплексе. Они востребованы во всех сельскохозяйственных организациях, в профильную деятельность которых входит производство продукции животноводства, независимо от их размеров и форм собственности. В настоящее время актуальность данного вида профессиональной деятельности работников сельского хозяйства будет возрастать.

Это связано, в том числе, с необходимостью увеличения объемов производства продукции товарного животноводства для обеспечения продовольственной безопасности и наращивания экспортного потенциала. Последнее особенно актуально для реализации федерального проекта «Экспорт продукции АПК», утвержденного протоколом заседания проектного комитета национального проекта «Международная кооперация и экспорт» от 14.12.2018 года № 5. В данном проекте предполагается увеличение объемов экспорта продукции АПК с 23 млрд. долларов США в 2018 году до 45 млрд. долларов в 2024 году. Решение данной задачи возможно только при высоком уровне продуктивности животноводства, соответствующем качестве и низкой себестоимости сельхозпродукции, обеспечивающих ее конкурентоспособность на международном рынке.

В рамках повышения качества продукции животноводства отдельным направлением может рассматриваться производство органической продукции. В 2020 году вступил в силу Федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 года № 280-ФЗ, согласно которому для производства животноводческой продукции, относящейся к органической, применяют корма, полученные без химикатов и пестицидов. Животных следует выращивать без

антибиотиков, стимуляторов роста и гормональных препаратов (за исключением разрешенных к применению в сфере производства органической продукции).

По данным Национального органического союза России, рынок органических продуктов динамично развивается. На него приходится 10% всего мирового сельскохозяйственного рынка. Устойчивым трендом последнего десятилетия на мировом продовольственном рынке стал высокий рост потребления органической продукции: количество людей в мире, отдающих предпочтение органическим продуктам, с 2000 года выросло в 5 раз, составив 700 млн. человек. Основным фактором риска при реализации данного направления на современном этапе является отсутствие высококвалифицированных специалистов «умного сельского хозяйства», в том числе в области зоотехнии и зооинженерии.

Следовательно, при увеличении востребованности аграрных профессий, изменяются требования к знаниям и умениям специалистов, работающим в данной отрасли. Все более актуальным становится владение автоматизированными системами управления стадом, процессами производства продукции, контроля микроклимата, цифровизация и роботизация и др. [4].

Влияние профессионального стандарта на разработку образовательных программ отражено на рисунке 2.



Рис. 2. Влияние профессионального стандарта на образовательную программу

Основные образовательные программы по видам профессиональной деятельности выпускников по направлению «Зоотехния» разрабатывались с учетом профессионального стандарта «Селекционер по племенному животноводству», утвержденного приказом Минтруда России от 21 декабря 2015 г. № 1034н. Социально-экономические и организационно-педагогические условия подготовки специалистов определили необходимость разработки профессионального стандарта «Специалист по зоотехнии», утвержденного

приказом Минтруда России от 14 июля 2020 года № 423н.

Он описывает требования к виду профессиональной деятельности: «Организация производства продукции животноводства». Основная цель данного вида профессиональной деятельности: «Обеспечение населения высококачественной продукцией животноводства и отраслей перерабатывающей промышленности – сырьем животного происхождения». Профессиональный стандарт определяет содержание трудовых функций и необходимых для их выполнения работниками от 5-го до 7-го квалификационного уровня, а также ряд других параметров, характеризующих специфику труда. В то же время федеральные государственные образовательные стандарты, на основе которых разрабатываются основные образовательные программы, утверждены приказами Минобрнауки России:

- среднего профессионального образования по специальности 36.02.02 Зоотехния – 12 мая 2014 г. № 505;

- высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния – 22 сентября 2017 г. № 972;

- высшего образования – магистратура по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния – 22 сентября 2017 г. N 973.

Таким образом, не отрицая научно-практической необходимости и значимости оптимизации организационно-содержательных компонентов основных образовательных программ на основе новых профессиональных стандартов, мы считаем, что в современных условиях именно дополнительное профессиональное образование становится одним из ключевых компонентов траектории личностного и профессионального развития специалистов сельского хозяйства России [1].

#### Литература

1. **Головина Т.Н., Саморуков В.И., Крылова А.Ю.** Интегрированная модель конного образования детей и взрослых // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции / СПбГАУ. – Часть I. – СПб., 2020. – С. 154-156.
2. **Иванов Д.Ю., Суслов Е.Ю., Евдокимов К.В., Саморуков В.И.** Развитие человеческого капитала в условиях цифровой экономики // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2020. – № 1 (80). – С. 85-93.
3. **Макаренко Е.А., Евдокимов К.В., Саморуков В.И.** Основные тенденции развития сельхозстрахования в России в 2017 году // Роль экономической науки в развитии социума: теоретические и практические аспекты: материалы международной научно-практической конференции: в 3 ч. (Белгород, 26-30 марта 2018 г.). – Белгород, 2018. – С. 431-438.
4. **Мороз М.Т., Тюренкова Е.Н., Олексиевич Е.А., Саморуков В.И.** Профилактика нарушений обмена веществ, влияющих на воспроизводство и экономическую эффективность животноводства: монография. – СПб.: СПбГАУ, 2018. – 152 с.
5. **Саморуков В.И., Сенчугова В.Ю., Мордасова Е.Б.** Особенности организации образовательного процесса по дополнительным профессиональным программам: рабочая тетрадь. – СПб., 2017. – 51 с.

## **РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫХ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ РФ**

Инфекционные болезни по своей природе очень сильно отличаются от незаразных болезней и занимают особое место в ветеринарной практике. Они зависят от количественных и качественных характеристик возбудителя, таких как доза, вирулентность, антигенность и др. Ещё одной отличительной чертой инфекционных болезней является их заразность (контагиозность) – способность специфического возбудителя передаваться от пораженного (больного) животного здоровому. Это свойство определяет потенциальную опасность для здоровых, возможность непрерывной передачи возбудителя инфекции в группе (стаде) животных, массовость поражения и тенденцию к широкому распространению [1, 2, 3, 4].

В связи с этим инфекционные болезни животных наносят большой экономический ущерб, как крупным животноводческим комплексам, так и мелким фермерским хозяйствам, а также могут приводить к гибели не только сельскохозяйственных, но и диких животных [4, 5].

Целью исследования явилось изучение динамики распространения инфекционных заболеваний некоторых видов сельскохозяйственных животных на территории Российской Федерации.

Анализ распространения наиболее опасных инфекционных заболеваний среди крупного и мелкого рогатого скота на территории Российской Федерации проводили за последние три года, используя данные информационно-аналитического центра Россельхознадзора и Всемирной организации здравоохранения животных (международное эпизоотическое бюро (МЭБ)).

Так, по данным информационно-аналитического центра Россельхознадзора, наиболее часто встречаемыми заболеваниями у крупного рогатого скота за последние три года являются бруцеллёз, лейкоз, лептоспироз, бешенство и колибактериоз. Динамика заболеваемости крупного рогатого скота за последние три года представлена в таблице 1. Кроме вышеуказанных инфекционных болезней, у животных были зарегистрированы единичные случаи инфекционного ринотрахеита, пастереллёза, сальмонеллёза, листериоза, туберкулёза и некоторых других болезней.

**Таблица 1. Динамика заболеваемости крупного рогатого скота инфекционными болезнями за 2018-2020 гг.**

Заболевание	Годы					
	2018		2019		2020	
	количество неблагополучных пунктов	заболевших животных, голов	количество неблагополучных пунктов	заболевших животных, голов	количество неблагополучных пунктов	заболевших животных, голов
Лейкоз	166	24148	356	20266	442	18636
Бруцеллёз	393	5854	396	6678	430	9659
Лептоспироз	128	2132	111	1950	118	1909
Бешенство	175	247	62	77	110	127
Колибактериоз	64	559	103	466	8	363

Из таблицы видно, что за последние три года лейкоз и бруцеллёз у крупного рогатого скота по количеству заболевших животных занимают лидирующее положение. Хотя благодаря проводимым в хозяйствах лечебно-профилактическим мероприятиям по лейкозу наблюдается стабильная тенденция к снижению числа заболевших животных. Так, число заболевших данным заболеванием животных в 2020 году сократилось на 33%, несмотря на увеличение количества неблагополучных пунктов. А вот по бруцеллёзу, наоборот, прослеживается тенденция к увеличению заболевших животных, и в 2020 году было выявлено на 64% больше заболевших животных по сравнению с 2018 годом.

Из полученных данных видно, что мелкий рогатый скот болеет в большинстве своём теми же инфекционными заболеваниями, что и крупный рогатый скот (бруцеллёз, лептоспироз, бешенство), но кроме указанных регистрируются у животных энтеротоксемия, инфекционный эпидимит, сальмонеллёз, оспа, пастереллёз и другие. Динамика заболеваемости мелкого рогатого скота представлена в таблице 2.

**Таблица 2. Динамика заболеваемости мелкого рогатого скота инфекционными болезнями за 2018-2020 гг.**

Заболевание	Год					
	2018		2019		2020	
	количество неблагополучных пунктов	заболевших животных, голов	количество неблагополучных пунктов	заболевших животных, голов	количество неблагополучных пунктов	заболевших животных, голов
Бруцеллёз	25	1138	38	950	32	663
Бешенство	38	61	10	16	20	26
Энтеротоксемия	0	0	14	25	18	27
Инфекционный эпидимит	16	386	6	119	9	103
Лептоспироз	16	50	0	8	3	28

Из представленных в таблице 2 данных видно, что в отличие от крупного рогатого скота (табл. 1), у мелкого рогатого скота наблюдается тенденция к сокращению заболеваемости бруцеллёзом в 2020 году на 58% по сравнению с 2018 годом. Так же сократилось количество заболевших животных бешенством, инфекционным эпидидимитом и лептоспирозом.

Проведя анализ данных по инфекционным болезням крупного и мелкого рогатого скота за последние три года, можно сделать заключение, что у мелкого и крупного рогатого скота заболеваемость инфекционными болезнями сокращается, за исключением бруцеллёза у крупного рогатого скота, поэтому на данное заболевание необходимо обратить особое внимание.

### Литература

1. **Караулов А.К., Петрова О.Н., Варкентин А.В. и др.** Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации, 2018 год [Электронный ресурс] – URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2018/iac2018.pdf> (дата обращения: 03.05.2021).
2. **Караулов А.К., Петрова О.Н., Семёнова Н.А. и др.** Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации, 2019 год [Электронный ресурс] – URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2018/iac2019.pdf> (дата обращения: 03.05.2021).
3. **Караулов А.К., Варкентин А. В., Петрова О.Н. и др.** Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации, 2020 год [Электронный ресурс] – URL: [https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2020/iac2020\\_4\\_quater.pdf](https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2020/iac2020_4_quater.pdf) (дата обращения: 03.05.2021).
4. **Кныш И.В.** Инфекционные болезни животных на территории РФ // 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. I / СПбГАУ. – СПб., 2019. – С. 208-212.
5. **Кныш И.В.** Анализ эпизоотической обстановки по инфекционным болезням животных на территории Российской Федерации // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сборник научных трудов СПбГАУ. – Часть 1. – СПб., 2016. – С.159-162.

УДК 636.32/.38:591.8:591.477

Канд. с.-х. наук **О.В. МАКСИМОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ДЛИНА ШЕРСТИ КРОССБРЕДНЫХ ОВЕЦ

Длина шерсти является важнейшим физико-механическим и технологическим свойством шерсти. Известно, что при увеличении длины на 1 см настриг возрастает на 14-15%. Чем длиннее шерсть, тем лучше ее технологические свойства. Вырабатываемая пряжа из длинной шерсти получается более ровная, с меньшим количеством очесов.

Учитывая большую важность этого физико-механического показателя для шерстной продуктивности овец и производства шерсти, нами была изучена длина шерсти на ярках и матках акжайкской мясо-шерстной породы, разводимой в степной зоне Приуралья, в Западно-Казахстанской области.

Для изучения длины шерсти ярок и маток акжайкской породы с кроссбредной шерстью была подобрана группа типичных мясо-шерстных кроссбредных ярок в возрасте одного года и четырехлетних маток, имеющих линейную принадлежность и нелинейные желательного типа. Всего 31 гол., среди которых от первой линии (крупные животные) – 8 гол., второй (длинношерстные) – 8 гол., третьей линии (густошерстные) – 7 гол. и четвертой группы (нелинейные желательного типа) – 8 гол. Длина шерсти изучалась на различных топографических участках руна. Полученные цифровые данные обрабатывались методом вариационной статистики [1].

Из таблицы видно, что в годичном возрасте по сравнению с четырехлетним шерсть более длинная, где она равна в первой группе (линии) 13,84 см в области бока. В 4 года (полновозрастные животные) по этой же первой группе (линии) длина на боку составила 12,33 см, или на 1,51 см (12,25%) меньше при достоверной разности ( $td=4,44$ ).

**Т а б л и ц а. Естественная длина шерсти кроссбредных ярок и маток на различных топографических участках, см**

Группы	п	Шея	Лопатка	Бок	Спина	Ляжка	Брюхо
1 год							
1	8	13,94±0,26	13,91±0,24	13,84±0,25	11,49±0,20	13,93±0,26	10,13±0,20
2	8	16,13±0,25	16,03±0,27	15,91±0,23	13,92±0,22	16,14±0,26	11,31±0,21
3	7	13,64±0,28	13,62±0,27	13,53±0,27	10,84±0,21	13,81±0,27	9,28±0,19
4	8	13,24±0,30	13,19±0,28	13,02±0,29	10,25±0,23	13,01±0,29	8,84±0,24
4 года							
1	8	12,41±0,24	12,36±0,22	12,33±0,23	10,03±0,20	12,38±0,24	9,03±0,18
2	8	14,52±0,23	14,47±0,23	14,32±0,21	11,51±0,21	14,51±0,24	10,44±0,19
3	7	12,22±0,25	12,18±0,20	12,14±0,24	9,43±0,22	12,23±0,25	8,32±0,20
4	8	11,68±0,28	11,63±0,23	11,51±0,26	8,78±0,24	11,59±0,27	7,89±0,21

Аналогичная зависимость длины шерсти от возраста наблюдается и по другим группам (линиям). Так, во второй группе (линии) уменьшение длины от 1 года до 4 лет в области бока составляет 1,59 см, или 11,10% при  $td=5,11$ ; по третьей группе (линии), соответственно, – 1,39 см (11,45%),  $td=3,85$ ; и по четвертой группе (нелинейные) – 1,51 см (13,12%),  $td=3,87$ .

Рассматривая показатели длины шерсти на других топографических участках, можно увидеть, что они так же как и в области бока повторяют эту тенденцию.

Установлены и некоторые различия между подопытными группами (линиями) по длине шерсти. Так, по данным той же таблицы, животные второй (длинношерстной) линии в годичном возрасте превосходят особей первой (крупные животные) по длине шерсти на основном топографическом участке в области бока на 2,07 см, или 14,96% при  $td=6,09$ , третьей (густошерстной), соответственно, на 2,38 см, или 17,59% при  $td=6,70$  и четвертой (нелинейные животные желательного типа) на 2,89 см, или 22,20% при  $td=7,81$ . Судя по приведенным данным животные второй длинношерстной линии хорошо проявляют свой основной селекционируемый признак на большую длину

шерсти. Сравнивая животных первой линии (крупные) и третьей (густошерстные), можно отметить ее небольшое преимущество на 0,31 см, или 2,29% и над четвертой на 0,82 см, или 6,30% с малодостоверными значениями –  $t_d=0,82-2,52$ . Это можно объяснить достаточно отдаленными селекционируемыми признаками.

На взаимосвязь длины шерсти с возрастом у овец указывает в своих работах и ряд авторов. Так, Ерохин А.И. [2] отмечает, что с увеличением диаметра шерстных волокон у полутонкорунных пород возрастает настриг и длина шерсти. В исследованиях [3] у кроссбредного молодняка наиболее интенсивный рост шерсти в длину наблюдается с 8-месячного возраста. Как пишут [4], у овец русской длинношерстной породы разница в длине шерсти в возрасте 1 и 2 лет составила 13,7%, в толщине – 24,6%, в 2 и 3 года, соответственно, – 2,5 и 5,3%.

### Л и т е р а т у р а

1. **Плохинский Н.А.** Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 255 с.
2. **Ерохин А.И.** Совершенствование мясо-шерстных пород овец. – М., 1981. – 136 с.
3. **Кесаев Х.Е.** Морфо-биологические и продуктивные особенности кроссбредных овец в условиях Центрального Предкавказья: автореф. дис. докт.с.-х. наук, Владикавказ, 2004.–51 с.
4. **Тапильский И.А., Ульянов А.Г., Торгун П.М.** Шерстный покров баранов русской длинношерстной породы //Овцы, козы, шерстяное дело. – 1992. – № 3. – С. 31– 32.

УДК 636.08.003

Канд. с.-х. наук **М.Т. МОРОЗ**  
(Академия менеджмента и агробизнеса СПбГАУ)  
Канд. экон. наук **Е.Н. ТЮРЕНКОВА**  
(РИСЦ ПЛИНОР, директор)  
Канд. биол. наук, доцент **В.С. ГРАЧЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЖИВОТНОВОДСТВОМ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Управление молочным животноводством в сельхозпредприятиях РФ в настоящее время производится в основном с применением информационно-аналитической системы (ИАС) «Селэкс». Основная цель применения информационных технологий – совершенствование управления отраслью не только в сельхозпредприятиях, но и в районах, на областном уровне, что реально обеспечивает в целом повышение эффективности животноводства.

Интенсификация животноводства в России является вполне реальной задачей, если соблюдается системный подход к применению основных факторов, влияющих на производство продукции. В животноводстве основное место уделяется менеджменту (управлению). Главными в управлении животноводством являются: селекционно-племенная работа, производство



основной продукции, планирование производства продукции, управление экономикой [1].

Практика последних лет подтвердила, что управление будет наиболее успешным, если применять информационные технологии, внедренные непосредственно на сельскохозяйственном предприятии, т.е. на первом уровне управления. На уровне хозяйства решаются задачи по управлению производственными, селекционными и экономическими процессами. На более высоких уровнях решаются проблемы управления популяциями, определения генетической структуры в стадах, составление перспективных планов развития животноводства с применением ИАС «Селэкс». Таким образом, реально уже существует новое направление в отрасли, которое определяется как «информационные технологии в животноводстве».

*Характеристика информационно-аналитической системы «Селэкс».* Базовой основой информационно-аналитической системы является программный комплекс ИАС «Селэкс», который обеспечивает решение следующих задач: ведение базы данных племенных животных, оперативное управление производством и селекционно-племенной работой, выдачу племенных карточек, формирование генотипа молодняка, формирование годовой отчетности, прогнозирование производства продукции животноводства, перспективное и текущее планирование, анализ состояния воспроизводства и продуктивности в стаде, анализ выращивания молодняка, экономический анализ эффективности производства, анализ упущенного дохода в отрасли. Схема информационно-аналитической системы представлена на рисунке 1.



Рис.1. Схема информационно-аналитической системы «Селэкс»

Основным объектом внедрения является сельскохозяйственное предприятие, для управления которым в «Селэксе» существует информация, выдаваемая в оперативном режиме. Оперативная информация представлена следующими направлениями: а) планы: осеменений, запусков, наблюдений за осемененными

коровами, ректальных исследований; б) списки коров: больных и яловых, запущенных за 75 и более дней, необоснованно снизивших удои; в) сведения о раздое: распределение коров-первотелок по удою на втором месяце лактации, показатели продуктивности коров в период раздоя, анализ раздоя коров различной племенной ценности и возрастных категорий, продуктивность коров за первые 100 дней текущей лактации; г) анализ состояния в стаде: продуктивности, воспроизводства; д) результаты использования быков-производителей в стаде: по продуктивности дочерей в текущей и законченных лактациях, по оплодотворяющей способности.

Для оперативного управления стадом информацию можно объединить в следующие блоки: 1) оперативное планирование селекционного процесса (план осеменений, контроль за осемененными коровами, план ректальных исследований, список больных и яловых коров, планы запуска коров и т.д.); контроль за состоянием раздоя новотельных коров (распределение коров-первотелок по удою на втором месяце лактации, раздой всех новотельных коров, продуктивность новотельных коров от 70 до 100 дня лактации, продуктивность новотельных коров первых трех месяцев лактации (различной племенной ценности и лактациям); сводные аналитические документы: анализ продуктивности стада: реализация генетического потенциала в конкретных условиях хозяйства, анализ раздоя первотелок по отношению к полновозрастным животным, устойчивость лактационной кривой;

2) информация по воспроизводству и искусственному осеменению в форме традиционной отчетности с аналитическими данными по индексу осеменения, дням бесплодия и потерей телят из-за удлиненного сервис-периода; 3) анализ использования быков-производителей в хозяйстве: результаты использования быков (удой, МДЖ, МДБ дочерей, их способность к раздоя); оплодотворяющая способность быков по результатам осеменения прошлого и текущего года; оборот стада, дополнительные списки: коровы, имеющие аборт; коровы, в молоке которых повышенное количество соматических клеток, формирование любых отчетов по отрасли с применением модуля «Структура стада», формирование отчетов по валовому производству молока, молочного жира и белка за отчетный месяц и с нарастающим итогом с начала года, по каждому животному: формирование племсвидетельств, формирование карточек 2-МОЛ [2, 3].

*Управление селекционной работой.* Селекционная работа – это совокупность мероприятий, направленных на повышение продуктивности животных и повышение их племенной ценности. Основными элементами селекционной работы являются: отбор животных в стаде для формирования племенной группы, в которую включаются особи желательного типа с высокой продуктивностью, т.е. имеющие наилучший генотип; племенная оценка животных; индивидуальный подбор пар для получения ремонтного молодняка следующей генерации, отвечающего требованиям современных технологий.

Для организации селекционного процесса требуется большое количество данных, накапливаемых на первом уровне управления, т.е. в хозяйстве. В дальнейшем они являются исходным материалом для формирования баз

данных по племенным животным. На уровне сельхозпредприятия основное внимание уделяется организации оперативного управления селекционным процессом в стаде, а также анализу результатов работы предприятия в целом за год. Эффективность производства зависит не только от селекционной работы, уровня генетического потенциала животных в стаде, но и от менеджмента (управления) стадом (рис. 2). Наряду с функциями сбора и обработки данных, информационные технологии позволяют анализировать материал и делать выводы о наличии или отсутствии на предприятии внутренних резервов для повышения эффективности производства, получения оптимальных результатов с минимальными затратами. Управленческие решения принимаются на основе информации, полученной и обработанной в процессе подготовки решения. Принятое управленческое решение подлежит конкретизации для исполнителей и контролю за исполнением. В ходе выполнения решения важнейшее значение имеет проверка его исполнения, то есть контроль. Контроль в системе управления является средством осуществления обратной связи. Роль контроля заключается в том, что он вскрывает резервы, предупреждает неэффективные действия и ограничивает последствия уже допущенных ошибок.

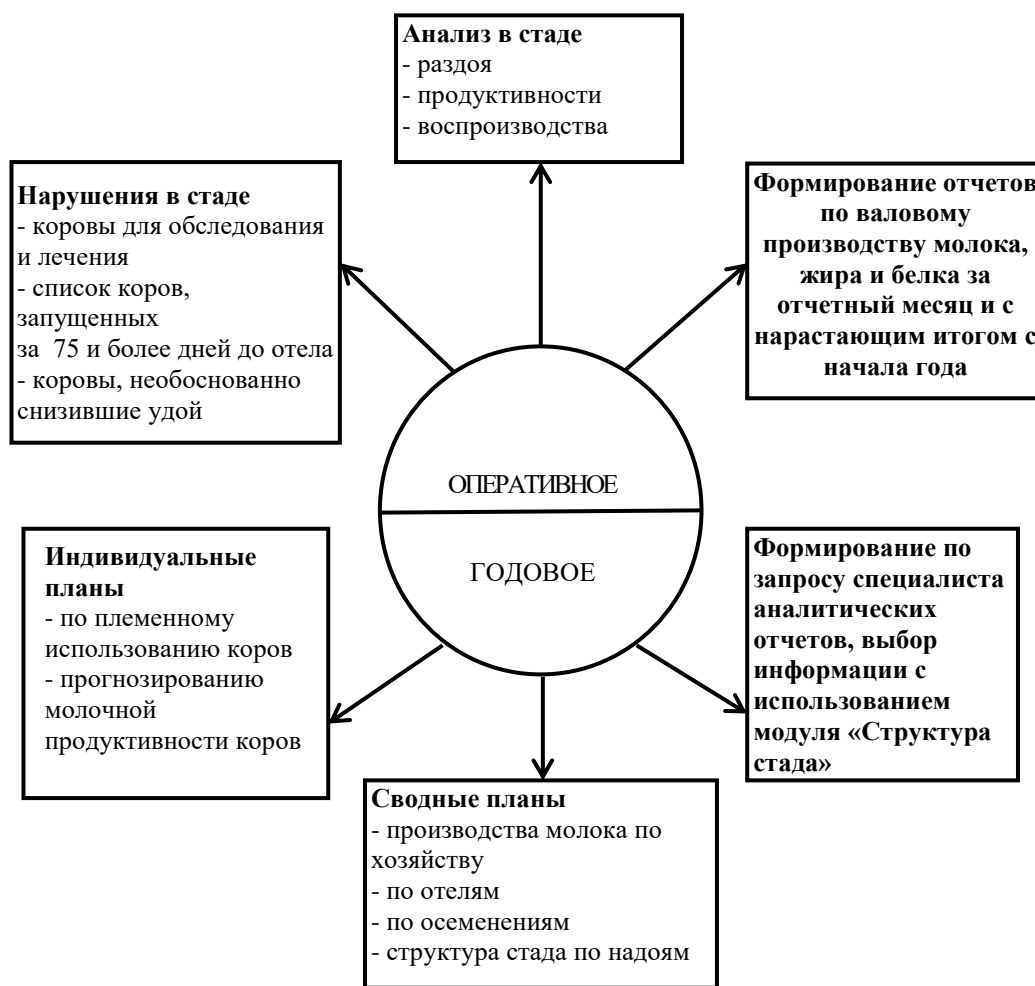


Рис.2. Управление производством в молочном скотоводстве

В конечном итоге использование информационных технологий предприятиями АПК позволит существенно снизить степень риска при принятии управленческих решений, сократить материальные издержки на производство сельскохозяйственной продукции, увеличить количество производимой продукции и повысить эффективность сельскохозяйственного производства. При этом большое значение для повышения эффективности производства имеет правильное управление стадом, которое значительно упрощается при использовании информации, обработанной с помощью «Селэкса». В аналитических выходных документах представлена вертикальная взаимосвязь различных уровней управления: от животного до всех производственных подразделений с выдачей необходимой для управления информации по сельхозпредприятию [4, 5]. Наряду с материалом, направленным на организацию селекционной работы в стаде, для руководителей и специалистов выдаются сигналы о ситуациях, снижающих рентабельность отрасли. Особое внимание следует уделять наличию в стаде больных животных.

*Фрагменты племенной работы.* Главной задачей специалистов селекционно-племенной службы является постоянное совершенствование генетического потенциала животных. С этой целью разрабатываются планы племенной работы, в которых должны быть четко определены основные параметры селекционной программы. В мероприятиях по совершенствованию стада отражаются показатели роста продуктивности, рассчитываются требования для отбора ремонтных телок, коров-первотелок, матерей быков, разрабатывается план закрепления быков и целый ряд других селекционно-генетических параметров. Разрабатывая указанные на схеме документы, нами преследовалась цель – снизить трудоемкость подготовки и обработки многочисленной информации, необходимой для организации племенной работы на первом уровне – в хозяйстве.

Следовательно, ИАС «Селэкс» способна обеспечить повышение качества принимаемых решений и повысить эффективность управления отраслью. Выявление факторов, которые оказывают существенное влияние на объемы производства продукции и финансово-экономическое состояние отрасли, также будет способствовать увеличению производства и повышению эффективности животноводства [4]. Применение информационных технологий всегда обеспечивало продвижение племенного материала молочного животноводства в другие регионы России, что чрезвычайно необходимо для поиска резервов отрасли. Таким образом, внедрение ИАС «Селэкс» в различных регионах РФ обеспечит повышение качества управления и конкурентоспособности молочного животноводства.

#### Л и т е р а т у р а

1. Грачев В.С., Брагинец С.А., Алексеева А.Ю. Анализ влияния различных факторов на продуктивность и долголетие молочного скота // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. –2020. –№ 61. –С. 73-79.
2. Мороз М.Т. Кормление молодняка и высокопродуктивных коров в условиях интенсивных технологий. – СПб, 2007.

3. **Мороз М.Т., Тюренкова Е.Н.** Применение инновационных технологий при оптимизации кормления высокопродуктивного скота // Качественный рост российского агропромышленного комплекса: возможности, проблемы и перспективы: материалы деловой программы XXVII международной агропромышленной выставки «Агрорусь». – СПб., 2018. – С. 201-204.
4. **Мороз М.Т., Тюренкова Е.Н.** Организация управления молочным животноводством: материалы 26-й Международной агропромышленной выставки «Агрорусь». – СПб., 2017. – С 188-191.
5. **Мороз М.Т., Тюренкова Е.Н.** Основные факторы, влияющие на эффективность производства молока // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции (посвящается 115-летию Санкт-Петербургского государственного аграрного университета). – СПб, 2019. – С. 241-246.

УДК 637.07: 543.421/424

Студент **С.С. МОРУНОВА**  
(ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА,  
ФГБУ «Верхне-Волжское УГМС», ИФМ РАН)  
Канд. биол. наук **А.А. ГАВРИЛОВА**  
(ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА)  
Канд. физ.-мат. наук **Н.Д. СТОЯНОВ**  
(ООО «Микросенсор Технолоджи»)  
Канд. физ.-мат. наук **А.В. ЧЕРНЯЕВ**  
(ООО «Микросенсор Технолоджи»  
ФГКВОУ ВПО «Военная академия связи  
им. С. М. Буденного»)

## **ЭКСПРЕСС-МЕТОД АНАЛИЗА МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ ИК-СПЕКТРОСКОПИИ**

Безопасность и качество продуктов питания является основой здорового образа жизни и благополучия населения не только отдельно взятой страны, но и всей планеты. О важности этой проблемы говорит то, что еще в 2002 году Всемирная организация здравоохранения разработала глобальную стратегию в области безопасности пищевых продуктов, включая разработку методов для оценки безопасности продуктов, производимых на основе новых технологий. В нашей стране стратегию повышения качества продуктов питания осуществляет Федеральный исследовательский центр питания и биотехнологии [1]. В рамках стратегии осуществляется мониторинг качества продуктов питания, проводится разработка новейших методов анализа продуктов.

Молоко и молочные продукты являются товарами повседневного спроса. Их производство давно стало крупной отраслью промышленности. Ежедневно перерабатывающие предприятия производят приемку сырого молока, которое имеет сложный химический состав и является скоропортящимся продуктом,

поэтому задача быстрого и точного анализа состава ключевых компонентов сырого молока и молочных продуктов имеет первостепенное значение, поскольку отражается на качестве конечных продуктов. К экологически чистым методам оперативного анализа следует отнести инфракрасную (ИК) спектроскопию.

В области ближней ИК (инфракрасной) спектроскопии (780 – 2500 нм) в веществе происходит возбуждение колебательных движений молекул [2]. Известно, что в этой области находятся специфические полосы поглощения основных компонент молока (жира, казеина, лактозы) [3]. Интенсивность этих полос поглощения сопоставима с содержанием в молоке указанных компонентов.

В современных методах контроля качества молока применяются ИК-анализаторы, принцип действия которых основан на ИК-Фурье спектроскопии [4]. Подобные приборы оснащены дорогостоящей оптической системой, имеют высокую стоимость, существенные габариты и массу. Анализ компонентов длится от 0,5 до 1,5 минуты, для анализа требуется 10-11 мл исследуемого образца.

Напротив, отечественные светодиодные ИК мини-спектрометры (ООО «Микросенсор Технолоджи», г. Санкт-Петербург) легки (85 г) и миниатюрны. Время измерения составляет всего 0,1-1 с., цена в десятки раз ниже аналогов, работающих на ИК-Фурье спектроскопии. Светодиодные ИК мини-спектрометры работают в области ближней ИК спектроскопии (1,3-2,4 мкм). Они оснащены USB-кабелем для подключения к компьютеру или ноутбуку и соответствующим программным обеспечением. Имеются опытные образцы приборов, которые позволяют проводить измерения как на пропускание, так и на отражение.

*Цель настоящей работы* состояла в выяснении возможности применения данного ИК мини-спектрометра для экспресс-анализа молока и молочных продуктов.

С этой целью нами были проведены измерения коэффициента пропускания цельного молока различной жирности и молочных продуктов – сливок, как на мини-спектрометре, так и на лабораторной спектральной установке на основе монохроматора МДР-41. Коэффициент пропускания нормировался на единицу и затем пересчитывался в поглощение. Результаты измерений приведены на рисунке 1а и 1б соответственно. Интенсивность полос поглощения сопоставима с жирностью исследуемого образца и, соответственно, максимальные значения поглощения наблюдаются для сливок (жирность 10%) и молока с 6% содержанием жира.

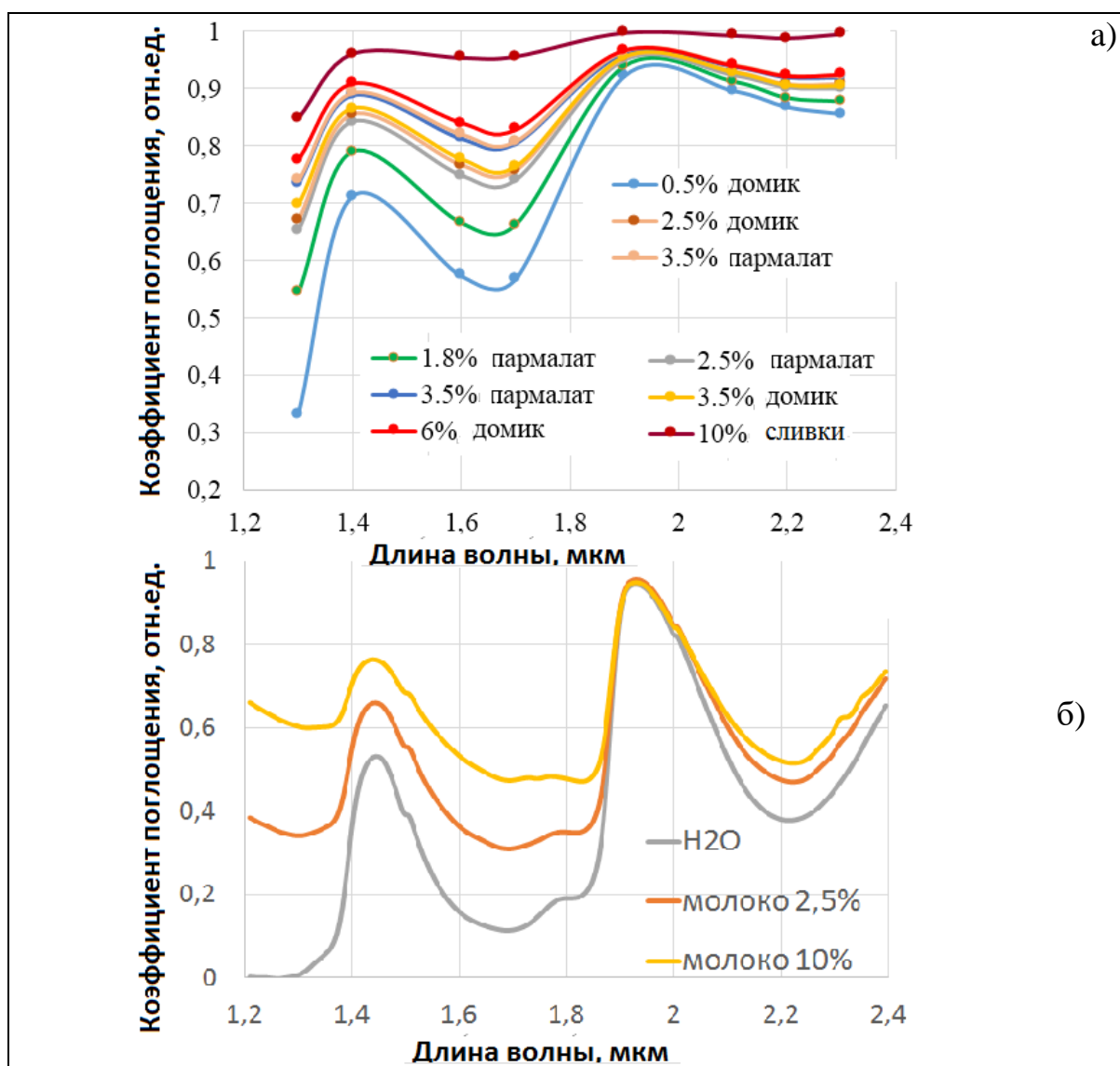


Рис. 1. Результаты измерений спектральных характеристик молока и молочных продуктов на пропускание: а) на мини-спектрометре, б) на лабораторной спектральной установке. Обозначение «домик» означает молочную ферму «Домик в деревне»

Хорошо заметны характерные пики для всех исследуемых образцов в области 1,4 и 1,9 мкм, что, по-видимому, соответствует имеющимся в литературе данным по белкам, углеводам и воде: казеин, лактоза, вода – 1450 нм, казеин, вода – 1980 нм [5].

Также в настоящей работе были проведены измерения спектров сухих продуктов: натурального молока, заменителя молока и их смесей на лабораторной установке на основе монохроматора МДР-41 в различном соотношении: 1:1, 1:3, 3:1 (рис. 2а).

Отмечены характерные пики в области 1,93 мкм, которые, по-видимому, соответствуют полосам поглощения воды и казеина. В области меньших длин волн на спектральной установке полосы поглощения располагались при 1,45 мкм - 1,55 мкм. При разных длинах волн заметны характерные отличия в спектрах, связанные с присутствием заменителя в сухом натуральном молоке, причем коэффициент отражения монотонно изменяется от концентрации заменителя.

На мини-спектрометре были проведены относительные измерения данных образцов (рис. 2б), при которых натуральное сухое молоко принималось за эталон. При этом также удалось наблюдать характерные отличия в спектрах на различных длинах волн, связанные с присутствием заменителя в сухом натуральном молоке. Например, при увеличении концентрации заменителя монотонно уменьшается коэффициент отражения при 1,55 мкм, т.е. увеличивается поглощение.

Полученные в настоящей работе данные указывают на хорошее соответствие спектров, полученных при помощи светодиодного мини-спектрометра со спектрами, измеренными на спектральной лабораторной установке. Таким образом, светодиодный ИК мини-спектрометр вполне может быть применен для экспресс-анализа молока и молочных продуктов, причем можно рекомендовать использование данного прибора как на производстве, так и в быту.

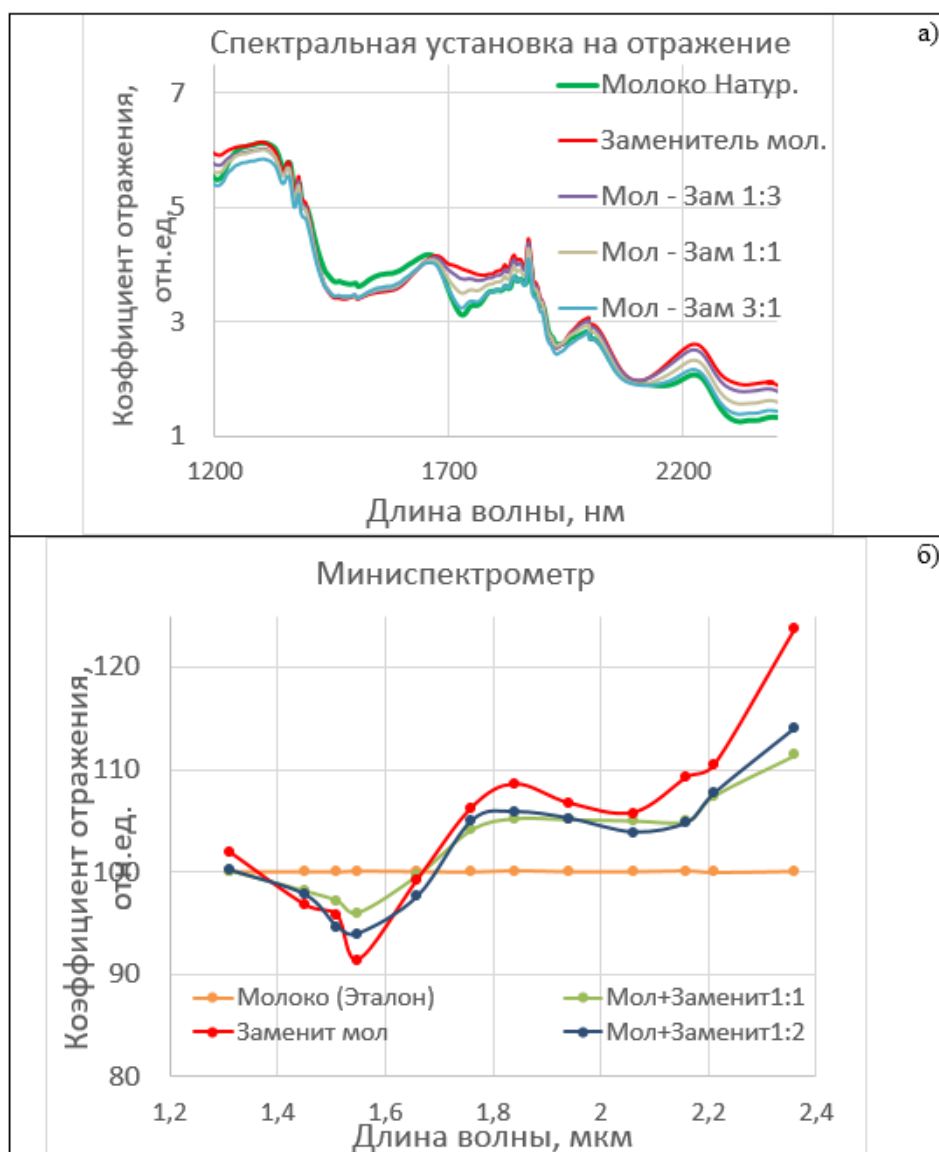


Рис. 2. Исследование спектральных характеристик на отражение натурального молока и заменителя: а – на спектральной установке, б – на мини-спектрометре



## Литература

1. **Стратегия повышения качества.** [Электронный ресурс] // URL: [http://www.ion.ru/index.php/2016-03-05-07-07-36/261\\_](http://www.ion.ru/index.php/2016-03-05-07-07-36/261_) (дата обращения: 25.04.2021).
2. **Тарасевич Б.Н.** Основы ИК спектроскопии с преобразованием Фурье. – М: МГУ им. М. В. Ломоносова, 2012. – 22 с.
3. **Сильверстейн Р., Вебстер Ф., Кимл Д.** Спектрометрическая идентификация органических соединений – М.: Мир; БИНОМ, Лаборатория знаний, 2011. – С. 560.
4. **Флоринская Е.Э.** Анализ и перспективы развития идентификации и фальсификации молочной продукции // Международный научный журнал. – 2017. – № 4. – С. 67-72.
5. **Посудин Ю.И., В.И. Костенко** Отражательная спектроскопия молока в ближней инфракрасной области спектра // Известия вузов. Пищевая технология.– №3-4. – 1992. – С. 66-69.

УДК 639.3.09

Канд. биол. наук **Т.А. НЕЧАЕВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ОСОБЕННОСТИ БАКТЕРИАЛЬНЫХ БОЛЕЗНЕЙ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ

В современных форелевых хозяйствах Северо-Западного региона наибольшую проблему представляют бактериальные болезни. Тем не менее целый ряд паразитарных заболеваний, таких как триенофороз, не утратил своей значимости для садковых рыбоводных предприятий.

В 2012 – 2017 гг. в садковых хозяйствах Карелии на Онежском и Ладожском озерах, озерах Водлозеро, Юпинга и Сундозеро обнаруживался только *Triaenochrus nodulosus*. Экстенсивность в большинстве случаев составляла 10% при интенсивности 1 – 2 экз., при этом не отмечено негативного воздействия паразита на рыбу. С большей экстенсивностью 20 – 26,7% при интенсивности 2 – 4 экз. триенофороз был выявлен в некоторых хозяйствах на Ладожском озере [3]. Необходимо отметить, что *T. Nodulosus* локализуется в печени и не портит товарный рыб форели при реализации потрошеной рыбы. Гораздо большую опасность представляет *T. crassus*, локализирующийся под кожей и в поверхностной мускулатуре рыб. В садковых хозяйствах Северо-Запада он может вызывать массовое заражение форели, сопровождающееся высокими отходами и потерей товарного вида рыбы. Пик заражения приходится на июль, заболевание особенно опасно для сеголеток форели [2, 3].

В мае - сентябре 2018 г. нами было выявлено поражение двухлеток и сеголетков радужной форели *T. crassus* в садковом хозяйстве на Онежском озере. Экстенсивность заражения в обоих возрастных группах составляла 10 – 15% при интенсивности 1 – 3 экз. Температура воды в июле 2017 и 2018 гг. превышала 20<sup>0</sup>С, в связи с чем молодь не кормили. Это способствовало ее поражению триенофорозом, так как форель переходила на питание планктоном,

в том числе и циклопами – первыми промежуточными хозяевами *T. crassus*. Стабильное заражение форели плероцеркоидами *T. crassus* в течение двух лет свидетельствует о наличии окончательного хозяина (щуки) в непосредственной близости от акватории хозяйства. У форели старшей возрастной группы летом 2018 г. наблюдали отмирание гельминтов с последующим выходом из-под кожи рыбы. Процесс сопровождался появлением язв и повышением смертности.

У 20 – 30% сеголеток в летний период 2018 г. появились характерные поражения на поверхности тела в виде язв и фурункулов. Но не всегда наличие подобных поражений сопровождалось обнаружением паразита. Наблюдалась гибель молоди. В сентябре рыбы с подобными поражениями продолжали обнаруживаться. При патологоанатомическом исследовании была выявлена клиника, типичная для аэромоноза. У больных особей наблюдали кровоизлияния и изъязвления на поверхности тела, распространяющиеся на подлежащую мышечную ткань. У некоторых сеголетков были обнаружены абсцессы, содержащие кровянистый экссудат. В Межобластной ветеринарной лаборатории было проведено микробиологическое исследование, которое подтвердило поражение сеголеток высоковирулентным штаммом *Aeromonas hydrochila*. Таким образом, паразитарная инвазия была осложнена аэромонозом. Для форели, выращиваемой в озерных садковых хозяйствах, аэромоноз представляет опасность в летний период при повышении температуры воды до 22 - 26<sup>0</sup>С при одновременном снижении содержания кислорода до 8,2 мг/л [3]. Выделенный возбудитель оказался чувствителен к большинству антибиотиков – флумеквину, энрофлоксацину, ципрофлоксацину, хлорфениколу, гентамицину и устойчив к тетрациклину. Было рекомендовано введение в корм препарата энрофлоксацин в дозировке 1,0 г на 100 кг рыбы в сутки в течение 10 дней. В дальнейшем в корм в течение 10 дней вводили пробиотик Ветом 1.1 в дозировке 100 мг на 1 кг рыбы в сутки в течение 10 дней. Использование этого пробиотика способствует восстановлению нормальной микрофлоры кишечника после антибиотикотерапии. В результате гибель сеголеток форели прекратилась к октябрю 2018 г.

Проявление как триенофороза так и аэромоноза было связано с условиями выращивания – высокими температурами воды, отсутствием кормления и наличием в водоисточнике сформированного очага инвазии. Заражение гельминтами способствовало снижению иммунитета сеголеток форели и развитию бактериальной инфекции. Во избежание повторения вспышки триенофороза в дальнейшем рекомендовано выращивание на данном рыбноводном участке в летний период (июнь – июль) форели с массой не менее 250 – 300 г. Как показывает опыт выращивания форели на озере Копанское, завоз сеголеток в конце августа – сентябре, когда заражения уже не происходит, позволяет осуществить разрыв цепочки паразит – хозяин и оздоровить рыбноводный участок [3, 4].

В весенне-летний и летне-осенний период возможно проявление миксобактериозов, вызываемых *Flavobacterium psychrichila*. В летний период 2021 года в ряде садковых хозяйств выявляли характерные некротические

поражения на поверхности тела и плавниках, в наиболее тяжелых случаях развивался жаберный некроз. Нередко в таких случаях очень сложно подобрать антимикробный препарат (чаще всего назначали энрофлоксацин) и требовались длительные курсы лечения и повышенные дозировки (до 3 – 4 г/100 кг ихтиомассы в течение 10 дней). Это может негативно отразиться на дальнейшей реализации рыбы.

В последние годы все более популярным становится выращивание радужной форели в установках замкнутого водоснабжения (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].

В 2016 - 2017 гг. 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,  $\text{NH}_4$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_2$ ,  $\text{C}^0$ ,  $\text{O}_2$ ) 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 конце сентября 2016 г. в бассейны установки замкнутого цикла было высажено 1089 экз. годовиков радужной форели с навеской 112 г. Выращивание проводили при температуре от 15,9 до 17,4<sup>0</sup>С и содержании кислорода от 12,1 до 15,7 мг/л.

В октябре наблюдалась повышенная гибель рыбы. При проведении гидрохимических исследований были выявлены высокие показатели нитратов и нитритов, значительно превышающие нормативные ( $\text{NH}_3$  – до 1,5 – 4,0 мг/л,  $\text{NH}_2$  – 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 (14.10.2016 – 18.10.2016).

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 несколько дней октября признаков кормового и водного токсикоза не наблюдали, однако повышенный отход радужной форели продолжался. При вскрытии выявлена 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 [1].

Йерсениоз все чаще выявляется на форелевых хозяйствах Северо-Запада. При этом отмечено протекание данной инфекции без характерных кровоизлияний в области головы и ротовой полости [3]. Культура *Yersenia ruckeri* была чувствительна к энрофлоксацину, ципрофлоксацину, левомицитину 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 [1]. 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 1,2 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. После проведения курса лечения гибель рыб резко снизилась и впоследствии полностью прекратилась.

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.

В марте 2017 г. ярко выраженные признаки бактериальной инфекции были выявлены у крупных годовиков и двухгодовиков форели. Выращивание проводили при температуре от 12,9 до 18,4<sup>0</sup>С 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 [1].

Выявленная микрофлора (бактерии родов *Flavobacterium* и *Aeromonas*) чувствительна к тетрациклину, левомецитину, 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, что способствовало нормализации ситуации. 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, увеличенные в объеме, серого цвета, характерные язвы на поверхности тела.

Своевременно предпринятые меры, включающие в нормализацию условия содержания и кормления, а также лечебно-профилактические мероприятия, позволили подавить развитие инфекций, токсикозов и улучшить состояние рыбы в указанных хозяйствах. В дальнейшем необходимо контролировать работу биофильтра, а также проводить бактериологическое исследование посадочного материала.

### Литература

1. **Нечаева Т.А.** Бактериальные болезни радужной форели в установках замкнутого водоснабжения // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сборник научных трудов СПбГАУ. - Часть I. – СПб, 2018. – С. 269 – 272.
2. **Нечаева Т.А., Турицин В.С.** Триенфороз и аэромоноз у радужной форели при садковом выращивании: материалы национальной научной конференции преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – 2018. – С.75 –76.
3. **Нечаева Т.А., Турицин В.С.** Паразитарные болезни радужной форели при выращивании в садковых и бассейновых хозяйствах Ленинградской области: материалы V Национальной научно-практической конференции «Состояние и пути развития аквакультуры в Российской Федерации». – Калининград, 2021. – С. 181 – 184.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА РАПСОВОГО ЖМЫХА И ШРОТА**

Передовая наука и практика животноводства показали, что высокопродуктивные породы сельскохозяйственных животных можно создать только при условии хорошего целенаправленного их кормления в различные возрастные и физиологические периоды. Так же установлено, что ценные качества животных невозможно сохранить без сбалансированного кормления. Рапс является источником пищевого масла и одновременно кормового белка, он занимает важное место в решении проблем протеинового питания животных. Особенно повысилась значимость этой культуры после создания современных безэруковых и низкогликозинолатных сортов. Рапсовый жмых и шрот также являются хорошими поставщиками минеральных веществ. По содержанию кальция, фосфора, магния, меди и марганца они превосходят соевый шрот. Доступность у них кальция составляет – 68%, фосфора – 75%, магния – 62%, марганца – 54%, меди – 74%, цинка – 44%. Рапсовый шрот содержит значительное количество холина, рибофлавина, фолиевой кислоты и тиамин, но меньше пантотеновой кислоты в сравнении с соевым шротом.

Анализ состояния кормления высокопродуктивных животных показывает, что рационы лактирующих коров в стойловый период содержания не сбалансированы по протеину на 20-30%, по сахару на 30-35%, по кальцию и фосфору на 20-30%. При этом молочную продуктивность коров лимитирует в первую очередь тот нормируемый элемент, дефицит которого в рационе самый высокий. В этих условиях недобор продукции может составлять 40-50% [1].

Установлено, что количество продукции на 55% зависит от содержания энергии в рационе, на 30% – от протеина и на 15% – от минеральных веществ. Так, высокопродуктивная корова с живой массой около 600 кг, дающая 40 кг молока с содержанием белка 3,25%, ежедневно продуцирует 1,3 кг молочного протеина. При каждом проценте дефицита протеина в сбалансированном по всем другим питательным веществам рационе теряется 2-3% продуктивности животных. На 1-3% повышается расход кормов на единицу продукции. Особенностью питания коров является очень быстрое увеличение потребности в протеине в начале лактации. Длительный дефицит протеина в рационе влечет за собой значительное снижение не только удоев, но и снижение содержания жира и белка в молоке. Протеин корма является самым дорогим компонентом корма, поэтому поиск доступного источника белкового азота – главный залог успеха работы животноводов по обеспечению населения экологически чистым продуктом [2].

Основная статья затрат на сегодняшний день приходится на приобретение белковых кормовых средств, таких как соевый шрот, кормовые дрожжи,

поэтому на данном этапе идёт поиск экономичных компонентов рациона, которые бы не оказывали отрицательного влияния на продуктивность и физиологическое состояние скота.

Жмых рапсовый – уникальная протеиновая подкормка для всех половозрастных групп КРС (табл.1-4). Это молокогонный корм: балансирует рацион кормления по протеину и обменной энергии; увеличивает надой молока, среднесуточные приросты и предотвращает потери живой массы коров на раздое; повышает белок и жирность молока [3].

Таблица 1. Энергетическая питательность 1 кг рапсового жмыха

Кормовые единицы	1,17
Энергетическая кормовая единица (ЭКЕ) для КРС	1,13
Обменная энергия для КРС, МДж	11,34
Сухое вещество, г	900,00
Сырой жир, г	87,00
Сырая клетчатка, г	113,00
Нейтрально-детергентная клетчатка (НДК), г	187,58
Безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ), г	229,00
Крахмал, г	30,00
Сахар, г	80,00

Протеин рапсового жмыха имеет хороший состав аминокислот: сумма аминокислот–325 г/кг, что практически не отличается от соевой дерти (333 г/кг), из этого приблизительно 45% составляют незаменимые аминокислоты (в сое–51%).

Применение рапсового жмыха в молочном животноводстве ведет к увеличению количественных и качественных показателей конечного продукта, т. е. увеличиваются надой и белковый состав молока. В 1 кг жмыха содержится более 6 NEL МДж/кг сухого остатка и более чем 300 г/кг общего протеина с хорошим протеиновым балансом. Корм обогащается полиненасыщенными жирными кислотами – линолевой и линоленовой кислотой.

Таблица 2. Протеиновая питательность 1 кг рапсового жмыха

Сырой протеин, г	328,00
Переваримый протеин (ПП) для КРС, г	262,00
Расщепляемый в рубце протеин (РРП), г	157,44
Нерасщепляемый в рубце протеин (НРП), г	170,56
Лизин, г	14,40
Метеонин+цистин, г	16,70

Рапсовый жмых богат витаминами и фосфатидами. Жмых богат ценными минеральными веществами (калий, фосфор, сера, кальций и другие макро- и микроэлементы). Массовая доля сырой клетчатки – не более 16%, золы – не более 7%. Общая энергетическая питательность – не менее 1,17 кормовых единиц.

Таблица 3. Минеральный состав 1 кг рапсового жмыха

Кальций, г	4,80
Фосфор, г	7,90
Магний, г	4,40
Калий, г	11,10
Сера, г	4,50
Железо, мг	544,00
Медь, мг	7,20
Цинк, мг	48,50
Марганец, мг	44,20
Кобальт, мг	0,21
Йод, мг	0,50

Таблица 4. Витаминный состав 1 кг рапсового жмыха

Каротин, мг	-
Витамин А, МЕ	-
Витамин Д, МЕ	3,00
Витамин Е, мг	12,00
Витамин В <sub>1</sub> , мг	1,70
Витамин В <sub>2</sub> , мг	3,60
Витамин В <sub>3</sub> , мг	9,20
Витамин В <sub>4</sub> , мг	6700,00
Витамин В <sub>5</sub> , мг	159,00
Витамин В <sub>12</sub> , мг	-

Рапсовый жмых может являться одной из составляющих кормов рациона крупного рогатого скота. Благодаря тому, что рапс относится к семейству крестоцветных, полученный из него жмых является молокогонным кормом. Довольно высокое содержание протеина позволяет увеличивать жирность молока, а невысокое содержание клетчатки позволяет сочетать данную добавку с другими кормами.

Отличительной особенностью этого продукта является также высокий остаток сырого масла в жмыхе. А, как известно, рапсовое масло содержит олеиновую кислоту, которая, в свою очередь, повышает обменную энергию корма. Это позволяет отказаться от дополнительного введения в рацион КРС растительных масел.

При использовании кормов из рапса необходимо обеспечить достаточное содержание в рационе йода.

В рапсовом жмыхе могут присутствовать также нежелательные для животных вещества – эруковая кислота, глюкозинолаты, синапин и танин. Содержание влаги в рапсовом жмыхе не должно превышать 10%, в противном случае происходит окислация жира, возникает токсичная плесень и активизируется нежелательный фермент мирозиназа. Глюкозинолаты под действием фермента мирозиназы, содержащегося в самом рапсовом жмыхе, шроте или муке, разлагаются на вещества, отрицательно влияющие на функциональное состояние щитовидной железы, печени, вызывающие



воспаление кишечника. Эруковая кислота, поступая в организм животного в избыточном количестве, может неблагоприятно влиять на деятельность сердечно-сосудистой системы.

В конце 70-х годов канадские ученые вывели (создали) особый сорт рапса с низким содержанием этой кислоты. Это генномодифицированный сорт, назвали его «Канола». Название является аббревиатурой, означающей Canadian oil low acid (канадское масло с низким содержанием кислоты). Таким образом, норма скармливания определяется согласно планируемой продуктивности животного и других составляющих компонентов рациона. Ограничений по максимальному вводу в рацион кормления не существует.

Зеленую массу рапса можно скармливать всем животным и птице. К поеданию зеленой массы животных приучают постепенно, в течение 5-7 дней начиная с 5-6 кг в сутки для коров и молодняка старше 6 месяцев, свиней - с 0,5 кг, в дальнейшем увеличивая суточную норму в рационах соответственно до 20—25 кг. Суточные нормы скармливания муки из семян рапса дойным коровам составляют 0,4—1,0 кг; рапсового жмыха или шрота – 0,5-1,2 кг; сухостойным коровам - 0,2-0,4 и 0,4—0,6 кг; молодняку крупного рогатого скота старше года – 0,2-0,4 и 0,40,6 кг соответственно; телятам в возрасте 6-12 месяцев – в 2 раза меньше.

Муку, жмых и шрот вводят в комбикорма от 5 до 15% массы. Срок хранения этих комбикормов вследствие быстрого окисления жира не должен превышать одного месяца. Тестируемый рапсовый шрот можно вводить в комбикорма для лактирующих коров – до 10%; для молодняка крупного рогатого скота на откорме – до 15%; для откармливания свиней, птицы – до 5%. В таких количествах рапсовые жмых и шрот по кормовой ценности не уступают аналогичным кормам из подсолнечника.

Преимущества «Жмыха рапсового»: вкусный, коровы его любят; молокогонный; соотношение расщепляемого и нерасщепляемого белка обеспечивает оптимальное развитие микрофлоры рубца; лучший баланс аминокислот из всех белковых кормов.

### Л и т е р а т у р а

1. **Романенко Л.В., Волгин В.И., Пристач Н.В., Федорова. З.Л.** Организация полноценного кормления высокопродуктивных коров// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – №40. – С. 72-77.
2. **Романенко Л.В., Волгин В.И., Пристач Н.В., Федорова. З.Л.** Оптимизация питания молочных коров с продуктивностью свыше 9000 кг молока// Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – №38. - С. 49-54.
3. **Рамазанов А.У., Айтжанов Е.С., Мукушев Т.К.** Эффективность применения рапсового жмыха в качестве энерго-протеиновой добавки в кормлении молочного скота на севере Казахстана // Сельское, лесное и водное хозяйство. – 2013. – № 7 [Электронный ресурс]. URL: <http://agro.snauka.ru/2013/07/1131> (дата обращения: 10.05.2021).

## **ЗАВИСИМОСТЬ КОНВЕРСИИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ОТ УРОВНЯ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Кормление сельскохозяйственной птицы должно обеспечивать реализацию заложенного в них высокого генетического потенциала яичной и мясной продуктивности. Кормление оказывает решающее влияние на продуктивность птицы и экономику производства. Птицеводство отличается наиболее высоким уровнем научно-технического прогресса, что объясняется наиболее высокой скороспелостью отрасли и самым быстрым оборотом стада.

Специфика кормления сельскохозяйственной птицы основана на физиологических особенностях пищеварения, которые, в свою очередь, во многом являются следствием анатомии данного животного.

Изучая материал по усвояемости питательных веществ рациона цыплят-бройлеров, в зависимости от содержания ОЭ и питательных веществ в нем, можно отметить, что современная система оценки питательности комбикормов основывается на содержании в комбикормах ОЭ и комплекса питательных и биологически активных веществ. Более объективное представление о питательности комбикорма дает знание о наличии в нем количества усвоенных питательных веществ. Одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на коэффициент усвоения, является количество и соотношение питательных веществ в рационе [1,2,3,4,5].

Проведя физиологические опыты на цыплятах бройлерах, анализ полученного материала дал нам возможность выявить существенные зависимости в усвоении изученных нами питательных веществ (сухое вещество, органическое вещество, сырая зола, сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка и БЭВ) от концентрации в 100 г корма обменной энергии.

Рассматривая усвоение сухого вещества, в зависимости от концентрации ОЭ, можно отметить, что количество усвоенного сухого вещества из рациона цыплятами-бройлерами в балансовых опытах по всем наблюдениям в среднем составило  $74,7 \pm 0,57\%$ , при отклонении – 7,8%.

Проведя корреляционный анализ (табл.1) взаимосвязей между коэффициентом усвояемости сухого вещества и содержанием в рационе питательных веществ (ОЭ, СП, СЖ, СК, БЭВ и СЗ) нами было установлено, что при содержании 1,1, 1,2 и 1,3 МДж ОЭ в рационе коэффициент усвоения сухого вещества высоко достоверно коррелировал с содержанием в рационе сырого протеина ( $r=0,6215 - 0,328$ ,  $P>0,01$ ) и БЭВ ( $r=0,7508-0,199$ ,  $P>0,01$ ) и отрицательно с концентрацией в рационе сырой клетчатки ( $r=-0,808 - -0,335$ ,  $P>0,01$ ) и сырой золы ( $r=-0,8143 - -0,417$ ,  $P>0,01$ ). Увеличение ОЭ до 1,4 МДж снижало влияние ОЭ до положительной, но недостоверной связи, однако сила

влияния сырого протеина повысилась и составила  $r=0,7536$ ,  $P>0,01$ . Уровень золы в рационе при этом оказывал достоверное положительное влияние ( $r=0,4979$ ,  $P>0,01$ ). Что касается сырого жира и сырой клетчатки, то их отрицательное воздействие на коэффициент усвоения сухого вещества повысился и составил  $r=-0,8774$ ,  $P>0,01$  и  $r=-0,7635$ ,  $P>0,01$ .

Таблица 1. Корреляционная зависимость коэффициента усвоения сухого вещества (СВ) от содержания питательных веществ в 100 г рациона,  $n=181$

Показатели	Содержание ОЭ в рационе, МДж				По всему массиву
	1,1	1,2	1,3	1,4	
Обменная энергия	-0,1063	0,1154	0,4296	0,1836	0,7674
Сырой протеин	0,6215	0,3286	0,4856	0,7536	0,6417
Сырой жир	-0,0947	-0,4236	-0,3625	-0,8774	0,0294
Сырая клетчатка	-0,808	-0,3353	-0,6276	-0,7635	-0,8247
БЭВ	0,7508	0,2514	0,1998	0,1402	0,715
Зола	-0,8143	-0,4456	-0,4178	0,4979	-0,6338

Анализ данного материала показывает, что с увеличением концентрации ОЭ в рационе сила взаимосвязи между коэффициентом усвоения сухого вещества и содержанием питательных веществ в 100 г рациона будет различной и во многом предопределяется уровнем ОЭ в корме.

О влиянии ОЭ на коэффициент усвоения сухого вещества можно судить по данным таблицы 2. Так, по мере того как увеличивается концентрация ОЭ в 100 г рациона с 1,1 до 1,3 МДж, коэффициент усвоения сухого вещества повышался с  $66,62 \pm 0,88$  до  $81,36 \pm 0,52\%$ , или на 14,74%. Дальнейшее увеличение ОЭ на 0,1 МДж коэффициент усвоения незначительно снижался на 0,27%  $r=0,8107$ ,  $\eta=65,72$ . Наивысшим коэффициент усвоения СВ был отмечен в группе цыплят, получавших в рационе 1,3 МДж ОЭ, что выше остальных групп (1,1, 1,2, 1,4 МДж ОЭ) соответственно на 14,74, 10,18, и 0,27%.

Таблица 2. Изменение коэффициентов усвоения сухого вещества (СВ) в зависимости от содержания ОЭ в 100 г рациона,  $n=181$

Показатели	Содержится обменной энергии в рационе, МДж			
	1,1	1,2	1,3	1,4
М	66,62	71,18	81,36	81,09
$\pm m$	0,88	0,37	0,52	1,33
$\sigma$	5,36	2,76	4,29	6,39
min	58,0	66,0	70,5	75,4
max	76,12	79,1	92,96	93,9

На основании полученного материала в опытах нами было рассчитано уравнение множественной регрессии (1), с помощью которого можно прогнозировать коэффициент усвоения СВ в зависимости от содержания питательных веществ в 100 г рациона.

$$y=80,92+33,94x_1-0,91x_2-1,41x_3-1,84x_4-0,29x_5-0,1x_6, \quad (1)$$

где  $x_1$  – концентрация обменной энергии в 100 г рациона (МДж);  $x_2$  – концентрация в рационе сырого протеина (%);  $x_3$  – концентрация в рационе сырого жира (%);  $x_4$  – концентрация в рационе сырой клетчатки (%);  $x_5$  – концентрация в рационе безазотисто-экстрактивных веществ (%);  $x_6$  – концентрация в рационе сырой золы (%).

Вместе с тем следует отметить, что суммарное влияние включенных в модель факторов на коэффициент усвоения сухого вещества составило  $\eta=87,01\%$ , при коэффициенте корреляции  $r=0,9328$ ,  $P>0,01$ .

Обобщая результаты по усвоению СВ цыплятами-бройлерами в зависимости от химического состава рациона, можно сделать вывод, что наиболее высоким (81,36%) этот показатель был в группе цыплят, получавших рацион с концентрацией ОЭ корма 1,3 МДж.

Проведенные физиологические опыты и математическая обработка полученных данных дали возможность выявить существенные взаимосвязи между коэффициентом усвоения СП и содержанием в 100 г рациона ОЭ, СП, СЖ, СК, БЭВ и СЗ (табл.3).

Таблица 3. Корреляционная зависимость коэффициента усвоения сырого протеина (СП) от содержания питательных веществ в 100 г рациона,  $n=181$

Показатели	Содержание ОЭ в рационе, МДж				По всему массиву
	1,1	1,2	1,3	1,4	
Обменная энергия	0,1190	-0,1491	0,2127	0,2856	0,4927
Сырой протеин	-0,69	0,5857	0,1111	-0,7825	-0,2144
Сырой жир	0,2024	0,2024	-0,2594	-0,8058	-0,0411
Сырая клетчатка	0,1031	-0,1104	-0,5159	-0,8626	-0,4762
БЭВ	-0,1262	-0,7511	-0,3075	0,3587	0,1464
Зола	0,2418	0,6137	-0,0652	0,2616	-0,1006

Представленные данные показывают, что в группе цыплят, получавших рационы с концентрацией 1,1 МДж ОЭ, высоко достоверных связей между коэффициентом усвоения СП и химическим составом рациона не было обнаружено. Это, по-видимому, объясняется тем, что такой уровень ОЭ в рационах (1,1 МДж) не мог удовлетворить потребность цыплят-бройлеров в энергии за счет питательных веществ рациона. В группе, которая получала комбикорм с уровнем 1,2 МДж ОЭ, отмечена высоко достоверная и положительная связь с концентрацией в рационе СП ( $r=0,58571$ ,  $P>0,01$ ) и СЗ ( $r=0,61375$ ,  $P>0,01$ ), и наоборот, отрицательная с уровнем в рационе БЭВ ( $r=-0,75116$ ,  $P>0,01$ ). В группе цыплят, получавших рацион с концентрацией 1,3 МДж ОЭ, была установлена достоверная и отрицательная связь коэффициента усвоения СП с уровнем в рационе СК ( $r=-0,51594$ ,  $P>0,01$ ), БЭВ ( $r=-0,30753$ ,  $P>0,01$ ) и СЖ ( $r=-0,25941$ ,  $P<0,02$ ), или в основном с теми питательными веществами, которые являются источником энергии. В группе цыплят, получавших рацион с концентрацией 1,4 МДж ОЭ, отрицательная и достоверная связь усвоения СП наблюдалась с уровнем в рационе СК ( $r=-0,86262$ ,  $P>0,01$ ), СЖ ( $r=-0,8058$ ,  $P>0,01$ ) СП ( $r=-0,78257$ ,  $P>0,01$ ).

Коэффициент усвоения СП по всем опытам в среднем составил  $74,14 \pm 0,93\%$ , при минимальном значении  $40,72\%$  и максимальном –  $94,62\%$  в зависимости от содержания питательных веществ в рационе.

Таблица 4. Изменение коэффициентов усвоения сырого протеина (СП) в зависимости от содержания ОЭ в 100 г рациона, n=181

Показатели	Содержится обменной энергии в рационе, МДж			
	1,1	1,2	1,3	1,4
М	57,53	72,77	81,78	80,81
$\pm m$	1,27	1,32	1,44	2,55
$\sigma$	7,77	9,76	11,93	12,26
min	40,72	43,9	42,53	60,85
max	71,29	84,6	94,44	94,62

Следует отметить, что по мере повышения ОЭ в рационах (с 1,1 до 1,3 МДж) коэффициент усвоения СП повышался на  $24,25\%$ , а наивысшее значение этого показателя  $81,78 \pm 1,44$  было в группах цыплят, получавших рационы с концентрацией в них  $1,3$  МДж ОЭ ( $r=0,4927$ ,  $P>0,01$ ) (табл.4).

Увеличение же концентрации ОЭ до  $1,4$  МДж сопровождалось некоторым снижением усвоения сырого протеина на  $0,97\%$ . Влияние уровня в рационе ОЭ на коэффициент усвоения СП составило  $\eta=30,65\%$ .

На основании полученного материала в опытах нами было рассчитано уравнение множественной регрессии (2), с помощью которого можно прогнозировать усвояемость СП (y) в зависимости от содержания питательных веществ в рационе.

$$y = 155,06 + 68,86x_1 - 3,06x_2 - 1,39x_3 - 3,87x_4 - 2,15x_5 + 1,06x_6 \quad (2)$$

При этом общее взаимовлияние всех изученных факторов в модели составило  $r=0,7777$ ;  $P>0,01$ , при коэффициенте детерминации ( $\eta$ ) равном  $60,48\%$ .

На основании вышеизложенного можно предположить, что наиболее высокие коэффициенты усвоения протеина цыплятами будет при создании концентрации ОЭ в рационах на уровне  $1,3$  МДж.

Об изменении коэффициентов усвоения сырого жира в зависимости от концентрации ОЭ можно судить по результатам корреляционного анализа экспериментальных данных, полученных в обменных опытах (табл.5).

Таблица 5. Корреляционная зависимость коэффициента усвоения сырого жира (СЖ) от содержания питательных веществ в 100 г рациона, n=181

Показатели	Содержание ОЭ в рационе, МДж				По всему массиву
	1,1	1,2	1,3	1,4	
Обменная энергия	0,4126	-0,0586	-0,0787	0,1364	-0,0154
Сырой протеин	0,4386	0,7168	0,5063	-0,4901	0,3893
Сырой жир	0,0077	-0,1518	-0,6248	-0,8351	-0,4320
Сырая клетчатка	0,8291	0,3591	0,2789	-0,6034	0,3406
БЭВ	-0,8034	-0,7874	-0,657	0,1286	-0,5063
Зола	0,8439	0,6266	0,6365	0,6997	0,5995

Анализируя данные таблицы 5, следует отметить, что при концентрации в рационе 1,1 МДж ОЭ установлена достоверная положительная связь усвоения сырого жира с уровнем ОЭ в рационе ( $r=0,41266$ ,  $P>0,01$ ) и концентрацией в корме сырого протеина ( $r=0,43869$ ,  $P>0,01$ ), сырой клетчатки ( $r=0,82910$ ,  $P>0,01$ ) и сырой золы ( $r=0,84398$ ,  $P>0,01$ ) и отрицательная связь с уровнем БЭВ в рационе ( $r=-0,80344$ ,  $P>0,01$ ). С увеличением ОЭ до 1,2 и 1,3 МДж усвоение сырого жира достоверно и положительно коррелировало с уровнем в рационе сырого протеина ( $r=0,716 - 0,506$ ,  $P>0,01$ ), сырой клетчатки ( $r=0,359 - 0,278$ ,  $P>0,01$ ), сырой золы ( $r=0,626-0,636$ ,  $P>0,01$ ) и отрицательно с уровнем в рационе БЭВ ( $r=-0,787 - 0,657$ ,  $P>0,01$ ). При концентрации в рационе 1,4 МДж ОЭ установлена достоверная и положительная связь усвоения жира только с уровнем сырой золы в рационе ( $r=0,69971$ ,  $P>0,01$ ) и отрицательная с уровнем в рационе сырого протеина ( $r=-0,49015$ ,  $P>0,01$ ), сырого жира ( $r=-0,83511$ ,  $P>0,01$ ) и сырой клетчатки ( $r=-0,60346$ ,  $P>0,01$ ).

Повышение концентрации ОЭ в рационах с 1,1 до 1,4 МДж вело к снижению коэффициента усвоения жира (табл.6).

Максимальное усвоение сырого жира  $84,72\pm 1,92\%$ , было в группе, получавшей рацион с концентрацией 1,1 МДж ОЭ. Отмеченную закономерность можно объяснить тем, что при низком содержании энергии в рационе (1,1 МДж) усвояемость жира всегда будет выше за счет того, что жир является одним из энергоемких веществ рациона, за счет которого организм цыплят-бройлеров стремится покрыть недостаток в энергии. Это предположение подтверждается и тем, что концентрация в рационе 1,2-1,4 МДж ОЭ в несколько снижала коэффициенты усвоения жира – на 1,06-8,34%. Однако в целом можно отметить, что влияние уровня ОЭ в рационе на усвоение сырого жира все же находилось на уровне 0,8%, от всех учтенных факторов.

Таблица 6. Изменение коэффициентов усвоения сырого жира (СЖ) в зависимости от содержания ОЭ в 100 г рациона, n=181

Показатели	Содержится обменной энергии в рационе, МДж			
	1,1	1,2	1,3	1,4
М	84,72	76,38	82,66	76,63
±m	1,92	1,69	2,55	1,65
σ	11,71	12,43	12,24	13,16
min	51,09	31,64	61,42	39,82
max	95,59	95,55	96,32	95,84

Выявленные закономерности в усвоении жира положены нами в основу рассчитанного уравнения множественной регрессии (3), с помощью которого можно прогнозировать коэффициент усвоения сырого жира (у) в зависимости от химического состава рациона:

$$y=80,33+65,6x1-1,32x2-4,5x3-0,24x4-1,04x5+3,33x6 \quad (3)$$

Суммарное взаимовлияние включенных в модель факторов на коэффициент усвоения сырого жира составило  $\eta=66,5\%$  при высоко достоверном коэффициенте множественной корреляции ( $r=0,8155$ ,  $P>0,01$ ).

Полученные результаты в ходе проведения опыта по изучению усвояемости сырой клетчатки показали, что этот показатель в среднем по всем опытам составил  $23,66 \pm 0,69\%$  и находился в разной зависимости с питательными веществами рациона (табл.7).

Таблица 7. Корреляционная зависимость коэффициента усвоения сырой клетчатки (СК) от содержания питательных веществ в 100 г рациона, n=181

Показатели	Содержание ОЭ в рационе, МДж				По всему массиву
	1,1	1,2	1,3	1,4	
Обменная энергия	0,0632	0,2389	0,0557	0,0221	0,1895
Сырой протеин	0,0588	0,4778	0,2535	-0,2937	0,1177
Сырой жир	0,1324	0,0989	-0,2407	-0,2485	0,0150
Сырая клетчатка	0,4696	0,2674	0,1910	-0,0239	0,0730
БЭВ	-0,3427	-0,5678	-0,4424	-0,3971	-0,1931
Зола	0,3744	0,4388	0,2560	0,1137	0,1917

Анализ таблицы 7 показывает, что в группе, получавшей рацион с низким содержанием ОЭ (1,1, 1,2 МДж), установлена достоверная положительная связь коэффициента усвоения клетчатки с ее уровнем в рационе  $r=0,4696-0,267$  ( $P>0,01$ ) и сырой золы  $r=0,3744-0,4388$  ( $P<0,02$ ) и отрицательная связь с уровнем БЭВ  $r=-0,3427 - -0,5678$  ( $P<0,02$ ). С повышением ОЭ до 1,3 МДж отмечена положительная связь усвоения клетчатки с уровнем в рационе протеина  $r=0,2535$  ( $P<0,02$ ) и сырой золы  $r=0,256$  ( $P<0,02$ ) и отрицательная с уровнем БЭВ  $r=-0,4424$  ( $P>0,01$ ). На рационах с концентрацией ОЭ 1,4 МДж практически не обнаружено достоверных зависимостей в усвоении клетчатки кроме БЭВ, с увеличением доставки которых усвоение клетчатки достоверно снижалось  $r=-0,3971$  ( $P<0,02$ ).

Что касается влияния разного уровня обменной энергии в рационах на усвоение сырой клетчатки, то об этом можно судить по данным таблицы 10.

Из представленных данных таблицы 8 следует, что повышение концентрации ОЭ в рационах с 1,1 до 1,3 МДж коэффициент усвоения клетчатки увеличивается с 21,16 до 26,87%, или на 5,71%. Дальнейшее повышение концентрации в рационе ОЭ ведет к некоторому снижению на 2,32% усвоения клетчатки при незначительной величине коэффициента детерминации 3,62% и корреляции – 0,1901.

Таблица 8. Изменение коэффициентов усвоения сырой клетчатки (СК) в зависимости от содержания ОЭ в 100 г рациона, n=181

Показатели	Содержится обменной энергии в рационе, МДж			
	1,1	1,2	1,3	1,4
M	21,16	23,05	26,87	24,55
$\pm m$	1,7	1,42	1,49	1,01
$\sigma$	10,35	10,44	7,15	8,41
min	2,19	4,65	13,67	7,2
max	37,38	48,66	39,94	43,08

Анализируя данные, полученные в обменных опытах, можно предположить, что на рационах с низким содержанием ОЭ (1,1-1,2 МДж) усвояемость сырой клетчатки цыплятами-бройлерами снижается из-за несбалансированности рационов как по ОЭ, так и по другим питательным веществам. Наиболее высокая переваримость сырой клетчатки была получена по группе цыплят, получавших рационы с концентрацией 1,3 МДж ОЭ, а также при более полной обеспеченности организма цыплят-бройлеров основными питательными веществами. Наряду с этим повышенная концентрация ОЭ в рационах (1,4 МДж) не способствует повышению переваримости клетчатки, по-видимому, из-за превышения в рационе сверх нормы энергосодержащих питательных веществ, что, в свою очередь, ведет к возникновению депрессии переваримости по причине снижения активности целлюлозолитических ферментов.

С учетом выявленных закономерностей по изменчивости коэффициентов усвоения сырой клетчатки в зависимости от уровня в рационах ОЭ и других питательных веществ нами было рассчитано уравнение множественной регрессии, с помощью которого можно прогнозировать коэффициент усвоения сырой клетчатки (у):

$$y=44,96+50,77x_1-1,42x_2+0,44x_3+0,05x_4-1,32x_5-0,02x_6 \quad (4)$$

Суммарное взаимовлияние включенных в модель факторов на коэффициент усвоения сырой клетчатки составило  $\eta=24,66\%$  при коэффициенте множественной корреляции  $r=0,4966$ .

Изменение коэффициента усвоения БЭВ нами изучалось с помощью корреляционной обработки данных, полученных в научно-хозяйственных опытах (табл.9). Коэффициент усвоения БЭВ в среднем по всем опытам составил  $90,17\pm 0,51\%$ . Минимальное его значение в опытах было  $73,93\%$  и максимальное –  $98,05\%$ , в зависимости от содержания ОЭ и других питательных веществ в рационе.

При использовании рационов с низким содержанием ОЭ (1,1 МДж) установлена достоверная и положительная связь коэффициента усвоения БЭВ только с содержанием концентрации в рационе ОЭ  $r=0,862$  ( $P>0,01$ ) и отрицательная с уровнем сырого жира  $r=-0,6721$  ( $P>0,01$ ) и БЭВ  $r=-0,3439$  ( $P<0,02$ ). При концентрации 1,2 и 1,3 МДж ОЭ в рационе усвоение БЭВ находилось в положительной и достоверной связи только с уровнем в рационе БЭВ в рационе  $r=0,7018-0,4991$  ( $P>0,01$ ) и в отрицательной с уровнем сырого протеина  $r=-0,6571 - -0,4097$  ( $P>0,01$ ), сырого жира  $r=-0,6004 - -0,0676$  ( $P>0,01$ ) и сырой золы  $r=-0,8056 - -0,3489$  ( $P>0,01$ ). Повышение концентрации ОЭ в рационе до 1,4 МДж сопровождалось достоверным снижением усвоения БЭВ ( $r=-0,5848$   $P>0,01$ ).



Таблица 9. Корреляционная зависимость коэффициента усвоения БЭВ от содержания питательных веществ в 100 г рациона, n=181

Показатели	Содержание ОЭ в рационе, МДж				По всему массиву
	1,1	1,2	1,3	1,4	
Обменная энергия	0,8620	0,1565	0,1923	0,0346	0,5935
Сырой протеин	0,3015	-0,6571	-0,4097	-0,0093	-0,3059
Сырой жир	-0,6721	-0,6004	-0,0676	-0,1655	-0,1622
Сырая клетчатка	0,1418	0,2036	0,2504	0,3065	0,1918
БЭВ	-0,3439	0,7018	0,4991	-0,5848	0,3772
Зола	0,1861	-0,8056	-0,3489	0,3129	-0,376

Таким образом, усвоение БЭВ подопытными цыплятами находится в разнонаправленной корреляционной зависимости от концентрации в рационе ОЭ и уровня доставки с рационом протеина, жира и клетчатки (табл.10).

Таблица 10. Изменение коэффициентов усвоения БЭВ в зависимости от содержания ОЭ в 100 г рациона, n=181

Показатели	Содержится обменной энергии в рационе, МДж			
	1,1	1,2	1,3	1,4
М	84,98	89,93	92,02	93,8
±m	1,82	0,8	0,41	0,41
σ	11,12	5,88	3,43	2,0
mIn	73,93	76,8	78,41	90,22
max	95,29	97,96	97,29	98,05

Так, с увеличением концентрации ОЭ с 1,1 МДж до 1,4 МДж усвоение БЭВ повышалось с  $84,98 \pm 1,82$  до  $93,8 \pm 0,41\%$ , или на 8,82%, и наиболее высоким этот показатель был в группе цыплят, получавших рацион с концентрацией 1,4 МДж ОЭ. При этом влияние ОЭ на данный показатель составило  $\eta=58,76\%$ .

На основании обработки корреляционных связей по коэффициентам усвоения БЭВ нами было рассчитано уравнение регрессии (6), которое дает возможность прогнозировать коэффициент усвоения БЭВ (y) в зависимости от концентрации в рационе ОЭ и других питательных веществ:

$$y = 40,57 + 52,4x_1 + 0,14x_2 - 1,9x_3 + 1,43x_4 - 0,08x_5 - 1,4x_6 \quad (5)$$

Суммарное влияние включаемых в модель признаков на коэффициент усвоения БЭВ составило  $\eta=58,9\%$ , при коэффициенте множественной корреляции  $r=0,7675$ .

На основании данных, полученных в ходе проведения научно-хозяйственных и балансовых опытов, можно сделать вывод, что при разном уровне ОЭ и других питательных веществ в рационе переваривание, усвоение, обмен и использование их в организме происходит в соответствии с их количеством и отношением в рационе. Прогноз усвоения питательных веществ на основании фактического химического состава рациона цыплят-бройлеров дает нам возможность более полно оценить рацион в зависимости от потребности цыплят и дальнейшее распределение питательных веществ на

поддержание жизни и продукцию. Более объективное представление о питательности комбикорма дает знание о наличии в нем количества усвоенных питательных веществ.

### Л и т е р а т у р а

1. **Агеев В., Паньков П., Синцера О.** Влияние энергетической обеспеченности рационов на использование питательных веществ корма сельскохозяйственной птицы // Физиолого-биохимические и генетические основы повышения эффективности использования кормов в животноводстве. – Боровск, 1973. – С. 18-19.
2. **Балобин Б., Лисицкая Н.** Эффективность использования бройлерами энергии и питательных веществ рационов, содержащих липидные смеси с растительными маслами//Вопросы полноценности кормления с.-х. животных и качество кормов. – Горки, 1991. – С. 9-16.
3. **Пристач Н.В.** Влияние концентрации обменной энергии в рационах цыплят-бройлеров на усвоение питательных веществ//Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 26. – С. 129-135.
4. **Фисинин В.** Направления развития мирового и отечественного птицеводства//Зоотехния. – 1996. – № 2. – С. 2-4.
5. **Эффективные технологии производства продуктов птицеводства:** Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ. – М.: Агропромиздат, 1989. – 224 с.

УДК 636.20./28.087

Доктор с.-х. наук **Н.В. ПРИСТАЧ**  
Канд. с.-х. наук **Л.Н. ПРИСТАЧ**  
(ФГБОУ ВО СПбГУВМ)

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ КОНСЕРВИРОВАННОГО ПЛЮЩЕНОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

В последние годы в России из-за резкого повышения цен, неплатежеспособности хозяйств значительно сократилось производство и потребление комбикормов, премиксов и различных кормовых добавок, без которых заметно снижается продуктивность, плодовитость животных и сохранность молодняка, ухудшается качество продукции животноводства, падает рентабельность отрасли.

Многие хозяйства видят выход из такого положения в замене полноценного комбикорма на фуражное зерно собственного производства. Однако давно известно, что скармливание животным концентратов в больших количествах дорого и неэффективно. В то же время сейчас практически не применяются передовые технологии переработки зерна – плющение, экструдирование, микронизация. Даже простые и хорошо известные приемы подготовки зерна к скармливанию (измельчение, шелушение, запаривание, поджаривание, заваривание, подращивание и др.) стали использоваться все реже и реже, хотя все это существенно повышает усвояемость питательных веществ зерна [1, 2].

Более того, несбалансированность кормления животных по аминокислотам, витаминам, минеральным элементам ведет к дополнительному перерасходу кормовых единиц на единицу продукции и к повышению ее себестоимости. Кроме того, в общем количестве зерна, используемого в настоящее время на кормовые цели, слишком велик удельный вес пшеницы, ячменя, овса (около 60%), а доля зернобобовых необоснованно мала.

Положение еще осложняется и тем, что хозяйствам трудно продать зерно по хорошей цене, в некоторых случаях даже не покрываются затраты на его производство. В связи с этим более целесообразно использовать в хозяйствах зерно на корм скоту, но использовать его следует разумно и в соответствующем виде.

Эффективность применения зерна в животноводстве весьма существенно повышают новые технологии по его переработке и хранению, например, консервирование и хранение плющеного зерна с помощью вальцевых мельниц типа Murska-700 S. Эта технология позволяет убирать зерно в более ранние сроки, когда количество питательных веществ в зерне максимально, т.е. при влажности 25–35%. Используя данную технологию, можно получить большее количество питательных веществ с единицы площади и дольше их сохранять. Приготовленный таким образом корм наиболее приспособлен к пищеварительному тракту животных, что ведет к повышению переваримости питательных веществ и продуктивности животных [2, 3, 4].

Формирование урожая зерновых, общий ход накопления сухого вещества, динамика содержания белков, жиров, углеводов и многих других веществ в процессе роста и развития растений и при созревании зерна изучены как отечественными, так и зарубежными учеными. Накопление питательных веществ в зерне идет неравномерно. В первые дни после цветения масса зерна увеличивается сравнительно слабо, в период молочной спелости наиболее интенсивно накапливается сухое вещество, а в период восковой спелости зерна скорость накопления сухого вещества замедляется и несколько даже снижается. Уменьшение количества сухого вещества в данный период объясняется затратой части накопленных ранее питательных веществ на “дыхание”. Во влажную погоду эти потери могут достигать 20–25% массы зерна, что вызывает соответствующее понижение урожая.

При нормальных условиях созревания в первый период в зерне синтезируются в основном белки. В период молочной – начале восковой спелости усиливается приток углеводов и резко повышается интенсивность синтеза крахмала.

При созревании зерна происходит абсолютное и относительное изменение не только содержания азотистых веществ, но и их качество. В первый период формирования в зерне много небелкового азота (главным образом свободных аминокислот и амидов) и синтезируются более подвижные, легко растворимые белки – альбумины и глобулины. Во время созревания резко снижается содержание небелковых форм азота, а также водорастворимых и солерастворимых белков, интенсивно синтезируются проламины и глютелины. Следует отметить, что в процессе созревания зерна растворимость белков

снижается, а значит, – и использование белков микрофлорой рубца также ухудшается.

В связи с изменением фракционного состава белков в процессе созревания подвергается изменению и их аминокислотный состав. В частности, снижается содержание основных аминокислот и увеличивается количество глютаминовой кислоты в белках. Это происходит вследствие того, что на первых фазах созревания в зерне синтезируются главным образом альбумины и глобулины, содержащие большое количество основных аминокислот, а затем происходит накопление спирторастворимых и щелочерастворимых белков, характеризующихся повышенным количеством глютаминовой кислоты и пролина.

Во время созревания проходят резкие изменения и в углеводном комплексе зерна. На первых фазах созревания интенсивность синтеза крахмала сравнительно невысокая, в это время в зерне накапливается довольно много сахаров и фруктозанов (растворимых низкомолекулярных полисахаридов), построенных из остатков фруктозы. По мере созревания происходит резкое усиление синтеза крахмала, а содержание сахаров и фруктозанов значительно снижается, и в зрелом зерне их содержится 2–3%.

При созревании жир накапливается в зерне в более ранние периоды за счет свободных жирных кислот (пальмитиновая, олеиновая, леноленовая и линоливая кислоты), из этих кислот при созревании и образуются жиры.

Количество витаминов водорастворимой группы В в период полной зрелости зерна обычно в 1,5–2 раза больше, чем на ранних стадиях формирования зерна, а содержание каротина, наоборот, резко уменьшается по мере созревания зерна.

Из приведенных выше данных по изменению химического состава зерна кукурузы по срокам созревания видно, что с полным созреванием зерна и снижением влажности до 14–15% часть легкорастворимых питательных веществ теряется с влагой. Использование метода силосования плющеного зерна позволяет производить обмолот зерна в момент наибольшего содержания в нем питательных веществ. При этом кормовое зерно не высушивается, а закладывается на хранение сразу после плющения, потери питательных веществ при этом снижаются до минимума.

При силосовании зерно подвергается плющению в вальцовой мельнице типа Murska 700 S, после утрамбовки или прессования в плющеной массе остается минимальное количество кислорода, что, в свою очередь, в таком количестве усиливает консервирующий эффект. Оставшийся в составе массы кислород расходуется на естественные процессы ферментации, напоминающие процессы, которые происходят в пищеварительном тракте животных (полисахара частично сбраживаются до летучих жирных кислот и расщепляются до моносахаров, высокомолекулярные белки расщепляются до пептидов и частично аминокислот, целлюлоза переходит в более растворимую форму). Таким образом, корм легко усваивается животными и используется на продукцию.

Многочисленные исследования по изучению влияния на продуктивность крупного рогатого скота величины измельчения зерна показали, что цельное зерно усваивается животными намного хуже по сравнению с плющенным. Это связано с тем, что внешняя оболочка зерна состоит из клетчатки, которая препятствует доступу ферментов пищеварительного сока к питательным веществам зерна. Измельченное зерно до мелких фракций также имеет свои недостатки в сравнении с плющенным зерном. Так как измельченное зерно обладает свойством быстро проходить преджелудки жвачных животных, тем самым снижается эффективность использования питательных веществ зерна микроорганизмами. При использовании мелко измельченного зерна у жвачных животных нарушаются процессы по более полному использованию питательных веществ зерна, в частности, по переводу биологически неполноценного белка в более биологически полноценный, по преобразованию углеводов в летучие жирные кислоты и т.д.

Только при плющении зерна мы получаем корм, наиболее соответствующий биохимическим процессам, происходящим в рубце жвачного животного. При плющении нарушается внешняя оболочка (клетчатка), при этом в несколько раз увеличивается площадь соприкосновения питательных веществ зерна с ферментной системой желудочно-кишечного тракта. При использовании плющеного зерна на корм улучшается использование микроорганизмами рубца углеводов и белков. Малоценный белок зерна в этом случае легко переходит в биологически полноценный микробный белок, который, в свою очередь, является кормом для животного. Микроорганизмы рубца, используемые организмом животного, можно приравнять к кормам животного происхождения, богатым незаменимыми аминокислотами и водорастворимыми витаминами. По данным французских ученых, в день микроорганизмы рубца коровы способны синтезировать до 2,5–3,5 кг аминокислот.

Исходя из этого, наиболее оптимальными частицами зерна, которые благотворно влияют на процессы рубцового пищеварения, является плющенное зерно.

Сплющенное зерно содержит в своем составе хорошо переваримую молодую клетчатку, которая благоприятствует развитию продуктивной микрофлоры уксусной кислоты, образующейся от расщепления клетчатки микрофлорой рубца.

Зерно, богатое крахмалом, убранное в более поздние сроки, благоприятствует развитию продуктивной микрофлоры пропионовой кислоты, образующейся от расщепления крахмала микрофлорой рубца.

Уксусная кислота очень благоприятна для образования молока. Целлюлозолитические бактерии, которые производят уксусную кислоту, активны при pH 6 и 7. Образующаяся амилолитическими бактериями пропионовая кислота очень благоприятна при откорме животных на мясо. Амилолитические бактерии активны при pH 5, с постоянным риском ацедоза. Следует отметить, что поедаемость сплющенного зерна намного выше в сравнении с целым и измельченным зерном.

Технология силосования плющеного зерна кукурузы заключается в следующих операциях:

- подготовка траншей или других предназначенных для этого емкостей к закладке зерна, в том числе застиление емкости полиэтиленовой пленкой;
- уборка и плющение зерна на ранних стадиях созревания в период максимального содержания питательных веществ в зерне;
- закладка зерна в траншеи, емкости с одновременным уплотнением зерна с помощью трактора или груза  $200 \text{ кг/м}^2$ ;
- герметичное укрытие траншей или емкостей полиэтиленовой пленкой, с последующим укрытием слоем песка толщиной до 5–10 см;

Консервация корма происходит за счет низкого содержания влаги в зерне (влагоудерживающая сила клеток зерна намного выше сосущей силы микроорганизмов) и анаэробных условий.

Через 2–3 недели после закладки корм пригоден для применения. Техника использования консервированного плющеного зерна кукурузы из траншей и емкостей заключается в том, что необходимый дневной объем корма ровно срезают с торца и до дна, после выемки корма тщательно герметизируют торец полиэтиленовой пленкой, чтобы не попал кислород и не испортился корм.

Финские ученые провели исследования по изучению влияния степени грубости зерна, изменения рН рубца на продуктивность молочных коров. Они показали, что наивысшая продуктивность в зимний период получена у коров, имевших в рационе по 10 кг плющеного засилосованного зерна, 2 кг белкового концентрата и 7 кг сена в сутки, чем при скармливании дробленого, обработанного паром и сплющенного, измельченного и гранулированного зерна.

При этом рН в рубце при использовании плющеного зерна колебалась в пределах 6 и выше. При использовании дробленого зерна рН был ниже 6, что вело к нарушению синтеза уксусной кислоты в рубце как предшественника молока.

Из сказанного следует, что технология силосования плющеного зерна кукурузы в период молочно-восковой спелости является прогрессивной, и должна быть востребована животноводами России.

Изготовленные финской фирмой «Aimo Kortteen Konepaja OY» вальцевые плющилки «Murska 350 S» и «Murska 700 S» позволяют производить плющение в тот момент, когда в зерне содержится максимальное количество питательных веществ. Поскольку плющение может быть осуществлено в более ранние сроки.

### Литература

1. Пристач Н.В., Пристач Л.Н. Кормление сельскохозяйственных животных с основами кормопроизводства: учебник. – СПб: ООО «Квадро», 2020. – 348 с.

2. **Пристач Н.В., Пристач Л.Н.** Современные проблемы нормированного питания высокопродуктивного молочного скота: материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ – 2019. С. 53-54.
3. **Пристач Н.В., Пристач Л.Н.** Плющенная кукуруза в кормлении животных//Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2019. – № 10. – С. 46.
4. **Романенко Л.В., Пристач Н.В., Пристач Л.Н.** Рациональное использование протеина корма высокопродуктивными коровами//Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 1. – С. 119-124.

УДК 619:616-076

Канд. с.-х. наук **К.С. САВЕНКОВ**  
Канд. ветеринар. наук **М.Н. ЛЕВКОВСКАЯ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ЭОЗИНОФИЛЬНОГО СИНДРОМА У КОШЕК**

В сложившейся ситуации на сегодняшний день ветеринарные врачи все больше в своей практике стали встречаться с различными поражениями кожных покровов у животных. Среди них уже не редки случаи эозинофильного синдрома кошек. Эта патология, конечно, не носит массового характера, но в то же самое время и мало известна для начинающих ветеринарных специалистов. В частности, у кошек можно встретить поражения кожи, слизистых оболочек ротовой полости и даже кишечника. Эозинофильный синдром относят к группе аутоиммунных болезней, патогенез которых мало изучен и полиэтиологичный. Особое внимание следует обратить на образование припухлости на нижней челюсти и язв на губах, деснах, небе у совсем молодых животных. В подавляющем большинстве это проявление эозинофильного синдрома, который требует глубокого диагностического исследования и соответствующего лечения [1, 2]. Работа имеет целью освещение и интерпретацию данных за период с 2007 по 2020 гг., выполненных на базе ряда ветеринарных клиник в г. Пушкин. На основании полученных данных научно обосновано направление диагностических методов исследования и лечения кошек с эозинофильным синдромом.

Нами было обследовано большое количество кошек; и у 156 животных обнаружили эозинофильный синдром. Эозинофильный синдром полиэтиологичный и может быть следствием многих болезней, хотя и с общим патогенезом [3].

*Этиология.* Наиболее часто включает механизм развития данного синдрома различные паразиты, присутствующие как внутри организма (гельминты, простейшие), так и снаружи (клещи, блохи, вши). У большинства кошек с эозинофильным синдромом нами были выявлены блохи и гельминты.

В некоторых случаях была явная аллергия на различные пищевые продукты (курица, сыр) и даже некоторые корма промышленного производства. Конечно же, всегда отмечали умеренное или сильное повышение эозинофилов

до 17-20% без общего увеличения лейкоцитов, но за счет снижения нейтрофилов и в некоторых случаях лимфоцитов. Клетки красной крови находились в пределах нормы.

Биохимические показатели сыворотки крови давали неоднозначную картину. Во всех случаях амилаза имела высокие значения – до 2000-3000 Е/л. Но у молодых животных аминотрансферазы (АЛТ и АСТ) варьировали от нормы до незначительного увеличения, а у более старых часто имели более высокие значения.

Таким образом, можно сделать вывод, что поджелудочная железа и печень играют не последнюю роль в развитии болезни. Другие заболевания имели место, но только в незначительных случаях. Была отмечена у нескольких кошек бактериальная и грибковая инфекции. Чаще выявляли стафилококк, малассезиоз и трихофитию. Единственное, что отличало этих животных – это более длительное переболевание, как правило, более 2-4 месяцев, чем у обычных животных, не имеющих эозинофильный синдром.

*Патогенез и клинические проявления.* Конечный процесс развития заболевания проходит одинаково в независимости от причин и характеризуется развитием аллергии немедленного типа с цитотоксическим эффектом. Аллергические нарушения вызывают эозинофилию путем связывания иммуноглобулинов Е с антигеном (аллергеном) на поверхности тучных клеток. Затем эти клетки устремляются к месту аллергической реакции и становятся цитотоксичными для конкретных участков ткани (чаще кожа и слизистые).

В легких случаях болезнь проявляется в виде припухлости на коже и не сопровождается сильным зудом. В тяжелых – токсический комплекс вызывает частично гибель окружающих клеток, что приводит к изъязвлению поверхности и сильному отеку. Эозинофильный синдром, как правило, проявляется пятью формами: эозинофильная язва, эозинофильная бляшка, эозинофильная гранулема (линейная или коллагенолитическая гранулема), аллергический миллиардный дерматит и эозинофильный гастрит.

Обычно впервые у животного диагностируют язвы кожно-слизистой каймы и ротовой полости. Потом при утяжелении патологического процесса можно обнаружить бляшки и обширные кожные поражения на различных участках кожного покрова. Также были случаи проявления только одной формы заболевания.

*Диагностика и дифференциальный диагноз.* Конечно же, исходя из названия болезни основное в диагностике – это клинический анализ крови с характерным повышением числа эозинофилов. Поводом для отбора крови должны быть классические симптомы проявления болезни: язвы губ, бляшки ротовой полости, живота, паха и бедер, зуд и разлизывание. Очень важно регулярно клинически исследовать кровь и следить за изменениями в лейкограмме.

Биохимический анализ позволяет нам полностью составить картину патологии и определить, какие органы требуют детального изучения (УЗИ, рентген, цитология). В подавляющем большинстве нами отмечено увеличение аминотрасфераз, амилазы, щелочной фосфотазы, билирубина, ГГТ и ЛДГ.



*Лечение.* Как правило, лечение состоит из трех направлений: *этиотропная, противовоспалительная и иммуносупрессивная терапия*, которые направлены на подавление аллергических реакций. Основные препараты – это преднизолон, дексаметазон, триамцинолон, метипред и др.

Мы также применяли и антигистаминные препараты (супрастин, кетотифен, тавегил и др.). Выраженного эффекта нами отмечено не было, в лучшем случае снижался зуд и покраснения при эозинофильной бляшке и миллиардном дерматите.

Нескольким животным, которым не помогали глюкокортикостероиды, мы применили циклоспорин А. В первые дни покраснения и гранулемы стали уменьшаться, животное перестало разлизывать язвы. Но к пятому дню повысились креатинин и печеночные пробы на 35 и 45% соответственно. Ухудшилось общее состояние: пропал аппетит, изменилось поведение. Из-за сложившейся ситуации пришлось отменить препарат.

Таким образом, при правильной диагностике и, по возможности, частым амбулаторном контроле, во многих случаях нам удалось улучшить жизнь животных и повысить срок ремиссии до 6-8 месяцев. Большинство кошек еще живут или смогли дожить до 12-16 лет.

#### Литература

1. Патерсон С. Кожные болезни кошек // Пер. с англ. Е. Осинцова. - М.: «Аквариум ЛТД», 2002. – 168 с.
2. Савенков К.С., Кудрявцева А.В., Антипина Р.В., Левковская М.Н. Эозинофильный синдром у кошек // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – №3. – С. 259-262.
3. Сорока Н.Ф., Савченко М.А. Современные представления о роли эозинофилов в организме и гиперэозинофильных синдромах // Медицинские новости. – 1995. – №3. – С.17-29.

УДК 377.018.48

Канд. техн. наук **А.Н. СТЕПАНОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

#### **ГРАНТ «СЕМЕЙНАЯ ФЕРМА» – ОДНА ИЗ МЕР ПОДДЕРЖКИ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Крестьянские (фермерские) хозяйства и другие малые формы хозяйствования вносят значительный вклад в производство продовольственной продукции Ленинградской области. Кроме того, создание фермерских хозяйств во многом способствует освоению сельских территорий, частичному уменьшению безработицы, снятию социального напряжения в обществе, улучшению демографического положения на селе и повышению качества жизни сельского населения.

В последние годы приоритетными задачами в аграрной политике, как в России в целом, так и в Ленинградской области, наряду с поддержкой крупных сельскохозяйственных предприятий, стала поддержка малых форм хозяйствования: (крестьянских) фермерских хозяйств, личных подсобных хозяйств, сельскохозяйственных потребительских кооперативов, малых сельскохозяйственных организаций.

Данное направление выделено как отдельной подпрограммой «Развитие отраслей агропромышленного комплекса» в Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, так и в Государственной программе Ленинградской области «Развитие сельского хозяйства Ленинградской области» [1] – в разделе «Субсидии на стимулирование развития приоритетных подотраслей агропромышленного комплекса и развитие малых форм хозяйствования», направленная на создание условий для развития малых форм хозяйствования в сельской местности Ленинградской области (К(Ф)Х, индивидуальные предприниматели, занимающиеся сельскохозяйственным производством, ЛПХ, сельскохозяйственные потребительские кооперативы, малые сельскохозяйственные организации).

В рамках данной программы до 2021 года грантовая поддержка предоставлялась по направлениям «Начинающий фермер» и «Семейная ферма». С января 2021 года в постановлении Правительства Ленинградской области «О государственной программе Ленинградской области «Развитие сельского хозяйства Ленинградской области» внесены изменения: грантовая поддержка по направлению «Начинающий фермер» утратила силу.

По направлению «Семейная ферма» средства гранта предоставляются главе К(Ф)Х для софинансирования его затрат, не возмещаемых в рамках иных направлений государственной поддержки, в целях развития на сельских территориях Ленинградской области К(Ф)Х – семейной фермы.

По словам заместителя председателя правительства Ленинградской области – председателя комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Олега Малащенко: «Земля должна работать, аграрии продолжают кормить земляков при любых условиях и создают новые рабочие места. Именно поэтому в комитете по агропромышленному комплексу с соблюдением норм санитарной безопасности проведено заседание комиссии по распределению грантов фермерам» [2].

В 2020 году на фермерские гранты «Агростартап», «Начинающий фермер», «Семейная ферма» было подано 128 заявок, первый этап конкурса прошли 90 проектов, по результатам второго этапа конкурса комиссия отобрала 20 проектов, в том числе 5 проектов по направлению «Семейная ферма», по которым семейные фермеры будут выращивать картофель и овощи, разводить молочных коз, кроликов и форель.

Общая сумма распределённых в 2020 году грантов составила 86,1 млн. рублей.

За время реализации программы с 2012 года грантовую поддержку получили 280 крестьянских хозяйств, из них – 190 начинающих фермеров и 90 семейных ферм. Общая сумма поддержки – 1,08 млрд рублей. Объём продукции,

произведённый малыми формами хозяйствования, составил порядка 25% от общего объёма произведенной сельскохозяйственной продукции.

Средства гранта «Семейная ферма» в размере, не превышающем 30 млн. рублей, но не более 60% затрат по бизнес-плану можно направить на следующие цели:

- разработка проектной документации строительства, реконструкции или модернизации объектов для производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

- приобретение, строительство, реконструкция, ремонт или модернизация объектов для производства и переработки сельскохозяйственной продукции;

- комплектация объектов для производства и переработки сельскохозяйственной продукции оборудованием, сельскохозяйственной техникой и специализированным транспортом и их монтаж;

- приобретение сельскохозяйственных животных и птицы (за исключением свиней);

- приобретение рыбопосадочного материала;

- приобретение автономных источников электро-, газо- и водоснабжения;

- уплату не более 20% стоимости проекта, осуществленного с привлечением льготного инвестиционного кредита.

Глава К(Ф)Х, претендующий на получение гранта на развитие семейной фермы, должен соответствовать следующим условиям:

- 1) фермерское хозяйство зарегистрировано на сельской территории Ленинградской области, глава К(Ф)Х и члены К(Ф)Х состоят в родстве и совместно осуществляют производственную деятельность, основанную на их личном участии;

- 2) соискатель проживает в регионе по месту нахождения и регистрации К(Ф)Х, главой которого он является;

- 3) наличие земельного участка на праве собственности, необходимого для ведения деятельности К(Ф)Х, или аренды земельного участка на срок не менее 5 лет, зарегистрированного в установленном порядке;

- 4) соискатель и члены К(Ф)Х ранее не являлись получателями субсидий на развитие К(Ф)Х, субсидий на развитие семейной фермы;

- 5) создание собственной или совместно с другими сельскохозяйственными товаропроизводителями кормовой базы для сельскохозяйственных животных и птицы или наличие заключенных договоров (предварительных договоров) на поставку необходимого объема кормов;

- 6) создание не более одной семейной фермы по одному направлению деятельности животноводства; планируемое маточное поголовье КРС не должно превышать 300 голов, коз (овец) – 500 условных голов;

- 7) наличие бизнес-плана по созданию и развитию семейной фермы;

- 8) наличие плана расходов с указанием наименований приобретаемого имущества, выполняемых работ, оказываемых услуг, их количества, цены, источников финансирования;

9) соискатель обязуется оплачивать за счет собственных средств не менее 40% стоимости каждого наименования приобретаемого имущества, выполняемых работ, оказываемых услуг, указанных в плане расходов;

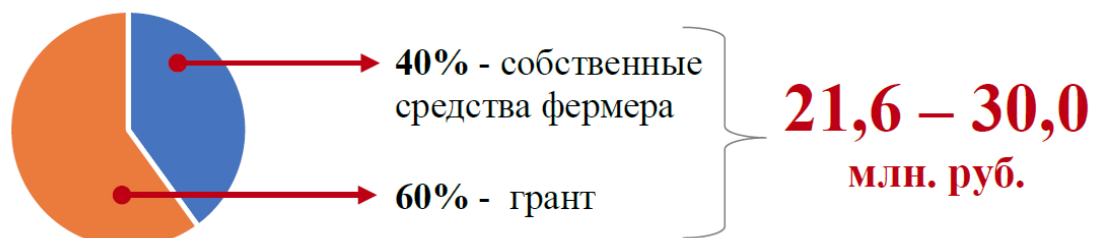


Рис. Структура гранта «Семейная ферма»

10) создание не менее трех новых постоянных рабочих мест в текущем финансовом году; сохранение вновь созданных рабочих мест в течение не менее пяти лет после получения субсидии;

11) осуществление деятельности в течение не менее пяти лет после получения субсидии;

13) строительство, реконструкция, модернизация и ремонт семейной фермы, развитие которой планируется К(Ф)Х, ранее не осуществлялись с использованием средств государственной поддержки [3].

Срок использования гранта составляет не более 24 месяцев с даты поступления средств на счет главы К(Ф)Х, а также имущество, приобретаемое за счет гранта, должно использоваться исключительно на развитие и деятельность семейной фермы. Срок освоения средств гранта на развитие семейной фермы или части средств субсидии может быть продлен по решению комитета, но не более чем на шесть месяцев. Основанием для принятия решения о продлении срока освоения средств субсидии является документальное подтверждение К(Ф)Х наступления обстоятельств непреодолимой силы, препятствующих освоению средств субсидии на развитие семейной фермы в установленный срок.

Повторное получение гранта на развитие семейной фермы возможно после полного освоения ранее предоставленного гранта (в том числе гранта на поддержку начинающего фермера и гранта «Агростартап»), но не ранее чем через 24 месяца со дня полного освоения ранее полученного гранта.

Критериями отбора соискателей, претендующих на получение гранта на развитие семейных ферм, являются:

- 1) доля собственного участия;
- 2) прирост объема производства продукции;
- 3) наличие земельного (земельных) участка (участков) на праве собственности или договора аренды земельного (земельных) участка (участков) на срок не менее пяти лет, зарегистрированного в установленном порядке;
- 4) направление ведения сельскохозяйственной деятельности;
- 5) оценка бизнес-плана по созданию и(или) модернизации семейной фермы конкурсной комиссией.

Результатом предоставления гранта является развитие К(Ф)Х, а показателями результата предоставления гранта являются:

- количество новых постоянных рабочих мест, созданных в К(Ф)Х;
- прирост объема сельскохозяйственной продукции к году, предшествующему году предоставления гранта.

Академия менеджмента и агробизнеса ФГБОУ ВО СПбГАУ проводит повышение квалификации и профессиональную переподготовку фермеров, в том числе не имеющих базового (сельскохозяйственного) образования, по дополнительной профессиональной программе: «Организация и функционирование крестьянских (фермерских) хозяйств» с целью получения ими профессиональных знаний для осуществления сельскохозяйственной деятельности, создания и развития своего крестьянского (фермерского) хозяйства, а также участия в конкурсах на получение грантовой поддержки [4].

За 2012-2021 годы в Академии менеджмента и агробизнеса прошли повышение квалификации и профессиональную переподготовку более 400 начинающих, действующих фермеров и глав крестьянских (фермерских) хозяйств.

Программы дополнительного профессионального обучения для малых форм хозяйствования востребованы, и Академия менеджмента и агробизнеса, как структурное подразделение Санкт-Петербургского государственного аграрного университета, и дальше будет проводить подготовку фермеров и глав КФХ для устойчивого развития и освоения сельских территорий.

### Литература

1. **Постановление Правительства Ленинградской области** от 29 декабря 2012 г. N 463 «О государственной программе Ленинградской области "Развитие сельского хозяйства Ленинградской области"
2. **Новости** [Электронный ресурс] // Комитет по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области: СПб., 2021. URL: <https://agroprom.lenobl.ru/ru/news/26546/> (дата обращения: 26.04.2021).
3. **Информация для фермеров** [Электронный ресурс] // Комитет по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области: СПб., 2021. URL: <https://agroprom.lenobl.ru/ru/o-komitete/napravleniya-deyatelnosti/razvitie-malyh-form-hozyajstvovaniya/izv/izveshenie-o-prieme-zayavok-na-provedenie-otbora-nachinayushih-fermer/> (дата обращения: 26.04.2021).
4. **Степанов А.Н.** Вклад Академии менеджмента и агробизнеса в поддержку малых форм хозяйствования // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник науч. трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. Ч. II/ СПбГАУ. – СПб., 2016. – С.262-265.

## **КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕВАРИМОСТИ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В КОРМОСМЕСЯХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ, СОДЕРЖАЩИХ НОВЫЙ КОРМ**

В современном молочном скотоводстве большое значение имеет оценка полноценного питания, которое стимулирует продуктивность животных, положительно влияет на физиологический и иммунный статус, воспроизводительную способность.

Проведенными нами научными исследованиями выявлено новое перспективное направление использования пророщенного зерна в кормлении молочного скота. Для этого была разработана принципиально новая автоматизированная гидропонная система выращивания зеленых кормов из ячменя [1, 2, 3, 4, 5].

Для оценки питательной ценности и способов использования нового зеленого корма, приготовленного из ячменя, нами проведены комплексные исследования в племенном хозяйстве ЗАО «Поляны» Выборгского района Ленинградской области на молочных коровах голштинофризской породы.

С этой целью отбирались коровы по принципу пар-аналогов по 20 голов в каждой группе, после второго отела (суточный удой 30 кг молока). Все они имели живую массу 600 кг и находились на раздое.

Все опытные группы животных были клинически здоровы и содержались в одинаковых условиях без привязи. Кормление коров было двухразовым. При составлении рациона учитывали физиологические особенности в преджелудках жвачных и подбирали такие корма, чтобы количество и сочетание их обеспечивало создание наиболее благоприятных условий для жизнедеятельности микроорганизмов рубца, а также стоимостные показатели суточного набора кормов на 1 голову.

Рацион контрольной группы состоял из разнотравного сена, силоса разнотравного и злаково-клеверного. Концентрированные корма вместе с премиксом скармливались в виде комбикорма (10 кг/гол. КК 60-19,6 СП). Также животные получали дробленую кукурузу (3 кг/гол), жмых подсолнечный (2 кг/гол.), плющенное зерно из ячменя (2кг/гол.) и минеральную добавку (200г/гол).

Рацион опытной группы состоял из таких же грубых и сочных кормов, только гидропонную зелень из ячменя, приготовленную по разработанной технологии, заменили комбикормом, минеральной добавкой, полисахаридами, пропиленгликоль (на 100%), а измельченную зерновую массу – на 50%.

В течение всего периода исследований вели учет молочной продуктивности путем контрольных доений (раз в 10 дней). При этом

отмечались следующие показатели: массовая доля жира, содержание молочного белка, переваримость питательных веществ в рационе лактирующих коров. Также рассчитали коэффициенты молочности, биологическую полноценность молока и биологическую эффективность коров.

Удой коров – главный критерий, по которому судили об эффективности использования изучаемой добавки по приготовленной технологии (табл. 1).

Таблица 1. Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Количество голов	20	20
Живая масса 1 гол., кг	599±7,19	597±6,18
Удой за 305дней лактации, на 1 гол., кг	9101±65,3	9650,3±56,3
Среднесуточный удой, кг	29,84±0,25	31,64 ±0,25
Валовое производство, ц	1820±20,5	1930 ±22,7
Содержание сухого вещества в молоке, %	12,34±0,08	12,84±0,03
Массовая доля жира, %	3,71±0,037	4,11±0,036
Содержание молочного жира, кг	675,2±4,89	793,2±5,12
Массовая доля белка, %	2,85±0,018	3,20±0,20
Содержание молочного белка, кг	518,7±4,89	617,6±6,98
Содержание СОМО, %	8,63±0,07	8,73±0,05
Коэффициент молочности, %	20	20

Исследованиями установлено, что удой коров опытной группы за 305 дней лактации был выше на 549,5 кг, или на 6% по сравнению с коровами контрольной. Среднесуточный удой коров опытной группы превысил 1,8 кг, или 6%, массовая доля жира в молоке повысилась на 0,4%, массовая доля белка – на 0,35%, вследствие чего увеличилось количество молочного жира и белка в опытной группе на 118 кг, или 17,5%, и 98,9 кг, или 19% соответственно, а коэффициент молочности в опытной группе составил 1616,5, а у сверстниц контрольной группы – 1519,4, что на 97,1 пункта больше в пользу опытной группы.

Следовательно, гидропонный зеленый корм (ГЗК), приготовленный по разработанной технологии, содержит требуемые питательные вещества, которые способствуют расщеплению белков, жиров, углеводов на более простые по структуре и легкоусвояемые органические компоненты (аминокислоты, жирные кислоты и простейшие сахараиды), и полностью заменяет комбикорм, минеральную добавку в рационе дойных коров.

Одним из первостепенных показателей обеспеченности рациона оптимальным количеством того или иного питательного вещества является переваримость.

Исследованиями установлено, что переваримость как сухого вещества, так и органических веществ была на высоком уровне у животных опытной и контрольной групп и колебалась в пределах от 69,6 до 71,4%, однако достоверных различий между группами в переваримости рассматриваемых веществ не отмечено (табл. 2). В то же время необходимо отметить, что

переваримость сырого протеина в опытной группе была лучше, чем в контроле, и составила 71,9 и 74,3% соответственно, что привело к достоверному повышению переваримости сырой клетчатки, которая была максимальной у животных опытной группы и составила 55,2% ( $P < 0,05$ ).

Таблица 2. **Переваримость питательных веществ рациона коровами, %**

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Сухое вещество	69,6±0,85	71±0,87
Органическое вещество	70,3±0,83	72,9±0,73
Сырой протеин	71,9±0,71	74,3±0,89
Сырой жир	55,5±2,11	56,2±1,98
Сырая клетчатка	51,2±0,08	55,2±1,76
БЭВ	75,8±1,11	78,4±1,11

Интенсивность преобразования азотистых веществ корма в белки тела зависит от качества сбалансированности рациона по количеству и качеству микроэлементов кальция и фосфора. Они участвуют во всасывании, транспортировке и обмене органических веществ. Среднесуточный баланс и использование кальция в организме коров представлены, в таблице 3.

Таблица 3. **Переваримость кальция в рационе коровами, %**

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Принято кальция с кормом, г	145,09 ±0,74	148,07 ±0,64
Выделено кальция с калом, г	79,51±0,51	74,32 ±0,64
Переварено кальция, г	65,58±3,99	73,75±5,03
Выделено кальция с мочой, г	6,01±1,63	6,45±3,89
Выделено кальция с молоком, г	39,08±0,6	41,09±0,8
Выделено всего, г	124,6±4,04	121,86 ±6,18
Баланс кальция, (±)	20,49±0,48	26,21±0,54
Использовано кальция, %	26,93±3,61	27,75±3,51

Исследованиями установлено, что по количеству принятого кальция с кормом подопытные животные в зависимости от качества рациона имели некоторые различия. В сравнении с контрольной группой животные опытной группы принимали кальция больше на 2,98 г, или 2,01%. Животные, получавшие в составе рациона гидропонный зеленый корм, выделяли через желудочно-кишечный тракт меньше кальция. Так, выделение кальция с калом у коров опытной группы составило 50,2% от принятого против 54,8% в контроле. Значительные различия установлены по количеству переваренного кальция. Коровы опытной группы переваривали кальция больше на 8,7, г или 12,4% относительно контроля, а также в опытной группе из организма с молоком выделено кальция больше по сравнению с аналогами контрольной группы на 2,01 г, или 5,14%. Баланс использования кальция у коров опытной группы в сравнении с контролем на 35,4% выше. Также нами установлены положительные показатели баланса фосфора у подопытных животных (табл. 4).



Таблица 4. Среднесуточный баланс фосфора в организме животных

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Принято фосфора с кормом, г	78,97±0,40	83,27±0,49
Выделено фосфора с калом, г	43,30±0,23	41,07 ±0,19
Выделено фосфора с мочой, г	0,81±0,04	0,90 ±0,04
Выделено фосфора с молоком, г	27,15±0,011	31,26 ±0,38
Выделено всего, г	71,26 ±0,67	73,23±0,85
Баланс фосфора, (±)	7,71	10,04
Использовано фосфора на продукцию, %	34,38	37,54

Наиболее значительное количество фосфора из организма подопытных коров было выделено с молоком у животных опытной группы. Разница по данному показателю по отношению к контролю составила 4,11 г, или 16,4%.

Баланс использования фосфора у коров опытной группы в сравнении с контролем больше на 2,33 г, или 30,2%.

Показатели коэффициента использования фосфора в опытной группе превышал данный показатель над аналогами из контрольной группы на 3,16, или 9,2%.

Следовательно, 100% замена комбикорма гидропонным зеленым кормом из ячменя в рационах кормления подопытных лактирующих коров способствовала более высокому отложению и использованию в организме азота, минеральных элементов (кальций, фосфор), что в конечном итоге оказало влияние на повышение молочной продуктивности коров.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Кругляков Ю.А.** Оборудование для непрерывного выращивания зеленого корма гидропонным способом. – М.: ВО «Агропромиздат», 1991, С. 79.
2. **Костюченко В.А.** Агротехническое обоснование машин для производства гидропонного зеленого корма: монография. – Кировоград. 2010. – 320 с.
3. **Проращивание зерна и гидропонное производство зеленого корма: Методические рекомендации.** – Сергиев Посад, 2006. – 23 с.
4. **Aii T., Kurihara M., Kume S.** The effect of feeding calcium soap of fatty acids and sodium acetate on the physiological responses of dairy cows *Japan, J. Zootechn. Sc.*. 1990, 61, No 10, pp. 959-962.
5. **Naik P.K., Swain B.K., Singh N.P.** Production and utilization of hydroponics fodder. *Indian J. Anim. Nutr.*, 2015, V. 32, N 1, pp. 1–9.

## ПАРАЗИТОФАУНА ЩУКИ ИЗ ПРОМЫСЛОВЫХ УЛОВОВ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Щука обыкновенная (*Esox lucius* Linnaeus, 1758) — единственный представитель своего рода, ареал которого затрагивает и Америку, и Евразию. В связи с этим указанный вид играет особенно важную роль в рыбном промысле. Значение щуки в рыбном промысле обусловлено и ее особенно крупными размерами. Мясо щуки относят к диетическим продуктам в силу низкого содержания жира. Блюда из щуки являются традиционными для кухни многих народов.

Щуки, являясь хищниками, находятся на вершине пищевой цепочки. Тем не менее они служат хозяевами для многих паразитов, обитающих в рыбах как в половозрелом, так и в личиночном состоянии. Некоторые виды паразитов имеют ветеринарное и медицинское значение.

*Цель работы* – изучить паразитов, поражающих щуку обыкновенную в Ладожском озере.

Материалом для настоящего исследования послужили 45 экземпляров щук, которые были отловлены местными рыбаками по южному берегу Ладожского озера. Рыбу добывали различными снастями местные рыбаки. Щук доставляли в лабораторию кафедры «Водные биоресурсы и аквакультура» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета в пакетах. Данные по размерным показателям и массе получали по общепринятым методикам, возраст определяли по чешуе, пол – при вскрытии [1]. Паразитологическое изучение щук проводили по рекомендуемой методике [2]. Использовали преимущественно компрессорную микроскопию. Найденных паразитов за исключением нематод фиксировали в 70% этаноле, нематод помещали в раствор Барбагалло (40% формалина – 10 мл, хлорида натрия – 0,9 г, воды – до 100 мл). Учитывались экстенсивность и интенсивность инвазии. При необходимости после фиксации гельминтов окрашивали и готовили постоянные или временные микроскопические препараты. Для видовой идентификации паразитов была использована специальная литература [3,4].

В выборке из 45 щук было приблизительно одинаковое количество самцов и самок – соответственно 24 и 21 особь. Возраст рыб, определенный по чешуе, составил от 3 до 7 лет. Масса находилась в пределах от 789 г до 2100 г, в среднем –  $1382,85 \pm 4,10$  г. Длина тела щук была в диапазоне от 45 до 72 см, в среднем –  $57,25 \pm 0,41$  см.

В результате исследований в организме щук установлено наличие 19 видов паразитов. В связи с тем, что исследования проводили спустя

некоторое время после вылова рыбы, инфузории на теле рыб и кровепаразитов не обнаруживали.

*Henneguya oviperda* Cohn, 1895 – миксоспоридия, являющаяся специфическим внутриклеточным паразитом щуки. Количество зараженных рыб в выборке составило 8 шт. (17,78%). *H. oviperda* находились в икринках или в соединительной ткани яичника в виде желтоватых цист, имеющих округлую или вытянутую форму, размером 2-10 мм. Цисты наполнены спорами характерной веретеновидной формы. При сильном заражении может наступить снижение плодовитости самок.

На жабрах восьми щук (17,7%) были обнаружены моногенеи *Gyrodactylus lucii* Kulakowskaja, 1952. Интенсивность инвазии составила 1-3 экземпляра, и видимого патогенного влияния эти гельминты не оказали. Более опасно заражение моногенеями молоди рыб, при котором может наступить гибель хозяина.

Трематоды *Rhipidocotyle campanula* Dujardin, 1845 находились в тонкой кишке у 23 щук (51,11%). Интенсивность инвазии составила 13-28 штук. Щуки служат окончательными хозяевами этих гельминтов. Первые промежуточные хозяева – двустворчатые моллюски, вторые – карповые рыбы, в коже и в плавниках которых локализуются метацеркарии паразитов.

Вместе с предыдущим видом в тонкой кишке у 5 исследованных щук (11,1%) встречались сосальщики *Bunodera luciopercae* Muller, 1776 с интенсивностью инвазии 1-3 экземпляра. Двустворчатые моллюски шаровки являются первыми промежуточными хозяевами, а дополнительные – дафнии. Небольшая зараженность объясняется тем, что в рацион щук указанного размера не входят планктонные рачки.

Крупный, длиной до 40 мм, сосальщик *Azygia lucii* Muller, 1776 отмечался в ротовой полости, пищеводе, желудке исследованных щук. При этом количество зараженных особей составило 22 шт. (48,89%), интенсивность инвазии – 1-3 экземпляра. Заражение рыб *A. lucii* происходит при случайном заглатывании свободноплавающих церкарий. Промежуточным хозяином служит моллюск *Galba palustris*.

Метацеркарии трематод *Ichthyocotylurus* sp. были обнаружены в стенке плавательного пузыря, брыжейке и перикарде у 4 (8,9%) исследуемых щук, интенсивность инвазии – 4-5 экземпляров. Рыбоядные птицы (чайки, бакланы, цапли и др.) – окончательные хозяева, первый промежуточный – брюхоногий моллюск, а второй – рыбы.

В хрусталике глаза у 42 (93,33%) щук локализовались метацеркарии *Diplostomum* sp. в количестве от 7 до 46 экземпляров. Они обычно находились тесными группами. Половозрелые трематоды обитают в кишечнике рыбоядных птиц (чайки), промежуточные хозяева – моллюски прудовики. При массовой инвазии у рыб отмечается паразитарная катаракта.

Стекловидное тело служит местом локализации подвижных метацеркарий *Tylodelphys clavata* Nordmann, 1832. Эти гельминты были найдены у 39 (86,67%) изученных щук, интенсивность инвазии составила от

5 до 27 экземпляров. Жизненный цикл требует двух промежуточных хозяев (моллюски и рыбы) и одного основного (птицу).

Метацеркарии трематод *Paracoenogonimus ovatus* Katsurada, 1914 были обнаружены в мышцах у 38 (84,44%) щук. Интенсивность инвазии не оценивалась. Половозрелые формы паразитируют в кишечнике рыбоядных птиц и некоторых млекопитающих, питающихся рыбой. Промежуточным хозяином служат брюхоногие моллюски рода живородки.

Цестоды *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1781) были обнаружены в тонкой кишке у 21 (46,67%) щук; число гельминтов в одной особи составило 1-5 экземпляров. Половозрелые черви достигали в длину 150-300 мм, ширину 2-4 мм. Щука служит окончательным хозяином. Цикл развития происходит с участием первых промежуточных хозяев – веслоногих рачков (*Cyclops strenuus*, *Mesocyclops oithonoides*, *M. leuckarti*, *Eudiaptomus gracilis*), а также планктоноядных рыб, у которых личинки-плероцеркоиды локализуются в цистах размером с мелкую горошину преимущественно на печени.

Близкий к предыдущему вид – *Triaenophorus crassus* Forel, 1880 отмечался в кишке у 6 (13,33%) щук, зараженность составила 1-2 экземпляра. Цикл развития совершается со сменой промежуточных хозяев (веслоногих рачков) и пресноводных рыб (плероцеркоиды развиваются в мышцах), а окончательным хозяином выступает щука.

В мышцах и яичниках у 3 щук (6,67%) были найдены плероцеркоиды широкого лентеца (*Diphyllobothrium latum* Linnaeus, 1758). Интенсивность инвазии составила от 4 до 12 экземпляров. Гельминты располагались свободно, без цист. Окончательными хозяевами лентеца служат рыбоядные млекопитающие, главным образом – человек. Первые промежуточные хозяева – веслоногие рачки (*Diaptomus gracilis*, *Cyclops strenuus* и др.), вторые – планктоноядные рыбы, в организме которых формируются плероцеркоиды. Щуки здесь служат резервуарными хозяевами, которые накапливают в себе паразитов, поедая инвазированных рыб. Человек заражается при употреблении в пищу сырой или слабосоленой щучьей икры.

Половозрелые нематоды *Raphidascaris acus* Bloch, 1779 были обнаружены в просвете тонкой кишки 34 исследуемых щук (53,33%), интенсивность инвазии составила 5-26 экземпляров. Промежуточными хозяевами нематод служат хирономиды, мокрецы, ручейники или олигохеты, дополнительными – мирные рыбы (карповые).

Почти у всех щук (43 особи, 95,56%) в кишечнике отмечены нематоды *Camallanus truncatus* Rudolphi, 1814 с интенсивностью инвазии от 6 до 37 экземпляров. Промежуточные хозяева – веслоногие рачки, дополнительные – карповые виды рыб. Хищные рыбы (щука, судак, сом, сиг) для камалланусов служат окончательными хозяевами.

Скребень *Acanthocephalus lucii* Müller, 1776 был найден в тонкой кишке у 18 (40%) щук в количестве 4-15 экземпляров. Промежуточные хозяева – рачки-бокоплав.

Рыбья пиявка (*Piscicola geometra* Linnaeus, 1761) являются эктопаразитами, были обнаружены на поверхности тела и на жабрах у 35 (77,78%) щук с интенсивностью инвазии от 1-3 экземпляра.

Веслоногие рачки эргазилы (*Ergasilus sieboldi* Nordmann, 1832) локализовались на жабрах у 40 (88,89%) исследуемых щук. На одной рыбе обитало 6-42 самки. Карпоеды (*Argulus foliaceus* Linnaeus, 1758) отмечались единично на 3 щуках. Глохидии – личинки двустворчатых моллюсков семейства Unionidae – были обнаружены на жабрах у 12 (26,67%) исследуемых щук в количестве от 1 до 3 экземпляров.

Таким образом, среди 19 обнаруженных видов паразитов наибольшим разнообразием характеризуется класс трематоды (7 видов). Классы цестод и нематод представлены тремя видами каждый, ракообразных – 2 вида; одноклеточных, моногеней, пиявок и моллюсков – по одному виду.

Миксоспоридия *Henneguya oviperda*, обитающая в яичниках, а также крупные трематоды *Azygia lucii*, выползающие иногда из ротового отверстия щук, снижает товарное качество рыбы. *Triaenophorus crassus* может нанести сильный экономический ущерб, так личинки этого червя могут поражать мышцы форели и сиговых рыб, которые содержатся в садках, в результате чего может происходить гибель рыбы. Рачки эргазилы и карпоеды, а также рыбья пиявка являются патогенными паразитами, заражающими широкий спектр рыб, и щуки в том числе поддерживают циркуляцию их в водоемах. Нахождение в щуках плероцеркоидов лентеца широкого свидетельствует о циркуляции этого паразита, имеющего серьезное медицинское значение.

#### Литература

1. **Зиновьев Е.А., Мандрица С.А.** Методы исследования пресноводных рыб: учебное пособие по спецкурсу / Пермский ун-т. – Пермь, 2003. – 113 с.
2. **Чернышева Н.Б., Кузнецова Е.И., Воронин В.Н., Стрелков Ю.А.** Паразитологическое исследование рыб. – СПб, 2009. – 20 с.
3. **Быховский Б.Е.** Определитель пресноводных рыб СССР. – М.: Издательство АН СССР, 1962. – 743 с.
4. **Судариков В.Е., Шигин А.А., Курочкин Ю.В., Ломакин В.В., Стенько Р.П., Юрлова Н.И.** Метациркарии трематод – паразиты гидробионтов России. Том 1. — М.: Наука, 2002. – 296 с.

## ОСОБЕННОСТИ ИНКУБАЦИИ ЯИЦ ПЛЕМЕННОЙ ПТИЦЫ

В отличие от инкубации яиц промышленной птицы инкубация племенных яиц должна не только обеспечивать максимальный вывод молодняка, но и гарантировать его происхождение от определенной группы птицы или от определенных родителей. Племенная работа требует точной регистрации происхождения птицы и оценки производителей по потомству.

Яйца племенной птицы собирают в течение всего дня в специальные ящики и ежедневно отправляют в инкубаторий. Как правило, от племенной птицы отсылают все яйца, за исключением явного брака: боя, сильно загрязненных, с мягкой скорлупой. Яйца укладывают в рифленые прокладки от каждого гнезда в отдельности. При поступлении яиц в инкубаторий их сразу же распаковывают, проводят дезинфекцию парами формальдегида и отправляют на хранение в специальное помещение с температурой воздуха 12-15°C. При укладке яиц в инкубационные лотки подсчитывают количество яиц от каждой несушки или, если это гнездовая селекция, от каждого гнезда в отдельности. Во время инкубации ведут строгий учет всех отходов и учет вылупившихся цыплят [1, 2].

В процессе инкубации яйца просвечивают на разных этапах развития зародышей. При первом просвечивании удаляют яйца неоплодотворенные и с погибшими зародышами («кровь кольцо»), при втором просвечивании удаляют яйца с погибшими зародышами (замершие). По развитию эмбриона устанавливают категорию развития. При переносе на вывод удаляют яйца с замершими эмбрионами. После окончания вывода цыплят яйца с невылупившимися цыплятами относят к категории «задохликов». Процент неоплодотворенных яиц рассчитывают от числа заложенных яиц, а относительное выражение погибших зародышей по всем категориям – от числа оплодотворенных [3,4].

Весь полученный молодняк подлежит обязательному мечению. Существует несколько способов маркировки: кольцевание специальными крылометками, прореза перепонки между пальцами ног на 4-5 мм. Для мечения цыплят используют также цветные пластмассовые кольца.

Очень важным моментом в инкубации яиц племенной птицы является оценка качества яиц до инкубации по биохимическим показателям

Таблица 1. Характеристика биофизических качеств инкубационных яиц

Показатели	Порода, породная группа			Допустимые показатели качества инкуб. яиц
	Павловская n=124	Пушкинская n=170	ЛЗС n=117	
Масса яиц, г	49,66±0,39	58,94±0,3	54,91±0,35	50-67
Упругая деформация скорлупы, мкм	29,05±0,4	24,67±0,71	24,62±0,67	25
Индекс формы, %	73,40±0,17	74,04±0,16	74,56±0,23	73-80
Показатель подвижности фракции, усл. ед.	24,4±0,35	20,2±0,25	27,1±0,23	15-28
Мраморность, балл	3,87±0,06	3,75 ±0,08	3,17±0,09	1,5
Диаметр возд. камеры, мм	13,86±0,14	15,225±0,22	15,89±0,24	13-15
Высота возд. камеры, мм	1,23±0,03	1,54±0,04	1,76±0,05	2,0
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,081±0,002	1,086±0,004	1,083±0,003	1,080

По основным биофизическим показателям породы Пушкинская, Павловская и породная группа Ленинградская золотисто-серая (ЛЗС) находятся в пределах нормы, рекомендованной ВНИИТИП.

Масса яиц соответствует стандартам породы и колеблется в пределах от 50,0 г до 59,0 г. При этом у Павловской породы несколько высокий показатель упругой деформации (29,0 мкм), что на 0,5 мкм выше, чем у Пушкинской породы и породной группы ЛЗС. Возможно, это связано с более высокой мраморностью яиц.

Для оценки состояния внутреннего содержания яйца проводят его вскрытие. Часть яиц (по 30 шт.) от каждой породы и породной группы были оценены при разбивании. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2. Оценка яиц при вскрытии

Порода	n	Отношение белок/желток	Единица Хау	Индекс белка	Индекс желтка	УД	Толщина скорлупы	ППС
ЛЗС	30	1,95	75	0,67	4,37	8,2	361	4,03
Пушкинская	30	1,93	70	0,58	4,32	5,6	362	5,03
Павловская	30	1,78	67	0,50	4,49	8,6	342	3,63

По состоянию белка и желтка, соотношению между слоями плотного и жидкого белка можно судить о качестве яйца. Свежие яйца, полученные от несушки при правильном рационе кормления, сохраняют после вылива яйцевидную форму и имеют высокий показатель единиц Хау (как у породной группы ЛЗС), а жидкий, растекающийся по поверхности белок с низким

показателем ед. Хау (как у Павловской породы), говорит о его неполноценности и длительном хранении.

Одним из показателей качества яиц является индекс белка и желтка, так же по этим показателям можно судить о выводимости. Так, высокий показатель индекса белка у породной группы ЛЗС – 0,67, (что выше на 0,17 чем у Павловской породы) имеет самый высокий показатель выводимости, по сравнению с Пушкинской и Павловской (табл. 4).

Соотношение составных частей яйца непостоянно. Оно изменяется в зависимости от времени года, породы, возраста, продуктивности, а также от условий хранения яйца. В нашем опыте яйца хранились при комнатной температуре 4-7 суток, что также отрицательно сказалось на инкубационных качествах яиц.

Таблица 3. Инкубационные качества кур в возрасте 52 недель

Порода	Заложено яиц, шт.	Оплодотворено		вывелось цыплят, гол.	Вывод, %	Выводимость,%
		штук	%%			
ЛЗС	117	112	95,7	97	82,9	86,6
Пушкинская	170	164	96,4	135	79,4	82,3
Павловская	124	111	89,5	95	76,6	85,8

Таблица 4. Отходы инкубации (%)

Порода	Категория				
	н/о, %	к/к, %	замершие, %	задохлики, %	вывелось здоровых цыплят, %
ЛЗС	4,27	5,98	0,85	7,69	81,2
Пушкинская	1,17	5,29	1,17	8,82	83,5
Павловская	6,45	5,64	5,64	8,06	74,2

В таблице 4 представлены данные об отходах инкубации. Из них видно, что наибольший процент отходов был у Павловской породы и составил 25,8%, у породной группы ЛЗС- 18,8%, у Пушкинской породы – 16,4% соответственно.

По количеству неоплодотворенных яиц лидировала Павловская порода, количество н/о составило 8 яиц (6,45%), у породной группы ЛЗС эта категория составила 5 яиц (4,27%), у Пушкинской породы оказалось наименьшее количество неоплодотворенных яиц, всего 2 яйца (1,17%).

У всех пород и породной группы преобладала категория «задохлики», в точности самый большой процент у Пушкинской породы – 8,82%, у Павловской – 8,06%, у ЛЗС – 7,69%.

Процент яиц с так называемой категорией «кровавое кольцо» (к/к) имеет небольшую разницу у Пушкинской породы – 5,29%, Павловской – 5,64% и у породной группы ЛЗС – 5,98%.



В категории замерших эмбрионов наибольший процент оказался у Павловской породы, наименьший же у породной группы ЛЗС – 0,85%, Пушкинская порода заняла промежуточное положение – 1,17%.

В результате инкубации самое большое количество здоровых цыплят вывелось у Пушкинской породы и составило 142 цыпленка (83,5%), у породной группы ЛЗС вывелось 95 цыплят (81,2%), наименьшее количество было у Павловской породы – 92 цыпленка (74,2%).

В результате проведенных исследований определения особенностей технологии инкубации яиц племенной птицы Пушкинской, Павловской пород и Ленинградской золотисто-серой породной группы на результаты инкубации можно сделать следующие выводы:

1. Установлено, что большинство биофизических качеств инкубационных интактных яиц (по данным контрольной выборки) соответствовали требованиям ОСТ 10321-2003 «Яйца куриные инкубационные» за исключением упругой деформации скорлупы, которая у всех исследуемых яиц была выше рекомендуемых значений (25,66 – 28,91 мкм), и массы яиц у Павловской породы (49,55 г).

2. Исследования показали, что внутренние биофизические качества яиц исследуемых популяций (контрольная выборка) значительно и достоверно различались, особенно по показателям индексов белка (4,64 – 6,61), толщины скорлупы (346,15 – 362,5) и отношением белка к желтку (1,94 – 2,08). Следует отметить низкие значения внутренних показатели у Павловской породы, которая имела минимальное количество белка в яйцах по сравнению с другими исследуемыми популяциями, тонкую скорлупу (346,15) и минимальное отношение белка к желтку (1,94). Полученные данные по качеству яиц у павловской породы могут провоцировать увеличенную потерю воды из белка, снижая ее запасы в инкубационных яйцах.

3. Анализ результатов инкубации яиц с разными биофизическими качествами свидетельствует, что вывод (78,0%) и выводимость (81,3%) цыплят из яиц Павловской породы был самым низким по сравнению с пушкинской породой и ЛЗС породной группой.

4. Анализ отходов инкубации показал, что максимальная гибель эмбрионов происходила после 11 суток. Так, категории отхода инкубации «замершие» и «задохлики» у Пушкинской породы составили в сумме 10,8%, у павловской – 13,7%, а у ЛЗС – 8,5%.

5. Низкий вывод цыплят у Павловской породы и высокий отход погибших эмбрионов во второй половине инкубации у этой породы требует значительной селекционной работы в отношении качества яиц и разработке условий хранения и инкубирования яиц для Павловской породы кур.

6. Для повышения результатов инкубации яиц Пушкинской породы и ЛЗС породной группы следует вести отбор яиц по среднему значению упругой деформации скорлупы, что позволит не только повысить показатели вывода и выводимости, но и вести селекцию по качеству скорлупы.

## Литература

1. **Царенко П.П., Васильева Л.Т.** Методы оценки и повышения качества яиц сельскохозяйственной птицы: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2016. – 280 с.
2. **Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы:** метод. рекомендации /отв. сос. Л.Ф Дядичкина. – Сергиев Посад: ВНИИТИП. 2008. – 119 с.
3. **Царенко П.П., Васильева Л.Т., Шабанова С.А.** Сравнительная характеристика яиц кур различных пород и популяций экспериментального хозяйства ВНИИГРЖ // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. науч. тр. / СПбГАУ, – СПб., 2010. – С. 218-221.
4. **Паронян И.А., Шабанова С.А., Попов И.И., Макарова А.В., Васильева Л.Т.** Качество яиц малочисленных пород, новых популяций кур промышленных кроссов // Птицеводство. – 2012.– №5. – С.2-4.

# ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В АПК

---

УДК 629.032

Доктор техн. наук **Ю.И. АВЕРЬЯНОВ**  
(ФГАОУ ВО ЮУрГУ)

Канд. техн. наук **А.Г. ПОПОВА**  
(ФГЛБОУ ВПО ВУНЦ ВВС «ВВА»)

Преподаватель **Е.В. ЛИЦИЦИНА**  
(ФГЛБОУ ВПО ВУНЦ ВВС «ВВА»)

## ПОВЫШЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ КОЛЕСНЫХ МАШИН ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО ДОРОГАМ С РАЗЛИЧНЫМ ПОКРЫТИЕМ

Одной из наиболее важных народно-хозяйственных задач является увеличение производства сельскохозяйственной продукции, повышение ее качества. Движение мобильных машин осуществляется за счет взаимодействия пневматического колесного движителя с опорной поверхностью. Это взаимодействие вызывает значительные энергетические потери, характеризующие экономичность машины, ее тягово-сцепные свойства и проходимость. Поэтому существенные резервы повышения производительности и снижения себестоимости технологических и транспортных работ, заложенные в снижении затрат энергии при разработке шины, оказывают влияние на большинство эксплуатационных свойств колесной машины – безопасность движения.

*Гипотеза.* Повышение проходимости колесных машин при движении по дорогам с различным покрытием возможно за счет улучшения ее опорной проходимости.

*Цель исследования* – повышение опорной проходимости колесных машин при движении по дорогам с различным покрытием применением шипов противоскольжения на основе использования центробежных сил.

*Задачи исследования:*

- проанализировать способы и устройства для улучшения сцепления пневматической камерной шины колесной машины с дорожным покрытием;
- разработать устройство для улучшения опорной проходимости колесной машины при движении по дорогам с различным покрытием.

В системе агропромышленного комплекса более 70% сельскохозяйственных грузов перевозится автомобильным транспортом. Перевозки осуществляются на различных несущих поверхностях (автомобильные дороги, различные грунтовые и полевые дороги, стерня злаковых культур, заболоченные участки с дерновым покровом, пахота, снег, глубокая колея и др.).

Все существующие способы повышения тягово-сцепных качеств условно можно подразделить на две группы: первые увеличивают сцепление движителей

с почвой, грунтом или дорожным покрытием; вторые позволяют увеличить сцепной вес машины (вес, приходящийся на его ведущие колеса).

В настоящее время применяются различные методы и средства повышения проходимости колесных машин: цепи и колодки противоскольжения, блокирование дифференциала, централизованная подкачка шин, шины пониженного давления, догрузатели сцепного веса и другие. Однако указанные методы и средства не в полной мере эффективны на различных несущих поверхностях, что значительно снижает их ценность [1].

Основным элементом взаимодействия колесной машины с различными опорными поверхностями является шина. Шины оказывают существенное влияние на большинство эксплуатационных свойств колесной машины: безопасность движения, тягово-скоростные свойства, профильную и опорную проходимость, устойчивость и управляемость, комфортабельность, плавность хода, топливную экономичность [2].

На большинстве колесных машин устанавливают пневматические шины, которые имеют меньшее удельное давление на почву, что способствует сохранению структуры почвы. При движении такие шины амортизируют толчки, следовательно, улучшаются условия работы водителя и повышается срок службы машины.

Пневматическая шина состоит из покрышки и камеры. Основные элементы покрышки представлены на рисунке 1.

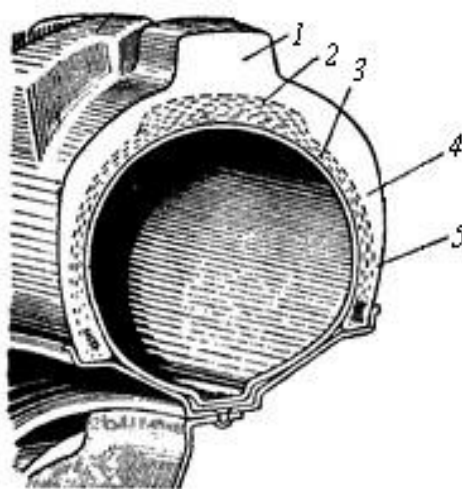


Рис. 1. Элементы пневматических шин:

1 – протектор; 2 – подушечный слой (брекер); 3 – каркас; 4 – боковина; 5 – борт

Пневматические шины на влажных, рыхлых и заснеженных грунтах не развивают достаточного сцепления (буксуют). В результате уменьшаются сила тяги и скорость (ухудшается проходимость машины), а также возрастают потери мощности на передвижение машины, что снижает экономичность ее работы [3].

Одним из способов увеличения сцепления пневматической камерной шины с дорожным покрытием является применение шипов противоскольжения.

Ранее проведенные исследования НИИАТ г. Челябинск, показали, что буксование пассажирских автобусов, шины которых были оборудованы шипами,

снижалось на 12-25% [1] по сравнению с автобусами, не оборудованными шипами.

Однако колесные машины, оборудованные шипами противоскольжения, имеют существенные недостатки [4]:

– за 1-2 сезона работы колесной машины на скользких участках дорог до 46% шипов вылетает из беговой дорожки;

– колесная машина, оборудованная шинами противоскольжения, требует два комплекта резины (без шипов и с ними), что удорожает ее эксплуатацию;

– при резком нажатии на педаль тормоза (при значительной скорости движения) машину, оборудованную шипами противоскольжения, на обледенелых участках заносит гораздо больше, чем машину в штатном исполнении, что приводит к увеличению тормозного пути.

Развивая данное направление, предлагается устройство для улучшения опорной проходимости колесной машины за счет применения шипов противоскольжения, которые перемещаются за счет центробежных сил.

Устройство размещается внутри пневматической шины и состоит из двух металлических пластин, которые соединены по краям между собой и имеют упругий элемент для возможности сохранения их взаимного положения. На внутренней пластине 4 закреплены шипы противоскольжения 1. Наружная пластина 3 и протектор шины имеют отверстия под шипы противоскольжения (рис. 2).

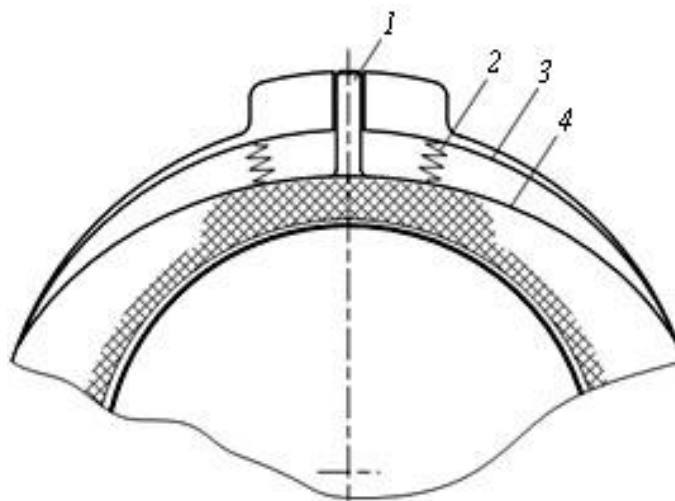


Рис. 2. Устройство для улучшения опорной проходимости колесной машины:

1 – шип противоскольжения; 2 – упругий элемент;  
3 – наружная пластина; 4 – внутренняя пластина

При буксовании уменьшается сила тяги и падает скорость движения машины, но резко возрастает частота вращения колеса. Это способствует пропорциональному увеличению центробежной силы, значение которой можно определить по формуле:

$$F_{цб} = m \cdot a_{цб} = m \cdot r \cdot \omega^2 = m \cdot r \cdot \frac{\pi^2 n^2}{900}, \quad (1)$$

где  $m$  – масса колеса совместно с устройством, кг;  $r$  – радиус колеса машины, м;  $n$  – частота вращения колеса машины, м/с.

Центробежная сила  $F_{цб}$ , действуя на устройство (рис. 3), позволяет шипам противоскольжения  $I$  перемещаться по нормали к поверхности шины через отверстия в наружной пластине  $3$  и протекторе, и достигать требуемого уровня на поверхности пневматической шины. При этом возрастает опорная проходимость колесной машины, и частота вращения колеса уменьшается, что снижает значение центробежной силы  $F_{цб}$ .

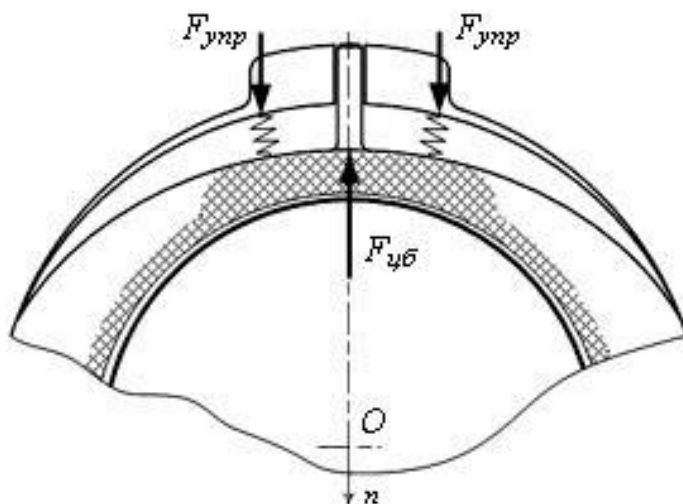


Рис. 3. Силы, возникающие в устройстве, при буксовании колесной машины

Чтобы вернуть шипы противоскольжения в исходное положение, в предлагаемом устройстве предусмотрены упругие элементы. Условие для подбора упругих элементов можно выразить неравенством:

$$F_{цб} < \sum F_{упр} \quad \text{или} \quad \sum F_{упр} > m \cdot r \cdot \frac{\pi^2 \cdot n^2}{900}, \quad (2)$$

где  $\sum F_{упр}$  – суммарная сила со стороны упругих элементов, Н.

Предлагаемое устройство позволяет повысить опорную проходимость колесных машин на влажных, рыхлых и заснеженных грунтах за счет улучшения сцепления движителя с дорожным покрытием. Улучшение сцепления осуществляется за счет перемещения шипов противоскольжения центробежной силой, которая возникает в момент буксования машины. Таким образом, можно предположить, что данное устройство будет способствовать снижению буксования, что значительно повлияет на большинство эксплуатационных свойств колесной машины (тягово-скоростные свойства, опорную проходимость, устойчивость и управляемость, топливную экономичность и другие). В целом устройство должно обеспечивать безопасность движения, которое подразумевает сохранение способности управляемого движения колесной машины и предотвращение нежелательных последствий опасных ситуаций, возникающих при движении [2].

#### Литература

1. Горшков Ю.Г. и др. Повышение эффективности транспортно-технологических процессов и улучшение условий труда работников АПК за счет инженерно-технических устройств: монография. – Челябинск: ЧГАА, 2010. – 291 с.
2. Острецов А.В., Красавин П.А., Воронин В.В. Шины и колеса для автомобилей и

тракторов: учебное пособие по дисциплине «Конструкция автомобиля и трактора» для студентов вузов, обучающихся по специальности 190201 (150100) «Автомобиле- и тракторостроение». – М.: МГТУ «МАМИ», 2011. – 85 с.

3. **Курасов В.С., Трубилин Е.И., Глишев А.И.** Тракторы и автомобили, применяемые в сельском хозяйстве: учебное пособие. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2011. – 134с.

4. **Горшков Ю.Г., Попова А.Г., Калугин А.А., Белоусов М.А.** Модернизация шипа противоскольжения // Наука образования. – 2014. – № 12-1. – С. 70-75.

УДК 663.915

Доктор техн. наук **М.М. БЕЗЗУБЦЕВА**  
Канд. техн. наук **В.С. ВОЛКОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **К ВОПРОСУ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ВТОРИЧНЫХ РЕСУРСОВ ВИНОДЕЛИЯ**

Разработка технологии переработки вторичных ресурсов виноделия, в частности виноградных косточек, является актуальной задачей АПК, решение которой способствует внедрению на предприятиях отрасли ресурсосберегающих технологий. Из вторичного растительного сырья в процессах переработки винограда получают целый комплекс биологически активных веществ, используемых в различных отраслях промышленности: пищевой, косметической, фармацевтической и др. Виноградные косточки содержат до 20% жирных кислот, таких как линолевая кислота (72%), олеиновая кислота (16%), стеариновая кислота (7%). В небольших количествах (порядка 1%) продукт содержит альфа-линоленовую и пальмитолеиновую кислоты. Кроме того, виноградные косточки являются источником ценных микро- и макроэлементов. В них содержится калий, кальций, магний, марганец, железо, медь, цинк, сера, хлор, кремний [1]. В связи с этим совершенствование процессов переработки виноградных косточек с целью повышения энергоэффективности производства является приоритетной задачей, способствующей созданию энерго- и ресурсосберегающих технологий и, в конечном итоге, способствующих снижению себестоимости готовых изделий.

Технологическая схема предусматривает измельчение виноградных косточек перед операцией влаготепловой обработки. Вскрытие клеток способствует полному выходу масла [2].

Процесс переработки предусматривает полное разрушение структуры виноградных косточек, при этом регламентирующим показателем является минимальное содержание мелкодисперсных фракций продуктов помола.

В настоящее время для измельчения виноградных косточек в аппаратурно-технологической схеме используют традиционные мельницы механического принципа действия: мельницы МРП – 1, конусоидальные мельницы, а также валковые мельницы различной конфигурации. Размол осуществляется по многостадийной схеме измельчения, что априори снижает энергоэффективность производства и увеличивает энергоемкость выпускаемой продукции [3]. Кроме того, многостадийность операции измельчения приводит к неравномерному

распределению гранулометрического состава частиц продукта и образованию мелкодисперсных фракций. Внедрение классификаторов способствует удорожанию производства.

С целью исключения указанных недостатков разработана конструкция электромеханического диспергатора (ЭМД) [4], представляющего предмет изобретения и защищенного патентом РФ № 2031593. Конструктивная схема ЭМД представлена на рисунке 1.

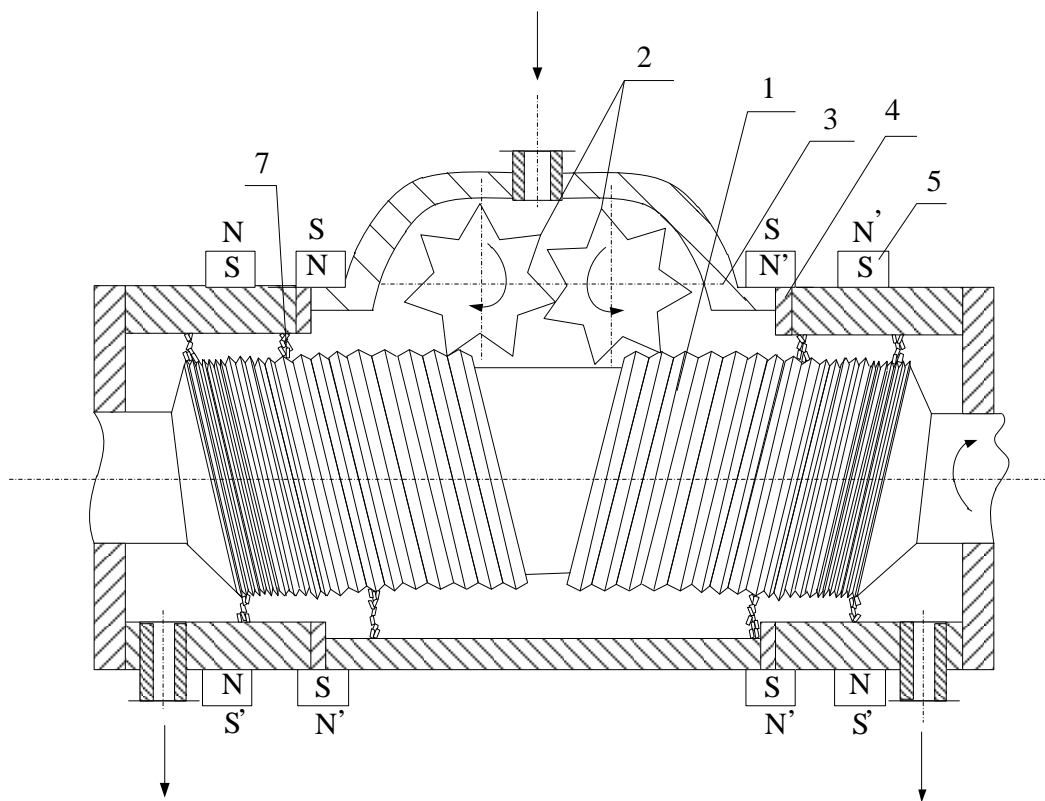


Рис. 1. Электромеханический диспергатор:

1 – вал; 2 – валки с зубчатой насечкой; 3 – корпус; 4 – кольца;  
5, 6 – система электромагнитов; 7 – ферромагнитные размольные элементы (призмы)

С целью введения дополнительного способа измельчения – резания для более эффективной обработки виноградных косточек в качестве размольных тел использованы призмы удлиненной формы с заостренными гранями, выполненные из ферромагнитного материала. Такая форма размольных элементов в совокупности с введенным в устройство признаком импульсного питания обмоток управления с изменяющейся во времени полярностью полюсов электромагнита позволяет из каждого элемента создавать магнит, полярность которого изменяется в соответствии с изменением полярности основного электромагнита устройства [5]. Это накладывает дополнительное движение (поворот на  $180^\circ$ ) измельчающих элементов в емкости, что значительно интенсифицирует процесс с совмещением стадий диспергирования.

Предметом исследований выбрана виноградная косточка с геометрическими размерами  $6,5 \times 5,2 \times 5,0$  мм. Экспериментально установлены рациональные режимы работы ЭМД: сила тока в обмотках управления – 0,8 А,



скорость вращения шнека –  $16 \text{ с}^{-1}$ , коэффициент заполнения рабочего объема – 0,6. Анализ гранулометрического состава продуктов помола проводили методом микроскопирования.

На рисунках 2 и 3 представлены диаграммы фракционного состава продуктов помола виноградной косточки, полученные в результате экспериментальных исследований.

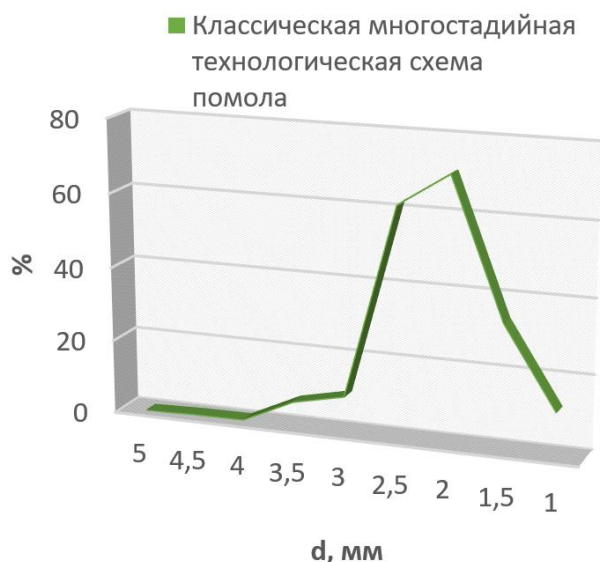


Рис. 2. Фракционный состав продуктов помола виноградной косточки, полученных в результате экспериментальных исследований при классической многостадийной схеме производства

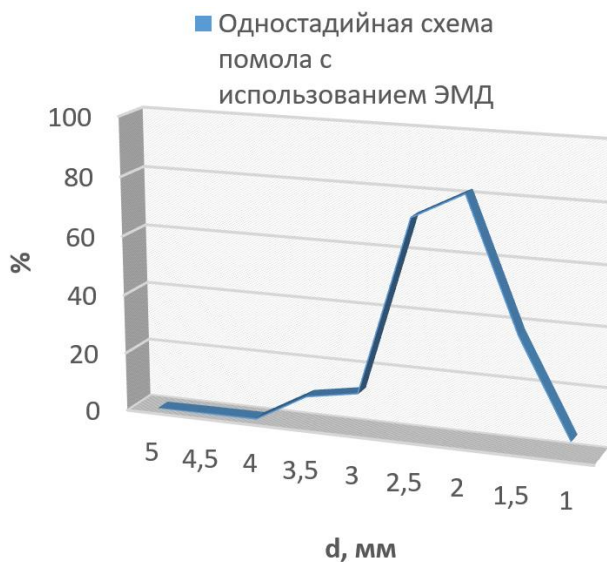


Рис. 3. Фракционный состав продуктов помола виноградной косточки, полученных в результате экспериментальных исследований при одностадийной схеме производства с использованием ЭМД

Анализ полученных данных свидетельствует о повышении показателя селективности частиц продукта, измельченного в ЭМД, а также о перераспределении массовой доли частиц в область оптимального диапазона дисперсности, рекомендуемого технологией для дальнейшей эффективной переработки виноградной косточки. Подтверждена возможность совмещения стадий диспергирования в одном аппарате отечественной разработки при одновременном улучшении качественных показателей продуктов помола.

### Л и т е р а т у р а

1. **Восканян К.Г., Кривова А.Ю., Шакер Т.А.** Влияние режимов предобработки растительного сырья на эффективность экстракционных процессов. // Глобальный научный потенциал. – 2013. – №8. – С. 69-71.
2. **Бондакова М.В., Бутова С.Н.** Использование вторичных продуктов переработки растительного сырья в пищевой и косметической промышленности: сборник тезисов докладов 7-го Международного биотехнологического форума-выставки «РосБиоТех-2013», (г. Москва, 22-24 октября 2013 г.). – М., 2013. – С. 26-29.
3. **Батькова И.А., Макарова Н.В.** Антиоксидантные свойства косточек винограда // Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений: матер. IV Междунар. науч.-техн. конф. / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж: ВГУИТ, 2014. – С. 474-478.

4. **Bezzubceva M.M., Volkov V.S., Krishtopa N.Yu., Mastepanenko M.A., Gabrielyan Sh. Zh.** Theoretical Studies of the Method of Electromagnetic Mechanical Activation, The Challenge of Sustainability in Agricultural Systems, Berlin: Springer, 2021, pp. 929-939.

5. **Беззубцева М.М., Волков В.С.** Механоактиваторы агропромышленного комплекса. Анализ, инновации, изобретения: монография. – СПб.: СПбГАУ, 2014. – 162 с.

УДК 621.892.2

Аспирант **Н.В. ВОРОНИН**  
(ФГБОУ ВО ТГТУ)

Канд. техн. наук **И.С. ФИЛАТОВ**  
(ТОГБПОУ Приборостроительный колледж)

Доктор техн. наук **Ю.В. РОДИОНОВ**  
(ФГБОУ ВО ТГТУ)

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ДОРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ИЗ ТЕРМОПЛАСТИЧНЫХ ПОЛИМЕРОВ**

Важнейшим вопросом повышения долговечности деталей и механизмов агропромышленного комплекса из термопластичных полимеров является повышение их прочности и износостойкости в условиях турбулизированных потоков и кавитационных воздействий. В частности, интенсивный износ полимерных поверхностей наблюдается при наличии в жидкостях или газовых средах абразивных частиц. В этом случае поверхность покрывается царапинами и вследствие абразивного износа теряет первоначальные размеры и форму, как следствие, изделие выходит из строя. Поэтому необходимы новые методы упрочнения рабочих поверхностей лопаток насосов и лопастей воздуходувов различного назначения.

Перспективным методом повышения поверхностной износостойкости является внедрение ультрадисперсных металлических частиц непосредственно в места, наиболее подверженные абразивному износу, – торцевые поверхности лопаток насосов и лопастей воздуходувов, а также прилегающие к ним области. Подобная технология отрабатывается исследователями ТГТУ на термопластичных полимерах с толщиной до 1,5 мм. Известно, что лопасти воздуходувов и лопатки насосов имеют большую толщину [1-4], поэтому необходимо внести изменения в технологические параметры процесса и добавить в него ряд дополнительных приемов.

В данной работе рассматриваются возможные перспективы метода армирования поверхности деталей из термопластических материалов для деталей машин и механизмов АПК – в частности, крыльчаток жидкостнокольцевых вакуум-насосов.

*Методы и методики.* В настоящей работе проводились исследования на образцах из ABS-сополимера толщиной 4 мм. Процесс внедрения отрабатывался на экспериментальной установке, изображенной на рисунке 1 с возможностью фиксации образца и воздействия на его поверхность в любом месте.

Коэффициент теплопроводности данного полимера 0,2 Вт/(м·°С), теплоемкость – 1800 Дж/(кг·°С). Исходя из этого, становится возможным

помещение образца тыльной стороной непосредственно на сердечник электромагнита, тем самым компенсировав потери энергии магнитного поля вследствие возросшей толщины полимера, не опасаясь при этом повышенного теплоотвода от подвергаемой воздействию части образца. Для получения слоя с внедренными дисперсными частицами металла на близкую к торцу поверхность образца помещался никелевый порошок ПНК-УТЗ с размером частиц 40 мкм. Во избежание уноса частиц с поверхности полимера в процессе фиксации образца нанесение порошка велось на закрепленный в установке образец с подачей на намагничивающую катушку тока в 0,5 А и напряжения в 2 В. После этого для стабилизации частиц на поверхности формировалось магнитное поле напряженностью 20 кА/м подачей на катушку тока в 2 А и напряжением 5 В, после чего включался генератор теплового потока, расположенный на расстоянии 80 мм от поверхности полимера с температурой на срезе сопла 220°C и скоростью воздушного потока 7,5 м/с. Затем на катушку подавалось питание, соответствующее оптимальным значениям рабочего процесса (сила тока 4 А и напряжение 10 В), что давало напряженность магнитного поля в 40 кА/м на поверхности образца.

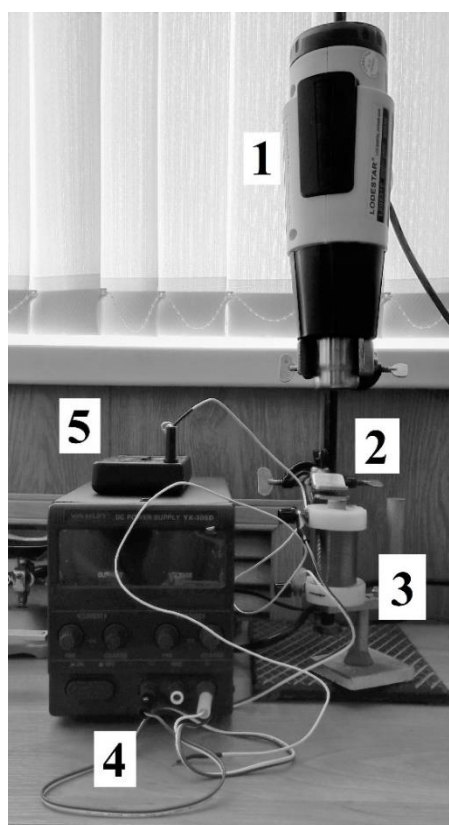


Рис. 1. Экспериментальная установка для отработки метода магнито-термического армирования:

1 – теплогенератор; 2 – держатель для образцов; 3 – электромагнит;  
4 – блок питания; 5 – мультиметр с термопарой типа ХК

На этих режимах испытуемый образец выдерживался в течение 1 минуты, после чего отключался генератор теплового потока и после остывания образца проводилось воздействие на поверхность усилием трения, микроскопический анализ и определение массы внедренного металла. Согласно результатам

обработки данных, наблюдается выраженная неравномерность распределения частиц порошка по поверхности. В связи с этим был проведен анализ изменения температуры поверхности образца после прекращения действия на него теплового потока.

Согласно полученным данным, изменение температуры после отключения генератора теплового потока меняется в среднем на  $16^{\circ}\text{C}/\text{сек}$ , что позволяет провести дополнительное воздействие на внедряемые металлические частицы магнитным полем более высокой интенсивности, т.е. применить так называемое «магнитное дожатие». С этой целью сразу после выключения теплогенератора была увеличена подача тока на катушку до  $4,5\text{ А}$ , напряжение при этом составило  $13\text{ В}$ . Напряженность магнитного поля в режиме дожатия составила  $48\text{ кА/м}$ . Данный режим работы катушки был применен в течение  $5\text{ секунд}$  и позволил получить стабилизацию плотности распределения ферромагнитных частиц металлического порошка на околоторцевой поверхности испытуемого полимера. Для проверки эффективности методики было оценено изменение массы – оно составило  $0,07\text{ г}$  при массе исходного образца  $25,65\text{ г}$ . Структура расположенных на поверхности образца частиц показана на рисунке 2.

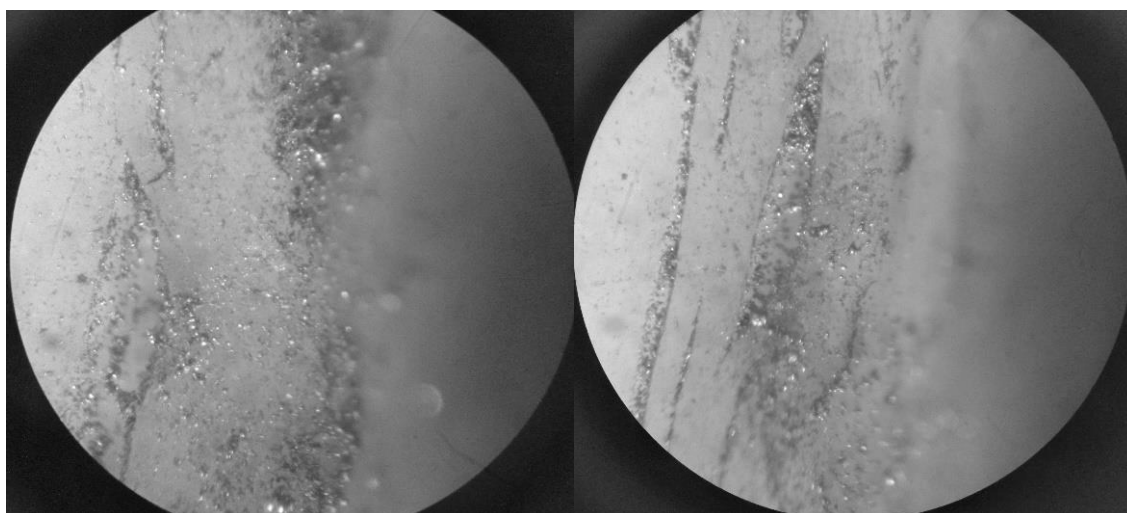


Рис. 2. Микроструктура околоторцевой поверхности полимерного образца (микроскоп МБС-9, 100-кратное увеличение)

Из фотографии видно относительно равномерное расположение вплавленных в поверхность частиц с характерным расположением крупных конгломератов в местах повышенной шероховатости. Последующее воздействие на поверхность усилием трения, имитирующим воздействие внешней среды, не привело к заметному изменению массы и не изменило структуру расположения частиц на поверхности, что свидетельствует о достаточной прочности удержания частиц на выбранной поверхности полимера. Полученные результаты позволяют разработать технологию для увеличения поверхностной износостойкости деталей из термопластичных полимеров в местах наибольшего воздействия на них негативных факторов внешней среды.

Исследователями ТГТУ в настоящее время проводится отработка параметров технологического процесса и подготовка образцов к испытаниям на износостойкость. Это позволит спрогнозировать поведение модифицированной

ультрадисперсными частицами поверхности изделия из термопластичного полимера. Совершенствование этой технологии даст возможность получить детали с направленным распределением металлических частиц в полимерной матрице [4].

#### Литература

1. Родионов Ю.В., Никитин Д.В., Махмуд М.А.С., Горюшин Р.С. Конструктивные пути и принципы автоматизации повышения эффективности жидкостно-кольцевых вакуум-насосов // Научные достижения высшей школы – 2020: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса. – Петрозаводск, 2020. – С. 99-105.
2. Родионов Ю.В., Селиванов Ю.Т., Никитин Д.В. и др. Новая конструкция жидкостнокольцевого вакуумного насоса // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2019. – № 6. – С. 22-25.
3. Воронин Н.В., Родионов Ю.В., Филатов И.С., Никитин Д.В. Современное состояние использования и производства деталей и узлов из полимеров для техники агропромышленного комплекса // Цифровизация агропромышленного комплекса: сборник трудов II Международной научно-практической конференции / в 2-х т. - Тамбов: Издательский центр ФГБОУ ВО ТГТУ, 2020. – С. 29-34.
4. Воронин Н.В., Родионов Ю.В., Скоморохова А.И. и др. Теоретические исследования контактных и изгибных напряжений лопаток рабочего колеса и корпуса жидкостнокольцевого вакуумного насоса из полимеров // Наука в центральной России. – 2020. – № 3 (45). – С. 85-97.

УДК 372.853

Канд. пед. наук **Л.П. ГЛАЗОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ОПЫТ РАЗРАБОТКИ УЧЕБНОГО КУРСА ПО ФИЗИКЕ В СРЕДЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ MOODLE

При вынужденном переходе на дистанционный формат обучения в марте 2019 года из-за пандемии *COVID-19* всем преподавателям вузов пришлось совершенствовать навыки работы с информационными платформами и срочно осваивать новые технологии [1]. В Санкт-Петербургском государственном аграрном университете создан образовательный портал на основе среды дистанционного обучения Moodle. Преподаватели еще до пандемии прошли теоретическое обучение основам создания учебных курсов в этой среде. Но практических навыков у большинства преподавателей не было сформировано, пришлось приобретать опыт перевода учебных материалов в дистанционный формат непосредственно в ходе учебного процесса.

Образовательный процесс по курсу Физика предполагает три вида аудиторных занятий, включая лекции, лабораторные работы и практические занятия по решению физических задач, а также внеаудиторную самостоятельную работу, на которую отводится большая часть учебного времени. На образовательном портале удалось организовать работу студентов с лекционным материалом, практические занятия по решению задач и самостоятельную работу.

Для знакомства с теоретическим материалом использовался элемент СДО «лекция». Проводить лекции в реальном времени на платформе Moodle можно в формате видеоконференций. Но в сложившихся условиях во время пандемии от этого формата пришлось отказаться, поскольку далеко не у всех обучающихся была возможность выхода в интернет в конкретное время, да и качество связи в разных регионах имеет существенные различия. Поэтому по каждой изучаемой теме были разработаны лекции, которые включали в себя текстовые материалы, схемы, графики, рисунки, формулы. К сожалению, в среде дистанционного обучения Moodle нет редактора формул, приходилось набирать формулы отдельно и использовать графический редактор для размещения их в лекционных материалах. Поскольку физику изучать без формул невозможно, то работа по созданию лекций занимала очень много рабочего времени. Элемент СДО «лекция» дает возможность организовать обратную связь со студентами и контролировать процесс усвоения учебного материала. Для реализации этой возможности теоретический материал по каждой теме разбивался на параграфы, за каждым параграфом закреплялась своя страница. При переходе от одной страницы к другой обучающиеся должны были выполнить мини-тесты. В элементе среды «лекция» предусмотрено несколько видов тестовых вопросов, такие как «множественный выбор», «на соответствие», «короткий ответ». За каждый правильный ответ на вопросы тестов начислялись баллы, которые формировали оценку студента за работу с данной лекцией. Преподаватель на свою страницу получал полную информацию о работе всех обучающихся над учебным материалом. А именно: о продолжительности проработки лекции, полный отчет о прохождении мини-тестов, с указанием времени их прохождения, полученной оценке. Эта информация оказалась весьма полезной. Ее анализ показал, что некоторые студенты, не прорабатывая теорию, дают верные ответы на тестовые вопросы, затрачивая на 2-часовую лекцию от 5 до 10 минут. Эти обучающиеся приступают к работе с лекционным материалом после того, как его проработали добросовестные студенты, потратившие на занятия с лекцией от 1,5 до 2 часов. Во избежание таких фактов доступ к лекции был ограничен по времени, и периодически менялись тестовые задания. Поскольку подбор и размещение тестовых заданий оказывается трудоемким занятием, то многократные изменения тестовых заданий в одной и той же лекции привел к существенному увеличению нагрузки на преподавателя. В ходе работы с лекционным материалом в дистанционном формате и накоплении опыта пришло решение создать банк тестовых заданий по различным лекционным темам и генерировать тесты, используя задания из этого банка. Такой подход позволил получить более объективную оценку работы обучающихся.

Для организации дистанционной работы по решению задач по физике использовался элемент курса «файл». Он позволяет загружать один или несколько файлов, созданных в разных редакторах. Студенты могут распечатывать материалы файлов и работать с этими материалами в удобном режиме. Преподаватель загружал в общий файл информацию по методике решения физических задач и примеры решения типовых задач на изучаемую тему. Индивидуальные задачи для самостоятельного решения загружались в

отдельные файлы. Решенные обучающимися задачи отправлялись для проверки и оценки преподавателю. Для этого использовался элемент курса «задание». В целях планирования рабочего времени преподавателя регламентировалось время приема на проверку решенных задач, что способствовало и организации систематической работы обучающихся с задачами. Проверка и рецензирование решенных задач проводилась вручную и оказалась наиболее трудоемкой и утомительной. Это связано с большой численностью обучающихся и количеством практических занятий, предусмотренных учебным планом. Каждый обучающийся должен был выполнить 6 практических работ (решить задачи по 6 темам). Как правило, одну и ту же работу приходилось проверять и рецензировать не один раз, так как решения были либо с ошибками, либо без пояснений. Поэтому задачи отправлялись на доработку.

Элемент среды Moodle «тест» дает большие возможности для проведения промежуточного и итогового контроля. Этот элемент предполагает создание банка заданий, из которых затем формируются тесты. Задания можно создавать как открытого, так и закрытого типов. Тестовые задания закрытого типа с множественным выбором позволяют вводить до 6 вариантов ответов. В условиях задач можно использовать графическую информацию, что очень важно, поскольку графики в понимании физических явлений играют важную роль. Возможны варианты заданий как с одним, так и с несколькими правильными ответами, что позволяет разнообразить контроль знаний. При каждой генерации теста последовательность предлагаемых ответов меняется. Таким заданиям было отдано предпочтение при составлении банка заданий, они составляли около 80% всех задач. В качестве заданий открытого типа были составлены физические задачи с вводом числового ответа и вопросы с вводом короткого ответа. Опыт тестирования показал, что вопросы с вводом короткого ответа неудобны, так как правильный ответ на поставленный вопрос может быть дан многими способами, которые в эталонном варианте невозможно предусмотреть. Эти вопросы были заменены заданиями типа эссе. В эссе короткие ответы на предложенные вопросы вводятся в произвольной форме, а преподаватель оценивает ответы, прочитывая их на экране монитора. Время проверки тестов при этом увеличивается. Но такая форма тестовых заданий позволяет избежать выявленных недостатков тестов с вводом короткого ответа. Каждому тестовому заданию присваивалось определенное количество баллов. Время прохождения теста ограничивалось. Для промежуточного внутри семестрового контроля были составлены тесты из 15 заданий на 30 минут, а для итогового контроля (зачета или экзамена) использовались тесты из 20 заданий с продолжительностью тестирования 45 минут. Оценка правильности введенных ответов во время прохождения теста была скрыта, а общее количество набранных баллов обучающиеся получали после полного закрытия теста (истечения времени тестирования).

Большим недостатком организации учебного процесса по физике в дистанционном формате является невозможность проведения лабораторных работ. Лабораторный практикум является важнейшим элементом обучения в курсе физики [2]. На кафедре физики в свое время проводились компьютерные

лабораторные работы. Опыт проведения лабораторных работ по физике на компьютерных моделях можно было бы использовать в условиях пандемии. Однако для использования в учебном процессе имеющихся виртуальных практикумов по физике, в частности, практикума, разработанного компанией «Физикон», требуется приобретение не очень дешевой лицензии.

Опыт, накопленный при разработке учебного курса по физике в среде дистанционного обучения Moodle, поможет создать модель образовательного процесса, сочетающего традиционные формы обучения с дистанционными. Это особенно важно при реализации программ заочного обучения. Планируется использовать наработанные материалы и при организации самостоятельной работы студентов.

#### **Литература**

1. Грунт Е.В., Беляева Е.А., Лисситса С. Дистанционное образование в условиях пандемии: новые вызовы российскому высшему образованию // Перспективы науки и образования. – 2020. – № 5 (47). – С. 45-58.

2. Глазова Л.П. Методологическая функция курса физики в техническом вузе // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сборник научных трудов СПбГАУ. – СПб, 2011 – С. 403-404.

УДК 621.436.01

Канд. техн. наук **Р.А. ЗЕЙНЕТДИНОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ВОДОРОД КАК ВИД ТОПЛИВА ДЛЯ ПОРШНЕВЫХ ЭНЕРГОУСТАНОВОК**

В настоящее время ни у кого нет сомнения, что эра безраздельного господства в мировом топливном балансе таких неоценимых по своим потребительским, транспортным свойствам и относительной простоте добычи топлив, как нефть и газ, кончается. В прогнозах называются различные сроки, когда будут исчерпаны эти бесценные для современной цивилизации природные ресурсы. Ясно одно, что это произойдет при жизни одного-двух поколений.

Перед человечеством со всей определенностью обозначилась беспрецедентная по своим масштабам и экономическому значению научно- и организационно-техническая проблема – обеспечить в обозримом будущем удовлетворение все растущих энергетических потребностей на базе использования ядерной энергии и энергии Солнца (всех видов возобновляемых источников энергии) [1].

Во всех случаях, когда использование водорода позволяет получить определенные технические, экономические или экологические преимущества, следует, по-видимому, всемерно поощрять его применение. Помимо дальнейшего расширения традиционных технологий и областей применения водорода следует создавать и развивать новые, для чего должны быть организованы целенаправленные исследования и опытно-конструкторские разработки во всех отраслях промышленности и транспорта.



Непрерывный рост мировых цен на нефтетопливо побуждает уже сегодня многие страны, лишенные собственных источников нефти, к поискам заменителей на основе национальных ресурсов. В связи с этим уже в ближайшее время могут возникать благоприятные условия для перехода на водород, например, автомобильного транспорта, что существенно повышает экономичность работы поршневых двигателей и радикально решает проблему обезвреживания выхлопных газов. Работа на водороде или с добавкой водорода позволяет резко улучшить экономические характеристики поршневых энергоустановок [2].

В настоящее время технология получения водорода очень хорошо отработано. Достаточно интенсивно началось освоение водородной техники, водородных технологий и водородных энергетических систем (водородные автомобили, топливные элементы и др.). Широкое применение водорода в качестве топлива для поршневых двигателей представляется в настоящее время задачей ближайшего будущего.

Качество топлива для поршневых двигателей определяется его физико-химическими и моторными свойствами. В связи с этим представляется целесообразным сопоставлять водород с другими видами моторного топлива. Так, водород обладает наибольшей теплотой сгорания на единицу массы, но в то же время его теплотворная способность на единицу объема ниже, чем для углеводородных топлив. Однако в процессе сжигания топливно-воздушной смеси в двигателе важным показателем является ее теплотворная способность. Для стехиометрического состава водородно-воздушной смеси теплота сгорания ее на единицу объема составляет 86-90% от соответствующей смеси других углеводородных газов и 83% – от бензино-воздушной смеси [3]. Естественно, такое состояние отражается на литровой мощности двигателя, поэтому при работе на водороде она будет меньше. Это соотношение можно значительно улучшить, если увеличить количество водорода, подаваемого после закрытия впускного клапана, и применить ряд конструктивных мер, которые рассмотрены ниже.

Температура самовоспламенения водородно-воздушных смесей  $T_{\text{св}}^{\text{вод}}$  достаточно высока (при  $p = 0,13$  бар  $T_{\text{св}}^{\text{вод}} = 585^{\circ}\text{C}$ ), в связи с чем усложняется возможность работы двигателя на водороде с воспламенением от сжатия, чем в двигателях с внешним смесеобразованием. Однако водородный дизель имеет преимущество в термодинамическом смысле перед двигателем с принудительным воспламенением смеси [3]. В связи с этим в водородном дизеле подачу водорода в цилиндр следует осуществить под высоким давлением. Для этого необходимо организовать хранение водорода под давлением или использовать нагнетатель в виде компрессора. Также немаловажную роль играет предварительный подогрев свежего заряда на линии впуска.

При непосредственной подаче водорода в цилиндр водородного двигателя обеспечивается сохранение и даже увеличение литровой мощности и безопасная работа. Следует отметить, что позитивную роль играет и повышение степени сжатия до определенной величины, ограничивающейся теплонапряженностью цилиндра и необходимым объемом камеры сгорания двигателя. Последнее

обусловлено тем, что чрезмерное уменьшение данного объема может привести к плохому перемешиванию водорода с воздухом и, как следствие, к снижению индикаторного КПД. Поэтому для водородного двигателя с внутренним смесеобразованием особо целесообразным является рациональное сочетание степени сжатия и температурного уровня подогрева свежего заряда.

При конвертировании серийного дизеля на водород следует также иметь в виду, что на процесс смесеобразования влияют характеристика процесса впрыскивания топлива и перемешивание водорода с воздухом в цилиндре двигателя. Процесс топливоподачи в основном определяется конструктивными размерами распылителя и регулировочными параметрами форсунки.

Внутрицилиндровые термодинамические процессы водородного двигателя носят необратимый характер. Степень необратимости данных процессов характеризуется, согласно второму закону термодинамики, производством энтропии, а мера превратимости энергии термодинамической системы характеризуется эксергией [4].

Потеря эксергии во внутрицилиндровых процессах водородного двигателя состоит из потери эксергии в процессах смесеобразования, сгорания водородно-воздушной смеси в цилиндре и потери эксергии из-за процесса теплопередачи через стенки цилиндров, идущего одновременно с процессом сгорания. После открытия выпускных клапанов происходят потери эксергии с выпускными газами. При этом потери эксергии, обусловленные теплопередачей, и через систему газообмена равны эксергии, уходящей из цилиндра теплоты.

Величину полезной работы расширения можно определить из выражения [5]:

$$pdV = \frac{1}{1 - \tau_e} [\tau_e dU + (1 - \tau_e) \sum_k \mu_k dN_k + p_0 dV + dE_{ВХ} - \sum dE_{ВЦ} - dE_{ог} - \sum_m dD_m], \quad (1)$$

где  $p, V, U$  — давление, объем и внутренняя энергия термодинамической системы;  $\mu_k$  — химический потенциал  $k$  — го компонента рабочего тела в цилиндре;  $\sum E_{ВЦ}$  — суммарные эксергии процессов теплообмена через стенку цилиндров и испарения топлива;  $E_{ВХ}$  — эксергия рабочего заряда на входе в цилиндр;  $\tau_e$  — температурная эксергетическая функция располагаемой теплоты;  $D_m$  — суммарные потери эксергии вследствие необратимости процессов тепловыделения и теплообмена в надпоршневом пространстве и термогазодинамических процессов в выпускном трубопроводе ОГ;  $dE_{ог}$  — изменение эксергии газового потока в выпускном тракте.

Из формулы (2) следует, что цилиндровую мощность водородного двигателя можно представить в виде:

$$p \frac{dV}{dt} = \frac{1}{1 - \tau_e} \left[ \tau_e \frac{dU}{dt} + (1 - \tau_e) \sum_k \mu_k \frac{dN_k}{dt} + p_0 \frac{dV}{dt} + \frac{dE_0}{dt} - \sum \frac{dE_{ВЦ}}{dt} - \frac{dE_{ог}}{dt} - \sum_k \frac{dD_n}{dt} \right]. \quad (2)$$

В уравнении (2) изменение внутренней энергии  $U$  можно определить из соотношения:

$$\frac{dU}{dt} = m \frac{du}{dt} + u \frac{dm}{dt} = m \left( \frac{\partial u}{\partial p} \right)_{T, \alpha_B} \frac{dp}{dt} + m \left( \frac{\partial u}{\partial T} \right)_{p, \alpha_B} \frac{dT}{dt} + m \left( \frac{\partial u}{\partial \alpha_B} \right)_{p, T} \frac{d\alpha_B}{dt} + \frac{u}{H_u} \frac{dQ_x}{dt}, \quad (3)$$

где  $m, u$  — масса и удельная внутренняя энергия рабочего тела (заряда);  $Q_x(\tau)$  — характеристика тепловыделения;  $\alpha_B$  — коэффициент избытка воздуха.

С изменением коэффициента избытка воздуха  $\alpha_B$  в течение рабочего процесса будут изменяться внутренняя энергия и газовая постоянная рабочего тела, что должны быть учтены при определении индикаторного КПД водородного двигателя.

Особый интерес вызывает хранение водорода в сжиженном состоянии. К резервуарам для хранения жидкого водорода предъявляют ряд требований:

- конструкция резервуара должна обеспечивать прочность и надежность в работе, длительную безопасную эксплуатацию;
- расход жидкого водорода на предварительное охлаждение хранилища перед его заполнением должен быть минимальным;
- резервуар для хранения должен быть снабжен средствами для быстрого заполнения жидким водородом и быстрой выдачи хранимого продукта.

В технике криогенного хранения водорода используются три типа тепловой изоляции: высоковакуумная изоляция, вакуумно-порошковая и вакуумно-многослойная.

При наличии достаточно хорошей изоляции теплоприток к жидкому водороду в сосуде незначителен и весь идет на испарение топлива, пары которого удаляются через дренажный клапан и могут выбрасываться в атмосферу или собираются в газгольдер и затем реконденсироваться.

В силу объемной концентрации водорода большой интерес представляет его криогенное хранение. При использовании поршневого двигателя для привода электрического генератора достаточно актуальным является хранение сжиженного водорода с применением системы термостатирования. При таком способе хранения топливо может храниться в герметичном сосуде очень долго, если теплоприток к нему извне снимается с помощью внешнего источника холода. Так как в сосуде сжиженный водород и его пар образуют равновесную систему, то съем теплопритока может осуществляться с любой фазы, т.е. либо конденсацией паров, либо охлаждением топлива. На рисунке приведены разные варианты схем систем термостатирования сжиженного водорода с использованием в качестве источника холода холодильной газовой установки (ХГУ).

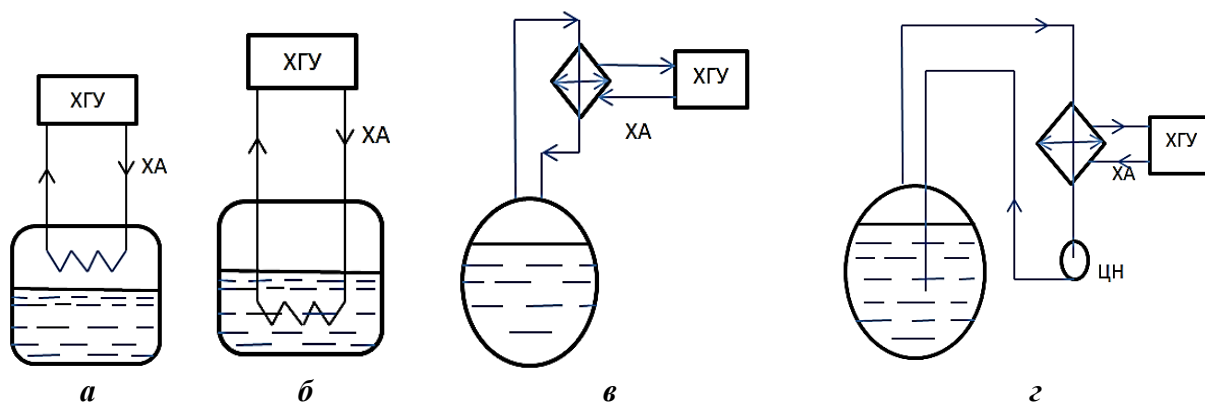


Рис. Схемы термостатирования криогенной жидкости

В схеме (а) теплообменник, по которому циркулирует низкотемпературный хладагент, располагается в паровой подушке емкости и теплоотвод осуществляется от паровой фазы при любом наполнении сосуда сжиженного топлива. В схеме (б) теплообменник находится в самом сжиженном топливе, поэтому устойчивая работа системы термостатирования возможна только при заполнении сосуда, выше определенного минимального уровня. Схемы (а) и (б) применяются сравнительно редко, поскольку изготовление и эксплуатация криогенного резервуара с теплообменником внутри связаны с большими трудностями.

При расположении теплообменника вне сосуда должна быть решена проблема транспортировки топлива в жидкой или паровой фазе к теплообменнику и обратно в сосуд. На рис. (в) теплообменник установлен над сосудом и в нем осуществляется конденсация паров водорода, а конденсат самотеком поступает в сосуд. На рис. (г) приведена схема с установкой на некотором удалении от емкости-хранилища теплообменника, где с помощью ХГУ осуществляется конденсация паров. Для возврата конденсата в сосуд используется насос. Задачей системы термостатирования является поддержание в течение длительного времени постоянной температуры сжиженного водорода путем отвода теплопритока. Так как величина теплопритока зависит от параметров изоляции, характеристик сосуда и внешних условий, то она меняется в процессе эксплуатации сосуда в широком диапазоне. Идеальным режимом работы системы термостатирования являлся бы такой, при котором съем тепла был бы равен теплопритоку к сжиженному водороду. Но такой режим на практике неосуществим из-за невозможности регулирования в широком диапазоне холодопроизводительности ХГУ. Поэтому термостатирование можно осуществить периодическим включением ХГУ на номинальную холодопроизводительность.

Таким образом, исходя из перспективы эволюции топливно-энергетического баланса, проблемы загрязнения воздушного бассейна, путей ее решения и достижений новых возможностей совершенствования, возникающих с использованием поршневых энергоустановок на водороде, можно предположить широкое применение водородного двигателя в самом недалеком будущем.

### Литература

1. **Адамович Б.А. и др.** Основы водородной энергетики. – М.: Локус Станди, 2012. – 241 с.
2. **Галышев Ю.В., Магидович Л.Е., Румянцев В.В.** Топливные проблемы транспортной энергетики. – СПб.: Изд-во СПбПУ, 2005. – 236 с.
3. **Кавтарадзе Р. З.** Теплофизические процессы в дизелях, конвертированных на природный газ и водород. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э Баумана, 2011.– 238 с.
4. **Зейнетдинов Р.А.** Основы термодинамического анализа теплоиспользования в поршневых двигателях // Известия Санкт - Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 28. – С. 319-324.
5. **Зейнетдинов Р.А.** Энергодинамика поршневых двигателей: монография. – СПб: СПбГАУ, 2018. – 272 с.

УДК 62-97/98

Доктор техн. наук **А.П. КАРТОШКИН**  
Канд. техн. наук **А.И. ФОМИЧЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ТЯГОВЫХ ИСПЫТАНИЙ МОТОБЛОКОВ КОМПАКТ-ЭКОНОМ ZS-GB225 И 225P19 BRAIT

В личных подсобных хозяйствах, на садовых участках, небольших хозяйствах и фермах, где использование габаритной техники не только затруднительно, но и невыгодно, все более широкое применение находят мотоблоки.

В последние годы наблюдается тенденция роста номенклатуры мотоблоков. Широкое распространение получили мотоблоки ЗАО «Красный Октябрь-Нева», а также мотоблоки зарубежного, в частности, китайского производства [1, 2].

Мотоблоки должны отвечать определенным эксплуатационным требованиям, базирующимся на научно обоснованных свойствах и показателях [3]. К числу этих требований относят обеспечение высокой производительности и экономичности. Производительность мотоблока зависит от мощности двигателя, тягово-сцепных свойств, тягового сопротивления машин, средней скорости движения и ряда других факторов. В связи с этим производительность определяется энергонасыщенностью и тягово-сцепными свойствами мотоблоков.

Для решения этих задач фирмы-производители ведут непрерывные работы по совершенствованию конструкции серийных агрегатов и узлов, а также разрабатывают и проектируют новые, более совершенные модели мотоблоков [1, 2, 4].

В статье приводятся методика и результаты тяговых сравнительных испытаний мотоблоков Компакт-Эконом ZS-GB225 и 225P19 Brait.

*Цель исследования.* Для адаптации мотоблоков торговых марок Компакт-Эконом ZS-GB225 и 225P19 Brait к условиям эксплуатации в Северо-Западном регионе необходима оценка их тягово-сцепных свойств. На кафедре

«Автомобили, тракторы и технический сервис» Санкт-Петербургского государственного аграрного университета проведены сравнительные испытания этих мотоблоков.

*Материалы, методы и объекты исследования.* Объектом исследования являются мотоблоки торговых марок Компакт-Эконом ZS-GB225 с мощностью двигателя 4,8 кВт (6,5 л.с.) и 225P19 Brait с мощностью двигателя 5,7 кВт (7,8 л.с.)

Методика проведения сравнительных тяговых испытаний, необходимые измерения и обработка опытных данных выполнялись в соответствии с требованиями ГОСТ 7057-2001 «Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний» [5] и ГОСТ 30745-2001 «Тракторы сельскохозяйственные. Определение тяговых показателей» [6].

1. Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 7057-2001 [5] на первой передаче. При этом рычаг управления топливоподачей устанавливался в положение, соответствующее максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя.

2. Нагрузка увеличивалась от 0 до максимального значения, при этом варьировалось сочетание груза в прицепе и на передней навеске. На каждом опыте проводили не менее 3 замеров.

3. При проведении испытаний замерялась сила тяги на крюке  $R_{кр}$ , кН электронным переносным динамометром ДЭП-3.

*Результаты исследований.* На первом этапе проведения тяговых испытаний было принято решение проводить испытания с балластным грузом (противовесом), установленном спереди мотоблока (рис. 1, 2).

Результаты сравнительных тяговых испытаний мотоблоков Компакт-Эконом ZS-GB225 и 225P19 Brait приведены в таблицах 1, 2 и показаны на рисунке 3.



Рис. 1. Расположение балластных грузов на передней части мотоблока Компакт-Эконом ZS-GB225



Рис. 2. Расположение балластных грузов на передней части мотоблока 225P19 Brait

Т а б л и ц а 1 . Результаты тяговых испытаний мотоблока Компакт-Эконом ZS-GB225 на I передаче

№ п/п	Вес, кг с впереди	Вес, кгс в прицепе	Сила тяги на крюке, кН
1	0	0	0,75
2	50	220	1,20
3	130	300	1,86
4	170	260	2,22
5	190	240	2,36
6	200	220	2,49
7	210	290	2,59

Т а б л и ц а 2 . Результаты тяговых испытаний мотоблока 225P19 Brait на I передаче

№ п/п	Вес, кг с впереди	Вес, кгс в прицепе	Сила тяги на крюке, кН
1	0	0	0,71
2	50	220	1,10
3	130	300	1,76
4	170	260	1,90
5	190	240	2,15
6	200	220	2,44
7	210	290	Двигатель «заглох»

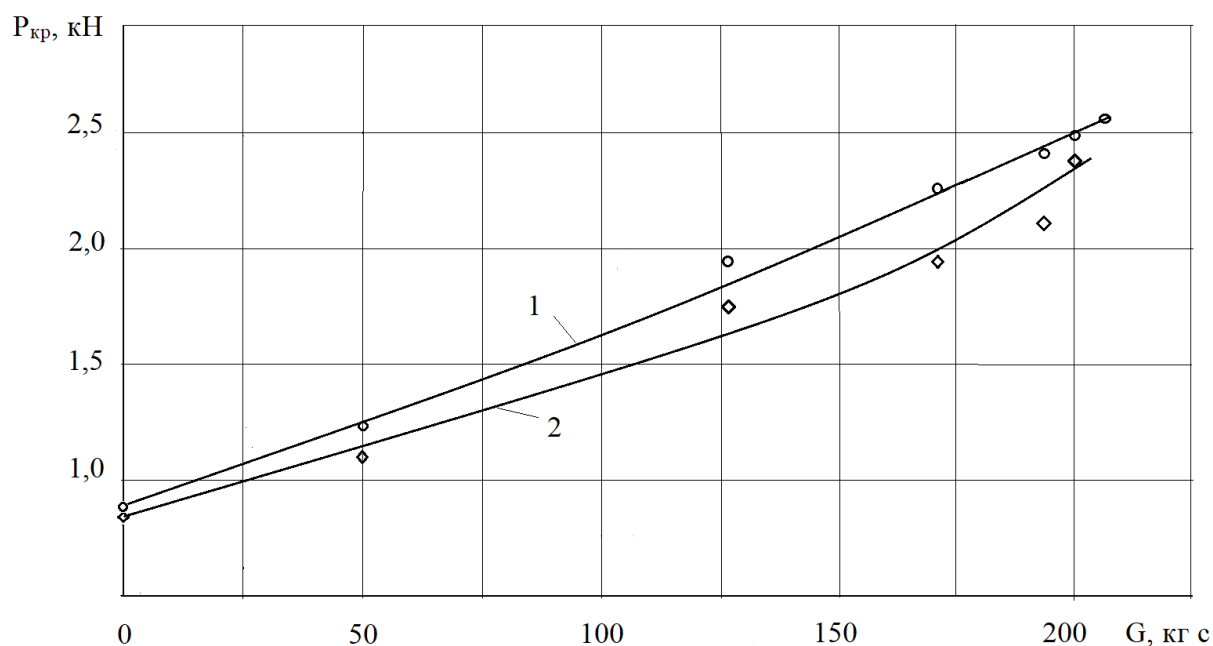


Рис. 3. Зависимость максимальной силы тяги на крюке мотоблока от веса балластных грузов на передней навеске:

1 – мотоблок Компакт-Эконом ZS-GB225; 2 – мотоблок 225P19 Brait

При проведении испытаний на всех режимах наблюдались сильные вибрации на руле мотоблока 225P19 Brait, что потребует дальнейших исследований.

Анализ результатов сравнительных испытаний мотоблоков Компакт-Эконом ZS-GB225 и 225P19 Brait (табл. 1 и табл.2, рис. 3) показывает, что с



увеличением веса балластных грузов на передней навеске от 0 до 200 кгс увеличивается сила тяги обоих мотоблоков. Причем сила тяги мотоблока Компакт-Эконом ZS-GB225 во всем диапазоне изменений веса балластных грузов на передней навеске на 8-9% превосходит силу тяги мотоблока 225P19 Brait.

С увеличением веса балластных грузов на передней навеске до 210 кгс, сила тяги мотоблока Компакт-Эконом ZS-GB225 достигает 2,59 кН, а двигатель мотоблока 225P19 Brait, не достигая срыва колес на полное буксование, останавливается («глохнет»).

Сравнительные испытания показали превосходство по преобразованию силы веса в тяговое усилие на 8-9% мотоблоков Компакт-Эконом ZS-GB225 над мотоблоками 225P19 Brait.

#### Литература

1. **Мотоблоки Brait** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.fdbrait.ru> / (дата обращения: 18.05.2021).
2. **ЗАО «Красный Октябрь-Нева»** [Электронный ресурс]. – URL: <http://https://motoblok.ru/> (дата обращения: 19.05.2021).
3. **Ружьев В.А.** Особенности конструкции мотоблока и мотокультиватора // Технологии и средства механизации сельского хозяйства: сб. науч. тр. – СПб., 2011. – С. 80-82.
4. **ГОСТ 30745-2001. Определение тяговых показателей** [Текст]: межгосударственный стандарт: разработан "Технический комитет по стандартизации ТК 275 "Тракторы". - Москва: Изд-во стандартов, 2002. - III, 11, 1 с.
5. **ГОСТ 7057-2001. Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний:** межгосударственный стандарт / Разработан техн. ком. по стандартизации ТК 275 "Тракторы". - Введен 2003-01-01: Взамен ГОСТ 7057-81. - Москва: Изд-во стандартов, 2002. - III, 7 с.
6. **Фомичев А.И., Картошкин А.П., Долгушин В.А.,** Результаты стендовых испытаний трактора Скаут Т-18 // Известия МААО. – 2018. – Вып. 41, том 1. – С. 66 - 72.

УДК 621.311

Канд. техн. наук **С.И. НИКОЛАЕВА**  
(ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ)

### РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ФАЗОПОВОРОТНОГО ТРАНСФОРМАТОРА ВОЛЖСКОЙ ГЭС

В настоящее время проводится реконструкция Волжской ГЭС, связанная, прежде всего, с заменой гидрогенераторов гидростанции. В результате реконструкции увеличивается установленная мощность Волжской ГЭС. В перспективе установленная мощность Волжской ГЭС должна составить 2750 МВт, что на 240 МВт выше проектной. Встает вопрос о возможности выдачи всей мощности Волжской ГЭС после завершения работ по реконструкции и гидроагрегатов.

Для выбора схемы выдачи мощности Волжской ГЭС после завершения реконструкции на этапе разработки проектной документации были рассмотрены технико-экономические показатели для трех вариантов:



*1-й вариант:* Строительство и мероприятия по увеличению пропускной способности прилегающей электрической сети 220 кВ;

*2-й вариант:* Замена старого автотрансформатора АТ-10Т на новый типа АОТДЦН-267000/500/220-У1 увеличенной мощности 801(3×267) МВ·А и с установкой фазоповоротного трансформатора (ФПТ) типа ТДЦТНФ-195260/220–УХЛ1 для изменения угла между векторами линейных напряжений сети 220 кВ и сети 500 на Волжской ГЭС;

*3-й вариант:* Замена старого АТ-10Т на два АТ 500/220 кВ мощностью 801(3×267)) МВА каждый на Волжской ГЭС.

Первый вариант обеспечивает выдачу всей установленной мощности Волжской ГЭС в нормальной схеме как в периоды зимних максимальных нагрузок, так и летних максимальных нагрузок после выполнения мероприятий по усилению прилегающей электрической сети 220 кВ, связанной со строительством новых линий электропередачи. Реализация первого варианта требует финансирования в размере 0,928 млрд руб. (с учетом НДС, в ценах на уровне 2016 г.).

Второй вариант не отвечает требованию по обеспечению выдачи всей установленной мощности Волжской ГЭС в прилегающую электрическую сеть при нормальной схеме (с учетом нормативных возмущений). Реализация 2-го варианта требует финансирования в размере 0,522 млрд руб. (с учетом НДС, в ценах на уровне 4 кв. 2016 г.).

Третий вариант не отвечает требованию по обеспечению выдачи всей располагаемой мощности Волжской ГЭС в прилегающую электрическую сеть при нормальной схеме (с учетом нормативных возмущений). В послеаварийных режимах в нормальной схеме для 3-го варианта схемы выдачи мощности выявлены перегрузки значительного количества элементов электрической сети 110 кВ и выше, прилегающей к Волжской ГЭС. Реализация 3-го варианта требует финансирования в размере 1,155 млрд руб. (с учетом НДС, в ценах на уровне 4 кв. 2016 г.), что более чем в 2 раза превышает реализацию второго варианта.

В качестве рекомендуемого выбран вариант №2 (с одним АТ 500/220 кВ с ФПТ), которому соответствуют незначительные ограничения мощности станции (52 МВт в зимний период, 175 МВт в режиме летних максимальных нагрузок рабочего дня). В режиме летних минимальных нагрузок выходного дня и в режиме паводка для данного варианта обеспечивается выдача всей располагаемой мощности Волжской ГЭС.

ФПТ вместе с автотрансформатором 10Т на главной схеме Волжской ГЭС изображены на рисунке 1.

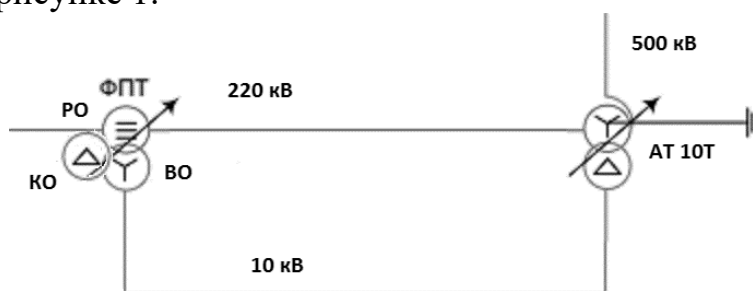


Рис. 1. ФПТ с 10Т на Главной схеме Волжской ГЭС

Фазоповоротный трансформатор Волжской ГЭС устанавливается на существующем автотрансформаторе 10Т (между обмоткой 220 кВ 10Т и ОРУ 220 кВ), что позволяет перераспределить потоки мощности между ОРУ 500 кВ и ОРУ 220 кВ Волжской ГЭС и даст возможность более гибкого регулирования загрузки ВЛ 500 кВ и 220 кВ, отходящих от Волжской ГЭС. ФПТ совместно с 10Т представляет собой фазоповоротный комплекс (ФПК), электрическая схема представлена на рисунке 2.

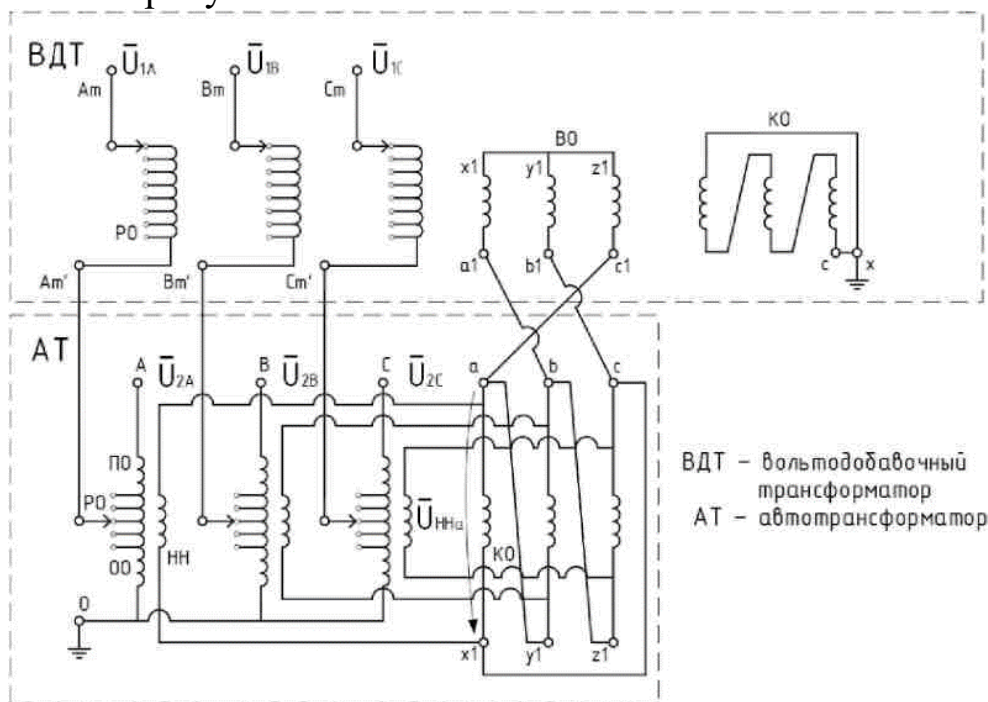


Рис. 2. Электрическая схема ФПК

ФПТ (ВДТ) представляет собой электромагнитный трехфазный силовой трансформатор со следующими обмотками:

- регулировочная (последовательная) обмотка (РО):  $U_{ном}=32,37$  кВ (макс),  $S=195,26$  МВА,  $W_{PO} = 128$ . Предусматривается переключение числа витков данной обмотки устройством регулирования под нагрузкой (РПН) 14 ступенями в широком диапазоне;

- возбуждающая обмотка (ВО):  $U_{ном}=10,5$  кВ,  $S=195,26$  МВА,  $W_{BO} = 24$ , схема соединения обмотки – звезда с изолированной нейтралью;

- компенсационная обмотка (КО):  $U_{ном}= 10,57$  кВ,  $S=29,29$  МВА, схема соединения обмоток – треугольник.

Общие решения по комплексу устройств РЗА ФПТ основывается на следующих положениях.

Каждый элемент комплекса РЗА ФПТ должен оснащаться собственными быстродействующими защитами при всех видах внутренних повреждений, в том числе на выводах; при этом резервные защиты с относительной селективностью являются общими для комплекса.

Реализация комплекса РЗА ФПТ предусматривается с использованием микропроцессорных (МП) устройств.

Для установленного на ГЭС ФПТ предусматривается комплекс релейной защиты и автоматики (РЗА), при реализации которого учитывались нормативные документы РусГидро и ФСК [2,3], особенности построения системы релейной защиты ФПТ [4] и собственные технические решения, основанные на принципе работы ФПТ, приведенным в заводской документации на фазоповоротный трансформатор (ФПТ) 220 кВ Волжской ГЭС.

На основании этих материалов для защиты ФПТ принимается комплекс РЗА, состоящий из комплектов ФПТ-1 и ФПТ-2 (основные и резервные защиты ФПТ). Размещаются в двух одинаковых шкафах.

Каждый комплект РЗА ФПТ включает в себя 3 терминала:

1. Терминал РЗА типа БЭ2704 305 (Е1) – 1 шт. Включает функции:

- дифференциальной токовой защиты ФПТ (ДЗТ ФПТ);
- дифференциальной токовой защиты регулировочной обмотки ФПТ;
- максимальной токовой защиты стороны 10,5 кВ (МТЗ НН);
- прием сигналов газовой защиты ФПТ и контакторного устройства РПН;
- прием сигналов технологических защит ФПТ;
- защита от повышения напряжения стороны 10,5 кВ ФПТ (ЗНП);
- функция контроля цепей напряжения;
- функция пуска пожаротушения (пуск АУП).

2. Терминал КИВ №1 типа БЭ2502 А1401 (Е2) – 1 шт. Включает функцию:

– контроль исправности высоковольтных вводов (защищает высоковольтные вводы ФПТ в сторону обмотки 220 кВ АТ 10Т).

3. Терминал КИВ №2 типа БЭ2502 А1401 (Е3) – 1 шт. Включает функцию:

– контроль исправности высоковольтных вводов (защищает высоковольтные вводы ФПТ в сторону ОРУ 220 кВ).

РЗА ФПТ 1(2) – комплекты при срабатывании защит, действующих на отключение 10Т, через шкафы основных защит АТ 10Т ДЗТ и ДЗО НН (1 комплект), ДЗТ и ДЗО (2 комплект) действуют на:

- отключение выключателей 10Т со всех сторон – 220 кВ, 500 кВ, 10,5 кВ;
- пуск УРОВ 220, УРОВ В-1 и УРОВ -2 (500 кВ.)
- РЗА ФПТ 1(2) – комплекты при срабатывании ДЗТ ФПТ, ДЗТ РО, ГЗ (отключающая ступень), ГЗ РПН (отключающий элемент) действуют своими контактами на:
- пуск пожаротушения ФПТ;
- разрешают пуск защиты от взрывов и пожаров SERGI ФПТ.

Резервные защиты ФПТ являются общими для всего фазоповоротного трансформаторного комплекса и реализуются в существующих комплектах ступенчатых защит автотрансформатора 10Т (КСЗ-500 кВ, КСЗ-220 кВ) и не требуют установки новых шкафов.

Для защиты ошиновки стороны НН ФПТ используются существующие комплекты защиты ошиновки НН автотрансформатора 10Т.

Для повышения надёжности комплекса РЗА ФПТ предусматривается:

- использование устройства резервирования отказов выключателя (УРОВ);

– разделение (резервирование) комплектов защит по цепям переменного, оперативного постоянного тока, цепям отключения, а также цепям переменного напряжения.

Разделение (резервирование) по цепям переменного тока предполагает подключение комплектов РЗА, резервирующих друг друга, к разным вторичным обмоткам трансформаторов тока с соблюдением принципа перекрытия зон защит смежных участков.

Разделение по цепям оперативного постоянного тока достигается подключением взаимно резервируемых комплектов к сборкам, питаемым от разных аккумуляторных батарей, через соответствующие автоматические выключатели. Резервирование питания должно обеспечиваться схемой электрических соединений щита постоянного тока и схемой организации сетей постоянного тока.

Разделение цепей отключения достигается воздействием каждого комплекта РЗА на оба электромагнита отключения (в случае наличия двух ЭМО).

Вновь устанавливаемые шкафы РЗА интегрируются в существующую систему центральной сигнализации (ЦС) Волжской ГЭС с возможностью выдачи сигналов на звуковую сигнализацию, а также на световые табло существующего расшифратора.

Для обеспечения возможности передачи информации о положениях переключающих элементов (переключателей, испытательных блоков) по цифровому каналу их положения регистрируются в соответствующих МП-терминалах.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Схема и программа развития единой энергетической системы России на 2019 – 2025 годы.** Утверждена Министерством энергетики Российской Федерации (Минэнерго России), 28.02.2019. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 20.07.2019).

2. **Гидроэлектростанции. Нормы технологического проектирования.** СТО РусГидро 01.01.78-2012 [Текст]. – М.; 2012. –961 с.

3. **Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС).** СТО 56947007-29.240.10.248-2017. Стандарт организации ПАО «ФСК ЕЭС» [Текст]. – М.; 2017. –135 с.

4. **Ванин В.К., Попов М.Г.** Фазоповоротный трансформатор. Особенности построения системы релейной защиты //Новости ЭлектроТехники. –2009. –№2(56).

5. **Исмагилов Ф.Р., Ахматнабиев Ф.С.** Микропроцессорные устройства релейной защиты. Учебное пособие /Уфимск. гос. авиац. ун-т. –Уфа:УГАТУ. 2009. –179 с.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БАРАБАННОГО СМЕСИТЕЛЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА САПРОПЕЛЕ-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Одной из важнейших проблем, которая стоит сегодня перед учёными-аграрниками, является поиск эффективных путей использования сапропеля на удобрения с целью увеличения выпуска продукции растениеводства на основе повышения плодородия почвы.

Чтобы повысить урожайность и ликвидировать дефицит гумуса в почве Нечерноземной зоны Российской Федерации с низким естественным плодородием требуется, увеличить внесение органических удобрений на 50% к достигнутому уровню.

Одним из важнейших резервов местного органического сырья для производства удобрений являются богатейшие запасы озёрных сапропелей (табл. 1).

Таблица 1. Запасы сапропелей Центральных и Северо-Западных областей РФ

Область	Прогнозируемые запасы		Разведанные запасы	
	количество месторождений	запас, млн. м <sup>3</sup>	количество месторождений	запас, млн. м <sup>3</sup>
Владимирская	105	70	58	39
Ивановская	60	114	12	40
Ленинградская	1360	1600	75	164
Московская	158	200	82	129
Новгородская	859	800	54	188
Псковская	953	1700	81	269
Рязанская	95	150	52	81
Смоленская	100	200	15	10

Установлено, что сапропель положительно влияет на улучшение плодородия и повышение урожайности сельскохозяйственных культур [1].

В многолетнюю практику использования сапропеля положены идеи с переработкой технологического оборудования для заготовки торфа, внесением в чистом виде или вместе с навозом.

Решением данной проблемы занимались многие учёные: Лопотко М.З., Фомина А.И., Евдокимова Г.А., Сметанина В.И., Морозов В.В., Павлов А.Н., Иванова Т.А., Смирнова А.В., Тишкович А.В., Вирясов Г.П., Лиштван И.И. Ими были выявлены агрохимические и физические свойства сапропеля, взаимодействие его с рабочими органами, влияние на урожайность и плодородие почвы [2]. Однако процесс смешивания сапропеля с минеральными удобрениями недостаточно изучен, в результате в большинстве областей Северо-Западного региона ресурсы сапропеля используются слабо.

Поэтому совершенствование технологического процесса производства сапропелевых удобрений с улучшением его качества и природоохранных

показателей имеет важное научное и народнохозяйственное значение.

По данным многих исследователей, смешивание сапропеля с минеральными удобрениями предполагается проводить в смесителях [3]. Анализируя существующие способы и средства механизации, мы пришли к выводу, что наибольшие перспективы имеет непрерывнодействующий барабанный смеситель. Он обладает высокой эксплуатационной надёжностью, низкой металлоёмкостью и энергозатратами, простотой конструкции и всеми достоинствами центробежных и вибрационных смесителей.

Эффективное перемешивание сапропеля с минеральными удобрениями в барабанном смесителе определяется в основном силами трения и центробежными силами.

Под действием этих сил возникает два основных потока перемещения и перемешивания компонентов в плоскости вращения и вдоль оси вращения барабана.

Учитывая физико-механические свойства сапропеля и минеральных удобрений, целесообразно для увеличения производительности процесса и улучшения качества смеси устанавливать на внутренней поверхности барабана лопасти, позволяющие послойно разрушать общий поток сапропеле-минеральной смеси и способствующий более эффективному процессу перемешивания [4, 5].

С целью определения условий зависимости качества смеси от конструктивно-технологических параметров составим дифференциальное уравнение движения частицы смеси по лопасти, рассматривая при этом плоскую систему сил [4]:

$$m\ddot{x} = mg \cos(\alpha + \varepsilon) - m\omega^2 r_x \cos \varepsilon - f[mg \sin(\alpha + \varepsilon) + m\omega^2 r_x \sin \varepsilon - 2m\omega V_r] \quad (1)$$

Выполнив преобразования и выразив из этого выражения угол  $\varepsilon$ , получим:

$$\varepsilon = \arctg \frac{g(\sin \alpha - f \cos \alpha) - f\omega^2 R}{\omega^2 R - g(\cos \alpha - f \sin \alpha)} \quad (2)$$

Общее решение дифференциального уравнения имеет вид:

$$x = x_1 + x_2 = C_1 e^{\theta_1 t} + C_2 e^{\theta_2 t} - \frac{g \sin \varepsilon}{2\omega^2} \sin \omega t - \frac{g \cos \varepsilon}{2\omega^2} \cos \omega t + R(\cos \varepsilon + f \sin \varepsilon) \quad (3)$$

Продифференцировав уравнение (3), получим значение относительной скорости движения частиц:

$$V_e = \dot{x} = \theta_1 C_1 e^{\theta_1 t} + \theta_2 C_2 e^{\theta_2 t} - \frac{g \sin \varepsilon}{2\omega} \cos \omega t + \frac{g \cos \varepsilon}{2\omega} \sin \omega t \quad (4)$$

Постоянные коэффициенты  $C_1$  и  $C_2$  в уравнениях (3) и (4) определяются из условия, когда в начальный момент времени  $t$  равна нулю, а, следовательно, перемещение частиц по лопасти и их относительная скорость также равны нулю. Тогда получим:

$$C_1 = \frac{g \cos \varepsilon (2\omega - \theta_2) + 2\omega^2 R \theta_2 (\cos \varepsilon + f \sin \varepsilon)}{2\omega^2 (\theta_1 - \theta_2)} \quad (5)$$

$$C_2 = \frac{g \cos \varepsilon (\theta_1 - 2\omega) - 2\omega^2 R \mathcal{G}_1 (\cos \varepsilon + f \sin \varepsilon)}{2\omega^2 (\theta_1 - \theta_2)} \quad (6)$$

Для определения конструктивных параметров барабанного смесителя принимая время  $t$  в решении уравнения (1) равным времени поворота лопасти до момента полного схода частиц смеси, определим необходимую ширину лопасти

$$b = \left[ \frac{g \cos \varepsilon (2\omega - \theta_2) + 2\omega^2 R \theta_2 (\cos \varepsilon + f \sin \varepsilon)}{2\omega^2 (\theta_1 - \theta_2)} \right] \cdot e^{\theta_1 t} + \left[ \frac{g \cos \varepsilon (\theta_1 - 2\omega) - 2\omega^2 R \theta_1 (\cos \varepsilon + f \sin \varepsilon)}{2\omega^2 (\theta_1 - \theta_2)} \right] \cdot e^{\theta_2 t} - \frac{g \sin \varepsilon}{2\omega^2} \sin \omega t - \frac{g \cos \varepsilon}{2\omega^2} \cos \omega t + R (\cos \varepsilon + f \sin \varepsilon). \quad (7)$$

Для определения зависимости угла наклона лопасти  $\gamma$  от ширины лопасти  $b$  и радиуса барабана  $R$  рассмотрим треугольник  $OAB$  (рис. 1) и, используя теорему синусов, определим угол  $\gamma$ .

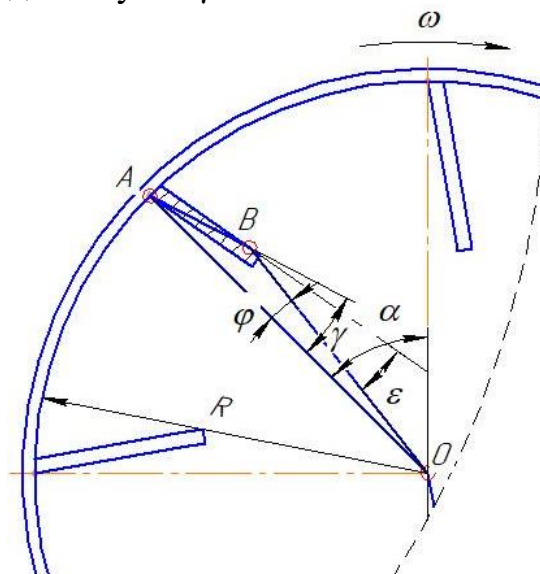


Рис. 1. Конструктивные параметры внутри барабана

$$\frac{\sin \gamma}{AO} = \frac{\sin \beta}{b} = \frac{\sin(180 - \varepsilon)}{R} \quad (8)$$

$$\gamma = \varepsilon - \arcsin \left( \frac{\sin(180 - \varepsilon) \cdot b}{R} \right) \quad (9)$$

Результаты производственных исследований подтвердили правильность теоретических расчетов, которые обеспечивают хорошее качество смеси.

Для оценки влияния удобрений на содержание в почве основных элементов питания проведены лабораторные исследования, результаты которых представлены в таблице 2.

Таблица 2. Содержание в почве основных минеральных элементов

Вид удобрения	Содержание азота		Подвижный фосфор	Обменный калий
	легкогидролизуемый	нитратный		
Сапропель	4,9	2,8	5,2	7,9
НПК 1:1:1,2	3,8	4,6	6,2	11,8
СМУ	6,3	4,2	7,8	13,5

Результаты, полученные после проведения анализов по определению роста и развития растений, указывают на положительное влияние сапропеле-минеральных удобрений и увеличение урожайности более чем на 2,2 ц/га, а также на увеличение содержания в почве основных минеральных элементов: легкогидролизуемого азота – в 1,66 раза, подвижного фосфора – в 1,26 раза, обменного калия – в 1,14 раза [5].

Предлагаемую конструкцию барабанного смесителя рекомендуется включить в технологическую линию для производства сапропеле-минеральных удобрений (рис.2).

При добыче сапропель из залежи перемещается в бункер-накопитель, затем на площадку сушки. При достижении сапропеля влажности 40%, его грузят в транспортное средство и доставляют на площадку хранения к расходному бункеру. Из бункера сапропель поступает на дозирование, предварительно пройдя сепаратор для удаления механических включений и измельчающее устройство.

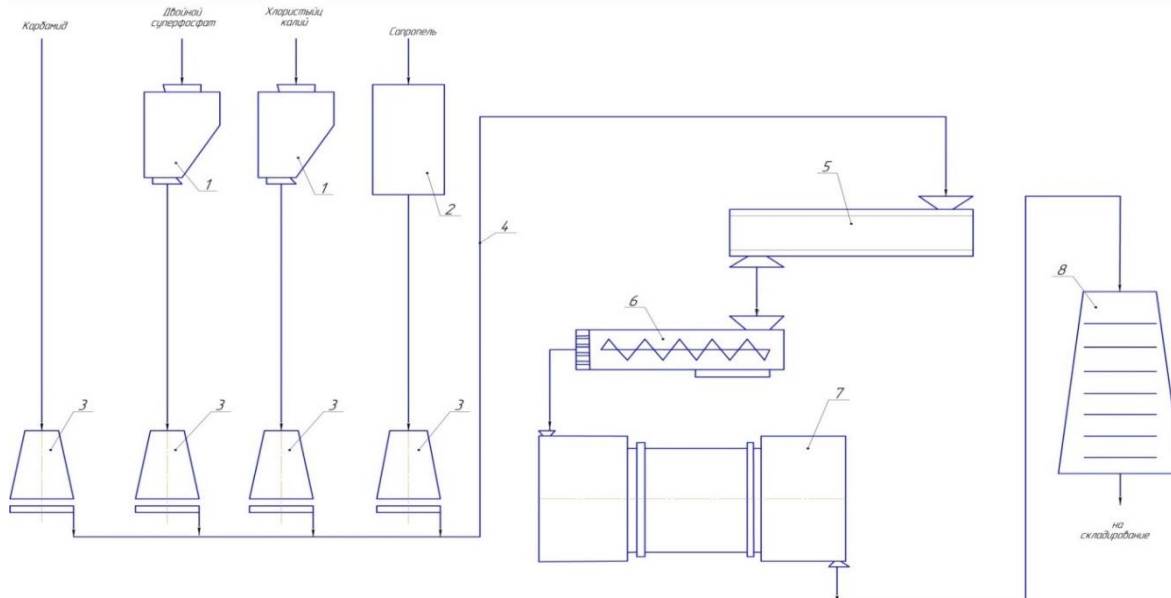


Рис. 2. Технологическая схема приготовления СМУ:

- 1 – молотковая дробилка; 2 – шнековый измельчитель; 3 – тарельчатый дозатор;  
4 – внутрицевой транспорт; 5 – барабанный смеситель; 6 – шнековый пресс-гранулятор;  
7 – барабанная сушилка; 8 – хранение

При подготовке минеральных добавок азотные, фосфорные и калийные удобрения подаются в расходные бункеры, далее на грохоты и подаются в бункеры-дозаторы.

После дозирования все компоненты подаются в барабанный смеситель, где в результате смешивания происходит частичное поглощение сапропелем ионов калия, фосфора и азота. Затем смесь гранулируется. Сушка гранул осуществляется в барабанной сушилке. В результате термического воздействия происходит фиксация минеральных питательных веществ в сапропелевом каркасе. Приготовленные гранулы влажностью 12-15% через охладитель подаются в бункер-накопитель, откуда они загружаются в транспортное средство и отвозятся на складирование.



Производство сапропелевых удобрений с включением основных элементов питания растений позволит более рационально использовать сапропель и минеральные удобрения, обеспечит возможность получения комплексных удобрений с заданным содержанием питательных веществ и создаст реальные предпосылки для дифференцированного их применения исходя из уровня плодородия почв и планируемой урожайности сельскохозяйственных культур [6].

#### Литература

1. Митюков А.С., Румянцев В.А., Крюков Л.Н., Ярошевич Г.С. Сапропель и его использование в аграрном секторе экономики // Общество. Среда. Развитие. – 2016. – № 2. – С. 110-114.
2. Мееровский А.С. Сапропелевые удобрения. – Минск: Наука и техника, 1983. – 120 с.
3. Макаров Ю.И. Аппараты для смешивания сыпучих материалов. – М.: Машиностроение, 1973. – 216 с.
4. Дмитриев Н.В., Коновалов В.В., Терюшков В.П. и др. Моделирование рабочего процесса барабанного смесителя и теоретическое обоснование его параметров // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – №1. – С. 42-49.
5. Котов Е.Г., Кокунова И.В., Ружьев В.А. Разработка классификации технических средств для производства органических компостов // Роль молодых учёных в решении актуальных задач АПК: мат. Межд. науч.-практ. конф. молодых ученых (Санкт-Петербург, 01-02 марта 2018 г.). – СПб.: СПбГАУ, 2018. – С. 179-182.
6. Морозов В.В., Савельева Л.Н. Пути повышения качества сапропеле-минеральных удобрений // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 4 (57) – С. 228-235.

UDK 629.03

**G. MOITZI**

(University of Natural Resources and Life Sciences)

**H. WAGENTRISTL**

(University of Natural Resources and Life Sciences)

## SOIL COMPACTION INDUCED BY FARM MACHINERY AND MITIGATION OPTIONS

*Introduction.* Soil degradation affects our capacity to produce food, prevent droughts and flooding, control biodiversity loss, and tackle climate change (Jones et al. 2012). Therefore, if the intensification of agriculture in Europe is to be sustainable, it is essential that it does not continue to degrade our soils. According a study by Blum et al. (2015) in Buckwell et al. (2015) 41 % of the arable land in Europe could be suitable for sustainable intensification. A high potential for intensification is assumed to have in the new member states in the EU. Agricultural soils can be affected in their ecological functions (biomass production; filter, buffer and transformation processes) through traffic of agricultural machinery. Soil compaction reduces the pore distribution, air permeability, hydraulic conductivity in the soil and root and plant growth. Resulted effects are yield depression, rut formation, soil erosion and increased draft force and fuel consumption in soil tillage. In agriculture, soil compaction as well

as soil erosion by wind and water are classified as the most harmful processes which do not only end in a reduction of site specific productivity but are also responsible for gas emission and a requirement for greater fuel energy in tillage processes (Horn et al., 2003). Subsoil compaction is a major concern in agricultural production, mainly due to its persistence. Effects of topsoil compaction are alleviated in a few years, when the soil is tilled, effects of subsoil compaction persist much longer and may even more or less permanent (Etana and Hakansson, 1994).

With increasing performance of agricultural machinery in plant production, the field performance and labour productivity grow and also the risk of potential soil compaction. Agricultural traffic induced soil compactions have effects on the production function of the soil. Yield depressions, reduced hydraulic conductivity, increased N<sub>2</sub>O-emission, increased soil erosion and higher energy demand for repair (subsoiling) are some negative effects, where the farmers and the general public are burdened. Technical induced soil compaction reduces yield by 10-20 %, increases tillage energy, time and costs by 200-300 % and reduces infiltration rate to almost zero and hence increases runoff and flooding (Godwin, 2015). High field performance in the field operation can be reached with high working speed (“High speed farming”) and/or increased working width. This driving factors are mostly coupled with higher machinery weight. Studies by Keller et al. (2019) stated that future agricultural operations must consider the inherent mechanical limit of soil, because the acceptable loads are exceeded due to upward trends in the average weight of farm machinery. An example for the development of machinery weight is shown for the combine harvester in Figure 1.

Shjonning et al. (2016) suggested as a consequence of their study – for highly inflated tires with tractor-trailer an upper threshold for springtime a wheel load of 3000 kg for avoiding significant subsoil compaction.

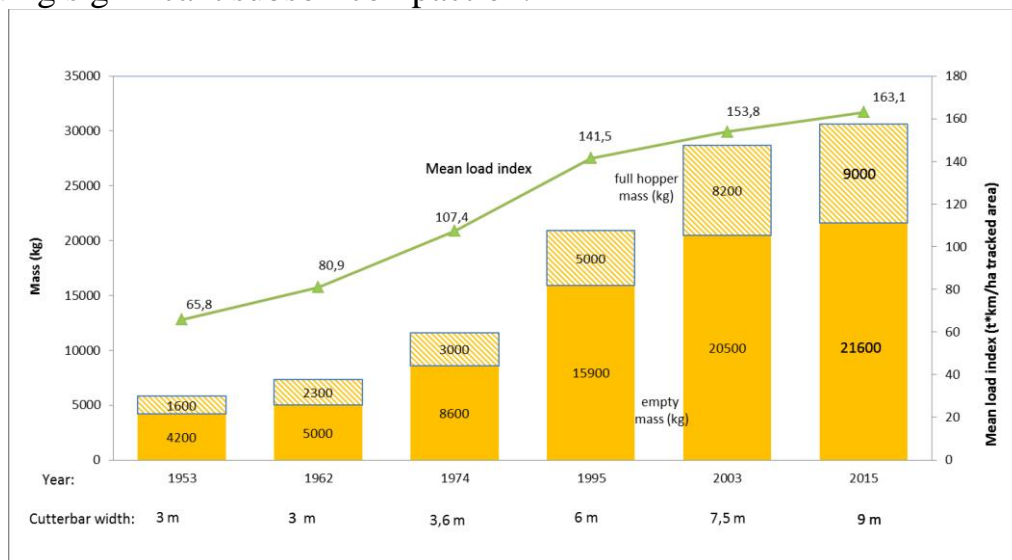


Fig. 1. Development of combine harvesters in empty mass, hopper capacity and mean load index. (Load index is the product of the half loaded combine harvester mass multiply with driven distance in the field. This product is divided by the tracked area). Bernhardt et al. 2006 extended by Moitzi (2015).

### Mode of action in the tire/soil interface

The interaction of tire and soil is shown in Figure 2. The wheel load and the contact area are the significant factors for calculating the contact area pressure (equation 1).

$$\text{Contact area pressure (bar)} = \frac{\text{Wheel load (N)}}{\text{Contact area (cm}^2\text{)} \times 10} \quad (1)$$

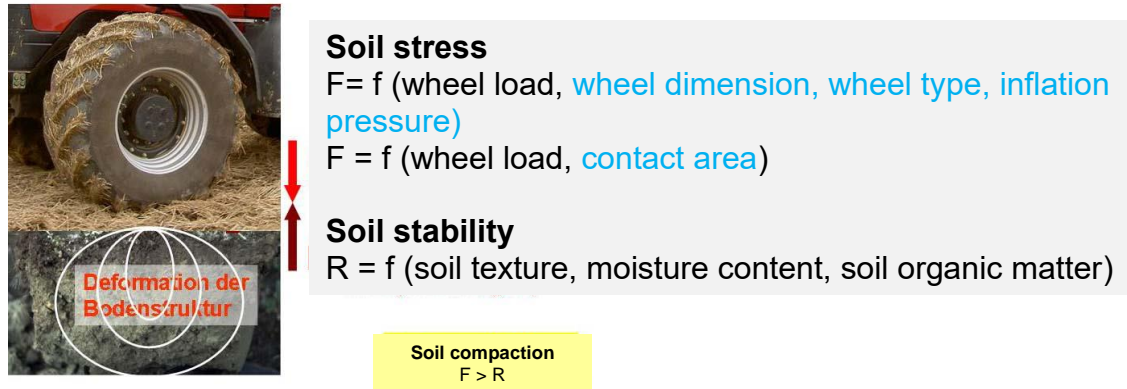


Fig. 2. Mode of action in the Tire/Soil Interface

The soils as a three phase systems undergo an intensive alteration in their physical, chemical and biological properties both during natural soil development as well as during processes like tillage and soil erosion (Horn et al., 2003). The effect of soil stress application results in soil deformation processes with changing the soil porosity and hydraulic conductivity (Figure 3).

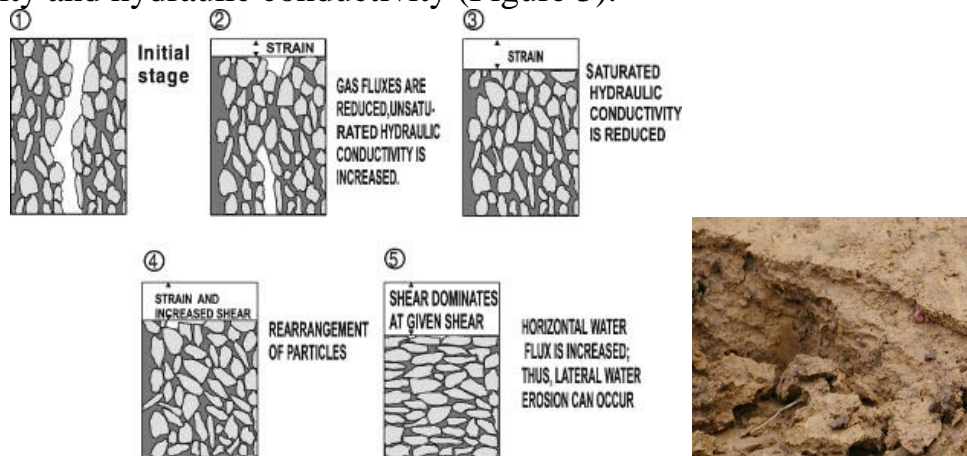


Fig. 3. Soil deformation (compaction and shear) effects on changes in physical properties with formation of platy structure (Horn et al., 2003)

The consequences for soils with platy structure are lateral fluxes, anoxic conditions and increased penetration resistance.

### Physical soil stability

A consequence of soil stress is the deformation, which results in increased soil bulk density. According Söhne (1952) there are two kinds of soil deformation. The elastic deformation is a reversible process. After stress application the deformed soil “spring” back to the initial position. The plastic deformation is irreversible with the result of decreased porosity and increased bulk density. The stability point (threshold between elastic and plastic deformation) is mainly depending on the soil texture, moisture content and soil organic matter content. For field capacity (pF 1.8 and pF 2.5)

in different soil texture the stability point with the risk of severe soil compaction is shown in Table 1.

Table 1. Stability point for agricultural soils at moist (pF-value 1.8) and dry (pF-value 2.5) soil conditions (TASC programme, Diserens and Battiato, 2013)

Soil texture	Stability point (bar)		Risk of severe soil compaction at	
	pF 1.8	pF 2.5	pF 1.8	pF 2.5
Clay Soil 45 % clay	0.80	0.95	<0.70 <sup>1)</sup> 0.70-0.80 <sup>2)</sup> <b>0.80-0.90<sup>3)</sup></b> <b>&gt;0.90<sup>4)</sup></b>	<0.85 0.85-0.95 <b>0.95-1.05</b> <b>&gt;1.05</b>
Silty soil 15 % clay, 80 % silt	1.05	1.30	<0.75 0.90-1.05 <b>1.05-1.20</b> <b>&gt;1.20</b>	<1.15 1.15-1.30 <b>1.30-1.45</b> <b>&gt;1.45</b>
Clay loam and loam 21 % clay	0.85	1.10	<0.75 0.75-0.85 <b>0.85-0.95</b> <b>&gt;0.95</b>	<1.00 1.00-1.10 <b>1.10-1.20</b> <b>&gt;1.20</b>
Sandy loam, loamy sand 11 % clay	1.10	1.45	<0.95 0.95-1.10 <b>1.10-1.25</b> <b>&gt;1.25</b>	<1.30 1.30-1.45 <b>1.45-1.60</b> <b>&gt;1.60</b>
Sandy soil 5 % clay	1.30	1.70	<1.10 1.10-1.30 <b>1.30-1.50</b> <b>&gt;1.50</b>	<1.50 1.50-1.70 <b>.70-1.90</b> <b>&gt;1.90</b>

<sup>1)</sup> very low risk, <sup>2)</sup> low risk, <sup>3)</sup> moderate risk <sup>4)</sup> high risk

It is shown that a soil with a higher sand content and dry soils have a better soil stability than soils with high clay content at wet condition (pF-value 1.8).

Some consequences on the soil particle level and visible effects (e.g. tire track) in the field are shown in Figure 4.

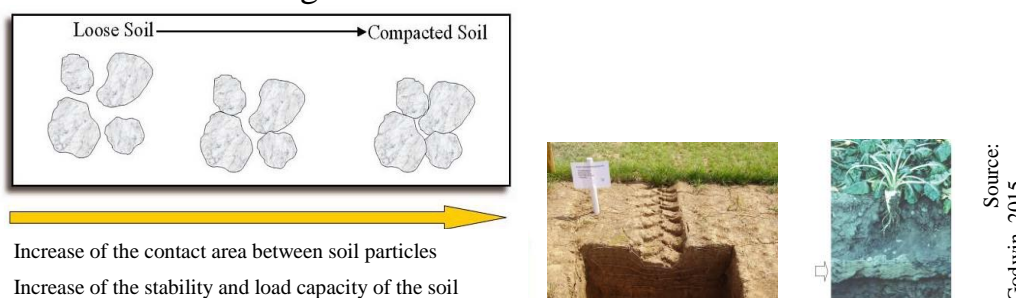


Fig. 4. Some consequences of soil compaction: soil particle (left), rut depth (middle), plough pan

A long-term tillage system experiment at the experimental farm of the University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU) in Austria showed, that No Tillage (NT) generates a more compacted soil with better bearing capacity of mechanical load. The tire tracks by the farm machinery are significant lower (Figure 5).

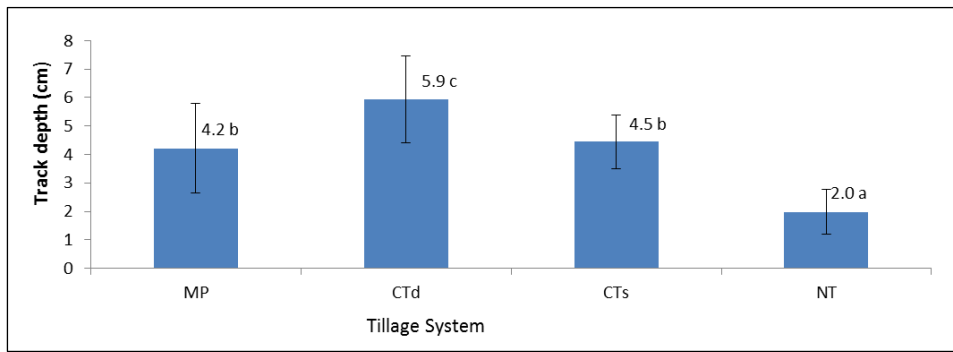


Fig. 5. Mean track depth with standard deviation in different tillage systems (MP: mouldboard plough, CTd: deep conservation tillage, CTs: shallow conservation tillage, NT: no tillage; n=64; measuring date: 23th March 2017. A rear ballasted tractor with a with rear wheel load of 13.7 kN (=1400 kg) was used. The narrow rear tires with the dimension 9.5-42 were adjusted with an inflation pressure of 300 kPa (Moitzi et al., 2017).

### *Effect of wheel load and contact area on soil compaction*

The loads imposed by modern farm machinery have considerable potential to increase subsoil stress. Whereas top soil compaction can be mechanically removed with conventional tillage, subsoil compaction removal (subsoiling) are more energy and cost intensive. Subsoil compaction should therefore be avoided. As far as the subsoil is concerned, ground contact pressure and wheel load are the dominating influences in terms of potential for damage.

The wheel load determines the gradient for pressure reduction in the soil and how deep the pressure bulbs reach into the soil (Figure 6).

Ground pressure determines the initial level of stress at the surface, but wheel load determines the rate at which the pressure-induced stress decreases with depth.

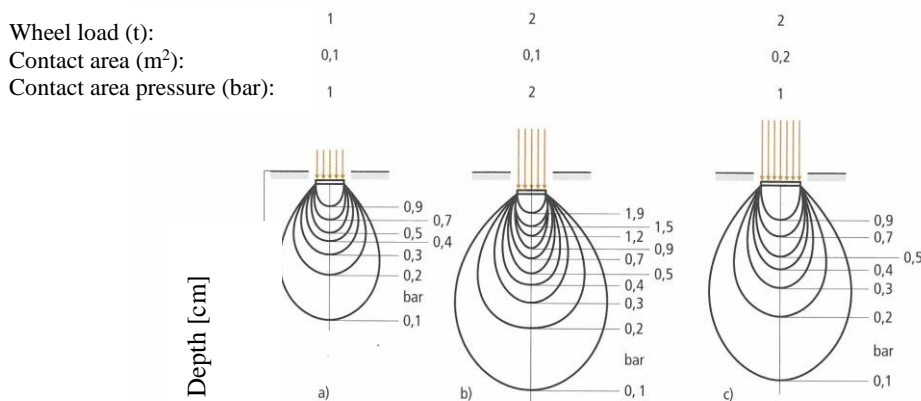


Fig. 6. Soil stress – shown as pressure bulbs in three different loading situations (Bolling & Söhne, 1982).

Some basic statements (Sommer, 1985) can be derived from Figure 6:

- Soil stress will be depleted with the depth, because more soil particles carry the stress.

- In situation with the same contact area pressure (a and c in Figure 6), the pressure bulbs are larger and reach deeper into the soil.

- A linear increase in the contact area and wheel load lead to a larger depth effect, although the contact area pressure is the same (Söhne 1953).

– In situation of the same wheel load, the contact area pressure determines the soil stress. That means, using broader or dual tires has small effects on reducing the depth effect of wheel load (b and c in Figure 6). Only a disproportional enlargement of the contact area (“Super wide tires”) with reduced contact area pressure can reduce the depth effect of the wheel load.

Low Ground Pressure (LGP) Farming is simple, required low investment costs relatively and increases field performance and improves the fuel efficiency (Godwin, 2015).

Multiple pass with the same wheel load lead to a more solid soil and so the stability increases. Bolling (1987) showed, that the first pass has the highest soil stress and decreases with the depth. The number of wheel or track passes following the same track (whether from individual machines or tandem axles) also increase the stress that reaches the subsoil. It is generally better to use dual wheels rather than tandem axles (Chamen et al., 2003).

#### *Effect of tillage systems on soil compaction*

The effect of the chosen tillage-system on the soil stress is schematically shown in Figure 7. Especially conventional ploughing in furrows delivers soil stress in the subsoil. On-land ploughing would decline subsoil compaction.

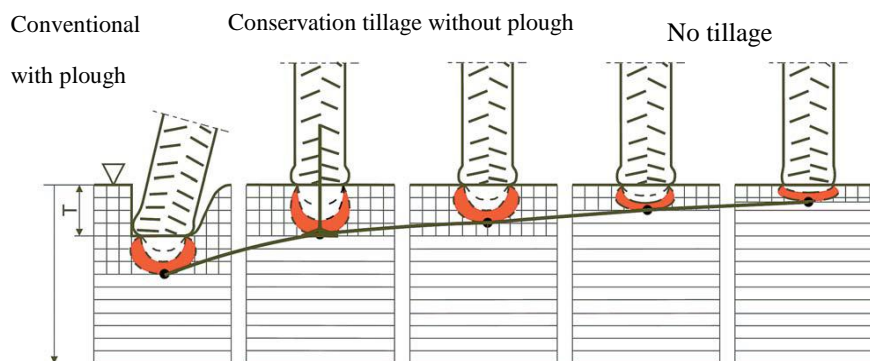


Fig. 7. Soil pressure in different tillage systems (Brunotte & Sommer, 2013)

A plough pan, which is generated by conventional furrow ploughing, disseminates the applied stress more laterally and less vertically. Plough pans increase the bearing stability in the top soil and can protect the subsoil. Despite the more pronounced compactness of the plough layer under conventional management, it turned out to be less rigid compared to the “relictic” plough layer under conservation management. Peth et al. (2006) assume that wheeling with a heavy sugar beet harvester (rear wheel 140 kPa, front wheel 110 kPa, total mass 37 Mg) resulted in a breakup of the plough pan (Figure 8).



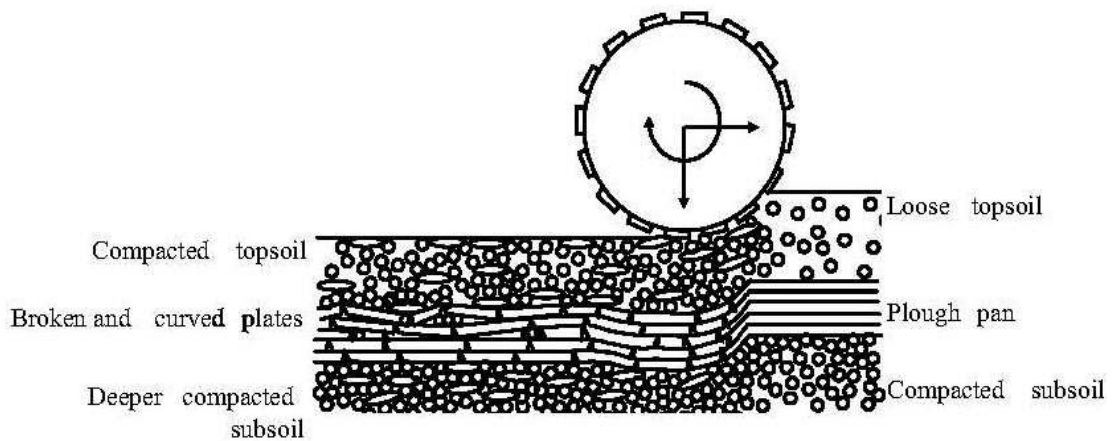


Fig. 8. Schematic sketch of stress-dependent changes in the plough pan-layer rigidity as a consequence of the initial wheeling with a heavy sugar beet harvester (Peth et al., 2006).

### *Simulation tools for determination of soil compaction*

For determination of the potential risk of soil compaction, computer based models are developed:

*TASC (Tires/Tracks And Soil Compaction)* is an easy-to-use Excel application designed by Agroscope ART (Switzerland) for evaluating the soil stresses caused by machine running gear in arable farming. It can be applied for arable land and forest soils. TASC V3.0 is the latest version (2013) and was extended to computation of traction efficiency and fuel consumption. With technical parameters (tire, track dimension, inflation pressure, wheel load) and soil parameters (soil texture, hardness of topsoil) the potential risk of soil compaction can be determined (Diserens and Battiato, 2013).

*Terranimo<sup>®</sup> (Terramechanical model)* is a computer model of an international team formed around Swiss and Danish scientists, that predicts the risk of soil compaction by farm machinery. The model estimates the risk of compaction for realistic operating conditions. It can be accessed through the web portal [www.terranimodk.com](http://www.terranimodk.com).

### *TASC-Simulation of the soil compaction risk*

The technical data of two high-performance combine-harvesters (cutterbar width: 9 m) are shown in Table 2. The replacement of the main wheels with rubber-tracks increased the contact area by almost 100 %. The mean contact area pressure is reduced from 1.77 bar to 1.04 bar.

Table 2. Technical parameter of a combine harvester with different undercarriage concepts

	Combine with Rubber-Track (front axle)	Combine with Wheels
Empty Mass (t) without cutterbar	18.6	15.0
Mass (t) cutterbar (9 m)	3.0	3.0
Mass (t) full hopper	9.0	9.0
<b>Total mass (t)</b>	<b>30.6</b>	<b>27.0</b>

Front axle load <sup>1)</sup>	24480 kg 240.07 kN	21600 kg 211.82 kN
Front tire load	12240 kg 120.04 kN	10800 kg 105.91 kN
Rubber/Tire-Dimension	182.5 cm x 63.5 cm	680/85 R 32
Tire inflation pressure (bar)		1.8
Contact area <sup>2)</sup> (cm <sup>2</sup> )	11589	5976
Mean contact pressure <sup>2)</sup> (bar)	1.04	1.77

<sup>1)</sup> front axle load:rear axle load=80:20; <sup>2)</sup> calculated with TASC V3.0

The simulation results (TASC V3.0) for the two combine harvesters (Table 2) show, that the highest compaction risk is realized in the wheel combine on clay soil (Table 3 and 4). The lowest risk is shown, when a rubber track combine is operated on a sandy dry soil.

**Table 3. Severe soil compaction risk in a humid soil (pF 1.8) with a firm topsoil surface (left) and semi-firm topsoil surface (right) up to a depth of ...cm**

	Clay soil	Clay loam and loam	Sandy soil
Wheel combine	45 cm/51 cm	42 cm/48 cm	15 cm/29 cm
Rubber track combine	9 cm/36 cm	0 cm/33 cm	0 cm/2 cm

In the TASC application the hardness of the topsoil is defined in terms of three categories, “soft”, “semi-firm” and” firm” to a resistance to penetration from 0 – 4.9,  $\geq 5 - 7.9$ , and  $\geq 8$  kgf (kilogram force) respectively. The hardness of the topsoil can be easily and quickly tested with a screwdriver (TASC 2013).

**Table 4. Severe soil compaction risk in a dry soil (pF 2.5) with a firm topsoil surface (left) and semi-firm topsoil surface (right) up to a depth of ...cm**

	Clay soil	Clay loam and loam	Sandy soil
Wheel combine	36 cm/43 cm	27 cm/37 cm	0 cm/13 cm
Rubber track combine	0 cm/27 cm	0 cm/18 cm	0 cm/0 cm

### *Mitigation strategies of soil compaction*

Technical mitigation strategies for soil protecting traffic according Sommer & Brunotte (2003) can be categorized as followed:

- Limitation of wheel load
- Increase of the contact area: e.g. rubber tracks, twin tires, automatic tire pressure controller.



- Improvement of the soil stability: e.g. conservation tillage, increase of the organic soil matter.



– New Mechanisation processes: e.g. Conservation tillage, On-land ploughing, Controlled Traffic Farming (CTF)

*Rubber tracks.* Agricultural tractors can have different types of undercarriage such as two-wheel drive, four-wheel drive, and steel tracks. Despite a higher tractive performance and lower soil compaction, steel-tracked tractors are not popular due to their complexity and the difficulties of moving steel-tracked vehicles on roads. Recently, rubber belt tracks have become a notable solution for agricultural tractors, because they unite tractive performance and lower soil compaction with a better trafficability. Triangular rubber belt systems have been developed to replace the conventional wheeled configuration found on combine harvesters, and these can also be used on tractors (Molari et al., 2014). A comparative investigation for two tractor configurations (four-wheel drive, half and fully tracked) show a better tractive efficiency and a reduced soil compaction for the solution with four rubber tracks with respect to the others. In addition, a reduction of the tractive efficiency with the increasing of the slip was highlighted in the half-track solution caused by an unfavourable weight distribution on the axles (Molari et al. 2014).

In a Master thesis at the University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU), Vienna a wheeled tractor (JD 8500, 282 Hp – PTO max.) was compared with a tracked tractor (JD 8400 T, 255 Hp – PTO max.) according contact area, mean contact pressure (Figure 9 and Table 5) and field performance and fuel consumption (Eichinger, 2015).

In Figure 9 the visualized contact area of tire/rubber and soil, which is differentiated into the total contact area (cleat area and inter-cleat area) and cleat contact area is shown. This differentiation influences also the calculated mean contact pressure (Table 5). On dry, firm soils and with low wheel load, mean contact pressures till  $2.48 \text{ kg cm}^{-2}$  are realized.

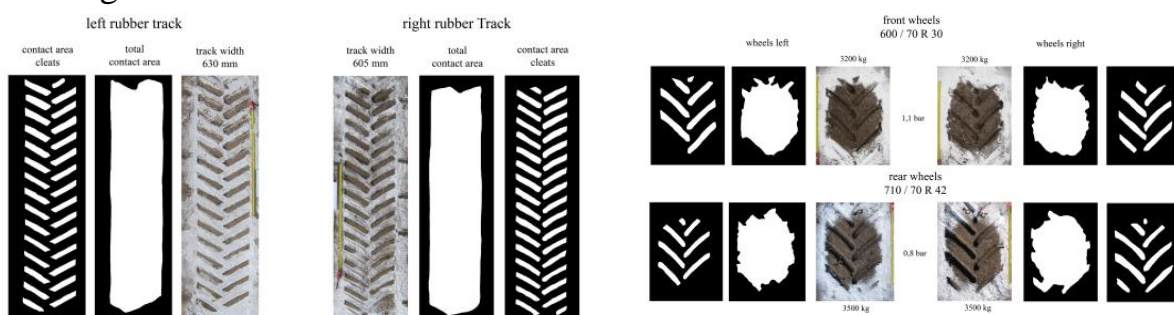


Fig. 9. Visualized contact area for a rubber tracked tractor (left) and wheeled tractor (right).

The potential risk of soil compaction due farm machinery is aware on farms. Large scale combine harvester, sugar beet harvester, potato harvester, forage harvester and trailers including slurry tanks can have a high risk of soil compaction (especially on soft soil conditions). Field experiments with in-field traffic of heavy duty vehicles under dry soil conditions with increased soil/tire contact area showed no significant changes in physical soil properties (Moitzi et al. 2019). Some farmers already use the technical measurements (rubber tracks, automatic tire pressure controller) for physical soil protection. In Figure 10 an arable farmer in Upper Austria fitted in the year 2015 two conventional AWD-tractors with rubber tracks (half-tracked and fully tracked).

Table 5. Contact area and mean contact pressure of a wheeled tractor and tracked tractor

	Contact area (m <sup>2</sup> )		Mean contact pressure (kg cm <sup>-2</sup> )	
	Cleat and inter-cleat-area/soil	Cleat-area/soil	Cleat and inter-cleat-area/soil	Cleat-area/soil
<b>Wheeled tractors</b>				
1 Front tire (600/70 R30), 1.1 bar	0.36	0.13	0.86	2.48
1 Rear tire (710/70 R42), 0.8 bar	0.49	0.16	0.71	2.18
<b>2 Front and 2 rear tires</b>	<b>1.70</b>	<b>0.58</b>		
<b>Tracked tractor</b>				
Right track (60.5 mm width)	1.34	0.53	0.47	1.21
Left track (63.0 mm width)	1.39	0.50	0.46	1.26
<b>2 Rubber tracks</b>	<b>2.73</b>	<b>1.03</b>		



Fig. 10. Half-tracked (left) and fully-tracked (right) AWD-tractor with rubber tracks

For increasing the contact area between tire and soil, tire pressure control systems are offered by retailers and are supported by the government. It will be expected, that automatic tire pressure controls will be installed in heavy agricultural machinery in the next years.

### References

1. **Bernhardt, H. Klüber, V., Schreiber, M.** (2006): Development of Mechanical Soil Stress by Combine Harvesters. *Agricultural Engineering* 61 (5), 254–255.
2. **Blum, W.E.H.** (2005): Functions of Soil for Society and the Environment. *Reviews in Environmental Science and Bio/Technology* 4: 75–79.
3. **Bolling, I., Söhne, W.** (1982): Der Bodendruck schwerer Ackerschlepper und Fahrzeuge. *Landtechnik* 37 (2), 54–57.
4. **Bolling, I.** (1987): Bodenverdichtung und Triebkraftverhalten bei Reifen – Neue Mess- und Rechenmethoden. Dissertation, TU München.
5. **Brunotte, J., Sommer, C.** (2013): Intelligenter Pflanzenbau. Teil II Konservierende Bodenbearbeitung aus Sicht der Wissenschaft. *Amazona*. 3. Auflage.
6. **Buckwell, A.; Nordang Uhre, A.; Williams, A., Poláková, J.; Blum, W. E.H.; Schiefer, J. Lair, G. J. L.; Heissenhuber, A.; Schießl, P.; Krämer, C.; and Haber, W.** (2015): Sustainable Intensification of European Agriculture. RISE Foundation, Brussels.

7. **Chamen, T., Alakukku, L., Pires, S.; Sommer, C., Spoor, G., Tijink, F., Weiskopf, P.** (2003): Prevention strategies for field traffic-induced subsoil compaction: a review: Part 2. Equipment and field practices. *Soil & Tillage Research* 73, 161–174.
8. **Diserens, E., Battiato A.** (2013): TASC – Handbuch. Handbuch zur Software Tires/Tracks And Soil Compaction. Forschungsanstalt Agroscope Reckenholz-Tänikon.
9. **Eichinger, M.** (2015): Verfahrenstechnische und bodenphysikalische Untersuchungen bei Band- und Radlaufwerken in der Praxis. Masterthesis. University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU), Vienna.
10. **Etana, A., Hakansson, I.** (1994): Swedish experiment on the persistence of subsoil compaction caused by vehicles with high axle load. *Soil & Tillage Research* 29, 167–172.
11. **Godwin, R.J.** (2015): Improving Soil and Water Management Practices. Keynotespeech, 6<sup>th</sup> CASEE Conference “Latest Trends in Bioenergy in Danube region”. Slovak University of Agriculture in Nitra, Slovak Republic. May 24-26, 2015.
12. **Horn, R., Way, T., Rostek, J.** (2003): Effect of repeated tractor wheeling on stress/strain properties and consequences on physical properties in structured arable soils. *Soil & Tillage Research* 73, 101–106.
13. **Jones, A., P. Panagos, S. Barcelo, F. Bouraoui, C. Bosco, O. Dewitte, C. Gardi, M. Erhard, J. Hervas, R. Hiederer, S. Jeffery, A Lukewille, L. Marmo, L. Montanarella, C. Olazabal, J.- E. Petersen, V. Penizek, T. Strassburger, G. Toth, M. Van Den Eeckhaut, M. Van Liedekerke, F. Verheijen, E. Viestova and Y. Yigini.** (2012): The State of Soil in Europe. Luxembourg.
14. **Keller, T., Sandin, M., Colombi, T., Horn, R., Or, D.** (2019): Historical increase in agricultural machinery weights enhanced soil stress levels and adversely affected soil functioning. *Soil & Tillage Research* 194: 104293.
15. **Moitzi, G., Wagentristsl, H., Liebhard, P., Neugschwandtner, R.** (2017): Influence of Tillage Systems in a Long-term Experiment on Track Depths and Crop Yields under Pannonian Climate. In: (Ed.) Edmund Lorencowicz, Jacek Uziak, Bruno Huyghebaert Published by Department of Machinery Exploitation and Management of Production Processes University of Life Sciences in Lublin, POLAND, IX International Scientific Symposium FARM MACHINERY AND PROCESSES MANAGEMENT IN SUSTAINABLE AGRICULTURE, 250–254.
16. **Moitzi, G., Amon, S., Schwen, A., Klik.** (2019): Effect of two-axle and three-axle sugarbeet tanker harvester on selected soil-physical properties in dry and wet soil conditions. *Agricultural Engineering International. CIGR*, 21, 18–27.
17. **Molari, G., Bellentani, L., Guarnieri, A., Walker, M., Sedoni, E.** (2011): Performance of an agricultural tractor fitted with rubber tracks. *Biosystems Engineering* 111, 57–63.
18. **Peth, S., Horn, R., Fazekas, O., Richards, B.C.** (2006): Heavy soil loading and its consequence for soil structure, strength, and deformation of arable soils. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science* 169, 775–783.
19. **Söhne, W.** (1952): Die Verformbarkeit des Ackerbodens. *Grundlagen der Landtechnik* 2 (3) ,51–59.
20. **Söhne, W.** (1953): Druckverteilung im Boden und Bodenverformung unter Schlepperreifen. *Grundlagen der Landtechnik* 5, 49–63.
21. **Sommer, C.** (1985): Ursachen und Folgen von Bodenverdichtungen sowie Möglichkeiten zu ihrer Verminderung. *Landtechnik* 40 (9), 378–384.
22. **Sommer, C. Brunotte, J.** (2003): Lösungsansätze zum Problembereich Bodenschadverdichtung in der Pflanzenproduktion. *Landnutzung und Landentwicklung* 44, H.5. 220–228.

## «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ» СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО В КОНТЕКСТЕ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ГЛОБАЛЬНЫХ ВЫЗОВОВ В СФЕРЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Увеличение населения мира в последующие десятилетия XXI века приведет к возрастанию потребности в пищевых продуктах. Помимо этого, при изменениях реальных доходов населения и вследствие изменения сознания людей станет иной потребительская корзина по причине возросшего во всем мире спроса на высококачественные продукты (при возрастающей доле органических продуктов).

Рынок органических продуктов – один из самых динамично развивающихся в мире. С 2000 по 2019 год он вырос более чем в 7 раз (с 18 до \$129 млрд. ), показав максимальный рост в 2018-2019 годах более 16% в год (рис.) [1].



Рис. Состояние мирового рынка органической продукции (2019 год) [1]

По прогнозам Grand View Research, рынок продолжит свой рост со скоростью 10-12% в год и достигнет в 2025 году порядка \$212-230 млрд. Планируется, что к 2025 году объём рынка органических продуктов может составить от 3 до 5% от мирового рынка сельхозпродукции [1].

Количество людей, постоянно потребляющих органические продукты в мире, также за 15 лет выросло не менее, чем в 5 раз, и составило примерно 700

млн. чел., основные потребители – люди с высоким или средним достатком, проживающие в благополучных, развитых странах.

Потребление органической продукции в России растет высокими темпами, и для того, чтобы привести ситуацию на рынке в порядок, необходимо увеличивать количество сертифицированных предприятий – минимум 200-300 в год, оптимально до 1000 [1].

Для решения глобальных вызовов, связанных с увеличением численности мирового населения, человечеству необходимо изменить методы ведения сельскохозяйственной деятельности. Через 30 лет для того, чтобы прокормить все мировое население, понадобится на 70% больше еды.

Снижение количества плодородных земель, перемена климата, высокая стоимость энергоносителей – все это будет серьезно препятствовать производству достаточного количества продуктов питания. Повысить урожайность и сократить издержки в таких условиях позволяет концепция умного сельского хозяйства.

Умное сельское хозяйство – это концепция, которая основана на использовании фермерами различных инновационных решений, позволяющих максимально автоматизировать сельскохозяйственную деятельность, повысить урожайность и улучшить финансовые показатели.

«Умное» сельское хозяйство означает внедрение SMART-технологий в сельском хозяйстве. Понятие SMART с аббревиатурой (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time bound) подразумевает правильную постановку целей и поиск оптимального пути их достижения, в случае с технологиями IT-сферы слово «smart» берется как прямой перевод с английского языка и означает «умный». В сельском хозяйстве находят применение обе стороны SMART [2].

«Умное» сельское хозяйство, согласно мировому рейтингу потенциального позитивного эффекта глобальных технологий, занимает первое место в мире. Прогнозная оценка стоимости мирового смарт-продовольственного рынка на 2022 год составит порядка \$525,25 млрд., что на 33,2% выше по сравнению с 2017 годом (\$350,71 млрд). Оценка стоимости мирового рынка технологий смарт-земледелия до 2022 года достигнет \$23,14 млрд. (намечается рост стоимости рынка на 58,6% против \$9,58 млрд. в 2017 г.) [2].

В России ведется масштабирование целого ряда комплексных цифровых решений для агропредприятий: «умная» ферма, «умное» поле, «умное» стадо, «умная» теплица, «умная» переработка, «умный» склад и «умный» агроофис.

В рамках этих решений организована работа «одного окна» для аграриев, а также система «личного кабинета» с доступом к ресурсам и госуслугам Минсельхоза, Минфина, Федерального казначейства и других органов исполнительной власти.

По оценкам аналитической организации Future Market Insights, к концу 2016 года мировой рынок интеллектуальных сельскохозяйственных решений оценивался примерно в \$13 млрд. По сравнению с 2015 годом рынок вырос почти на 5%. Ожидается, что уже к 2026 году рынок сможет достигнуть отметки,

близкой к \$40 млрд. Среднегодовой темп роста с учетом сложного процента (CAGR) в ближайшие годы будет составлять 11,2% [2].

В рамках реализации государственной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» рейтинг индикаторов цифровой экономики 2019 года выглядит следующим образом: Япония, США, Швеция, Финляндия....Россия (41-е место), по результатам использования инновационных цифровых технологий по отраслям (в том числе в сельском хозяйстве) Россия находится на 38-м месте (после Финляндии, Швейцарии, Швеции и других стран) [3].

Отставание в данном рейтинге заключается в низком уровне внедрения информационных технологий бизнес-сектором, осуществляющим деятельность в сельском хозяйстве.

С целью улучшения ситуации Минсельхоз России в 2019 году разработал ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» [4,5], включённый в состав государственной программы «Цифровая экономика».

Следует отметить, что сельское хозяйство имеет ряд специфических особенностей, в которых цифровые технологии можно эффективно применить, например:

- сфера жизнедеятельности сельскохозяйственных растений, животных и птицы (усовершенствование технологического оборудования с целью контроля и управления объектами сельскохозяйственного назначения и минимизации ошибок человека в этой области);

- снижение уровня сложности производственных процессов для работника с помощью цифровых технологий;

- возможность контроля и охвата IT-технологиями больших территорий;

- многообразие сельскохозяйственных культур и животных для использования технологических достижений.

Таким образом, осуществление цифровизации сельского хозяйства необходимо, чтобы решить ряд проблемных вопросов, из-за которых Россия уступает мировым лидерам восьмерки в этой области деятельности.

Для этого следует уделить особое внимание увеличению количества, повышению качества и биологической безопасности урожая, продукции животноводства и птицеводства (в рамках продовольственной безопасности); обеспечить техническое оснащение сельскохозяйственных предприятий, реализовать потребность в обучении и (или) переквалификации специалистов предприятий.

Успешная реализация ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» позволит осуществить цифровую трансформацию сельского хозяйства посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК и достижения роста производительности на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях в 2 раза к 2024 году [5].

Интеллектуальное сельское хозяйство решит взаимосвязанные проблемы продовольственной безопасности и изменения климата. Разумная практика ведения сельского хозяйства поможет защитить природные ресурсы для будущих поколений.

## Л и т е р а т у р а

1. **Анализ органического рынка в мире и России в 2021 году** [Электронный ресурс]. - URL: <http://rosorganic.ru> (дата обращения: 10.05.2021).
2. **Анищенко А.Н.** «Умное» сельское хозяйство как перспективный вектор роста аграрного сектора экономики России // Продовольственная политика и безопасность. – 2019. – Том 6. № 2. – С. 97–108. [Электронный ресурс]. URL: <http://doi:10.18334/ppib.6.2.41384> (дата обращения: 10.05.2021).
3. **Цифровизация сельскохозяйственного производства России на период 2018-2025 г.** – Москва / Берлин, 2018. – 33 с.
4. **Национальный проект «Цифровая экономика»** [Электронный ресурс]. - URL: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 10.05.2021).
5. **Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство».** – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.

УДК 004.6:63

Канд. техн. наук **А.А. ВЕДЕНЁВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Современные преобразования в сельскохозяйственном производстве способствуют наращиванию мощностей отрасли, обеспечивая России продовольственную безопасность. В то же время при внедрении новых технологий возникает острая необходимость ставить особый акцент на безопасность жизнедеятельности человека и защиту окружающей среды.

Развитие и распространение негативных процессов на землях сельскохозяйственных угодий Российской Федерации остается одним из главных источников потерь ресурсного потенциала почвенного плодородия и снижения урожайности сельскохозяйственных культур, ухудшения и загрязнения экологической среды.

В 2018 году на территории Российской Федерации наиболее распространенными негативными процессами были водная эрозия, выявленная на площади 2 048,08 тыс. га, или 14,8%, к общей обследованной площади в 2018 г., и ветровая эрозия (дефляция) – 1 252,79 тыс. га, или 9,1%. Иные виды негативных процессов обнаружены на значительно меньших площадях: переувлажнение почв на площади 722,51 тыс. га, или 5,2%, засоление почв – 241,53 тыс. га, или 1,7% [1].

По данным МЧС, в 2019 году от пожаров пострадало более 337 тыс. полей общей площадью 29,6 млн. га [1].

Результаты деятельности Россельхознадзора по осуществлению государственного земельного надзора на землях сельскохозяйственного назначения показали, что наиболее распространенными нарушениями земельного законодательства остаются нарушения, выраженные в бездействии правообладателей земельных участков, повлекшем зарастание сорной, древесной и кустарниковой растительностью и, как следствие, неиспользование



земель для ведения сельскохозяйственного производства или осуществления иной, связанной с сельскохозяйственной деятельностью производством деятельности, такие нарушения достигают 71,9% (более 930 тыс. га), в 2018 году — 68,7% [1].

Выявлено несанкционированных свалок на площади около 2 тыс. га (ликвидировано — на 449 га), несанкционированных карьеров по добыче общераспространенных полезных ископаемых — на площади около 1,5 тыс. га (рекультивированы — на площади 80 га) [1].

В 2019 году выявлены нарушения требований земельного законодательства, связанные с загрязнением (захламлением) земель сельскохозяйственного назначения отходами животноводства/птицеводства (навоз/помет), на общей площади 1,9 тыс. га: с загрязнением (захламлением) земель сельскохозяйственного назначения навозом крупного/мелкого рогатого скота — на общей площади более 320 га, свиным навозом — более 600 га, птичьим пометом — более 930 га [1].

Основными правонарушителями требований земельного законодательства являются граждане (17 677 нарушений) и юридические лица (5 488 нарушений) [1].

Информация Депрестаниеводства Минсельхоза России свидетельствует о том, что суммарная площадь пашни, пригодной для введения в сельскохозяйственный оборот, на 01.01.2020 г. составляла 9,6 млн. га — 49,7% всей не используемой пашни в стране [1].

В связи с вышеизложенным развитие государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения с учетом цифровой трансформации отрасли в рамках безопасности жизнедеятельности является приоритетной задачей.

Материалом для исследования явились информационные данные Минсельхоза России, Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН).

В качестве основных методов исследования применялись анализ и синтез, позволившие провести оценку государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения с учетом цифровой трансформации отрасли.

Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» поставлена задача преобразования приоритетных отраслей экономики, включая сельское хозяйство, посредством внедрения цифровых технологий и платформенных решений для обеспечения технологического прорыва в АПК.

Перечень информационных систем Минсельхоза России представлен ниже в таблице 1.



Таблица 1. Перечень информационных систем Минсельхоза России [2]

Информационная система	Сокращение
Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним	ФГИС УСМТ
Система мониторинга и прогнозирования продовольственной безопасности Российской Федерации	СМ ПБ
Система предоставления государственных услуг в электронном виде Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	ПК «Электронные госуслуги»
Автоматизированная информационная система реестров, регистров и нормативно-справочной информации	АИС НСИ
Информационная система планирования и контроля Государственной программы	ИС ПК ГП
Комплексная информационная система сбора и обработки бухгалтерской и специализированной отчетности сельскохозяйственных товаропроизводителей, формирования сводных отчетов, мониторинга, учета, контроля и анализа субсидий на поддержку агропромышленного комплекса	АИС «Субсидии АПК»
Центральная информационно-аналитическая система Системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства	ЦИАС СГИО СХ
Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения	ЕФИС ЗСН
Государственная информационная система «Информационно-аналитическая система оперативного мониторинга и оценки рисков состояния и рисков научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства»	ИАС НТОР-СХ
Контакты единой службы технической поддержки информационных систем Минсельхоза России	-

Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения введена в эксплуатацию с 12.04.2018 г. в соответствии с приказом Минсельхоза России.

Техническое сопровождение ЕФИС ЗСН было возложено на Департамент развития и управления государственными информационными ресурсами Минсельхоза России, ведение информационного ресурса ЕФИС ЗСН — на ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» (табл. 2).

В информационном наполнении ЕФИС ЗСН приняли участие региональные органы управления АПК 76 субъектов Российской Федерации.

Таблица 2. Информационное обеспечение ЕФИС ЗСН [2]

ЕФИС ЗСН	Источники информации
Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения	Минсельхоз России, Департамент Минсельхоза России, Аналитический центр Минсельхоза России
	Подведомственные учреждения: ФГБУ агрохимической службы (107 учреждений), ФГБУ мелиорации (87 учреждений), другие учреждения
	Региональные органы АПК, Муниципальные образования, Сельхозтоваропроизводители

Единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения	ГК «Роскосмос, МЧС, Росреестр и другие федеральные органы исполнительной власти
	Научные и учебные учреждения и организации

Состав информации, поступающей в ЕФИС ЗСН, представлен в таблице 3.

Таблица 3. Состав и источники информации в ЕФИС ЗСН [1]

Виды информации	РОУ АПК	Учреждения агрохимической службы	Учреждение мелиорации земель и сельхозводоснабжения	Материалы космической съемки ГК «Роскосмос»	БПЛА	Сельхозоворопроизводители, наземные наблюдения	Данные ГКН (Росреестр)	МЧС
Контуры сельхозугодий (до конкретного поля)	+	+		+				
Виды сельскохозяйственных угодий	+	+						
Данные о возделываемых сельхозугодьях в контурах угодий	+	+		+	+	+		
Состояние возделываемых сельхозкультур				+	+	+		
Данные об используемых контурах сельхозугодий и неиспользуемых землях	+	+		+	+	+		
Сведения о пользователе земельного участка	+					+	+	
Показатели почвенного плодородия по контурам сельхозугодий		+						
Информация о негативных процессах на сельхозугодьях (зарастание и др.)		+		+	+			
Сведения о мелиоративных системах и мелиорируемых землях			+					
Информация о чрезвычайных ситуациях на землях сельскохозяйственного назначения (включая пожары)	+			+	+			+

Цифровая трансформация отрасли и развитие цифровых сервисов в информационных системах Минсельхоза России является на современном этапе приоритетом особенно в работе с данными о землях и границах угодий, поэтому ЕФИС ЗСН стала пилотной площадкой для апробации технологий «искусственного интеллекта» в отрасли.

Впервые в государственной системе были применены технологии «искусственного интеллекта», позволяющие автоматизировать выявление

сельскохозяйственных культур и границ сельскохозяйственных полей на основе нейронных сетей.

Результаты демонстрировались по территориям таких субъектов, как Амурская, Ростовская и Новгородская области.

В 2020 году в ЕФИС ЗСН было добавлено больше данных о вегетационных индексах развития растительности, площади видов угодий на территории Российской Федерации, данных дистанционного зондирования Земли, а также данных о землепользователях и сельхозтоваропроизводителях.

Еще одним из достижений можно считать интеграцию данных ЕФИС ЗСН с Системой космического мониторинга Земли «Каскад» МЧС России, благодаря чему в системе отображаются оперативные данные о природных пожарах и наводнениях на территории Российской Федерации, рассчитываются площади пострадавших сельскохозяйственных полей и указываются данные пострадавших землепользователей.

В виджете «Мониторинг пожаров» доступны сведения об очагах возгорания, получаемые с помощью сенсоров космических аппаратов, которые реагируют на значительное локальное повышение температуры на поверхности земли.

В активной части окна виджета расположен календарь с информацией о количестве пожаров в пределах страны, зафиксированных в течение дня. Близко расположенные очаги возгорания на карте группируются и образуют кластеры, число в центре значка соответствует количеству зафиксированных пожаров. Кликнув на значок пожара на карте, можно получить информацию:

- о номере поля в Единой Федеральной информационной системе;
- о землях сельскохозяйственного назначения, на котором обнаружен пожар;
- о дате и времени обнаружения пожара;
- о географических координатах участка, на котором обнаружен пожар.

В результате проведенной работы по формированию информационного наполнения ЕФИС ЗСН на 01.01.2020 г. доля площади земель сельскохозяйственного назначения, сведения о которых включены в ЕФИС ЗСН по результатам государственного мониторинга земель, составила 49,2% (188 194,82 тыс. га) общей площади земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации [1].

Таким образом, на безопасность жизнедеятельности в условиях цифровизации сельскохозяйственного производства могут оказать существенное влияние:

- развитие государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения с учетом трансформации отрасли (в 2018 году приняли участие в информационном наполнении ЕФИС ЗСН региональные органы управления АПК из 68 субъектов Российской Федерации, в 2019 году — из 76);
- ужесточение контроля Россельхознадзора по осуществлению государственного земельного надзора на землях сельскохозяйственного назначения;

- повышение ответственности граждан и юридических лиц за нарушения требований земельного законодательства, связанные с загрязнением (захлаплением) земель сельскохозяйственного назначения.

#### Л и т е р а т у р а

1. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2019 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 404 с.

2. Перечень информационных систем Минсельхоза России [Электронный ресурс]. URL: <http://mcx.gov.ru> (дата обращения: 10.05.2021).

УДК 621.547: 621.315.671

Доктор техн. наук **В.В. ВЕРЁВКИН**  
Канд. техн. наук **Е.Д. МИХАЙЛОВА**  
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)  
Канд. техн. наук **А.Г. МАРКОВ**  
(ФГБОУ ВО АГПС МЧС России)  
Доктор. техн. наук **В.С. ШКРАБАК**  
Канд. техн. наук **Р.В. ШКРАБАК**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### СПОСОБЫ ИСПЫТАНИЙ ЗАЖИГАЕМОСТИ ВЕЩЕСТВ ВОЗДЕЙСТВИЕМ 3-Х ИСТОЧНИКОВ ЗАЖИГАНИЯ

Предупреждение возникновения взрывов и пожаров включает применение системы справочных и стандартных данных о показателях пожаровзрывоопасных свойств веществ и материалов и систем обеспечения пожаровзрывобезопасности вероятных источников зажигания. Так сложились и действуют требования, направленные на обеспечение пожаровзрывобезопасности статического электричества электрических цепей и источников зажигания, связанных с их применением, а также с применением токов высокой частоты, электромагнитных полей и электронно-ионных технологий.

Значения показателей, определяемые экспериментально, составляют замкнутое множество данных. Материальные возможности расширения их номенклатуры, увеличения числа методов и установок для их экспериментального определения ограничены. В то же время практическая заинтересованность в определении новых дополнительных показателей, оптимизирующих экономические возможности обеспечения пожаровзрывобезопасности источников зажигания, не исчезнет.

В этой связи актуальна постановка задачи определения минимального множества первичных экспериментальных данных, достаточного для формулировки критериев пожаровзрывобезопасности источников зажигания.

При случайном введении в аэрозоль под виброситовым устройством на установке определения минимальной энергии зажигания (рис. 1) [1, 2] накаливаемой полой проволочной спирали был замечен звуковой эффект (хлопок).

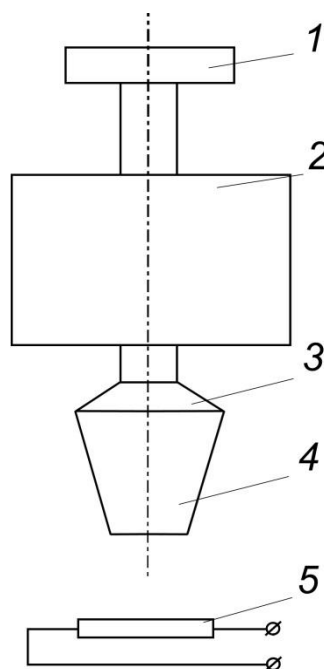


Рис. 1. Принципиальная схема виброситового дозатора: 1 — механический регулятор амплитуды колебаний вибратора; 2 — электромагнитный привод вибратора; 3 — коническая резиновая насадка; 4 — стакан виброситового дозатора; 5 — источник зажигания

Стало ясно, что применённая спираль обеспечивает формирование элементарного самораспространяющегося пламени (ЭСП). Зажигание аэровзвеси при этом обеспечивалось суммарным воздействием мощности тепловыделения спирали и ЭСП в её полости. Экспериментальная проверка подтвердила, что мощность ЭСП аэровзвеси можно установить, как разность затрачиваемых на её зажигание пороговых значений электрической мощности  $P_1$  при применении полой спирали с инертным стержнем с объёмом  $V$  в её полости и мощности  $P$  при применении той же спирали без инертного стержня.  $P_v$  — объёмная плотность мощности ЭСП, вычисляется по формуле:

$$P_v = (P_1 - P) / V$$

При определении значений применялись:

- фарфоровый цилиндрический стержень диаметром 8 мм и длиной 50 мм;
- проволочная спираль длиной 60 мм с внутренним диаметром 8 мм и с шагом навивки 3 мм.

Спираль изготовлена из нихромовой проволоки марки Х20Н80 по ГОСТ 12766.1 с диаметром 0,8 мм.

Значения  $P$  и  $P_1$  были определены соответственно при использовании в одном цикле испытания в качестве электронагревательных источников зажигания аэровзвеси предварительно накаливаемых и последовательно вводимых в испытываемую аэровзвесь: полой спирали и спирали с фарфоровым сердечником.

Способ заслуживает с внедрения по причинам:

- простоты его реализации;
- возможности использования в учебном процессе для демонстрации нового направления практического использования свойства воздуха: обеспечивать максимальную эффективность зажигания полыми спиральными

источниками зажигания с размерами, соизмеримыми с размерами элементарных самораспространяющихся пламён зажигаемых ими объектов.

С этим же свойством воздуха связана не объяснявшаяся ранее наибольшая эффективность сгорания газозвушной смеси в полусферических ячейках с диаметром порядка 5 мм, применяемых в инкубаторах газовых горелок инфракрасного излучения. И наоборот, наименьшая зажигающая способность разрядов статического электричества, инициируемая применением электрода с положительным Гауссовским радиусом кривизны 2,5 мм. При этом возникает только вспышечная корона и свойственное ей свечение, не отделяющееся от поверхности электрода.

Способ позволяет определять важный для техники пожарной безопасности параметр: среднеобъёмную плотность мощности ЭСП.

Разработка способа определения  $P_v$  входит составной частью изобретения способа [3], при котором объект, например аэровзвесь, в одном цикле последовательно подвергается испытанию воздействием трёх источников зажигания (рис.2).

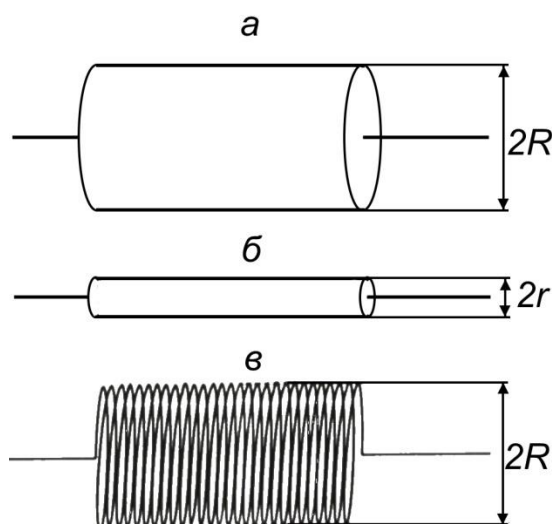


Рис. 2. Испытательные нагревательные элементы: а – стержень с радиусом  $R$  (№1); б – стержень с радиусом  $r = 0,6R$  (№2); в – спираль с радиусом  $R$  (№3)

К двум выше описанным источникам зажигания добавлен третий: цилиндрический источник зажигания. В результате получается исходное замкнутое множество данных из трёх пороговых значений мощности зажигания испытуемого объекта, позволяющее рассчитать открытое, соответствующее свойствам ЭСП, множество номенклатурных или востребованных в дальнейшем проявляющихся при зажигании показателей взрывопожароопасных свойств веществ и материалов.

Применение трех источников зажигания позволяет определить три первичных значения мощности зажигания испытуемого образца, которые составляют замкнутое множество. Их достаточно для расчёта открытого множества параметров, отражающего информацию о свойствах пламени в оптимальных для возникновения горения условиях.

В качестве примера реализации данного способа [3, 4] представлена методика испытания пылевоздушных смесей продуктов предприятий по

хранению и переработке зерна и полученные значения, соответствующие номенклатурным показателям их пожаровзрывоопасных свойств.

Способ применим для испытания всей совокупности горючих веществ, материалов и изделий. На его основе могут определяться однородные первичные данные с применением однотипного аппаратного оформления установок, предназначенных для испытания горючих веществ в их разнообразных агрегатных состояниях и в различных сочетаниях агрегатных состояний.

Требования по предупреждению опасных проявлений ряда источников зажигания (в электрических цепях, в процессах электризации, при применении электронно-ионной технологии или токов высокой частоты, при вторичных проявлениях молнии, при воздействии электромагнитных полей и т. п) опираются на классификацию взрывоопасных смесей по категориям и группам. Применяемые при этом принципы инструментального определения характеристик зажигаемости достигли предельного совершенства, но действующая система распространяется только на смеси с воздухом горючих газов и паров легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ).

Выдвигается проблема обновления основополагающих принципов построения системы инструментального определения характеристик зажигаемости веществ и материалов.

Проблема связана с необходимостью решения задач:

- нахождения оптимального соотношения между числом характеристик зажигаемости, определяемых экспериментально, и числом параметров и показателей пожарной опасности, вычисляемых или вводимых в нормирование волевым путем на их базе;

- разработки и систематизация алгоритмов и программ определения значений показателей на базе инструментально определяемых характеристик испытываемых веществ и материалов;

- создания испытательной аппаратуры, обеспечивающей возможность получения однородных первичных данных при испытаниях всей совокупности изделий и продукции, включающей горючие вещества и материалы в разнообразных агрегатных состояниях и различных сочетаниях агрегатных состояний;

- создания системы стандартов и норм, формулирующих требования по предупреждению опасных проявлений источников зажигания на базе данных, определяемых инструментально при испытаниях пожарной опасности изделий, продукции, веществ и материалов.

В одном цикле испытаний определяются три значения мощности, соответствующие порогу зажигания образца каждым типом накаливаемого элемента. В табл. это значения  $P_1$ ,  $P_2$ , и  $P_3$ . По ним рассчитываются требуемые характеристики зажигаемости горючих веществ и материалов.

Для испытания твердых веществ в состоянии аэровзвеси применяют виброситовой дозатор, например, входящий в состав установки, предназначенной для определения минимальной энергии зажигания [1, 2].

Источник зажигания вводят в аэровзвесь и наблюдают эффекты его воздействия (рис.1). Так же как при определении минимальной энергии

зажигания [1] на испытуемую аэровзвесь последовательно воздействуют введением в неё одного из источников зажигания с предварительной заданной мощностью тепловыделения, например  $P_{11} < P_{12} < P_{13} \dots \dots < P_{1x} < P_1 < P_{1x+2} \dots \dots$ . При этом наблюдается или отсутствует зажигание при  $P_{11} < P_{12} < P_{13} \dots \dots < P_{1x}$  или при  $P_1 < P_{1x+2} \dots \dots$ . За расчётное значение зажигания источником № 1 принимают указанное в таблице значение  $P_1$ .

Таким же путём определяют значения мощности зажигания  $P_2$   $P_3$  источниками зажигания № 2 и № 3. увеличивают ток до значения, обеспечивающего белое свечение проволоки накаливаемого элемента.

Подвергались воздействию источников зажигания аэровзвеси сельскохозяйственных продуктов: мука пшеничная 2-го сорта (ГОСТ 17439), отруби пшеничные и мука травяная (ГОСТ 18691). Испытывались фракции до 100 мкм.

Данные измерений и значения мощности накаливаемых элементов, соответствующие условиям зажигания аэровзвесей, отражены в таблице.

Таблица. Значения параметров зажигания аэровзвесей

Ист. зажигания (ИЗ) №	Параметр	Мука пшеничная	Отруби	Мука травяная
1	$P_1$ , Вт	46,67	49,84	71,20
2	$P_2$ , Вт	34,96	32,10	31,55
3	$P_3$ , Вт	39,86	41,29	40,10
1	$P_{L1}$ , Вт/м	933,40	996,80	1424,00
2	$P_{L2}$ Вт/м	699,20	642,00	631,00
3	$P_{L3}$ , Вт/м	664,30	688,16	668,30
1	$P_{s1}$ , кВт/м <sup>2</sup>	31,032	33,140	43,142
2	$P_{s1}$ , кВт/м <sup>2</sup>	278,203	255,444	251,067
1	$T_1$ , К	904,44	920,58	1017,20
2	$T_2$ , К	1549,57	1521,48	1517,00
	$T_a$ , К	280,0	278,0	282,0
1	$R$ , м	0,0044	0,0044	0,0044
2	$r$ , м	0,0004	0,0004	0,0004
Энергия активации	$E$ , кДж/моль	94,2455	100,4851	130,6702
Объёмная плотность мощности ЭСП	$P_v$ , МВт/м <sup>3</sup>	5,3536	6,1402	15,0342
Минимальная лин. мощн. зажигания	$P_{L\text{мин}}$ , Вт/м	602,42	594,27	629,86
Радиус цилиндрич. самораспростран. пламени (ЭСП)	$L_{\text{цн}}$ , М	0,00814	0,00730	0,00560
Радиус сферического ЭСП	$L_{\text{сф}}$ , М	0,01221	0,01095	0,00840
Толщина плоского ЭСП	$L_{\text{пл}}$ , м	0,00407	0,00365	0,00280
Аналог БЭМЗ	$L_{\text{бз}}$ , м	0,00150	0,00139	0,00091
Аналог температуры самовоспл.	$T_c$ , К	662,5	668,3	808,4
	$(T_c, C)$	(389,5)	(395,3)	(535,4)
	$(T_c, c \text{ spr.})$	(380)		(490)
Плотность излучения ЭСП с $T_c$	$P_{\delta c}$ , кВт/м <sup>2</sup>	10,8946	11,2059	21,0479
Температура слоя БЭМЗ	$T_{\text{ба}}$ , К	602,6	614,3	711,0
	$(T_{\text{ба}}, C)$	(329,6)	(341,3)	(438,0)
Плотность излучения слоя БЭМЗ	$P_{\delta \text{ба}}$ , кВт/м <sup>2</sup>	8,0036	8,5202	13,7255
Минимальная мощность ЭСП	$P_{\text{мсп}}$ , Вт	40,8	33,8	37,3
Минимальная мощность зажигания	$P_{\text{мин}}$ , Вт	1,83	1,46	0,71



Применение способа позволило находить значения ранее не определявшихся параметров: среднеобъемной мощности элементарного пламени, возникающего при зажигании образца; минимальной мощности зажигания и минимальной линейной мощности зажигания. Показана возможность применения найденного вычислительного алгоритма для составления систем уравнений для расчета большого числа параметров, включая аналогичные номенклатурным [5].

Представляется перспективным проведение апробации данного принципа расчетов (вычислительного алгоритма) на основе данных о категориях и группах взрывоопасности смесей горючих газов и паров ЛВЖ с воздухом [5]. При таких расчетах должна приниматься во внимание аналогичная изобретенному способу трехмерность признанной мировым сообществом и применяемой во многих странах существующей системы категорирования. Так, помимо табличных данных (категория или безопасный экспериментальный максимальный зазор (БЭМЗ) и температура самовоспламенения) горючей смеси в составляемых системах уравнений должен учитываться и геометрический параметр колбы, применяемой для определения стандартной температуры самовоспламенения.

Найденный общий подход к построению систем пожаровзрывобезопасности источников зажигания нашел внедрение в построении системы электростатической искробезопасности (ЭСИБ) и в обеспечении безопасности источников зажигания, характерных для цепей с электрическими контактами.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Временная инструкция по определению минимальной энергии зажигания взрывчатых веществ (№ 22–67)** / Авт.: Смелков Г.И., Верёвкин В.Н., Фетисов П.А., Кравченко В.С. // Информационный бюллетень ЦНИИПО МООН РСФСР. – М.: ЦНИИПО, 1968. – Вып. 129. – 18 с.

2. **Верёвкин В.Н., Фетисов П.А., Смелков Г.И., Кармазинов Н.И.** Камера для исследования воспламенения пылевоздушных сред электрическими искрами: А.С. 197 480 // Бюллетень изобретений и товарных знаков.- 1967.-№ 13.

3. **Верёвкин В.Н., Сашин В.Н., Уткин В.М.** Способ определения показателей пожаровзрывоопасных свойств веществ и материалов: Патент SU 1 617 349 A1; А.с. 949456 // Бюллетень изобретений и товарных знаков. - 1990. - N 48.

4. **Верёвкин В. Н.** Параметры процессов зажигания источниками электрической природы // Пожарная профилактика в электроустановках: Сб. науч. тр — М.: ВНИИПО МВД СССР, 1991 —С. 31-35.

5. **ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84)** ССБТ. Пожаровзрывобезопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. Дата введения 01.01.1991 г. [Электронный ресурс]: государственный стандарт // Гарант: инф.-прав. об-ние. – Эл. Дан. – М., 2021. – Доступ из лок-ной сети б-ки Академии ГПС МЧС России.

## **УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЗОН МИКРОБНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ**

Вредные условия труда, а именно неблагоприятные параметры микроклимата производственных помещений, в том числе повышенная микробная обсемененность воздуха рабочей зоны, приводят к потенциальному развитию общих и профессиональных заболеваний работников сельского хозяйства, а также временной или впоследствии стойкой потери их трудоспособности [1, 2]. В связи с этим актуальной задачей в сфере охраны труда является направленный поиск активных соединений и веществ для борьбы с микробным обсеменением.

Аэрозоли дезинфицирующих растворов, используемые для ликвидации повышенной микробной обсемененности воздуха рабочих помещений агропромышленного комплекса, также могут считаться неблагоприятным фактором производственной среды при их активном использовании. В случае превышения допустимых санитарных норм дезинфектанты могут дать начало дисбактериозу, токсическим поражениям, аллергическим заболеваниям. Для борьбы с плесенью, неприятными запахами, микробиальными загрязнениями можно также использовать устройства для очистки и фильтрации воздуха, что позволит уменьшить концентрацию вредных химических соединений.

Отечественный рынок в настоящее время недостаточно широко представлен малотоксичными и безопасными в экологическом отношении средствами для дезинфекции. Одной из проблем современной дезинфектологии является изучение резистентного поведения микроорганизмов по отношению к средствам их полного или селективного уничтожения [3, 4]. Микробная гетерогенность связана с разным уровнем чувствительности к дезинфектантам. В частности, известна ограниченная восприимчивость порядка 19% культур микроорганизмов к композиционным средствам, содержащим ЧАС (четвертичные аммониевые соединения). К хлорсодержащим препаратам, напротив, штаммы практически всех микробов проявляют абсолютную чувствительность. В отечественной и зарубежной литературе все чаще публикуются данные об устойчивости микроорганизмов к ряду антибиотиков, даже к тем, с которыми они ранее не контактировали [5]. В составе большинства используемых препаратов действующим веществом является хлор, представляющий опасность для здоровья человека, служащий причиной возникновения коррозии при контакте с металлическими частями оборудования и наносящий вред экологии. Бактериостатические дозы часто используемых дезинфектантов в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий приводит к появлению популяций клеток, сохраняющих жизнеспособность после взаимодействия с данными средствами. Кроме того,

существенно усложняется биоиндикация микроорганизмов вследствие мутации их морфологических и культуральных признаков.

*Цель исследования* – провести анализ воздуха на присутствие в нем биологических примесей, изучить действие предложенного состава для дезинфекции.

Исследования проводились в помещениях АО АПК «Орловская Нива» СП «Комплекс по производству молока Сабурово» Орловской области. Общую микробной обсемененности определяли по оригинальной методике. Производили отбор проб воздуха для определения его бактериального загрязнения до и после дезинфекции воздуха. Полученные пробы термостатировали, а затем производили подсчет выросших колоний бактерий и расчет колониеобразующих единиц (далее – КОЕ), содержащихся в 1 м<sup>3</sup> воздуха.

Производили отбор проб воздуха для определения его бактериального загрязнения до и после дезинфекции воздуха. В качестве питательной среды для посева использовали 1% стерильный раствор глюкозы на 0,9% водном растворе хлорида натрия. Питательную среду вводили в поглотитель Зайцева, соединенный с аспиратором «Бриз-1».

Аспиратор включали на 15 мин. в рабочей зоне закрытого помещения. Проходящая через раствор глюкозы микрофлора воздуха задерживалась в растворе, который затем помещали в пробирку и термостатировали при температуре 37°С два часа.

При заданном температурном режиме микробы усваивали глюкозу и выделяли кислые продукты жизнедеятельности, которые привели к изменению электропроводности раствора. Затем измеряли электропроводность раствора датчиком KDS-1038. Численность микроорганизмов в воздухе рабочей зоны определяют по графику эмпирической зависимости электропроводности раствора от числа микробов, построенному по значениям, полученным опытным путем.

Продолжительность предлагаемого способа определения численности микроорганизмов в воздухе составляет 4 часа 20 мин., что значительно меньше времени, израсходованного в результате использования стандартных методик.

При выявлении повышенной концентрации микроорганизмов проводится дезинфекция, для проведения которой было разработано устройство для бактерицидной обработки воздуха, предусматривающее получение дезинфицирующего раствора непосредственно в распылительной камере устройства.

Растворы наночастиц и оксидов серебра в воде обладают установленным антимикробным эффектом. В связи с этим создание новых композиций с использованием бактерицидных возможностей серебра представляется актуальной задачей. Для санитарной обработки помещений было предложено бактерицидное средство при следующем соотношении компонентов, мас. %: перекись водорода – 5; нитрат серебра – 1; 5% раствор фурукумарина в этиловом спирте – 10; рицинолеат цинка – 2; вода – остальное. Перекись водорода вызывает гибель довольно обширной группы микроорганизмов, включающей в

себя грамположительные и грамотрицательные бактерии, вирусы, а также культуры спорообразующих бактерий. Рицинолеат цинка (органическая соль цинка) эффективно подавляет неприятные запахи и обладает фунгицидной и бактерицидной активностью.

В закрытом помещении распыляли в воздухе предлагаемое средство. Регистрировали бактериальную обсемененность воздуха до и после дезинфекции.

В процессе обработки воздуха предложенным средством отмечалось снижение микробной и микологической обсеменённости (табл. 1, 2).

Таблица 1. Микробная обсемененность воздуха при использовании бактерицидного средства (КОЕ/м<sup>3</sup>)

Показатели	Период отбора проб			
	до обработки	через 1 сут.	на 8-е сут.	на 15-е сут.
Контроль	417	420	426	430
Предлагаемый способ	417	305	172	99

Таблица 2. Микологическая обсемененность воздуха при использовании бактерицидного средства (КОЕ /м<sup>3</sup>)

Показатели	Период отбора проб			
	до обработки	через 1 сут.	на 8-е сут.	на 15-е сут.
Контроль	70	71	70	72
Предлагаемый способ	70	50	26	7

Как видно из таблиц, после применения предложенного средства для бактерицидной обработки воздуха микробная обсемененность помещений снижается в среднем в 4,4 раза, микологическая обсеменённость – в 10,3 раза.

Оптимизированные стандартные этапы и приемы микробиальной практики, такие как аспирационный способ отбора проб воздуха, термостатирование с соблюдением оптимальных условий и выбором питательных сред, учет полученных колоний, легли в основу разработанной методики определения численности микроорганизмов в рабочей зоне закрытого помещения, которая позволила значительно сократить время получения результата. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о целесообразности внедрения в дезинфекционные мероприятия разработанного состава, обладающего бактерицидными свойствами и фунгицидной активностью, совместно с использованием усовершенствованного устройства для обработки воздуха. Таким образом, разработанные технологии позволяют контролировать концентрации микропримесей биологической природы в воздухе помещений и эффективно провести дезинфекционные мероприятия.

### Л и т е р а т у р а

1. **Shkrabak V.S., Popov A.A., Enikeev V.G., Gavrikova E.I., Shkrabak R.V.** Indoor air decontamination system and reduction of microorganism emissions into the atmosphere / BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference “Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources” (FIES 2019). - 2020. - С. 00153.

2. Гаврикова Е.И., Шкрабак Р.В., Калюга В.В., Шкрабак В.С., Еникеев В.Г., Сатюкова Л.А. Характеристика условий и охраны труда работников свиноводческих ферм и комплексов // Аграрный научный журнал. - 2019. - № 12. - С. 83-85.

3. Кафтырева Л.А., Егорова С.А., Макарова М.А. Резистентность к дезинфектантам энтеробактерий – возбудителей зооантропонозных инфекций // Дезинфекционное дело. - 2008. - № 3. - С. 12–14.

4. Шкарин В.В., Саперкин Н.В., Ковалишена О.В. и др. Региональный мониторинг устойчивости микроорганизмов к дезинфектантам: итоги и перспективы // Медицинский альманах. - 2012. - № 2 (22). - С. 122–125.

5. Кононенко А.Б., Банникова Д.А., Бритова С.В., Савинова Е.П. и др. Формирование устойчивости микроорганизмов к воздействию дезинфицирующих препаратов // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. - 2015. - № 3 (15). - С. 46-52.

УДК 331.45

Канд. биол. наук **Е.И. ГАВРИКОВА**  
(ФГБОУ ВО Орловский ГАУ)  
Доктор техн. наук **В.С. ШКРАБАК**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ, УЛУЧШАЮЩИХ УСЛОВИЯ И ОХРАНУ ТРУДА РАБОТНИКОВ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ И ПТИЦЕВОДЧЕСКИХ ФЕРМ И КОМПЛЕКСОВ**

Индустриальные методы ведения животноводства сопровождаются высокой концентрацией и плотностью размещения сельскохозяйственных животных и птиц, продукты жизнедеятельности которых наносят вред окружающей среде [1]. В состав вентиляционных выбросов, являющихся самой существенной частью загрязнений от животноводческих предприятий, входят пыль, микроорганизмы, газообразные вредные вещества. Например, через вытяжную систему вентиляции комплекса на 10 000 телят в зимнее время удаляется около ста миллиардов микроорганизмов, 6 кг пыли, 20 кг аммиака [2].

Кроме того, при промышленном содержании животных используется значительное количество лекарственных препаратов и средств для дезинфекции, также загрязняющих окружающую среду. Таким образом, интенсивные технологии содержания сельскохозяйственных животных являются прямой угрозой для экологии, что неоднократно было отмечено в отчетах отдела ООН по продовольствию и сельскому хозяйству (FAO) [3].

Снижение качества окружающей нас экосистемы обусловлено поступлением в воздушную и водную среду, а также почву большого количества вредных веществ, связанного с ростом производства и интенсификацией сельского хозяйства. Миграция токсинов становится причиной глобальных экологических проблем, следствием которых является ухудшение качества продуктов питания и загрязнение кормов, предназначенных для сельскохозяйственных животных, что в свою очередь приводит к проблемам при производстве органически безопасной продукции животноводства и растениеводства.

Влиянием микробного фактора на человека, разработкой профилактических мероприятий и средств индивидуальной защиты занимались многие исследователи [4, 5].

В настоящее время не в полной мере определена степень опасности, обусловленная контактом с микроорганизмами для различных производств АПК. Недостаточно исследована микробная обсемененность и видовой состав микрофлоры помещений различных предприятий, что требует дополнительных исследований в этом направлении.

Инженерные методы решения задач, связанные со снижением негативного воздействия на окружающую среду, позволяют добиться значительных результатов при обеспечении экологической безопасности.

Несмотря на большое количество работ, посвященных вопросам организации оптимального микроклимата животноводческих помещений и очистки вентиляционных выбросов, эта проблема не решена окончательно.

Существующие методы выделения и оценки численности микроорганизмов достаточно сложны, трудоемки, продолжительны, требуют наличия специализированного оборудования, и в рамках аттестации рабочих мест, как правило, не используются. Поэтому необходимо внедрение новых репрезентативных методов экспресс мониторинга микробной загрязненности производственной среды. Не в достаточной мере исследованы также вопросы санитарно-гигиенической обработки производственных помещений в зависимости от степени опасности микробного фактора. Существующие способы защиты от микроорганизмов и конструкции спецодежды достаточно сложны, малоэффективны или обладают низкими гигиеническими качествами. В связи с этим необходима разработка новых средств защиты и методов их санитарной обработки.

В ходе исследования установлено, что концентрация микробного аэрозоля в птицеводческих помещениях и цехах по переработке ветеринарно-санитарного брака в среднем в 1,2 – 1,5 раза превышает ПДК, а при выполнении отдельных трудовых операций достигает 2 – 5 ПДК. При этом в составе микроорганизмов обнаруживается до 40 – 50% условно-патогенных и патогенных видов. Показано, что высокая обсемененность воздуха обуславливает загрязнение кожных покровов микроорганизмами и увеличение трудовых потерь, связанных с временной утратой трудоспособности. Анализ заболеваний работников животноводства показывает, что большинство из них (около 50%) носит простудный характер, что связано со снижением иммунитета вследствие воздействия микробного фактора. Зависимости заболеваемости и уровня иммунитета от обсемененности воздуха приведены ниже на рисунках 1 и 2.

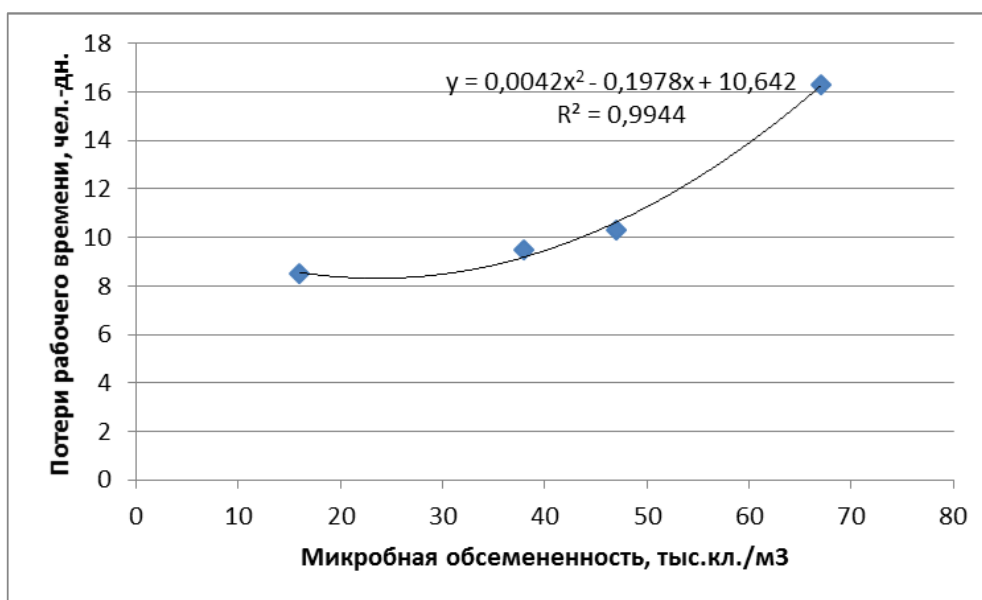


Рис. 1. Зависимость заболеваемости от микробной обсемененности воздуха

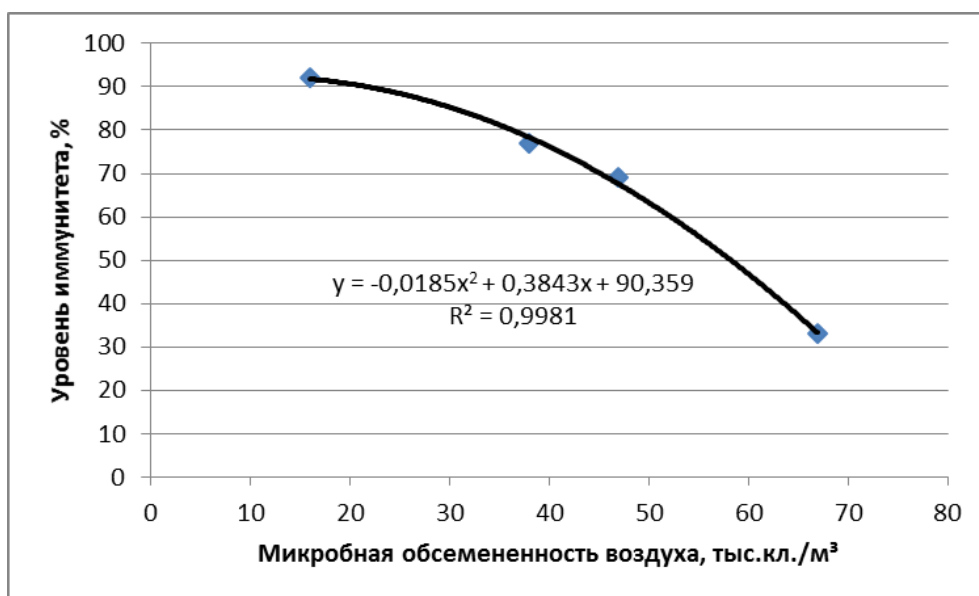


Рис. 2. Зависимость уровня иммунитета от микробной обсемененности воздуха

Для улучшения условий и охраны труда предложена новая конструкция комбинезона, выполненная из льнолавсановой ткани, обладающей достаточными барьерными свойствами, прочностью и гигиеническими качествами, соответствующими одежде для повседневной носки. Произведен расчет деталей кроя комбинезона, осуществлен пошив опытных образцов и их производственная апробация, в ходе которой установлено, что использование предлагаемой конструкции позволит снизить заболеваемость с временной утратой трудоспособности на 15%.

Разработка «Комбинезон защитный» награждена серебряной медалью XVI Московского международного Салона изобретений и инновационных технологий «Архимед-2013».

Предложен экспресс-метод контроля микробного загрязнения спецодежды в целях определения периодичности ее стирок и дезинфекции без нарушения целостности изделия и прибор для его осуществления.

Экологически обоснованы и подтверждены на практике микробиологические методы, направленные на утилизацию загрязнений воздушной среды органическими соединениями. Предложенные в качестве органического пористого носителя микроорганизмов природные цеолиты представляют собой широко доступный адсорбент для использования в роли фильтрующего элемента в промышленных фильтрах благодаря практически повсеместному расположению в природе, открытому способу добычи.

#### Литература

1. Смирнов А.М., Дорожкин В.И., Гуненкова Н.К. Достижения в области ветеринарно-санитарной науки // «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2015. – № 3 (15). – С. 6–10.
2. Тюрин В.Г., Мысова Г.А., Потемкина Н.Н., Камалов Р.А. Основные направления природоохранных мероприятий в животноводстве // Вестник РГАЗУ. – 2008. – № 5(10). – С. 132–134.
3. Иванников Н.С. Особенности деятельности ФАО в геополитических условиях современности // Управленческое консультирование. – 2019. – № 2 (122). – С. 89-95.
4. Шкрабак В.С. Проблемы снижения травматизма и улучшения охраны труда в животноводстве. – Орел: ВНИИОТ, 2002. – 420 с.
5. Лянг А.В., Кутумина Г.Г.А., Малик И.Г. Техническое регулирование в области средств индивидуальной защиты // Стандарты и качество. – 2011. – № 6. – С. 38-40.

УДК 691.1, 625.8

Канд. техн. наук **П.И. ГРЕХОВ**  
(ФГБОУ ВО КГСХА им. Т.С. Мальцева)  
Доктор техн. наук **В.С. ШКРАБАК**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОДУКТОВ УНИЧТОЖЕНИЯ ХИМИЧЕСКОГО ОРУЖИЯ В ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Вопросы, касающиеся безопасности, преследовали цивилизацию на протяжении всего периода её деятельности. Так как эта сторона развития гарантировала успешность существования любой социальной системы, актуальность вопросов, касающихся обеспечения безопасности на разных уровнях и видах (в т.ч. и техносферной), с каждым днем возрастает.

Ввиду того что основным фактором развития человеческого социума является трудовая деятельность, возникает первоочередная необходимость обеспечения безопасности именно в этом секторе развития социальной системы. Известно, что высокий технический уровень развития общества, кроме создания различных благ, несет с собой и различные опасности и угрозы. Значительную часть снижения влияния неблагоприятных факторов можно обеспечить путем принятия грамотных технических решений.

Следует отметить, что развитие мировой цивилизации происходит на фоне постоянного противостояния различных систем и формаций, что вызывает



накопление больших арсеналов различных видов вооружений, которые в последующем требуют уничтожения. К такому виду вооружений относится химическое оружие (ХО), объёмы которого позволили бы уничтожить все население Земного шара несколько раз [1, 2]. Но благодаря принятой конвенции, подписанной Российской Федерацией (1997 г.), всё ХО, размещенное на территории РФ, уничтожено.

Для уничтожения ХО фосфорорганической группы применялась двухстадийная технология с окончательным получением необратимых отходов в виде битумно-солевой массы (БСМ), объёмы которых составили порядка 160000 тонн [3, 4]. Эти отходы помещались в двухсотлитровые бочки и складировались в специальных хранилищах. Так же известно, что сроки эксплуатации бочек подходят к концу и возникнет новая проблема, что делать с этими отходами. Исходя из химико-минералогического состава БСМ, где основную массу составляет нефтяной битум, целесообразно использовать для получения гидроизоляционных материалов оклеечного или обмазочного типа, дорожном строительстве и т.д. В то же время реакционная масса, являющаяся частью БСМ и состоящая из различных окислов, может проявлять эффект поверхностно-активных веществ, что положительно скажется на формировании структуры асфальтобетона и битумных эмульсий.

Проводился комплекс исследований по определению физико-механических характеристик дорожных асфальтобетонов и эмульсий. Для этого использовалась теория планирования эксперимента с составлением симплекса-плана и получением регрессионных уравнений, а также поверхностей отклика частной выборки генеральной совокупности по типу «состав-свойство». Так, для асфальтобетона определялись прочности на сжатие и раскалывание при температурах 0<sup>0</sup>С, 20<sup>0</sup>С и 50<sup>0</sup>С. При этом было установлено, введение БСМ в состав асфальтобетона вызывает повышение прочностных характеристик в 1,5-2 раза [5, 6]. Повышение прочности объясняется тем, что реакционная масса в БСМ повышает степень укрупненности минеральных компонентов с вяжущим, что позволяет формировать при уплотнении асфальтобетона более плотную структуру за счет снижения трения между минеральными частицами и получения большего количества пленочной фазы битумного компонента. Изучение битумных эмульсий сводилось к определению одного из основных когезионных параметров дисперсионной системы, такого как устойчивость к расслоению. Выявлено, что БСМ может существенно повышать устойчивость битумной эмульсии к расслоению, благодаря эффекту поверхностной активности реакционной массы, имеющейся в БСМ. В частности, положительный результат обеспечивается за счет увеличения времени при прохождении процессов флуоресценции и снижения времени прохождения процессов коалесценции, что положительно скажется на формировании структуры дорожных одежд. В конечном итоге это позволит получать более качественное дорожное полотно, что снизит количество дорожно-транспортных происшествий, а значит, сохранит человеческие жизни.

Важным этапом является рассмотрение и проработка технологической цепочки по доставке БСМ от арсеналов хранения до мест непосредственного

применения с разделением на два подэтапа: первый – доставка от арсеналов хранения до асфальтобетонных заводов (АБЗ) и второй – от АБЗ до мест непосредственной укладки. Для обеспечения безопасности транспортировки БСМ необходимо производить подбор оборудования и механизмов, прошедших соответствующие испытания и имеющие требуемые допуски.

Исходя из того, что БСМ хранится в бочках, возникает необходимость в использовании вильчатого подъемника со специальными захватами для бочек марки 1-БЗ-МВ, который позволит перемещать их к битумоплавильным печам, где будет производиться извлечение БСМ из бочек в помежуточные ёмкости большего объема. Для этого целесообразным является применение битумоплавильных печей марки DLT5000, которые позволяют после снятия крышки с бочки произвести её опрокидывание и поместить в зону повышенной температуры для вытекания БСМ в общую ёмкость. Для этого битумоплавильная печь марки DLT5000 обеспечивается механизмами опрокидывания бочек, закрытым рабочим объемом с повышенной температурой, ёмкостью для сбора БСМ, печью для нагрева масляного теплоносителя и оборудованием для перекачки битумных материалов в битумовозы. Выгрузка БСМ на АБЗ производится в отдельные емкости, обеспечивающие хранение, нагрев и перемещение битумных материалов к дозирующим механизмам. Этим требованиям соответствует накопительная ёмкость марки JLI. Кроме того, следует учесть, что для повышения безопасности рабочего персонала, необходимо установить во внутреннем объёме плавильных печей и накопительных ёмкостей датчики-газоанализаторы типа ГСА/АИГ, обеспечивающие чувствительность 0,5 предельно-допустимых концентраций. После изготовления асфальтобетона и битумной эмульсии доставка к месту укладки может производиться стандартными машинами и механизмами с последующим формированием асфальтоукладчиком дорожного полотна. Присутствие в составе асфальтобетона БСМ не скажется отрицательно на работе уплотняющего бруса и ультразвукового оборудования контролирующего толщину асфальтобетона, т.к. БСМ не влияет на плотность асфальтобетонной части дорожных одежд.

В результате установлено, что при использовании БСМ в составе асфальтобетона и битумной эмульсии, возможно применение стандартных машин и механизмов, обеспечивающих безопасность рабочему персоналу и окружающей среде. Кроме того, определены оптимальные составы асфальтобетонов и битумных эмульсий с применением БСМ, на которые выданы соответствующие охранные документы.

#### Литература

1. **Щучанский арсенал химического оружия. Предварительный прогноз угрозы населению** /Под общей редакцией В. М. Колодкина и И. И. Манило. – Курган: Издательство ИПП «ДАММИ», 1997. – 16 с.: ил. – (в обл.).
2. **Калинина Н.И.** Химическое разоружение в России и его нормативно- правовое обеспечение. – Курган: Издательство Курганского Информационно-аналитического центра по работе с населением по проблеме уничтожения химического оружия, 2000. – 64 с.: (в обл.).
3. **Петрунин В.А., Шелученко В.В., Демидюк В.В.** Российские технологии уничтожения химического оружия. //Проблемы России в реализации конвенции по

запрещению химического оружия: состояние и перспективы к концу 2000 года / Рос. Зелёный Крест. – М.: ЗАО «Агентство Ракурс», 2001. – 180 с.

4. **Демидюк В.В.** Организация производственного контроля безопасности объектов по уничтожению химического оружия. /Общественный форум-диалог. Выполнение Россией Конвенции о запрещении химического оружия: состояние и перспективы к концу 2002 года./ Рос. Зелёный Крест. – М.:ООО «Агентство Ракурс Продакшн», 2003. – 194 с.

5. **Грехов П.И., Шкрабак В.С.** Анализ степени опасности при производстве материалов для дорожных покрытий путём улучшения (модификации) их отходами техногенного происхождения. // Аграрный научный журнал. – 2015. – №2. (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова).

6. **Грехов П.И.** Влияние отходов техногенного происхождения на тиксотропные характеристики дорожных битумных эмульсий // Вестник Курганской ГСХА. – 2015. – №3 (15). – С.65-68.

УДК 622.864

Канд. техн. наук **Е.Б. ГРИДИНА**  
Канд. техн. наук **Д.О. БОРОВИКОВ**  
(ФГБОУ ВО СПГУ)  
Канд. техн. наук **Р.В. ШКРАБАК**  
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

## **МОДЕРНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА ГОРНЫХ КОМПАНИЙ, НАПРАВЛЕННАЯ НА СНИЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА ПУТЕМ КОНТРОЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ РИСКОВ**

В минерально-сырьевом секторе, как и в любой другой отрасли промышленности, каждый вид профессиональной деятельности сопровождается наличием вредных и (или) опасных производственных факторов, оказывающих в большей или меньшей степени негативное воздействие на работника. Данное проявление определенным образом связано с риском при выполнении поставленных на производстве технологических задач, в частности, связано с понятием профессионального риска.

*Профессиональный риск* – вероятность причинения вреда здоровью в результате воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов при исполнении работником обязанностей по трудовому договору.

Проанализировав статистическую информацию о деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору за последние 10-15 лет, можно сделать вывод о том, что по допущенным авариям и случаям смертельного травматизма в горнодобывающей отрасли Российской Федерации основными их причинами являются:

- 1) неэффективность производственного контроля;
- 2) неправильная организация производства работ;
- 3) нарушения производственной дисциплины;
- 4) нарушения технологии производства работ;
- 5) низкий уровень знаний требований норм и правил безопасности.

Это обусловлено тем, что меры, принимаемые для защиты работников от проявления факторов риска, либо недостаточны, либо неправильно ориентированы, вследствие сложности работы внутреннего аудита.

Наиболее продуктивным решением описанной проблемы будет внедрение системного подхода к управлению промышленной безопасностью и охраной труда, осуществляющегося на современном этапе на основе Международного стандарта ISO 45001:2018 «Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда. Требования и рекомендации по применению» путем создания *Единой системы управления промышленной безопасностью и охраной труда* (далее - ЕСУПБ и ОТ), в режиме перехода от используемого OHSAS 18001:2007 «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования».

При внедрении структуры ЕСУПБ и ОТ основными ее разделами с их ведущими направлениями будут выступать:



Рис.1. Структура ЕСУПБ и ОТ

Модернизация системы управления профессиональными рисками на основе применения *карт оценки профессиональных рисков* позволяет рассмотреть общую ситуацию воздействия вредных и опасных производственных факторов, с возможностью классификации: источников опасности; негативных событий, с причинами их проявления; мероприятий по управлению рисками; оценки тяжести и вероятности проявления таких событий.

Для оценки рисков рациональным вариантом будет использование прямого качественного (матричного) метода, основанного на балльных оценках условий труда для каждой идентифицированной опасности, в том числе, потенциально возможной при штатных, нештатных и аварийных ситуациях.

Реализация непосредственной оценки риска требует сопутствующей информации, которую возможно получить благодаря использованию ситуационного метода, в частности, метода анкетирования, используемого для выявления опасностей (рисков) на рабочих местах. Данная оценка основана на анкетном опросе работников, которые сами оценивают опасность производственных факторов на своих рабочих местах с учетом продолжительности их воздействия.

В данной работе был также задействован реестр инцидентов за последние 10 лет существования российского разреза, который способствовал выявлению частоты реализации опасности, возможной при выполнении трудовой деятельности.

Оценка уровней риска по матричному методу производится на основе балльных показателей возможности реализации опасности – Р (балл) и тяжести последствий – Q (балл).

При оценке уровня (степени) риска по каждой из выявленных опасностей используется матрица риска, представляющая собой объединение балльных показателей возможности и тяжести реализации опасности.

Значение уровня (степени) риска определяется по матрице риска на пересечении показателей тяжести последствий и возможности реализации опасности в соответствии с выражением:

$$R = P \cdot Q$$

Отнесение уровней риска  $R$  к одной из категорий риска производится путем сопоставления его значения со шкалой допустимости риска, представленной в таблице 1.

Категории риска для более наглядного рассмотрения разбиты на три цветовые зоны: зеленую, желтую и красную.

Таблица 1. Категории риска

Степень риска $R$		
1-2	3-9	10-25
Категория «Малые риски» (зеленая зона)	Категория «Допустимые риски» (желтая зона)	Категория «Недопустимые риски» (красная зона)
При рисках такой степени имеется возможность допуска работающих к работе без применения специальных мер безопасности	При рисках такой степени имеется возможность допуска работающих к работе при условии применения специальных мер безопасности	При рисках такой степени допуск работающих к работе не осуществляется до оперативного принятия защитных мер и перевода опасности в категорию допустимого риска (желтую зону) или категорию малого риска (зеленую зону)

По результатам оценки рисков авторами исследования была разработана карта оценки рисков для выбранной профессии - машинист экскаватора типа драглайн.

Карта оценки рисков является:

- конечным документом, обобщающим результаты проведения идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков и заполненным по всем идентифицированным опасностям;
- основой для планирования мероприятий по исключению, снижению или контролю уровней рисков;
- материалом для реализации процедуры подготовки работников по охране труда (обучение, инструктажи, стажировки);
- источником для информирования работников о существующих опасностях и профессиональных рисках, а также о мероприятиях по исключению, снижению или контролю уровней рисков.

На основе анализа разработанной нами карты профессиональных рисков, были выявлены основные причины травматизма на горном предприятии, представленные на диаграмме (рис. 2).

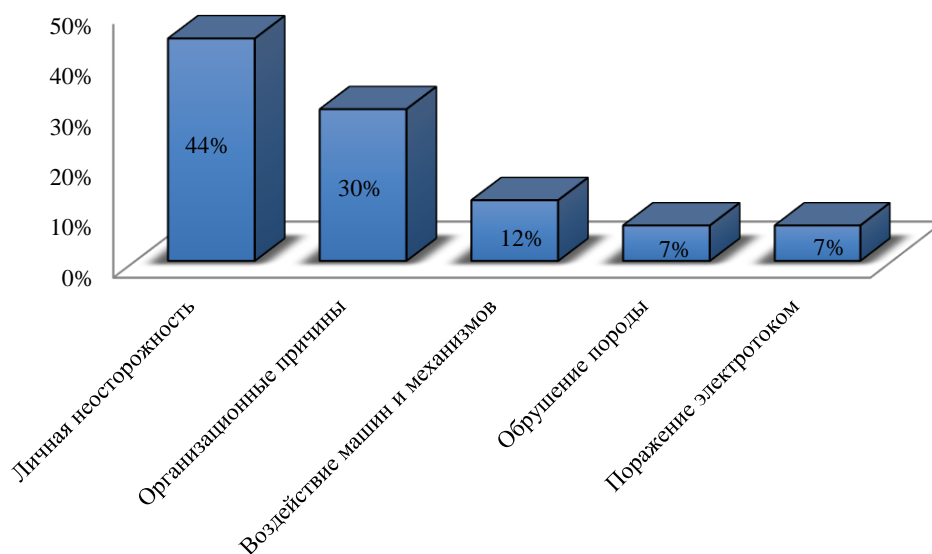


Рис. 2. Причины возникновения травматизма

Анализ причин реализации инцидентов показывает, что вне зависимости от наличия технических (воздействие машин и механизмов; поражение электричеством) и технологических (обрушение пород) причин в настоящее время следует делать акцент на разноплановую и многоуровневую работу с персоналом.

Перечень подходов в этом направлении весьма представительен, но наиболее значимыми, с нашей точки зрения, следует считать повышение квалификации сотрудников, дополнительное образование и систему наставничества на всех рабочих местах, что будет способствовать достижению требуемого уровня безопасности и эффективности производства.

На сегодняшний день в российских горных компаниях нет определенной сформированной концепции по управлению рисками на производстве. Тем не менее все компании понимают, что им необходимо использование нового, более эффективного и системного подхода к управлению промышленной безопасностью и охраной труда. В связи с этим переход текущей системы к единой (ЕСУПБ и ОТ) позволит расширить возможности предприятия по обеспечению надлежащего контроля за деятельностью всех внутренних структур, занимающихся сохранением жизни и здоровья работников.

Итак, проблема модернизации систем управления охраной труда на современных российских горных предприятиях является действительно актуальной, поскольку от эффективности ее реализации зависит успешность мероприятий, обеспечивающих жизнь и здоровье сотрудников, на фоне приоритетности этих понятий по отношению к экономической эффективности.

Заблаговременное выявление и устранение возникновения ситуаций, которые могут пагубно сказаться на здоровье работника предприятия, позволяет контролировать риск, возникающий в процессе профессиональной трудовой деятельности, то есть данная деятельность носит превентивный характер.

Применение инновационного, но обоснованного с нормативной точки зрения подхода в виде карт профессиональных рисков, как основы

функционирования современных систем управления охраной труда на горных предприятиях, может позитивно сказаться на микроклимате в коллективе и на имидже горной компании в целом.

#### Литература

1. **Трудовой кодекс Российской Федерации** от 30.12.2001 № 197-ФЗ.
2. **Международный стандарт ISO 45001** «Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда. Требования и рекомендации по применению» / «Occupational health and safety management systems. Requirement with guidance for use».
3. **ГОСТ Р 54934-2012/OHSAS 18001:2007** «Системы менеджмента безопасности труда и охраны здоровья. Требования» / «Occupational health and safety management systems. Requirements».
4. **Kuletskiy K.V., Zhunda S.V., Rudakov M.L., Pasynkov A.V., Sobyenin D.S.** Using the Professional Risk Management Procedure to Improve Training on Labor Protection for Employees of Open-Pit Coal Mining Organizations / Occupational safety in industry. Vol. 2, pp. 74-79, 2020. ISSN 2658-5537. Available at: <https://www.btpnadzor.ru/archive/-72>. doi: <https://doi.org/10.24000/0409-2961-2020-2-74-79>.

УДК 331.453

Доктор техн. наук **М.С. ДМИТРИЕВ**  
Канд. техн. наук **В.В. РУДНЕВ**  
Канд. техн. наук **М.Л. ХАСАНОВА**  
(ФГБОУ ВО ЮУрГГПУ)  
Аспирант **Р.Х. ДАВЛЯТШИН**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН К ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ

Одно из первых мест по травматизму и, в том числе, случаям летального исхода среди работников организаций АПК России занимает работа на транспортно-технологических машинах, в частности, на зерноуборочных комбайнах (ЗУК). Современный зерноуборочный комбайн представляет собой сложную по конструкции машину, выполняющую разнородные технологические операции (скашивание растительной массы, подбор и обмолот валков и т.д.), которая при нормальном техническом состоянии может убирать большое количество культур различных сортов при значительном диапазоне изменения состояния культуры в процессе уборки с сохранением качества уборки в пределах агротехнических требований.

Однако, по данным различных исследований, фактические показатели производительности и качества работы зерноуборочных комбайнов не соответствуют заложенным в них возможностям. Производительность комбайнов составляет 40-60% от паспортной, прямые потери зерна достигают значения 10-15%, уровень травмирования зерна также значительно превышает агротехнические нормы. Это объясняется различными причинами (неудовлетворительное техническое состояние комбайнов, организационные проблемы и т.д.). Исследования, проводившиеся в различные годы в хозяйствах

Челябинской области, показали, что одной из важнейших причин травматизма комбайнеров, низкой производительности зерноуборочных комбайнов и высоких потерь зерна является нарушение технологического процесса вследствие неправильного и несвоевременного выполнения технологических регулировок из-за технического несовершенства механизмов регулирования (неудобства, труднодоступности, сложности, повышенная опасность и т.д.). Результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что одна из основных причин (25,9%) неправильного управления технологическим процессом заключается в низкой приспособленности комбайнов к выполнению регулировок [1]. Несмотря на этот факт, в настоящее время имеется крайне недостаточное количество данных о том, какая конкретно технологическая регулировка сложна, труднодоступна, опасна и т.д.

Тщательный анализ различных литературных источников выявил, что существующие методы оценки приспособленности сельскохозяйственных машин к техническому обслуживанию не позволяют достаточно полно и объективно количественно оценить приспособленность зерноуборочных комбайнов к выполнению технологических регулировок [2].

В связи с вышеизложенным можно сделать вывод о необходимости разработки методики оценки регулировок по таким параметрам приспособленности, как удобство, доступность, безопасность, сложность, трудоемкость и частота их выполнения, а также обобщенного показателя, позволяющего оценить приспособленность каждой конкретной регулировки, отдельных рабочих органов и зерноуборочного комбайна в целом.

Для определения приспособленности зерноуборочных комбайнов к технологической настройке с учетом существующих методик были разработаны методики оценки удобства, доступности, сложности и безопасности выполнения регулировок, представляющие собой десятибалльные шкалы. При оценке удобства за основу было взято положение тела и рук комбайнера в ходе выполнения той или иной технологической регулировки (табл. 1).

Таблица 1. Методика оценки удобства выполнения технологических регулировок

№	Положение оператора	Положение рук	Баллы
1	Стоя или сидя	Перед собой на уровне груди	10
2	То же, что п. 1	Над головой	9
3	Стоя или сидя с поворотом или наклоном туловища до 90°	То же, что п. 1	8
4	В приседе	То же, что п. 1	7
5	То же, что п. 3	Сбоку с изгибом (в локтевом суставе, кисти), работа левой рукой	6
6	Стоя или сидя с поворотом и наклоном туловища до 90°	То же, что п. 1	5
7	В приседе с поворотом и (или) наклоном туловища до 90°	То же, что п. 1	4
8	Сидя, стоя подтягиваясь	Над головой или сбоку	3
9	Изменяется в ходе работы	Изменяется	2
10	Работа с использованием дополнительных опор (подставка, колесо комбайна и т.п.)	Перед собой на уровне груди, сбоку или над головой	1



Критерием для определения доступности послужили действия оператора комбайна, необходимые для получения доступа к объекту регулирования, а также степень ограничения пространства при непосредственном выполнении той или иной технологической регулировки (например, работа вблизи ременных или цепных передач) (табл. 2). Сложность выполнения регулировок определяется по виду и количеству действий оператора, а также необходимости применения дополнительных средств и инструментов (табл. 3).

Таблица 2. Методика оценки доступности выполнения технологических регулировок

№	Действия оператора	Баллы
1	Не сходя с рабочего места, без устранения каких-либо препятствий	10
2	Покидая рабочее место, без устранения каких-либо препятствий	9
3	Покидая рабочее место или не сходя с него, с откидыванием щитка, капота, крышки и т.д.	8
4	То же, что п. 3, но с откручиванием болтов, гаек (до 3)	7
5	То же, что п. 4, при 4-5 болтах (гайках)	6
6	То же, что п.4 при количестве болтов (гаек) более 5	5
7	Работа с объектом регулирования, находящимся вблизи цепных и ременных передач	4
8	Работа с объектом регулирования при ограничении доступа к нему другими рабочими органами	3
9	Частичная разборка узлов, рабочих органов, мешающих выполнению регулировок	2
10	Полная разборка узлов, рабочих органов, мешающих выполнению регулировок	1

Безопасность регулировочных операций оценивается исходя из местоположения оператора и действий, необходимых для обеспечения его безопасности. Наиболее неудобные, труднодоступные, сложные и опасные регулировки оцениваются в один балл.

Таблица 3. Методика оценки сложности выполнения технологических регулировок

№	Действия оператора	Баллы
1	Простое действие с применением штатных средств (рычаг, кнопка, клавиша), требующее контроля по приборам	10
2	То же, что п. 1, но с применением дополнительных измерительных устройств	9
3	Неоднозначные действия (до трех) с применением штатных средств, требующие контроля по приборам	8
4	То же, что п. 3, но при количестве действий свыше трех	7
5	Откручивание (закручивание) болтов, гаек (до 3)	6
6	То же, что п. 5, но при количестве болтов (гаек) свыше трех	5
7	То же, что п. 5, требующее периодических замеров	4
8	То же, что п. 6, требующее периодических замеров	3
9	Неоднозначные действия (до трех) с применением дополнительных устройств, требующие контроля измерительными приспособлениями	2
10	То же, что п. 9, но при количестве действий свыше трех	1

Предложенный авторами обобщенный показатель включает в себя параметры удобства, доступности, сложности и безопасности, оцениваемые при помощи экспертов по описанной выше десятибалльной методике [3]. При оценке приспособленности также учитывается трудоемкость и необходимая частота выполнения в реальных условиях уборки той или иной технологической регулировки. Для этого затраты времени на выполнение регулировок, определенные с помощью хронометража, оцениваются по десятибалльной системе. Чем меньше время, необходимое для регулирования, тем выше балл. Оценка частоты выполнения регулировок производится по аналогичному принципу.

Ниже приведена разработка обобщенного показателя приспособленности зерноуборочных комбайнов к технологической настройке, в котором учтены:

- число регулировок рабочего органа:  $m$ ,
- число оцениваемых параметров приспособленности:  $n$ ,
- вариация рангов (баллов) при оценке:  $r \in [1 \dots 10]$ ,
- нормированный показатель приспособленности:  $0 \leq R \leq 1$ ,

Конструкция показателя записывается формулой [4]:

$$R = A \cdot S_1 + B \cdot S_2 + C \cdot S_3, \quad (1)$$

где  $S_1 = \sum_{i=1}^n r_i$  – сумма рангов (баллов) при оценке регулировки;

$S_2 = \sum_{i=1}^n r_i^2$  – сумма квадратов рангов (баллов);  $S_3 = \sum_{i=1}^n r_i^3$  – сумма кубов рангов (баллов).

Эти суммы принимают наименьшее значение, если все показатели приспособленности данной регулировки оценены рангом 1, при:

$$S_1 = n, S_2 = n, S_3 = n \text{ и } R = 0.$$

Среднее значение суммы принимают в случае, когда все показатели приспособленности регулировки имеют оценку 5 баллов:

$$S_1 = 5 \cdot n, S_2 = 25 \cdot n, S_3 = 125 \cdot n \text{ и } R = 0,5$$

Максимальное значение сумм будет при следующих значениях:

$$S_1 = 10 \cdot n, S_2 = 100 \cdot n, S_3 = 1000 \cdot n \text{ и } R = 1$$

Выполнив определенные математические преобразования, получим формулу обобщенного показателя приспособленности каждой технологической регулировки:

$$R_p = \frac{15 \cdot S_2 - 14 \cdot S_1 - S_3}{360 \cdot n} \quad (2)$$

Обобщенный показатель приспособленности для каждого рабочего органа комбайна определим по формуле средней геометрической:

$$R_{po} = \sqrt[m]{R_{p1} \cdot R_{p2} \cdot \dots \cdot R_{pm}} \quad (3)$$

Обобщенный показатель оценки приспособленности к выполнению технологических регулировок зерноуборочного комбайна в целом определим по формуле сводного показателя:

$$R_k = \sqrt{\sum_{j=1}^P R_{jpo}^2 / P}, \quad (4)$$

где  $P$  – количество рабочих органов (узлов) комбайна, имеющих технологические регулировки.

Предложенная балльная методика оценки и обобщенный показатель позволяют дать в достаточной мере полную, объективную и дифференцированную количественную оценку приспособленности зерноуборочных комбайнов к технологическому регулированию и могут быть использованы для определения безопасности и эргономичности при проведении испытаний комбайнов и других сельскохозяйственных машин (при определенной доработке). С помощью обобщенного показателя можно определить уровень приспособленности как конкретных регулировок, так и отдельных рабочих органов (узлов) и комбайнов в целом, а балльная оценка по каждому из вышеперечисленных параметров (безопасность, удобство и т.д.) позволит выявить приоритетные направления в совершенствовании механизмов регулирования.

#### Литература

1. **Дмитриев М.С.** Улучшение условий и охраны труда операторов зерноуборочных комбайнов за счет совершенствования механизмов регулирования рабочих органов: дис. ... канд. техн. наук. – Челябинск, 2004. - 230 с.
2. **ГОСТ 26026-83** Машины и тракторы сельскохозяйственные и лесные. Методы оценки приспособленности к техническому обслуживанию. – М.: Изд-во стандартов, 1985.
3. **Горшков Ю.Г., Богданов А.В., Дмитриев М.С., Попова С.Ю.** Определение уровня безопасности операторов мобильных средств сельскохозяйственного назначения // Безопасность жизнедеятельности. – 2006. – № 5. – С. 2–6.
4. **Скорняков О.Ф.** Построение рейтинговых шкал // Экономика и социум на рубеже XX-XXI вв.: Тезисы участников науч. конф., посвященной 40-летию ЧИ(Ф)МГУК. – Челябинск, 2001.- С. 115-116.

УДК 622:331.45

Канд. техн. наук **С.В. КОВШОВ**  
(ФГБОУ ВО СПГУ)  
Доктор техн. наук **А.А. ПОПОВ**  
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

### ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ЕДИНИЦАХ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ

В современной российской практике сфера охраны труда и промышленной безопасности остается весьма консервативной в отношении основных индикаторов – уровней производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Основными показателями для их оценки до сих пор остаются

коэффициенты частоты и тяжести травматизма и профессиональной заболеваемости, что может быть объяснено простотой их расчета, определенной транспарентностью и привычностью к восприятию со стороны высших руководящих органов. Однако их расчет не раскрывает причин возникновения, мероприятия по минимизации, а иногда дает возможность манипулирования и ложной подмены. Так, к сожалению, в России иногда коэффициенты частоты и тяжести травматизма и профессиональной заболеваемости рассчитываются как отношение количества пострадавших / дней нетрудоспособности не к среднесписочному уровню или численности работников, а, например, к объему произведенной продукции, что заставляет сравнивать ценность жизни и здоровья человека с объемами производства.

*Существующая система экспертной оценки исследуемых показателей*

Опыт анализа существующей системы экспертной оценки производственного травматизма и профессиональной заболеваемости [1, 2, 3, 5] позволяет представить классификацию методов их анализа в виде схемы (рис. 1).



Рис. 1. Методический базис для оценки производственного травматизма и профессиональной заболеваемости

Однако на уровне отдельной подотрасли и отдельной отрасли, а также отдельного региона или федерального округа (как это любят делать в практике государственных статистических отчетов), т.е. на мезоуровне и макроуровне, используемый методический аппарат остается не совсем адекватным и актуальным.

Как альтернативный вариант стандартному методическому подходу предлагается введение двух новых показателей уровня производственной безопасности – коэффициент производственного неблагополучия, коэффициент территориального неблагополучия, которые более комплексно позволяют оценивать отдельные отрасли хозяйства и отдельные регионы или федеральные округа РФ.

$$K_{\text{отр.}} = \frac{T_{\text{отр.}}}{N_{\text{отр.}}} + \frac{Z_{\text{отр.}}}{N_{\text{отр.}}}, \quad (1)$$

где  $K_{\text{отр.}}$  – коэффициент отраслевого неблагополучия;

$T_{\text{отр.}}$  – доля числа несчастных случаев в отрасли в суммарном количестве несчастных случаев по всем видам экономической деятельности по РФ в целом;

$Z_{\text{отр.}}$  – доля числа лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием в отрасли в суммарном количестве лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием по всем видам экономической деятельности по РФ в целом;

$N_{\text{отр.}}$  – доля лиц, занятых в конкретной отрасли в суммарной среднесписочной численности работающих по всем видам экономической деятельности.

$$K_{\text{тер.}} = \frac{T_{\text{тер.}}}{N_{\text{тер.}}} + \frac{Z_{\text{тер.}}}{N_{\text{тер.}}}, \quad (2)$$

где  $K_{\text{тер.}}$  – коэффициент территориального неблагополучия;

$T_{\text{тер.}}$  – доля числа несчастных случаев в территориальной единице (район, субъект РФ, ФО) в суммарном количестве несчастных случаев по всем аналогичным территориальным единицам в целом;

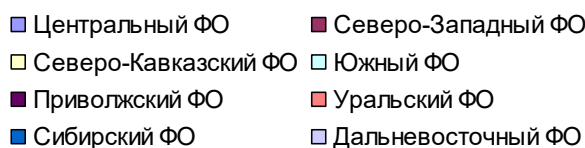
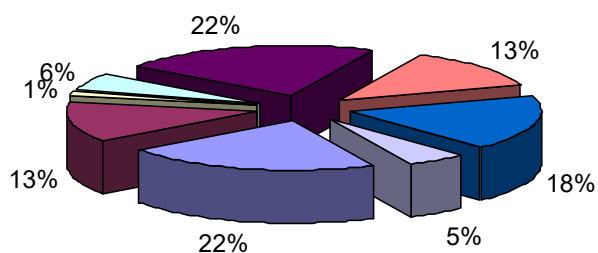
$Z_{\text{тер.}}$  – доля числа лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием в территориальной единице в суммарном количестве лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием по всем аналогичным территориальным единицам в целом;

$N_{\text{тер.}}$  – доля среднесписочной численности работающих, в конкретной территориальной единице в суммарной среднесписочной численности работающих по всем аналогичным территориальным единицам.

На основе статистических данных [4] установлено, что чаще всего несчастные случаи происходят на обрабатывающих производствах, транспорте и связи, что объясняется большим общим количеством рабочих в этих сферах хозяйства. На долю минерально-сырьевого комплекса приходится 5,9% несчастных случаев, при этом доля занятых составляет 2,25%. Анализируя данные по профессиональной заболеваемости, установлено, что первое место по численности лиц с впервые установленным профессиональным заболеванием по видам экономической деятельности в РФ вышла добыча полезных ископаемых.

На основе анализа статистических данных оценена ситуация по федеральным округам (рис. 2). Наибольшее количество случаев профессиональных заболеваний приходится на Сибирский ФО и Приволжский ФО, наименьшее количество – на Северо-Кавказский ФО и Дальневосточный ФО. Такой результат может быть объяснен значительной концентрацией «вредных» производств, в первую очередь, входящих в минерально-сырьевой комплекс РФ.

Распределение числа н/с на производстве по Федеральным округам



Распределение случаев профессиональных заболеваний по Федеральным округам

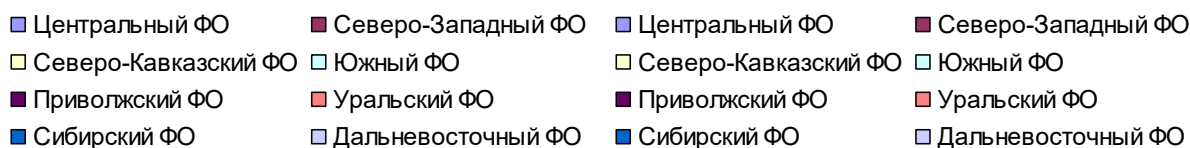
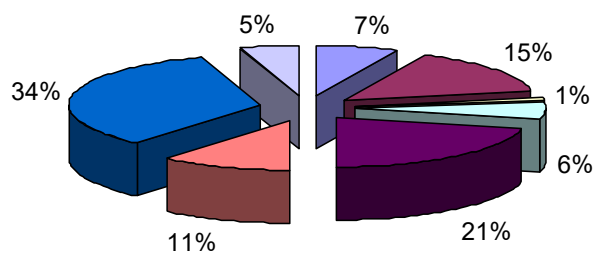


Рис. 2. Распределение производственного травматизма и профессиональной заболеваемости по Федеральным округам РФ [4]

Расчетным способом установлено, что наибольший коэффициент производственного неблагополучия отрасли  $K_{отр} = 15,5$  приходится на добычу полезных ископаемых, наименьший коэффициент неблагополучия  $K_{отр} = 0,75$  имеет сфера торговли.

Установлено, что наибольший коэффициент территориального неблагополучия  $K_{тер} = 3,7$  приходится на Сибирский ФО, наименьший коэффициент территориального неблагополучия  $K_{тер} = 0,67$  приходится на Северо-Кавказский ФО.

*Выводы:*

- параметры производственного травматизма во многом коррелируются с общей численностью населения или среднесписочным составом работающих;
- параметры профессиональной заболеваемости определяются спецификой отрасли или отдельной территориальной единицы;
- для более достоверной экспертной оценки состояния системы охраны труда и производственной безопасности предлагается использование коэффициентов производственного неблагополучия отрасли и отдельных территориальных единиц.

**Литература**

1. **Бобров И.А.** Необходимое изменение стратегии обеспечения безопасности труда – переход к управлению риском // Безопасность труда в промышленности. – 1998. – № 1. – С. 46.
2. **Воробьев М.М.** Методика оценки и анализа уровня организации производства и труда на угольных шахтах. – М. : ЦНИЭИуголь, 1980. – 41 с.
3. **Ковшов С.В., Булдакова Е.Г., Истомина Р.С.** Управление риском производственного травматизма на шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс» на основе комплексного статистического анализа факторов производственной среды // Безопасность жизнедеятельности. – 2012. – №10. – С. 47-51.
4. Российский статистический ежегодник. – М.: Росстат, 2019. – 279 с.

5. Скударнов С. М., Коршунов Г. И., Ковшов С. В., Курта И. В. Снижение производственного травматизма как следствие повышения культуры промышленной безопасности (на примере ОАО «СУЭК») // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2012. – Т.5. – С. 48-53.

УДК 331.461: 614.8.01

Канд. техн. наук **С.П. ЛЕВАШОВ**  
Канд. техн. наук **Н.К. СМИРНОВА**  
(ФГБОУ ВО Курганский государственный университет)  
Канд. техн. наук **Р.В. ШКРАБАК**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **О ПЕРСПЕКТИВАХ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «НУЛЕВОГО ТРАВМАТИЗМА»**

По данным Международной организации труда (МОТ), опубликованным в 2019 г., *«ежегодно из-за несчастных случаев на производстве и связанных с работой заболеваний гибнут 2,78 млн работников (из них 2,4 млн – из-за заболеваний) и 374 млн страдают от производственных травм, не приводящих к смертельному исходу. Из-за связанных с этим потерь рабочего времени мировой ВВП теряет почти 4 процента, причем в некоторых странах эта цифра возрастает до 6 и более процентов»* [1]. На эти вызовы необходимо отвечать разработкой и реализацией эффективных стратегий профилактики.

В настоящее время несчастные случаи на производстве, связанные с работой, заболевания и смерти самым серьезным образом усугубляют социально-демографические и социально-экономические проблемы, связанные, в том числе, и с ростом неинфекционных и хронических заболеваний в РФ [2]. Тем не менее эффективная профилактика остается сложнейшей задачей при решении глобальных проблем в области охраны труда.

В сентябре 2017 года на XXI Всемирном конгрессе по безопасности и гигиене труда в Сингапуре была запущена Концепция *Vision Zero*, или *«Нулевого травматизма»*. Суть концепции – новый подход к организации профилактики, объединяющий три направления – безопасность, гигиену труда и благополучие работников на всех уровнях производства. Основные принципы программы *Vision Zero*:

1. Каждый несчастный случай можно предотвратить.
2. Для предотвращения производственных травм, аварий и происшествий нужен анализ деятельности человека на рабочем месте: его безопасности, состояния здоровья, его настроения.

В декабре 2017 года между Министерством труда и социальной защиты РФ и Международной ассоциацией социального обеспечения (МАСО) подписан меморандум о сотрудничестве, согласно которому Минтруд России стал официальным партнером этой глобальной компании. Главная цель меморандума – привлечение национальных компаний к участию в глобальной кампании Концепции «Нулевого травматизма» и реализация стратегии профилактики Концепции «Нулевого травматизма» на уровне компаний.

Комплекс превентивных мер должен формироваться на основе достоверной информации о производственном травматизме. Данные статистического анализа профессионального травматизма и связанных с ним летальных исходов обеспечивают возможность планирования и проведения фундаментальных исследований, нацеленных на выявление приоритетных причин и обстоятельств несчастных случаев, разработки и реализации целенаправленной политики и соответствующих превентивных мер по их устранению.

Адекватность статистической информации — это степень ее соответствия реальному и объективному состоянию дела. От качества и достоверности статистических данных зависит, соответственно, и эффективность превентивных мер, разрабатываемых для снижения приоритетных рисков в рамках концепции «Нулевого травматизма». В связи с этим возникает закономерный вопрос – насколько адекватно современная российская статистика отражает ситуацию в этой сфере или, иными словами, насколько реальна в современных условиях реализация концепции «Нулевого травматизма» в РФ? Ответ на этот вопрос может быть получен на основе сопоставления данных статистического анализа профессионального травматизма в России и странах Евросоюза [3,4].

Общая численность занятых в экономике ЕС и РФ (по данным 2016 года) составляла соответственно, 239,1 и 72,4 тыс. работников. Динамика официально зарегистрированных случаев летального травматизма представлена на рисунке 1.

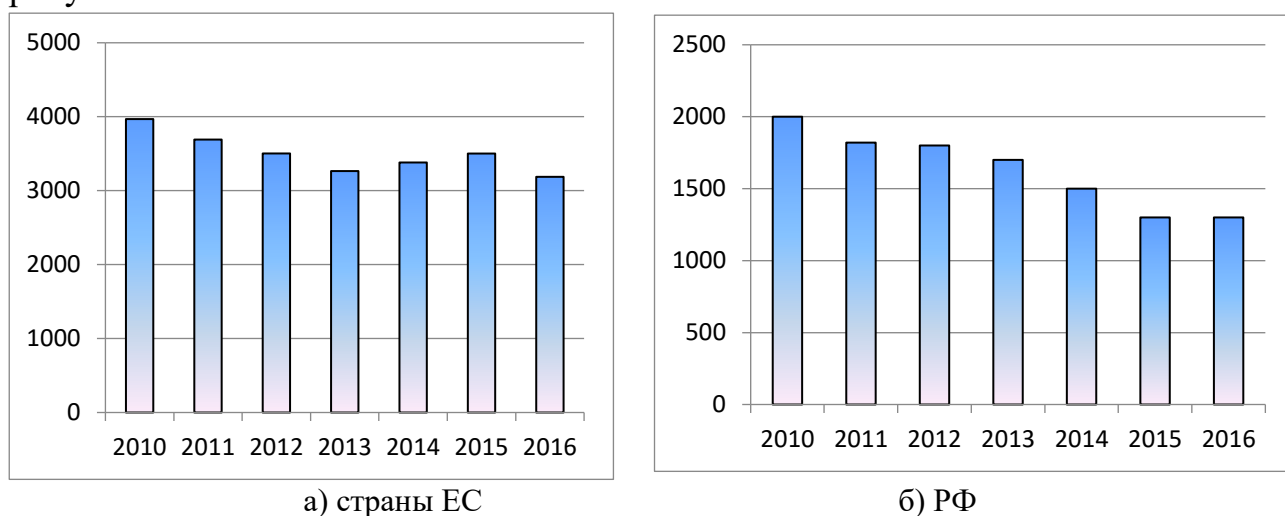


Рис.1. Динамика летального травматизма (чел.)

Абсолютные показатели уровней летального травматизма как в ЕС, так и в РФ на протяжении последних лет неуклонно снижались. Объективными причинами этого являлись значительное уменьшение доли работников, выпадающих из сферы статистических наблюдений вследствие роста числа малых предприятий и крестьянских (фермерских) хозяйств (с числом работников менее 11), снижение численности работников, занятых в травмоопасных отраслях промышленности, увеличение числа самозанятых и т.д. Уровни рисков летального травматизма работников в ЕС и РФ (соответственно  $13 \times 10^{-6}$



и  $18 \times 10^{-6}$ ) свидетельствуют о том, что в РФ эти показатели в 1,5 раза выше, что в целом объективно отражает ситуацию в сфере безопасности и охраны труда [5].

Количество официально зарегистрированных случаев не летального травматизма в ЕС и в РФ также снижалось, однако сопоставление как абсолютных значений, так и динамики этих показателей демонстрирует прямо противоположный результат (рис.2).

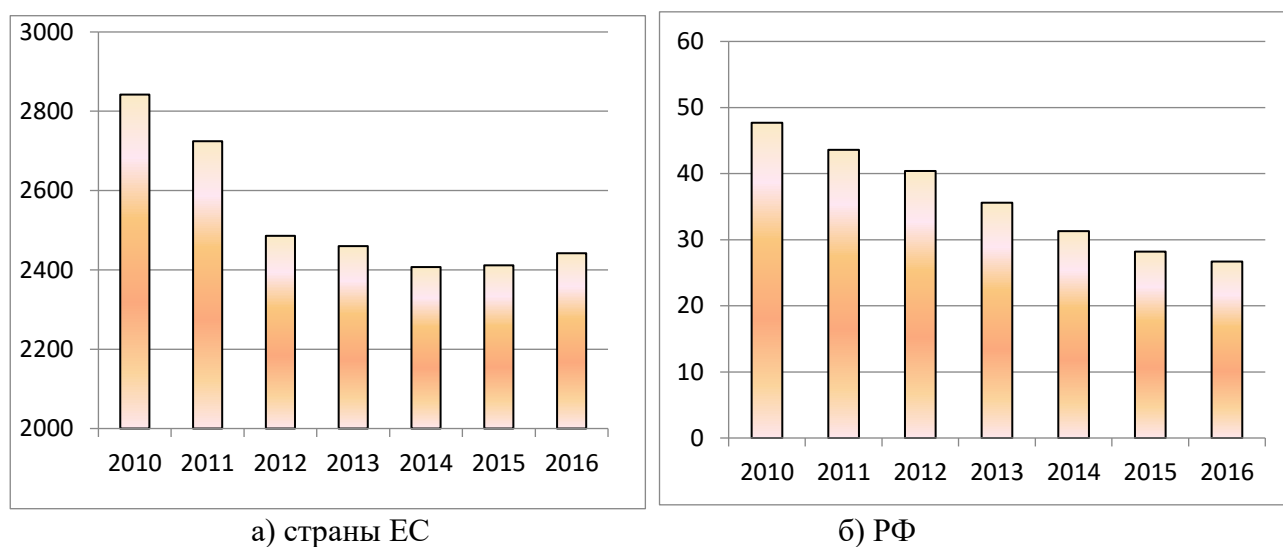


Рис.2. Динамика не летального травматизма (тыс. чел.)

Если в странах Евросоюза в 2016 г. на 239,1 тыс. работников зарегистрировано 2442060 производственных травм, то в РФ на 72,4 тыс. работников лишь 26700, т.е. на одного работника в ЕС в год приходится более 10 случаев травматизма, в то время как в РФ из трех работников только один получает травму. Иными словами, уровень рисков не летального травматизма в ЕС более чем в 30 раз выше, чем в РФ, что явно противоречит логике и здравому смыслу. С учетом того, что в ЕС официально регистрируются только относительно серьезные несчастные случаи, связанные с более чем 4-дневным отсутствием работника, а в РФ – начиная от одного дня (т.е. включая самые легкие) – ситуация с регистрацией травматизма в РФ вообще не поддается логическим объяснениям и каким-либо объективным оценкам.

Для оценки достоверности статистических данных, а также сравнения уровней фактического (неучтенного, скрытого) и официально регистрируемого травматизма Международная организация труда (МОТ) рекомендует использовать показатель  $S$ , определяемый как отношение общего числа зарегистрированных травм к числу случаев со смертельным исходом:

$$S = N_{об} / N_{см},$$

где  $N_{об}$  – количество произошедших несчастных случаев за отчетный период;

$N_{см}$  – количество несчастных случаев со смертельным исходом за тот же период.

Динамика изменения показателя  $S$  в ЕС и в РФ представлена на рисунке 3.

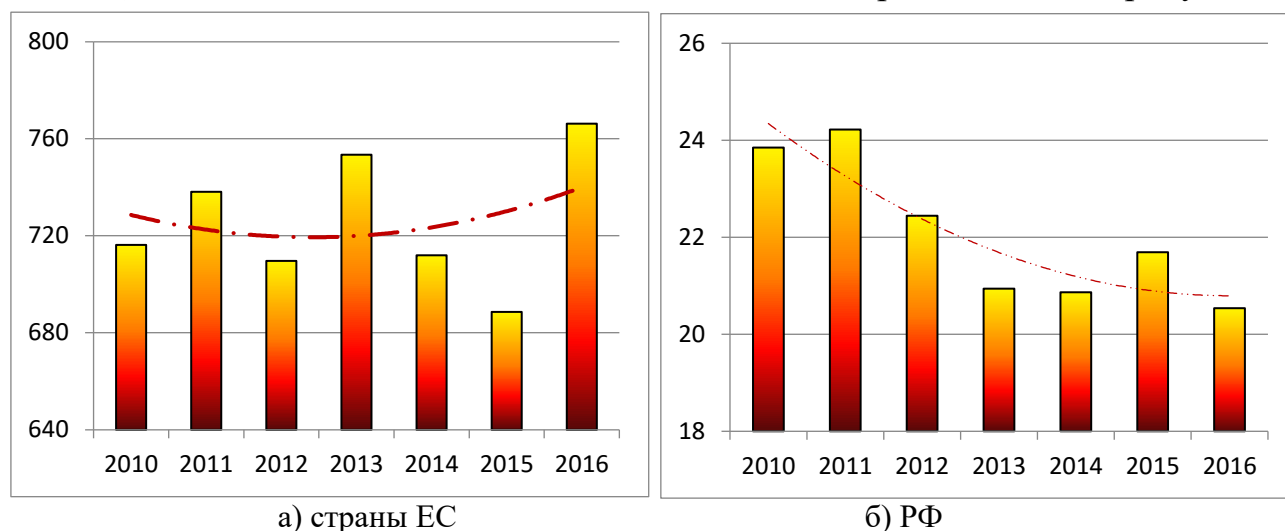


Рис.3. Динамика показателя  $S$

В странах ЕС показатель  $S$  находится в диапазоне от 720-760, при этом наблюдается тенденция к его повышению. В отдельных странах (Финляндия, Швейцария) он достигает уровня 1300-1400, что объективно является свидетельством более высокого уровня «культуры безопасности» и качества регистрации несчастных случаев в этих странах. В России показатель  $S$  в 1980 г. составлял 59, и за прошедший период снизился до 21-22, т.е. более чем в 2,5 раза. Тенденция к его снижению продолжается и в 2017 – 2018 гг. Исходя из формальной логики и официальной статистики, на одного погибшего работника в России приходится 22-25 травмированных, в то время как в странах ЕС – от 700 до 1400.

Представленные на рисунках 2 и 3 данные являются объективным свидетельством того, что позитивная динамика не летального травматизма, фиксируемая органами ФСС, Росстата, Минтруда, абсолютно неадекватно отражает реальную ситуацию в этой сфере и иллюстрирует не снижение фактического уровня травматизма, а лишь массовое его сокрытие, проявляющееся в резком снижении числа официально регистрируемых травм.

Ответ на поставленный ранее вопрос: насколько реальна в современных условиях реализация концепции «Нулевого травматизма» в РФ? – не может быть однозначным. С одной стороны, при сохранении действующей тенденции к сокращению числа официально регистрируемых случаев травматизма, реализация концепции в обозримом будущем не вызывает сомнений. Однако, с другой стороны – подобная «игра цифрами» и улучшение видимых показателей, как представляется, в действительности не решает актуальную проблему повышения уровня безопасности труда в промышленности РФ.

### Литература

1. **Охрана труда - основа будущего сферы труда. Опираясь на столетний опыт** / Группа технической поддержки по вопросам достойного труда и Бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии. – М.: МОТ, 2019.
2. **Левашов С.П.** Обоснование путей и методов профилактики производственного травматизма работников АПК на основе оценки и управления профессиональными рисками:

автореферат дис. ... докт. техн. наук (05.26.01) / Левашов Сергей Петрович; С.-Петербург. гос. аграр. ун-т.- Санкт-Петербург-Пушкин, 2018. - 43 с. Режим доступа: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01008709676#?page=1>

3. **Левашов С.П.** Системы мониторинга безопасности труда и охраны здоровья в РФ и странах ЕС // Безопасность в техносфере. – 2013. – Том 2, №1. – С. 44-52.

4. **Левашов С.П.** Технология аналитического расследования причин несчастных случаев и инцидентов // Безопасность труда в промышленности. – 2012. – № 11. – С. 79-81.

5. **Левашов С.П.** Профессиональный риск: методология системного анализа и моделирования: учебное пособие / Курганский государственный университет. – Курган, – 2008. – 154 с.

6. «**European Statistics on Accidents at Work (ESAW) - Summary methodology - 2013 edition**». Directorate General Employment and Social Affairs series. ISBN: 978-92-79-28419-9. Режим доступа: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-manuals-and-guidelines/-/KS-RA-12-102>

7. **Официальный сайт статистической службы ЕС (Eurostat)**. Режим доступа: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents\\_at\\_work\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Accidents_at_work_statistics)

УДК 622.864

Канд. техн. наук **А.Н. НИКУЛИН**

Аспирант **И.С. ДОЛЖИКОВ**  
(ФГБОУ ВО СПГУ)

Аспирант **Е.С. СМОЛИНОВ**  
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

## **КОНТРОЛЬ ПРИМЕНЕНИЯ СРЕДСТВ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КАК ПУТЬ СНИЖЕНИЯ РИСКОВ РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

На основании результатов мониторинга условий и охраны труда в Российской Федерации в 2018 году удельный вес занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда сохранился на уровне 2017 года – 37,9%, среди которых под воздействием повышенного уровня шума, ультразвука, инфразвука находились 19,1% работников (в 2017 году этот показатель составил 18,4%). Наибольший удельный вес занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда зарегистрирован при добыче полезных ископаемых – 54,7% (по данным ФГИС СОУТ – 60,4%), в том числе добыче угля – 79,1%. По данным Росстата, в Ростовской области с 2013 по 2017 гг. удельный вес работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, увеличился с 27,4% до 34,8%.

Основными источниками непостоянного шума на рабочих местах подземного персонала угольных шахт являются: очистные и проходческие комбайны, ручной механизированный инструмент, вентиляторы местного проветривания, ленточные и скребковые конвейеры, трансформаторные подстанции и компрессорное оборудование с непрерывным циклом работы. При работе вентилятора местного проветривания, уровень звука достигает 100 – 110 дБА, а при работе ручного пневматического перфоратора – 120 дБА, что на 20 – 40 дБА превышает нормируемый эквивалентный уровень звука на рабочем месте в 80 дБА.

Наиболее подвержены воздействию повышенного уровня шума на рабочих местах машинисты горных выемочных машин, горнорабочие очистного забоя, проходчики.

Проведенный анализ состояния условий труда на АО «Шахтоуправление «Обуховская» за 2015 – 2017 гг. показал, что в среднем в год на предприятии фиксируется более 80 случаев впервые установленных профессиональных заболеваний, из которых на нейрсенсорную тугоухость приходится более 20%. Анализ состояния условий труда на ООО «Шахтоуправление «Садкинское» за 2018 год показал, что при списочной численности работников шахты 697 человек, во вредных условиях труда под воздействием шума ультразвука, инфразвука находится 403 человека.

В результате произведённых измерений эквивалентного уровня звука за рабочую смену на рабочих местах подземных горнорабочих персональными шумомерами установлено превышение по эквивалентному уровню звука А за рабочую смену (ПДУ = 80 дБА) от 10 до 23 дБА.

На сегодняшний день при подземной добыче каменного угля отсутствует инфраструктура, способная в режиме постоянного мониторинга оценивать значения вредных производственных факторов. Существующие многофункциональные системы безопасности угольных шахт решают задачи по обеспечению связи, оповещения и определения местоположения работников, что является недостаточным для обеспечения контроля за уровнями вредных производственных факторов.

В связи с этим снижение профессионального риска при воздействии повышенного уровня шума на рабочих местах подземного персонала угольных шахт за счет применения персональных технических систем мониторинга является актуальной задачей.

Снижение уровня профессионального риска рабочих различных отраслей промышленности достигается путем технической реализации автоматизированной системы мониторинга шумового воздействия, которая интегрирована в штатные средства индивидуальной защиты.

Объединение головы работника и защитной каски образует информационное пространство, представляющее собой совокупность, состоящую из двух источников, содержащих информацию, необходимую для контроля соблюдения правил безопасности при эксплуатации каски в условиях производственной среды. В рамках источника информации первого типа голова работника рассматривается как физический объект, обладающий определёнными геометрическими пропорциями, механическими свойствами, объёмом и составом веществ, заполняющих данный объём [7].

В состав источников информации, рассматривающих состояние системы «работник – защитная каска», рассматриваемой как физический объект, входят:

- изменения диэлектрических свойств объекта;
- изменения оптических условий в объекте;
- изменения характеристик ультразвукового сигнала при прохождении через объект.

При этом информация о присутствии данного физического объекта во внутреннем пространстве каски может быть извлечена с помощью сенсоров, реагирующих на изменения рассматриваемых характеристик. В качестве регистрируемой информации могут использоваться:

- изменения диэлектрической постоянной среды в пространстве каски при появлении в нём указанного объекта;
- прерывание светового луча геометрией объекта;
- изменение характеристик ультразвукового излучателя, вызванное влиянием механических свойств и составом вещества объекта и т.д.

Относительная простота идентификации наличия головы работника в пространстве каски с помощью сенсорных систем данного типа является достоинством рассматриваемого метода контроля соблюдения правил техники безопасности, однако не учитывает субъективный фактор – возможность недобросовестного работника воздействовать на результат контроля искусственным путём – подменой физического объекта. Это обуславливает необходимость дополнения источника информации первого типа вторым (дополнительным), снижающим вероятность формирования ложного результата контроля [8].

Защитная каска с устройством автоматического контроля эксплуатации состоит из корпуса каски 1 и дополнительных элементов, закреплённых на данном корпусе. На внутренних фронтальной и боковых поверхностях корпуса каски 1 жёстко закреплены светодиоды 6 (рис. 1). Светодиоды 6 с помощью проводников 5 соединены с контактами разъёма 10, который расположен на ложементе 7. Контактный разъём 10 ложемента находится в соединении с контактным разъёмом 10 устройства 3, что обеспечивает подачу электрического управляющего напряжения на светодиоды 6.

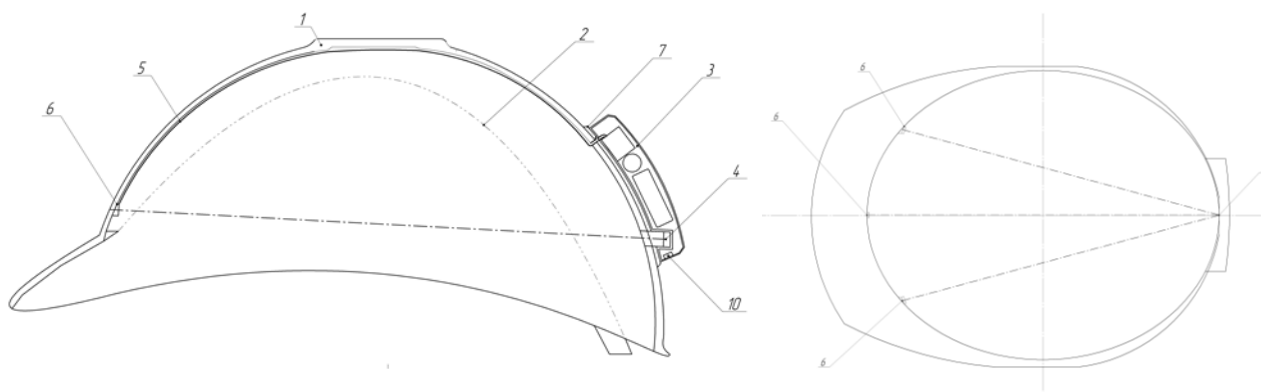


Рис.1. Общий вид защитной каски с устройством автоматического контроля

На корпусе каски, с тыльной внешней стороны, жёстко закреплён ложемент 7, обеспечивающий оперативную установку и фиксацию устройства 3. Ложемент 7 и корпус устройства 3 изготовлены из прочного пластика. В корпусах устройства 3 каски 1 и в ложементе 7 выполнены технологические отверстия, совпадающие друг с другом и обеспечивающие доступ светового потока от светодиодов 6 к фотоприёмнику 4.

Устройство работает следующим образом. Первая группа датчиков – оптоэлектронные датчики, контролирует наличие головы пользователя в каске. Вторая группа датчиков не позволяет пользователю фальсифицировать её применение и представляет собой датчик двигательной активности – акселерометр.

В процессе эксплуатации устройство записывает временные параметры применения каски и позволяет идентифицировать пользователя – нарушителя. В необходимых случаях устройство может быть оборудовано дополнительными модулями с целью расширения его функций.

Данная конструкция легко воспроизводима в промышленном производстве в форме универсального автономного блока, устанавливаемого на наружной поверхности защитной каски различной конструкции с помощью ложементта, объединяющего каску и устройство автоматического контроля эксплуатации каски в единую систему.

Изготовлен, разработан и апробирован в промышленных условиях действующий макет СИЗ защиты головы, позволяющий контролировать его применение в течение рабочей смены (Патент на полезную модель №183600 от 26.09.2018) (рис. 2).



Рис. 2. Защитная каска с индивидуальной автоматизированной системой мониторинга

На основе ранее выполненных технических исследований, направленных на разработку средств индивидуальной защиты головы и органов слуха, планируется разработать модель, технические решения и принципиальную схему индивидуальной автоматизированной системы мониторинга (ИАСМ) шумового воздействия (рис. 3).

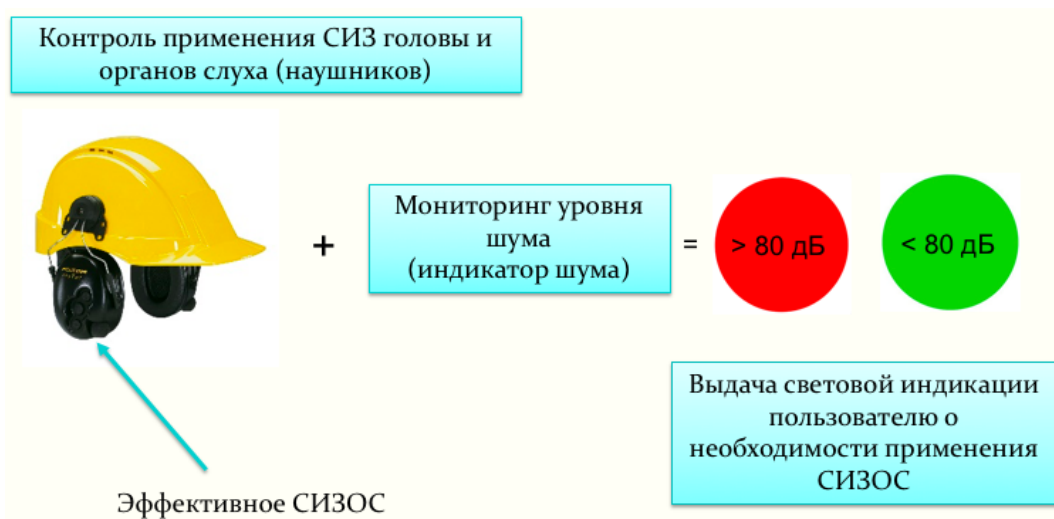


Рис. 3. Принципиальная схема функционирования индивидуальной автоматизированной системы мониторинга шумового воздействия

В результате применения ИАСМ уровень профессионального риска при воздействии повышенных эквивалентных и пиковых уровней звука снижается с высокого до низкого (рис. 4).

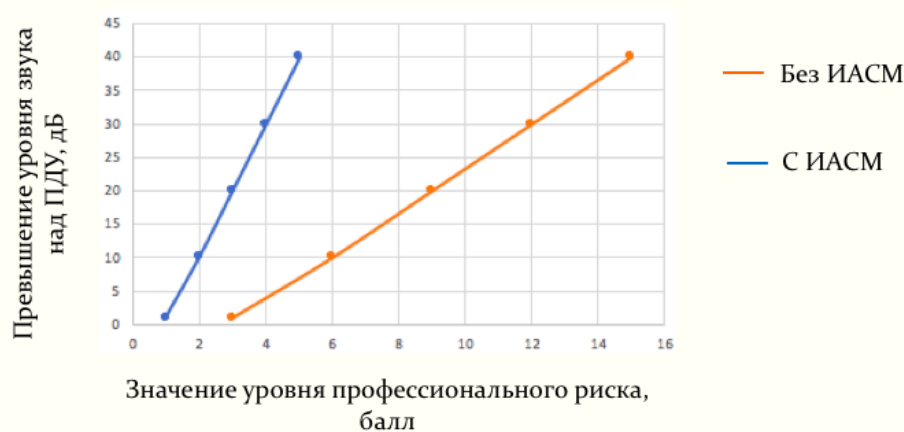


Рис.4. Изменения уровня профессионального риска при применении ИАСМ

Снижение профессионального риска горнорабочего от воздействия повышенного уровня шума за счет использования индивидуальной автономной системы сигнализации об опасности, способной информировать как работника, так и горного диспетчера, о пиковых уровнях шумового воздействия, а также выявлять случаи неприменения средств индивидуальной защиты органов слуха, позволит своевременно принимать организационные и технические решения.

#### Литература

1. **Horberry, T., Gunatilaka, A., Regan, M.** Intelligent systems for industrial mobile equipment, The Journal of Occupational Health and Safety – Australia and New Zealand, 22(4), 2006, pp. 323-334.
2. **Nikulin, A., Romanov, A.** Control over the use of personal protective equipment by employees, head protection, Ecology, Environment and Conservation, 23(1), 2017, pp. 384-389.

3. **Romanov, A., Nikulin, A.,** Organization of the structure and principles of functioning of the biotechnical system of safe human body light exposure, *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Science*, 7(3), 2016, pp. 1635-1642.

4. **Nikulin, A., Nikulina, A.Y.** Assessment of occupational health and safety effectiveness at a mining company. *Ecology, Environment and Conservation*, 23(1), 2017, pp. 351-355.

5. **Semeykin, A.Yu.** Risk Assessment for Public Health from Transportation Noise (on the example of the city of Belgorod) *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 115, 2018, 012019 (doi:10.1088/1755-1315/115/1/012019).

6. **Kazanin, O.I., Korshunov, G.I., Rudakov, M.L.** The implementation of modern occupational safety and health system as an element of sustainable development of coal mining enterprises *Innovation-Based Development of the Mineral Resources Sector: Challenges and Prospects - 11th conference of the Russian-German Raw Materials*, 2018 pp. 571-577.

УДК 638.382

Аспирант **В.Д. ПАНТЕЛЕЕВА**  
Канд. техн. наук **Р.В. ШКРАБАК**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **РОЛЬ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ЛИЧНОСТИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ И БЕЗВРЕДНОСТИ В АПК**

Вопросы профилактики производственных травм и заболеваний настоятельно требуют комплекса инновационных решений в дополнение к уже существующим нормам. Практика показывает, что производственные травмы и заболевания по-прежнему сопровождают практически все виды деятельности в стране и мире, включая АПК. При этом АПК – один из важнейших жизнеопределяющих видов деятельности, дающих возможность человеку жить и творить. К настоящему времени в отрасли, как известно, основной сферой деятельности в направлении продовольственного обеспечения является сельское хозяйство и обслуживающие его структуры. Ныне доля сельского населения страны составляет 26% от общей численности населения (это 37,6 млн человек). Часть из этой численности обеспечивает продовольственную безопасность страны.

Как известно, АПК – многоотраслевой вид экономической деятельности, работа в котором является не только круглогодичной, но и ежедневной, а порой и круглосуточной, учитывая природно-климатические зоны, вид деятельности, номенклатуру производимых культур и выращиваемых животных, птиц и др. Отметим, что отрасль, как и многие другие виды экономической деятельности, сопровождается производственными травмами и заболеваниями. К примеру, к началу 2017 года доля пострадавших от несчастных случаев в АПК составила 7,2% от общего числа травмированных в стране, а погибших – 9,6% [1]. В итоге отрасль практически последний век занимает третье – четвертое место среди худших в стране.

Исследования [2] показывают, что изложенная ситуация складывается в определенной мере условиями труда на рабочих местах, включая занятых в опасных и (или) вредных условиях труда. По данным Росстата, в названных условиях на начало 2018 года было занято 37,9% работающих. Исследования [3]



показывают, что наиболее травмоопасными подотраслями АПК (по последствиям с летальными исходами) является животноводство, растениеводство, техническое обслуживание, ремонт оборудования и машин. Отличаются высокой травмоопасностью транспортные, строительные, лесозаготовительные и деревообрабатывающие виды деятельности. Применяемые меры профилактики способствуют снижению травматизма, но динамика их не удовлетворяет требований нормативно-правовой документации по охране труда [4 – 6].

Наряду с изложенным отметим, что к основным причинам несчастных случаев с летальным исходом относится неудовлетворительная организация производства работ (32%), нарушения Правил дорожного движения (11%), нарушение дисциплины и трудового распорядка (10%), нарушение технологических процессов (7%).

С точки зрения авторов к числу причин часто не относят так называемый «человеческий фактор», в основе которого лежит психофизиология личности [7,8]. Учет этого фактора – важнейшая составляющая профилактики травм и заболеваний (и не только в АПК). Однако до настоящего времени значение этого фактора в целях профилактики заболеваний используется недостаточно. Психофизиология безопасности предполагает использование положений психологии и физиологии личности, конкретизированных инженерной психологией, физиологией труда, эргономикой и рядом других дисциплин. Результаты НИР [3,8] показывают, что обоснованная, предложенная и частично внедренная в практику Санкт-Петербургским аграрным университетом «Стратегия и тактика динамичного снижения и ликвидация производственных травм и заболеваний» в полной мере реализуется при учете психофизиологических особенностей личности. При этом учету должны подлежать психологический климат в коллективе, а также характерные (отличительные) черты личности – свойства, психические особенности, состояние. Касательно психических особенностей отметим такие из них, как эмоциональные, познавательные, память, ощущения, восприятие и др. Из психических свойств характерными являются темперамент, характер, определяющие качества личности. Из последнего важными в рассматриваемом плане являются трудовые, моральные, интеллектуальные, волевые, эмоциональные факторы, являющиеся стабильными и устойчивыми.

Важна роль психического состояния личности, под которым понимают структурную организацию составляющих психики, определяющих взаимодействие человека с производственной средой, т. е. со средой обитания. Психическое состояние (человеческий фактор) может существенным образом влиять на безопасность производственных процессов. Важнейшими из определяющих безопасное поведение человека является ряд психологических свойств. В числе их внимание – это сфокусированное сознание на представляющий интерес и имеющие существенное значение объекты или действия, а также предполагающее повышенный уровень умственной или двигательной активности концентрации сознания; мышление – характеризующееся обобщением процесса познания действительности с целью

выбора решений, реализующихся в последующих действиях (ошибочному выбору решения способствует неверная оценка ситуации, ошибочное осмысление полученной информации, отсутствие опыта и др., что может привести к несчастным случаям, авариям, катастрофам) с учетом эмоционально-чувствительной характеристики (настроение, чувства, эмоции); память – свойство запоминания, соединения и последующего восприятия личностью информации, связанной с безопасностью (особенно оперативного характера), – установлено, что информация, которую воспринял и помнит человек за первые 9 часов, уменьшается на 65% (восполнение ее требует периодических инструктажей, переобучения, повышения квалификации, стажировки и др.); восприятие – под ним понимают отражение в сознании человека явлений или предметов при воздействии на органы чувств посредством анализаторов (зрительного, тактильного, слухового) – качественному восприятию информационных средств по безопасности, чему способствует новизна и актуальность информации, краткость сообщений, эмоциональность воздействия и т.п.; чувство – это субъективное отражение в сознании реальной действительности (ложный страх, чувство утраты реальности и др. подобные атрибуты, способствующие созданию опасных ситуаций); эмоции – переживания каких-либо чувств, они бывают стенические и астенические (первыми выражается радость, воодушевление, решимость, азарт, что побуждает человека к активным действиям, устранению причин угрозы, преодолению препятствий; вторые характеризуются боязнью, испугом, страхом, опасением, ужасом, что способствует замыканию в себе, необоснованным переживаниям, отказом от преодоления препятствий; тип эмоций связан с характером и темпераментом личности, что учитывается при допуске к работам с большой ответственностью, оперативностью, принятием адекватных решений; в ряде сложных ситуаций эмоции могут явиться причиной аффекта – эмоционального состояния, быстро овладевающего личностью, характеризующегося бурнопротекающими значительными изменениями сознания, неадекватным ситуации действиям, утратой самообладания, а в состоянии аффекта – к примеру, отчаяние может возникнуть ступор – застывание в неподвижной позе или обморок, после чего может наступить шок, при котором характерен упадок сил, вялость, разбитость, неподвижность, что способствует травмам и авариям; воля – форма психической активности, характеризующаяся регулированием субъектом своего поведения, отказом или ограничением от других побуждений и стремлений для достижения цели, а характеристиками воли являются осознание ограничений, направленность и осмысленность действий на достижение целей, определяемых сложившейся ситуацией, при этом для ситуаций, требующих осознанных быстрых и решительных профессиональных действий, привлекаются личности с сильной волей (антипод сильной воли – бездействие, внушаемость, импульсивность, нерешительность, что для выполнения ответственных работ, связанных с вероятностью чрезвычайных ситуаций или аварий, исключает возможность использования людей с такими свойствами); мотивация, под которой понимают совокупность мотивов, желаний, устремлений, побуждений и других побудительных сил личности,

имеет отношение к эмоционально-волевой сфере и может способствовать различным неблагоприятным ситуациям в противовес тому, чтобы формировать устойчивые мотивы безопасного поведения и труда в коллективе (мотивация связана с риском – мотивированным и бескорыстным – немотивированным, при этом в первом случае может быть выгода или опасность потерь проигравшим – карьерных, личностных и др., готовность к риску определяется психическими свойствами – темпераментом, легкомыслием, характером, трусостью и др., чувственный тон – эмоциональная окраска психического процесса, при этом отрицательный фактор чувственного тона идиосинкразия – болезненное отвращение к определенным раздражителям, а положительный чувственный тон (от приятных запахов, звуков, цвета) снижает риск появления опасных ситуаций за счет снижения утомляемости индивида, что используют при световом, звуковом, цветовом, эстетическом оформлении рабочей зоны).

Отметим, что основными влияющими на безопасность человека психическими свойствами являются темперамент и характер. Последний важен в обеспечении безопасности и представляет собой совокупность индивидуально–психических свойств, проявляющихся в определенных для данной личности обстоятельствах и отношении к ним. Структуру характеризуют совокупность психических свойств. Характер учитывается при профотборе, а его структура определяется посредством психологических тестов специалистами. С характером неразрывно связано понятие темперамента, представляющего собой характеристику динамических психологических особенностей – скорости, темпа, интенсивности, ритма психических состояний и процессов. По темпераменту индивида подразделяют на холериков, сангвиников, флегматиков, меланхоликов. Темперамент значим для безопасности труда.

Для обеспечения безопасности важны особые и производственные психические состояния, поскольку они влияют на безопасность. Психические состояния подразделяют на длительные, которые определяют отношения человека к работе и его общий психологический настрой (удовлетворенность работой, психологическая атмосфера в коллективе, заинтересованность в труде или безразличие к нему); временные – появляющиеся по причине неполадок, конфликтов, нарушений в производственном процессе; периодические – связанные с утомлением, сонливостью, скукой в связи с монотонностью и однообразием, перенапряжением, апатией или с настроением на активную деятельность.

Выявление роли человеческого фактора в обеспечении безопасности важно с целью переориентации его на профессиональный уровень во всех производственных ситуациях и способность противостоять опасностям на производстве. Такая способность обладает четырьмя факторами: биологическим – обусловлен природными свойствами и проявляющийся как безусловный рефлекс; психическим состоянием и психическими функциями (особенности нервной системы и состояние личности, проявляющихся обнаружением сигналов опасности, эмоциональной реакции на нее); мотивация действия личности, интересы; уровень профподготовки.

Как видно, первые два фактора обусловлены врожденными свойствами, а третий и четвертый формируются воспитанием и профессиональным обучением безопасности в процессе жизнедеятельности.

#### Литература

1. **Производственный травматизм в Российской Федерации в 2017 г.** – URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistic/publication/catalog/doc\\_11399/6801766](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistic/publication/catalog/doc_11399/6801766) (дата обращения: 03.03.2021).
2. **Шкрабак В.С.** Библиографический указатель трудов./С.-Петерб.гос.аграр.ун-т. Библиотека: сост. Н.В. Кубрицкая, Н.С. Розанова – 3-е изд; перераб. и доп. – СПб, 2017. – 252 с.
3. **Баранов Ю.Н., Шкрабак Р.В., Брагинцев Ю.Н.** Методология обеспечения безопасности на животноводческих комплексах. – СПб. – 2013. – 423 с.
4. **Конституция Российской Федерации (с учетом поправок)**
5. **Трудовой кодекс Российской Федерации.** – М. – 2015. – 272 с.
6. **Система стандартов безопасности труда.**
7. **Барабаш В.И., Шкрабак В.С.** Психология безопасности труда: уч.пособие. – СПб. – 1996. – 298с.
8. **Барабаш В.И., Шкрабак В.С., Шкрабак В.В.** Профессиональный отбор и профессиональная ориентация в целях безопасности жизнедеятельности. – СПб. – 1999. – 90 с.

УДК 614.8.084

Доктор техн. наук **М.Л. РУДАКОВ**  
Аспирант **Д.С. СОБЯНИН**  
(ФГБОУ ВО СПГУ)  
Доктор техн. наук **В.С. ШКРАБАК**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К РЕАЛИЗАЦИИ КОРПОРАТИВНЫХ ПРОГРАММ «НОЛЬ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ» В ОРГАНИЗАЦИЯХ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО КОМПЛЕКСА**

В марте 2018 г. Международная организация по стандартизации (ИСО) выпустила новый стандарт ISO 45001 «Системы менеджмента охраны здоровья и безопасности труда. Требования и руководство по применению» [1]. При разработке данного международного стандарта были учтены положения стандарта BS OHSAS 18001:2007, Руководства ILO-OSH-2001, конвенций и рекомендаций МОТ, а также национальных стандартов в области безопасности на производстве. В течение трехлетнего переходного периода (до марта 2021 г.) компании имеют возможность пройти процедуру ре-сертификации своих СУОТ на соответствие требованиям ISO 45001.

Разработка и внедрение системы управления охраной труда является важной вехой на пути к нулевому риску несчастных случаев. По данным Европейского агентства по безопасности и гигиене труда (EU-OSHA) [2], среди 11 основных инициатив по сравнительному анализу охраны труда, указанных в исследовании, 3 относятся к подходу, который называется Zero Accident Vision (концепция нулевого травматизма). Данная концепция предполагает, чтобы в идеале все несчастные случаи на производстве являлись предотвратимыми.

Именно такой подход в настоящее время рассматривается как основа для формирования стратегии и целей в контексте развития культуры безопасности на предприятиях.

Особое значение данный подход имеет в области управления охраной труда и промышленной безопасностью на горнодобывающих предприятиях. Несмотря на внедрение современных технологий и оборудования, широкое использование цифровых технологий и интеллектуальных систем, совершенствование процедур обучения безопасности труда и поведенческих аудитов и другие мероприятия, направленные на улучшение условий труда работников и предотвращение аварий, на горнодобывающих предприятиях продолжают происходить несчастные случаи, в том числе со смертельным исходом. В таблицах 1, 2 приведены официальные данные о несчастных случаях на горнодобывающих предприятиях, расположенных, соответственно, на территории Европейского Союза и России.

**Таблица 1. Несчастные случаи со смертельным исходом в горнодобывающих отраслях стран Европейского Союза (28 стран)**

Год	Количество несчастных случаев со смертельным исходом (добыча каменного и бурого угля)	Количество несчастных случаев со смертельным исходом (добыча иных полезных ископаемых) <sup>2</sup>
2014	33	39
2015	18	55
2016	15	52
2017	14	34
2018	Нет данных	Нет данных

**Таблица 2. Несчастные случаи со смертельным исходом в горнодобывающих отраслях Российской Федерации**

Год	Количество аварий / несчастных случаев со смертельным исходом (добыча каменного и бурого угля)	Количество аварий / несчастных случаев со смертельным исходом (добыча иных полезных ископаемых)
2014	8 / 26	2 / 58
2015	8 / 20	1 / 46
2016	8 / 56	4 / 39
2017	3 / 16	4 / 56
2018	5 / 17	4 / 35

Реальное внедрение современных систем управления охраной труда, особенно в сфере недропользования, не означает только сертификацию этих систем. Фактически, управление охраной труда должно играть важную роль на пути к безопасным и здоровым условиям труда. В этом контексте корпоративные программы по охране труда в горнодобывающей промышленности, нацеленные на достижение стратегической цели «ноль травм», можно рассматривать в параллели с иными программами в области безопасности. Примером может служить Стратегия безопасности дорожного движения Западной Австралии на 2008-2020 годы «На пути к нулю» [3]. Видение данной Стратегии – будущее, в

котором каждое путешествие по дорогам будет безопасным. Аналогичная программа внедряется и в России.

Как показывает практика горнодобывающих компаний, основные компоненты стратегии, направленной на достижение цели «ноль несчастных случаев», выглядят следующим образом:

- включение в политику предприятия по охране труда и промышленной безопасности обязательств по стремлению к цели «ноль несчастных случаев»;
- полный анализ несчастных случаев, профессиональных заболеваний, иных повреждений здоровья работников, включая и микротравмы; внедрение принципа нетерпимости к случаям сокрытия несчастных случаев;
- разработка программ по улучшению условий и охраны труда с финансовым обеспечением мероприятий, предусматривающих внедрение новых технологий добычи полезных ископаемых, IT-систем, многофункциональных систем безопасности, а также продвижение «культуры безопасности» среди работников;
- внедрение процедур постоянного мониторинга ситуации с производственным травматизмом и оценки эффективности проводимых мероприятий в контексте динамики показателей повреждения здоровья работников; корректировка мероприятий при необходимости.

Необходимо подчеркнуть, что цель «ноль травм» следует рассматривать именно как стратегическую цель, в достижении которой важна последовательность. Здесь роль высшего руководства организации особенно важна, поскольку существует очевидный риск дискредитации концепции среди сотрудников, если она не будет подкреплена реальными (хотя и постепенными) результатами.

По разным оценкам, в ближайшие 10 лет около 80% используемых сегодня технологий устареют, и более 80% работников будут обладать компетенциями, полученными более 10 лет назад. Растущий спрос на высокую квалификацию работников приводит к острой необходимости постоянного обновления профессиональных знаний и навыков на основе лучших практик. Учитывая глобальный характер этой проблемы, роль интеграционных процессов как в научных исследованиях в области развития горных технологий, так и в сфере профессионального горного образования растет день ото дня. В связи с этим международное сотрудничество в области высшего образования открывает новые возможности для проведения совместной научно-исследовательской, образовательной и учебной деятельности, академической мобильности студентов и преподавателей.

#### Л и т е р а т у р а

1. **International Organization for Standardization (ISO).** URL: <https://www.iso.org/standard/63787.html> (дата обращения: 29.08.2020).
2. **EU-OSHA review of successful Occupational Safety and Health benchmarking initiatives,** 2015. URL: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/report-eu-osha-review-successful-occupational-safety-and-health/view> (дата обращения: 29.08.2020).
3. **Towards Zero: Western Australia's Road Safety Strategy for 2008-2020.** 2008. URL: <http://rsc.wa.gov.au/Towards-Zero> (дата обращения: 29.08.2020).

Канд. техн. наук **Н.К. СМИРНОВА**  
(ФГБОУ ВО КГУ)  
Доктор техн. наук **В.С. ШКРАБАК**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)  
Инспектор **Н.И. РУЗАНОВА**  
(Ростехнадзор, г. Санкт-Петербург)

## **КУЛЬТУРА БЕЗОПАСНОСТИ КАК ЭЛЕМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫМ РИСКОМ**

В настоящее время актуальность процедуры управления профессиональными рисками в организациях с любым видом деятельности не вызывает сомнений. Исходя из аксиомы о потенциальной опасности деятельности в жизни человека, будь то в быту, а тем более на производстве, всегда присутствуют в той или иной мере опасности или вредности. Активное использование сложной техники и технологий в современном производстве, применение химических и биологических веществ приводит к возникновению профессиональных рисков для работников.

Управление профессиональными рисками вне зависимости от формы собственности, размера предприятия и вида экономической деятельности – прямая обязанность работодателя в рамках обеспечения создания и функционирования системы управления охраной труда (СУОТ) в соответствии со статьями 209 и 212 Трудового кодекса РФ [1]. Оценка профессиональных рисков – один из элементов типового положения о СУОТ [2]. К тому же реализация опасности на конкретном рабочем месте неизбежно приведет к травме или профзаболеванию. Тогда при расследованиях несчастных случаев и внеплановых проверках государственная инспекция по труду будет оценивать эффективность СУОТ и саму процедуру управления рисками (перечень выявленных опасностей, упорядоченных исходя из приоритета необходимости исключения или снижения уровня создаваемого ими профессионального риска; раздел Положения о СУОТ, описывающий методы оценки уровня риска, используемый работодателем или локальный нормативный акт; результаты проведенной работодателем оценки рисков с указанием установленных уровней; перечень мер по исключению или снижению уровней рисков) [3], что повлечет наложение штрафов и другую ответственность как для руководителя, так и для организации в целом.

Но было бы неправильным рассматривать необходимость оценки профессионального риска для работодателя только в аспекте требований законодательства и страха правовых последствий ответственности. Мероприятия по охране труда только с целью соблюдения законодательства не обязательно приведут к фактической безопасности работников. Возникает необходимость идентификации опасностей, причин и источников риска, выявления ресурсов с целью профилактики, анализа не столько случившихся событий, сколько потенциальных угроз. В этом состоит суть превентивного подхода в управлении охраной труда в целом и, в частности, в управлении

профессиональными рисками. Системный подход к решению задачи сокращения уровня угрозы жизни и здоровья работников предусматривает определение риска и снижение риска. Главной целью процесса оценки рисков является признание и понимание опасностей, которые могут быть связаны с деятельностью организации, и обеспечение уверенности в том, что риски для людей, связанные с этими опасностями, оценены, проранжированы и управляются таким образом, который позволяет держать их на приемлемом уровне (рис. 1) [4]. Мероприятия по снижению профессионального риска в соответствии с принципом иерархии включают: устранение опасности; замена опасного процесса (материала) на менее опасный / снижение последствий; инженерная защита; организационные мероприятия; средства индивидуальной защиты.

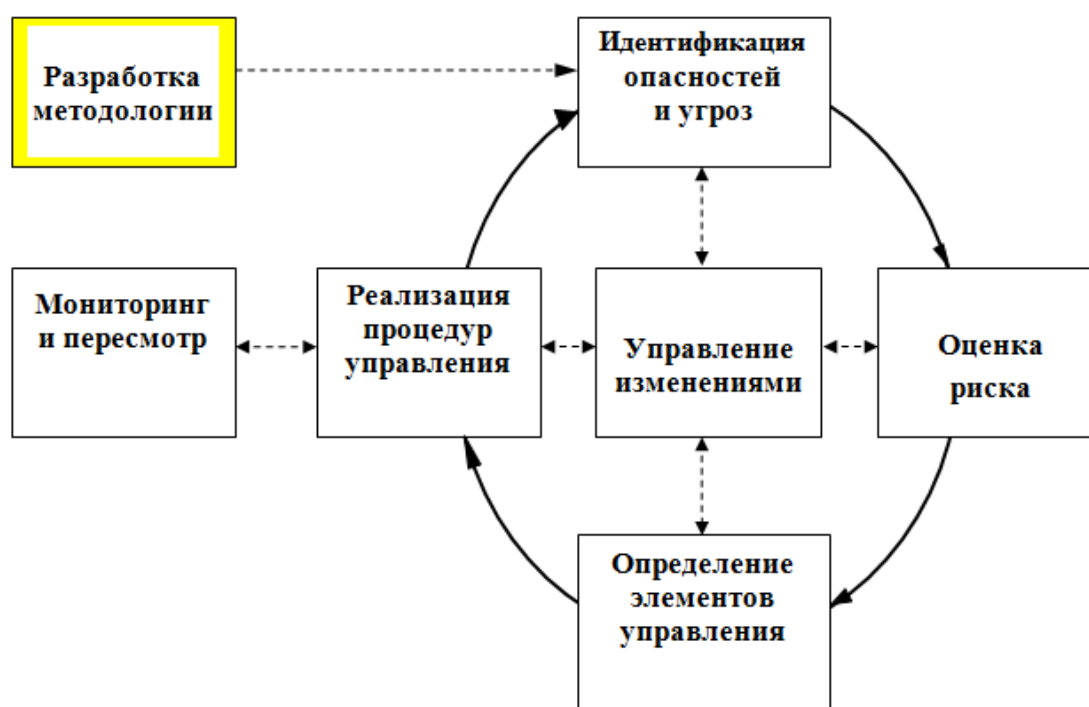


Рис. 1. Алгоритм процесса оценки и управления рисками [4]

Следует помнить, что зачастую в основе возникновения случаев травматизма лежит человеческий фактор, поведение работника, его уровень знаний, профессионализм и мотивация. Оценка профессиональных рисков, правильное применение ее результатов и безопасное поведение работающих – одна из важных составляющих повышения уровня культуры безопасности в организации в целом. Именно поведение работников является одним из основных индикаторов уровня культуры безопасности предприятия.

Несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания не случайны и не являются неизбежными, у них всегда есть причины – предотвратить их позволяет формирование высокого уровня производственной культуры безопасности. Следует заметить, что культура безопасности организации не может быть создана или изменена в одночасье; для ее развития требуется время, формирование рабочей среды, зачастую пересмотр психологии



руководства. Высшее руководство играет решающую роль в формировании понятий, убеждений, отношений, поведения, системы ценностей и стандартов организации. Именно с демонстрации лидерства и приверженности безопасности руководства начинается культура безопасности. Приверженность безопасности подразумевает не только лидерство, но также разработку в сотрудничестве с работниками средств реализации целей безопасности в повседневную производственную деятельность. С другой стороны, работникам важно понимать, что культура безопасности – это не просто исполнение требований инструкций, а осознание возможных последствий неправильных действий, а также способность и стремление достигать своих целей самым безопасным, защищённым способом.

Ключевые аспекты эффективной культуры безопасности приведены на рисунке 2.



Рис.2. Ключевые аспекты эффективной культуры безопасности

Участие руководства в обеспечении приоритетов безопасности является одним из важнейших направлений развития культуры безопасности. Руководители должны оказывать поддержку развитию культуры безопасности при помощи личной заинтересованности в безопасности и интеграции её во всю остальную деятельность, включения вопросов безопасности в деятельность по планированию, регулярного рассмотрения состояния производственной безопасности в целях обеспечения достаточности её уровня в существующих и будущих условиях, признания заслуг тех, кто улучшает безопасность.

Обязанности руководителей в лидерстве реализуются посредством:

- приоритетного порядка рассмотрения вопросов развития культуры безопасности, внимательности к вопросам производственной безопасности на всех встречах и совещаниях с работниками организаций;

- чётких формулировок своих ожиданий в части безопасного поведения и соблюдения требований производственной безопасности;

- демонстрации личным примером неукоснительного соблюдения требований производственной безопасности, а также своей заинтересованности в выполнении работ безопасными методами, недопущении выполнения работ «любой ценой»; всегда без исключений вмешиваться в ситуации, когда работа выполняется небезопасно;

- регулярного участия в оценке рисков, выработке мер управления выявленными рисками и бесед с работниками о рисках, вовлечения работников в процессы идентификации опасностей, оценку рисков и формулировку предложений по защите от опасных и вредных производственных факторов и связанных с ними рисков;

- оценки компетентности и психологической готовности своих подчинённых к выполнению работ самым безопасным образом;

- публичного поощрения активно участвующих в работе по предупреждению происшествий и нежелательных событий;

- публичного принятия на себя личных обязательств в области производственной безопасности и культуры безопасности.

Работники организаций в повседневной деятельности обеспечивают приверженность культуре безопасности на индивидуальном уровне посредством:

- персональной ответственности за нарушения;

- критической позиции и оценивания существующих условий, допущений, отклонений и деятельности по выявлению несоответствий, которые могут привести к ошибкам, рискам, потенциальным происшествиям и нежелательным событиям;

- коммуникаций по вопросам безопасности.

Таким образом, концепция развития культуры безопасности направлена на достижение проактивного уровня безопасности и опирается на стратегию развития системы управления профессиональными рисками. На современном этапе взаимосвязь заключается не просто в том, что культура безопасности соответствует формальной системе управления охраной труда, она должна быть ориентирована на культуру «управления рисками», в которой условия и обстоятельства возникновения несчастных случаев исследуются в контексте общего уровня культуры организации производства [5].

### Л и т е р а т у р а

1. **Трудовой кодекс Российской Федерации** : от 30.12.2001 № 197-ФЗ : текст с изменениями дополнениями на 01 мая 2021 года : [принят Государственной Думой 21 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года] // Консультант Плюс : справочно-правовая система. – URL : [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/)(дата обращения: 05.05.2021).

2. **Об утверждении Типового положения о системе управления охраной труда: Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 19 августа 2016 года № 438н**: [зарегистрирован в Минюсте России 13 октября 2016 года № 44037] // КонсультантПлюс : справ.-правовая система. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_205968/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_205968/) (дата обращения: 05.05.2021).

3. **Об утверждении Методических рекомендаций по проверке создания и обеспечения функционирования системы управления охраной труда** : Приказ Роструда от 21.03.2019 № 77 // КонсультантПлюс : справ.-правовая система. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_\(дата обращения: 05.05.2021\)](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_(дата обращения: 05.05.2021)).

4. **Левашов С.П., Смирнова Н.К., Шкрабак В.С. и др.** // Профессиональный риск: методология оценки и управления [текст]: монография / под общ. ред. В.С. Шкрабака. – СПб.: Проспект Науки, 2020.

5. **Левашов С.П., Смирнова Н.К., Шкрабак В.С. и др.** // Экология. Риск. Безопасность. : сб. материалов Всерос. научно- практической конференции (Курган, 2020). – Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2020. – С. 251–254.

УДК 638.382

Аспирант **Е.С. СМОЛИНОВ**  
Аспирант **А.В. ШКРАБАК**  
Канд. техн. наук **Р.В. ШКРАБАК**  
Доктор техн. наук **А.А. ПОПОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ПРОФИЛАКТИКИ ОТРАВЛЕНИЙ ПЕСТИЦИДАМИ РАБОТНИКОВ КУЛЬТИВАЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Продовольственное обеспечение населения является постоянной заботой тружеников АПК. В соответствии с санитарными нормативами в структуре продовольствия важнейшая роль отводится плодоовощеводческой продукции. Эта тенденция характерна для мировой цивилизации. Применительно к климатическим зонам и условиям нашей страны значительная часть овощеводческой продукции производится в культивационных сооружениях, защищенных от неблагоприятных климатических условий, и при создании микроклимата для выращивания продукции. В связи с круглогодичной потребностью населения в овощах это направление производства интенсивно развивается практически во всех регионах страны. Рассматриваемый вид деятельности отличается рядом особенностей. В их числе основными являются обеспечение микроклимата для растений и большая доля физического труда на всех этапах производства практически круглогодично. Они дополняются рядом специфических обстоятельств, связанных с видом выращиваемых растений, их биологическими особенностями, агротехникой производства, сроками вегетации и созревания и др. В производственном цикле важная роль отводится защите растений от разнообразных вредителей и болезней. В этих целях, как известно, используют биологические и химические методы и средства. И те и другие имеют свои различия как по составу, так и по технологии применения. Общим для них является процесс реализации, осуществляемый человеком. В ряде случаев это неблагоприятно сказывается на условиях труда лиц, осуществляющих названные операции, а значит, и их последствиях – опосредованных и отдаленных [1-5].

Несмотря на изложенные практики борьбы с вредителями растений, широко распространено использование разрешенных в стране пестицидов

широкого ассортимента. В числе их гербициды, фунгициды, инсектициды и акарициды, родентициды, нематициды и прочие. Характерно, что количество их за 2012-2018 годы удвоилось. Объемы применения пестицидов в стране только в 2018 году составили около 66 тыс. тонн, в том числе: гербициды – 26 тыс. тонн, фунгициды – 13 тыс. тонн, инсектициды и акарициды – 5 тыс. тонн, в том числе биопрепараты – 2 тыс. тонн и другие. Пестицидная нагрузка в <sup>кг</sup>/га, по данным ВИЗР, составила в стране 1,3; в США – 2,5; в Европе – 3,7.

Приведенные данные показывают, что вопросы использования пестицидов и обеспечения безопасности персонала актуальны.

При использовании пестицидов отметим, что следствием их применения является содержание в воздушной среде токсичных веществ. Это и комплекс неблагоприятных гигиенических условий труда может приводить к отрицательным последствиям для здоровья работников. Как правило, временная утрата трудоспособности у этой категории тружеников бывает чаще, чем у работников других профессий. Характерными являются заболевания простудной этиологии (ангины, ОРЗ, бронхиты), аллергические заболевания кожи (аллергические дерматиты), органов дыхания (астматические бронхиты). Встречаются и отравления, в том числе и с летальным исходом. В целях недопущения перечисленного важно обеспечение комплекса профилактических мер. В их числе организационно-технические, санитарно-гигиенические, медико-биологические, лечебно-профилактические и др. Непременным условием обеспечения безопасности является использование мер безопасности, регламентированных требованиями СанПиН № 149 (глава 2, 6, 7, 13). К работам с использованием пестицидов, фумигантов, минеральных удобрений, агрохимикатов и обработанных ими площадей запрещено допускать женщин, детей и подростков, что, кстати, часто нарушается. Поэтому такие работы должны быть максимально автоматизированными и механизированными. При этом строго руководствоваться списком химических и биологических средств, допущенных к использованию в АПК. Все работы с пестицидами, минеральными удобрениями, агрохимикатами должны подвергаться санитарно-гигиенической экспертизе.

Вполне правомерно проведение работ с использованием пестицидов специально обученными кадрами (или бригадами) по химической защите растений с использованием всех мер безопасности, предписанных инструкциями, включая дополнение к СИЗ, в первые дни после химической обработки фартуками и нарукавниками с пленочным покрытием, сапогами и резиновыми перчатками с текстильной подкладкой. Перед входом в теплицу после обработки необходимо тщательное их проветривание.

Применение пестицидов и других средств защиты растений с отметкой перечня, доз, биологических средств, способов и даты применения по каждому участку фиксируется в специальных журналах учета. Обработку растений проводят с учетом внешних температур (утром или вечером в жаркое время).

Работники обеспечиваются в соответствии с действующими нормами и выполняемыми работами спецобувью, спецодеждой и другими СИЗ. Загрязненная пестицидами, минеральными удобрениями и агрохимикатами

спецодежда подвергается санитарной обработке в соответствии с требованиями СанПиН № 149 (п. 166-167).

Работники тепличных объектов, контактирующие с пестицидами, проходят периодические медицинские осмотры.

В случаях проявления признаков отравления пестицидами (головокружение, головная боль, тошнота и рвота, шум в ушах, потеря сознания) пострадавшего выводят на свежий воздух и обеспечивают подачу кислорода для дыхания.

Особые меры предосторожности соблюдают при фитосанитарной обработке семян, располагая пункты протравливания не менее, чем в 300 метрах от жилой зоны, ферм, источников водоснабжения.

При хранении пестицидов и агрохимикатов отметим, что для этого используются специально предназначенные склады, куда осуществляется доставка только при наличии заключений, подтверждающих соответствие склада и условий хранения в нем препаратов санитарным требованиям.

Отметим, что изложенные требования не всегда реализуются в производственной практике предприятий, тем более фермерских хозяйств. Поэтому возникает необходимость детального пооперационного анализа технологий использования пестицидов и других агрохимикатов в культивационных сооружениях. Технологические требования современного сельскохозяйственного производства (включая культивационные сооружения) сводятся к росту объемов и повышению количества продовольствия, сокращению трудоемкости и физического труда, работ в опасных и вредных условиях, тяжелых (хоть и кратковременных) работ при реализации тепличных технологий. Несмотря на хороший уровень механизации и автоматизации в специализированных тепличных объектах (к примеру, ООО «Круглый год» – г. Пикалёво), имеет место ряд трудоемких и тяжелых, ответственных и опасных работ, требующих особого внимания и профессионализма в части производительности труда, его безопасности и общей результативности. К примеру, борьба с вредителями и болезнями растений химическими препаратами, уборка урожая и уход за растениями – особенно в высокоярусных объектах, борьба с вредителями посредством ловушек, меняющих в процессе роста растений пространственное расположение, желтые или голубые листы с клеевым покрытием поверхностей, что требует регулярного визуального наблюдения с целью устранения вредных насекомых локальным вводом специальных растворов, обработка всего объема теплиц и др. Необходима и визуальная оценка зрелости плодов перед уборкой урожая.

Реализация изложенного успешно может осуществляться при условии полной безопасности и безвредности комплекса работ, особенно связанных с использованием пестицидов. Обзор литературы по выполненным исследованиям рассматриваемого направления показал, что прорывные направления в технологиях или их дифференцированных составляющих, связанных с использованием пестицидов и агрохимикатов, практически отсутствуют. Используемая техника для внесения пестицидов на больших площадях до настоящего времени не отличается принципиальной новизной ни в

отечественной, ни в мировой практике. В ее основе распыление компонента при внесении. Однако применительно к культивационным сооружениям по причине габаритов последних она может использоваться. Кроме того, практика использования таких агрегатов характерна рядом затруднений, в числе которых отсутствие требуемой герметичности гидравлических коммуникаций, отказы отсекаелей, частое засорение (забивание) распылителей (форсунок), перекос их корпусов, отсутствие заглушек на револьверных головках корпусов отсекаелей и др.

Авторам представляется, что технологические процессы в теплицах с использованием пестицидов нуждаются в инновационных решениях. Одним из путей таких решений может явиться дифференцирование целостной технологии на ее составляющие с теоретико-экспериментальным анализом потребностей желаемых решений и возможностей их достижения современными методами и средствами или приближения к желаемым результатам, обеспечивающим безопасность и безвредность, требуемую производительность и нормируемые значения параметров условий труда. Выполненный авторами анализ проблемы безопасного и безвредного использования пестицидов в теплицах показал, что организационно-технические мероприятия не дополнены к настоящему времени технологическими и инженерно-техническими мероприятиями, которые в полной мере соответствовали санитарно-гигиеническим нормативам и системе стандартов безопасности труда при использовании пестицидов в культивационных сооружениях АПК.

В связи с изложенным группа специалистов кафедры «Безопасность технологических процессов и производств» работает над обсуждаемой проблемой в направлении обеспечения безопасности работников и эффективности производства при использовании пестицидов в теплицах.

### Литература

1. **Мигачёва А.Г.** Состояние условий труда и их влияние на здоровье овощеводов защищенного грунта // *Здравоохранение Российской Федерации*. – 2013. – №6. – С. 5-9.
2. **Фомина Л.Э.** Клинико-экспериментальные параллели изучения состояния репродуктивной функции у работников овощеводства защищенного грунта // *Охрана здоровья сельского населения*. – 1990. – С. 123-126.
3. **Якупов Р.Р., Сафин В.Ф.** Состояние опорно-двигательной системы при хроническом функциональном перенапряжении у женщин – работниц физического труда // *Медицина труда и промышленная экология*. – 2007. – №7. – С. 37-39.
4. **Гермашев А.Г., Святославова В.В., Галузова В.Г.** Характеристика условий труда и здоровье работниц современных тепличных комбинатов // *Актуальные вопросы гигиены труда в растениеводстве: сборник научных трудов*. – М., – 1995. – С. 5-9.
5. **Трубецков А.Д., Мигачёва А.Г., Старшов А.М.** Состояние здоровья уволившихся работниц тепличных хозяйств // *Международный журнал прикладных фундаментальных исследований*. – 2016. – №4. – С. 383-385.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ БЕЗОПАСНОСТИ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Строительство является одной из важнейших отраслей народного хозяйства нашей страны. Оно обеспечивает экономическое развитие смежных отраслей производства, повышает производительность общественного труда, улучшает качество жизни населения. Но при наличии на строительных площадках тяжёлой грузоподъёмной техники данная сфера производства становится опасным производственным объектом (ОПО) 4 класса опасности (согласно п. 6 Приложения 2 ФЗ № 116 от 21.06.1997). Только на 2018 год, по данным Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, на поднадзорных объектах произошло 44 аварии и 30 несчастных случаев со смертельным исходом. Наибольшее количество аварий на ОПО с подъёмными сооружениями в 2018 году (30 аварий, что составляет 91% от общего количества) произошло при эксплуатации грузоподъёмных кранов, 3 аварии (9% от общего количества) — при эксплуатации подъемников (вышек). Наибольшее количество аварий в 2018 году, как и в 2015–2017 годах, возникло при использовании башенных кранов, это 14 (47%) из 30 аварий. Остальные аварии произошли: 6 (20%) – при эксплуатации гусеничных кранов, 3 (10%) – при использовании автомобильных кранов, по 2 аварии (7%) – при использовании мостовых кранов, это отражено на рисунке 1 [2].

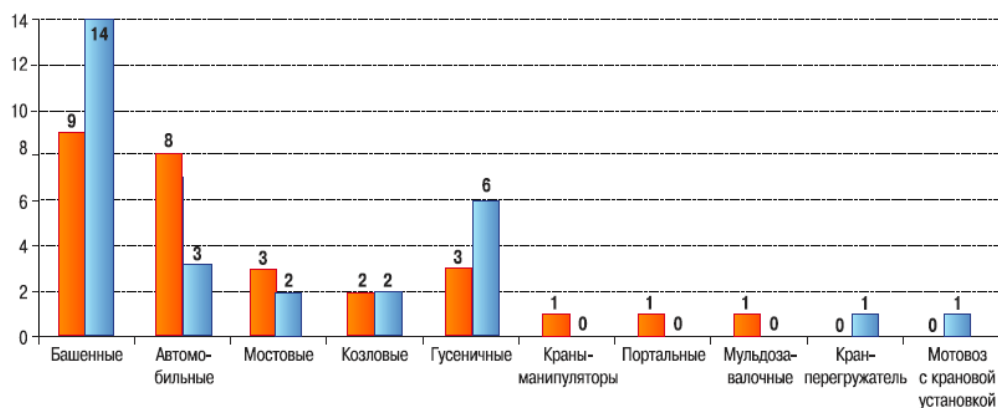


Рис. 1. Распределение аварий грузоподъёмных кранов в 2017 и 2018 годах

Конструкция башенных кранов по сравнению с другой грузоподъёмной техникой имеет менее устойчивую форму, при большой высоте и значительным вылетом стрелы – минимальный радиус опорной платформы, что в результате способствует повышенной чувствительности к случайным нагрузкам и условиям эксплуатации.

Согласно нормативным требованиям проектирования башенных кранов устойчивость данной конструкции определяется по формуле:

$$K_{уст} = \frac{m_0 \cdot M_p}{k \cdot M_H} \approx 1,15 \div 1,4,$$

где  $k$  – коэффициент устойчивости;

$M_H$  – момент от нормативных нагрузок, характеризуется опрокидывающим моментом ( $M_H = M_{\text{опр}}$ );

$M_P$  – момент от расчётных несущих нагрузок, характеризуется удерживающим моментом ( $M_P = M_{\text{уд}}$ );

$m_0$  – коэффициент условия работы [3].

Так же на основании аналитических данных значение коэффициента устойчивости, с использованием возникающих в опорах реакций можно проводить по предложенной коллективом авторов Б.Л. Булатовым и А.В. Синельщиковым методике по формуле:

$$K_{\text{экс.}} = 1 + \frac{R_2^{\min}}{R_1^{\min}}$$

где  $R_1^{\min}$ ,  $R_2^{\min}$  – минимальное значение реакций, возникающих в опорах на ребре опрокидывания и опорах, противоположных ребру опрокидывания [4].

Для увеличения запаса по устойчивости башенного крана трудовой школой СПбГАУ предложено техническое решение, отражённое в полезной модели № 152997 В 66 С 23/76 [5]. Данное решение повышает значение удерживающего момента в случае больших нагрузок на башню или стрелу крана, тем самым растёт надёжность его эксплуатации.

Данное техническое решение было проанализировано посредством экспериментов и анализа в специализированных программах. Одним из наиболее доступных методов определения возникновения причин аварийных ситуаций является проведение анализа на основе построения модели в расчётных комплексах (SCAD, ЛИРА и т.д.). Для проверки устойчивости предложенной модели расчет выполнен с помощью проектно-вычислительного комплекса SCAD. Комплекс реализует конечно-элементное моделирование статических и динамических расчетных схем, проверку устойчивости, выбор невыгодных сочетаний усилий, проверку несущей способности стальных конструкций. Постановка задачи проводилась на статическое нагружение для расчета конструкций по второй группе предельных состояний (определение прогибов, перемещений, определение реакций) и с учётом ветрового воздействия. Расчётная модель крана создана по чертежам с учётом геометрических характеристик и масс КБ-401 в масштабе М1:1. Расчётная схема, приложение нагрузок на модель крана и определение опорных реакций от комбинаций нагружений представлены на рисунке 2.



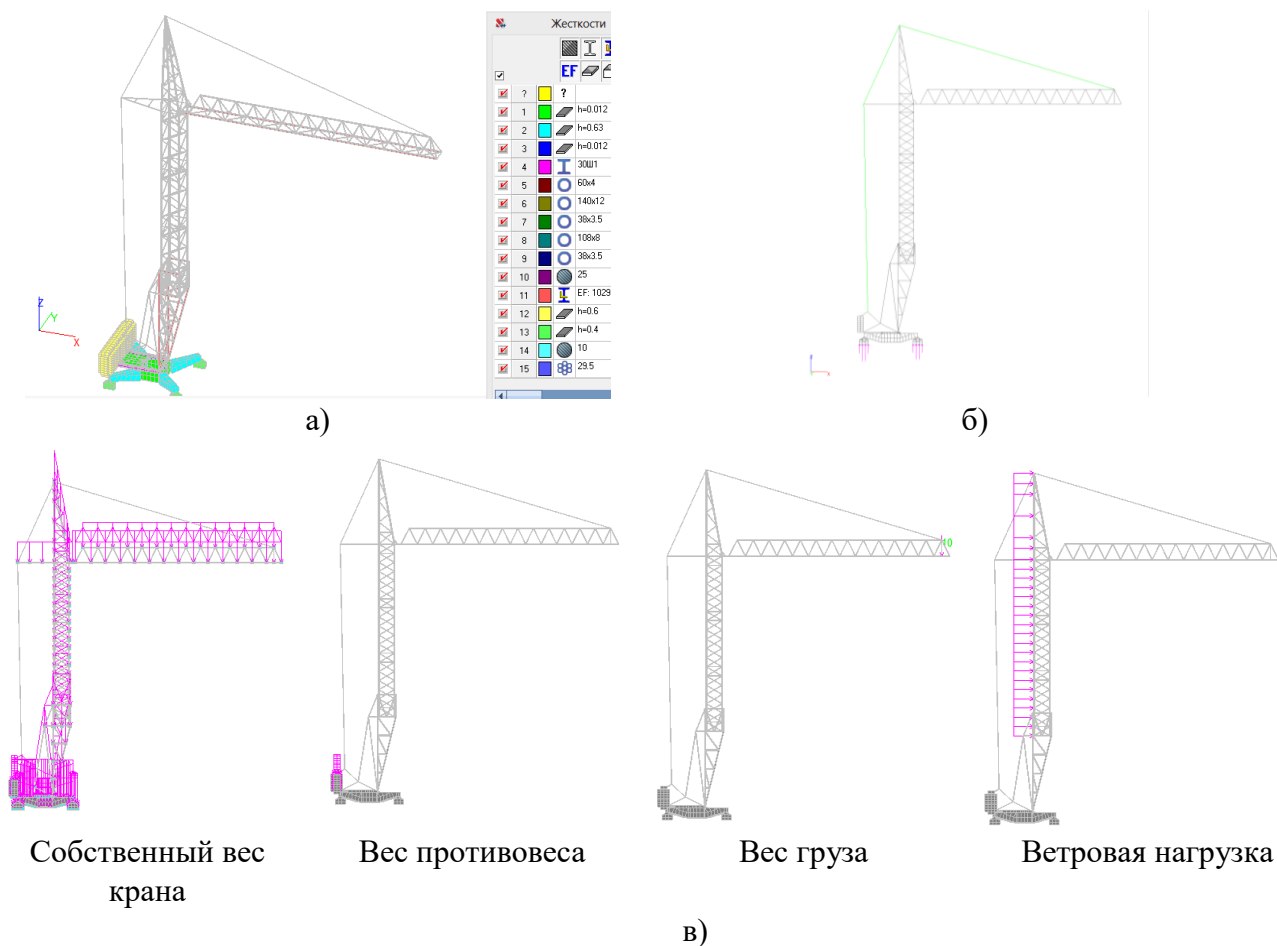


Рис. 2. Модель крана КБ-401 в Structure CAD: а) расчётная схема; б) схема определения реакций; в) схема приложения нагрузок

Расположение макета башенного крана для определения значений реакций связи представлено на рисунке 3.

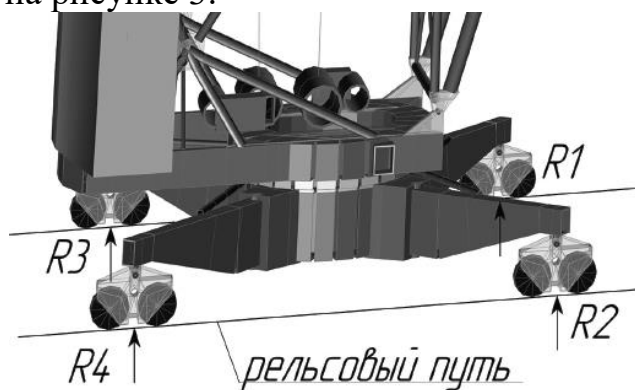


Рис. 3. Реакции, возникающие в опорах башенного крана на ребре опрокидывания и опорах, противоположных ребру опрокидывания

Значения, полученные при определении опорных реакций в комплексной программе Structure CAD при изменении вылета балласта на удлинённой поворотной платформе согласно техническому решению полезной модели № 152997 В 66 С 23/76 при максимальном вылете стрелы, представлены в таблице.

**Таблица. Опорные реакции расчётной модели**

Вылет балласта, м	Масса груза, т	R1, т	R2, т	R3, т	R4, т	Ктеор	Кэсп
4,2	0	272,35	272,91	272,91	272,00	-	2,000
	1	313,13	313,62	241,06	241,22	8,330	1,769
	2	354,65	354,34	208,81	208,88	4,165	1,589
	3	395,34	395,05	176,97	176,00	2,777	1,448
	4	434,04	434,96	145,52	145,44	2,083	1,335
	5	475,07	475,68	113,28	113,22	1,666	1,238
	6	516,34	516,39	81,83	81,00	1,388	1,158
	7	557,12	557,91	48,78	48,55	1,190	1,087
	8	601,35	601,84	13,70	13,72	1,041	1,023
	9	624,23	624,42	0,00	0,00	0,926	1,000
5,2	0	241,54	241,67	304,15	304,02	-	2,259
	1	282,65	282,38	272,30	272,85	9,443	1,964
	2	322,34	322,29	240,86	240,55	4,722	1,747
	3	363,23	363,00	209,01	209,55	3,148	1,576
	4	403,86	403,72	176,76	176,22	2,361	1,438
	5	444,22	444,03	145,32	145,55	1,889	1,327
	6	485,32	485,14	113,07	113,00	1,574	1,233
	7	525,23	525,86	80,83	80,52	1,349	1,154
	8	567,76	567,79	47,77	47,52	1,180	1,084
	9	608,76	608,91	15,52	15,55	1,049	1,025
	10	634,54	634,50	0,00	0,00	0,944	1,000
6	0	210,45	210,43	335,39	335,25	-	2,594
	1	251,45	251,14	303,55	303,55	10,334	2,209
	2	291,65	291,05	272,10	272,12	5,167	1,935
	3	331,42	331,77	240,26	240,55	3,445	1,724
	4	372,56	372,48	208,00	208,25	2,583	1,558
	5	412,34	412,79	176,57	176,55	2,067	1,428
	6	453,33	453,90	144,31	144,54	1,722	1,318
	7	494,43	494,62	112,07	112,35	1,476	1,227
	8	536,24	536,54	79,01	79,45	1,292	1,147
	9	577,52	577,66	46,76	46,55	1,148	1,081
	10	619,12	619,99	12,90	12,42	1,033	1,021
	11	641,54	641,76	0,00	0,00	0,939	1,000

Графические зависимости коэффициентов грузовой устойчивости модели башенного крана по результатам теоретических расчётов и эксперимента при максимальном вылете стрелы и при различных вылетах балластного противовеса приведены на рисунке 4.

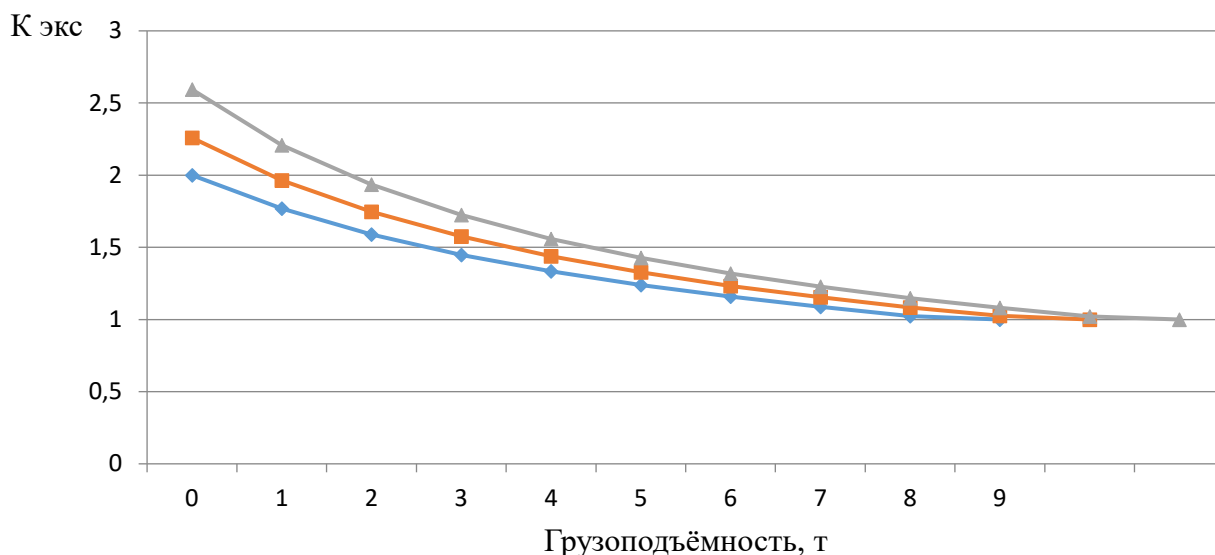


Рис. 4. Графические зависимости коэффициентов грузовой устойчивости модели башенного крана при различных положениях балластного противовеса при максимальном вылете стрелы по результатам эксперимента

По данным анализа технического решения предложенной полезной модели № 152997 В 66 С 23/76 в комплексной программе Structure CAD можно сделать вывод, что данное решение представляется возможным и обеспечивает дополнительный запас устойчивости крана КБ-401 за счёт увеличения момента по устойчивости.

#### Литература

1. **Федеральная служба государственной статистики.** Удельный вес работников организаций, занятых во вредных и опасных условиях труда, по отдельным видам экономической деятельности (на начало 2019 года). URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/population/trud/graf1b.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/graf1b.htm) (дата обращения: 13.03.2020).
2. **Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.** Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. URL: [http://www.gosnadzor.ru/public/annual\\_reports/](http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/) (дата обращения: 01.03.2020).
3. **Руководящий нормативный документ.** Краны башенные строительные. Нормы расчета РД 22-166-86. Москва, ПО Строймаш 24.12.1986, дата актуализации: 01.02.2020 – 6с.
4. **Синельщиков А.В., Джалмухамбетов А.И.** Развитие методов расчёта устойчивости башенных кранов. Вестник МГСУ. Том 12. Выпуск №12 – 1343-1351с.
5. **Патент РФ на полезную модель №152997 В 66 С 23/76.** Башенный грузоподъёмный кран / Шкрабак В.С., Спирина А.В. и др.; Заявка: 2014142713/11, 22.10.2014; Опубликовано: 27.06.2015 Бюл. №18.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ В АПК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАШЕННЫХ КРАНОВ ЗА СЧЕТ ПРЕДЛОЖЕННЫХ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

В современном мире ежегодно внедряются новые технологии, производятся новые материалы и оборудование для возведения зданий и сооружений, готовые обеспечить высокую скорость строительства и надежность в дальнейшей эксплуатации строящегося объекта. Несмотря на то, что рынок продукции постоянно пополняется все более современными и, казалось бы, идеальными для человека материалами, травматизм в строительной отрасли является серьезной проблемой. Это подтверждают данные о потерпевших на работе в РФ по видам экономической деятельности в 2020 году Федеральной службы государственной статистики (табл.) [1].

Таблица. Данные о потерпевших на работе в РФ по видам экономической деятельности в 2020 году

Экономические отрасли	Численность пострадавших с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более и со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих		Из них со смертельным исходом в расчете на 1000 работающих	
	всего	из них женщин	всего	из них женщин
Всего в Российской Федерации	2,2	1,5	0,094	0,012
Сельское хозяйство	3,6	2,6	0,172	0,026
Строительство	3,0	1,1	0,234	0,028

По результатам мониторинга, проведенного отделом Национальной ассоциации строителей на тему несчастных случаев, была выявлена основная причина смерти на строительных площадках – несоблюдение требований безопасности. Далее в списке причин – технические аварии. На третьем месте по статистике – смертность в результате обрушения тяжелых конструкций [2]. В прошлом году наибольшее количество аварий на подъемных устройствах произошло при эксплуатации кранов 85,7%, 3,9% – при эксплуатации подъемников (башен) и 10,4% – при эксплуатации лифтов [3]. Статистика несчастных случаев со смертельным исходом показывает, что количество несчастных случаев, вызванных падением кранов, почти утроилось. Решая проблему производственных травм, необходимо понимать первопричины этого явления. Это могут быть причины, непосредственно приводящие к травмам (например, отсутствие средств защиты, отсутствие контроля, низкая квалификация персонала), а также те, которые создают условия для их возникновения (например, ошибки в техническом устройстве оборудования).

Одним из важнейших условий борьбы с производственным травматизмом является систематический анализ и устранение причин травм, вызванных техническими причинами, которые в большинстве случаев проявляются в результате дефектов конструкции оборудования, недостаточного освещения, неисправности средств защиты, защитных сооружений, устройства и т. д. В настоящее время Правительство Российской Федерации оказывает поддержку строительной отрасли, особенно в области инновационных технологий, которые ориентированы не только на поиск новых видов сырья для строительства, но и на принципиально новые виды оборудования. Например, результатами успешной работы стали предварительные и приемочные испытания модернизированного башенного крана КБМ-571Б грузоподъемностью 12 тонн с максимальной длиной стрелы 70 м и высотой подъема 70 м в автономном исполнении на рельсовом ходу. Рынок строительной техники, особенно башенных кранов, стремительно расширяется. Сегодня заказы на изготовление продукции предприятиями-производителями принимаются только на полгода-год вперед. Чтобы удовлетворить этот спрос, компании по производству башенных кранов регулярно расширяют свои производственные программы. Растет доля эксплуатируемых башенных кранов иностранного производства [4].

При изучении нововведений в сфере строительства необходимо ориентироваться не только на отраслевые (строительные) особенности нововведений и их целевую направленность с учетом требований рыночной экономики в дальнейшей эксплуатации зданий, но и на требования безопасности в процессе строительства при использовании новых видов материалов, строительной техники и оборудования. Например, для обеспечения безопасности труда при использовании тех, которые имеют более высокую производительность, эффективность и сокращают время строительства подъемного оборудования, можно увеличить обзор и уменьшить травматическую зону башенных кранов или снизить характеристики опрокидывания за счет использования постепенного увеличения крана. Также возможно синтезировать новейшие технологии в других областях науки и подъемного оборудования (например, робототехнику или спутниковую навигацию с использованием башенных кранов). Современное инженерно-технологическое оборудование – это мощная, мобильная и производительная сила, без которой невозможно выполнение большого количества как основных, так и вспомогательных работ в любой сфере производства. Поэтому, наряду с их динамичным развитием, необходимо ставить во главу угла повышение уровня безопасности оборудования для рабочих, обслуживающих технологические процессы и производство.

В результате обеспечение эффективной и безопасной работы башенного крана стало возможным благодаря разработке полезной модели № 152997 В соответствии с 23/76, которая упрощает конструкцию устройства защиты от опрокидывания и увеличивает надежность работы крана [5]. По этой модели были проведены лабораторные испытания для определения устойчивости модели башенного крана к нагрузке от масштаба М 1:40 (к реальному объекту КБ-401). Блокировка опрокидывания крана и выявление дополнительного запаса

устойчивости проводились на основании определения коэффициента устойчивости под нагрузкой крана по соотношению:  $k = M_{ud} / M_{opr}$ , где  $M_{opr}$  – момент опрокидывания ( $M_{opr} = Q_{opr} \cdot L_{op}$ ); удерживающий момент (без подвижного балласта:  $M_{ud} = Q_{cr} \cdot L_1 + Q \cdot V_s \cdot L_2$ ; с подвижным балластом на установочной длине от оси вращения крана:  $M_{ud} = Q_{cr} \cdot L_1 + Q \cdot V_s \cdot \Delta L$ , где  $\Delta L = L_2 + L_{oodle}$ ). Для каждого положения подвесного груза и вылета балластного груза при постепенной загрузке модели крана определены значения реакции опор в точках соприкосновения опорной площадки с весами. По результатам был определен коэффициент устойчивости крана  $k_{exp}$  (рисунок).

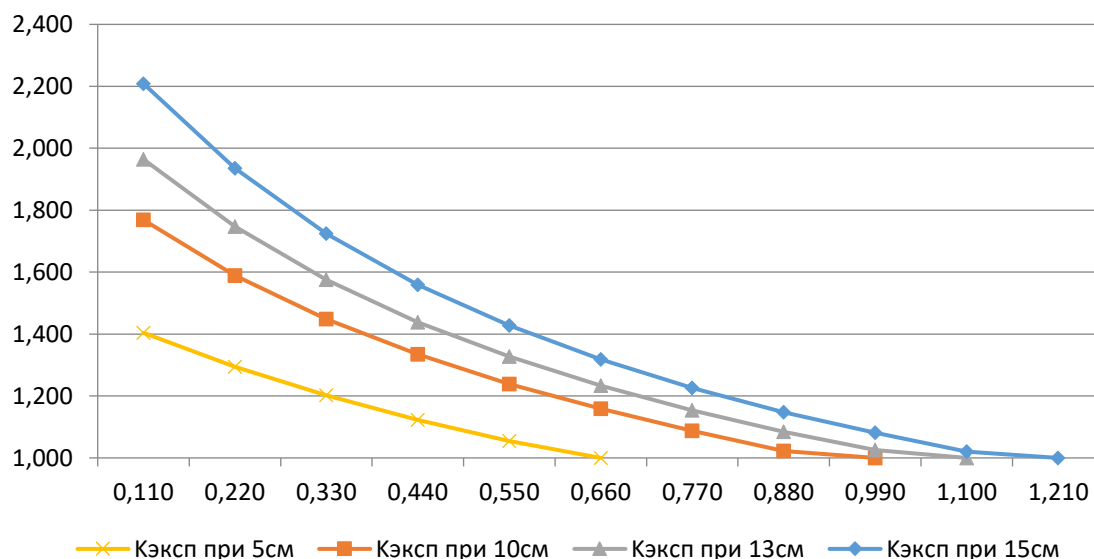


Рис. График коэффициента устойчивости модели башенного крана при различных вылетах балластного противовеса

По графику видно, что с увеличением вылета балластного груза с 10 до 15 см (на схеме крана) экспериментальный предел коэффициента устойчивости груза увеличивается с 1,8 (стандарт) до 2,2 при увеличении минимального веса поднимаемого груза, а также при возможности увеличения пределов нагрузки. В результате использование подвижного противовеса увеличивает грузовой момент и устойчивость груза башенного крана. Таким образом, запатентованную полезную модель можно отнести к области машиностроения, а именно: к подъемным поворотным стреловым башенным кранам, для обеспечения безопасности строительных работ.

### Л и т е р а т у р а

1. **Федеральная служба государственной статистики.** Численность принятых работников списочного состава в Российской Федерации по видам экономической деятельности (на 2020 год). URL: [https://rosstat.gov.ru/working\\_conditions?print=1#](https://rosstat.gov.ru/working_conditions?print=1#) (дата обращения: 24.05.2021).

2. **Федеральная служба государственной статистики.** Удельный вес работников организаций, занятых во вредных и опасных условиях труда, по отдельным видам экономической деятельности (на начало 2021 года). URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/population/trud/graf1b.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/population/trud/graf1b.htm) (дата обращения: 24.05.2021).

3. **Ассоциация «Национальное объединение строителей» (НОСТРОЙ).** Мониторинг аварий и происшествий НОСТРОЙ. URL: [http://www.nostroy.ru/articles/detail.php?ELEMENT\\_ID=1537](http://www.nostroy.ru/articles/detail.php?ELEMENT_ID=1537) (дата обращения: 24.05.2021).

4. **Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору.** Годовой отчет о деятельности федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. URL: [http://www.gosnadzor.ru/public/annual\\_reports/](http://www.gosnadzor.ru/public/annual_reports/) (дата обращения: 24.05.2021).

5. **Патент РФ на полезную модель №152997 В 66 С 23/76.** Башенный грузоподъемный кран / Шкрабак В.С., Спирина А.В., Шкрабак Р.В. и др.; Заявка: 2014142713/11, 22.10.2014; Опубликовано: 27.06.2015 Бюл. №18.

УДК 331.453

Аспирант **А.А. СТЕПАНЧЕНКО**  
Доктор техн. наук **В.С. ШКРАБАК**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ МОБИЛЬНЫХ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Ни для кого не секрет, что наша страна находится в глубоком кризисе, прогрессирующая стагнация отражается на всех отраслях агропромышленного комплекса (АПК). В течение последних десяти лет падает уровень жизни населения, тогда как пропорционально данному показателю растет производственный травматизм, как следствие – искалеченные судьбы, инвалидность и смерть. Усугубляется и так негативная ситуация с охраной труда. По уровню травматизма на 2019 год с.-х. строительство находится на первом месте, опережая такие виды экономической деятельности, как обрабатывающее производство, сельское и лесное хозяйство, транспорт и связь, добычу полезных ископаемых и т.д. Уровень травматизма в данной области просто поражает, каждая 3-я травма с временной утратой дееспособности, а каждая 4-я – с летальным исходом [1]. В подавляющей части причинами производственного травматизма становятся:

- тотальное нарушение организации трудового процесса;
- отсутствие надзора за производством работ;
- допуск к работе лиц, не имеющих надлежащей профессиональной подготовки;
- техническая неисправность мобильных машин, стационарного и передвижного оборудования;
- нарушение трудовой дисциплины;
- отсутствие средств индивидуальной защиты.

Среди совокупных причин: мгновенное падение инвестиций на обновление парка техники, низкая заработная плата, вследствие чего – дефицит профессиональных кадров, несовершенство организационно-технических нормативов, правовой беспредел, ослабление государственного и внутриобъектного контроля.

*Цель исследования:* повышение уровня безопасности строительно-монтажных работ с использованием ГПМ на объектах АПК за счет разработки и внедрения инженерно-технических мероприятий.

Наиболее травмоопасным видом деятельности в отрасли являются строительные работы, число погибших в которых составляет почти половину. В большинстве своем самыми опасными работами являются кровельные и стропальные работы. При производстве работ с использованием ГПМ в среднем за последние 10 лет в год погибает 255 работников. На работах с использованием башенных, мостовых и козловых кранов смертность составляет около 39 человек – как показывает статистика, это связано с падением груза на самих рабочих. Также по статистике основной причиной смертности при использовании автомобильного крана является падение поднимаемого материала или строительной конструкции (118 человек из 255) [5].

Стоит отметить, что в зону риска попадают операторы ГПМ: по показателям травматизма они входят в 20 среди отраслей производства АПК, что связано с ДТП в связи с морально и технически устаревшим оборудованием [2]. Подробный анализ показывает, что основными причинами производственного травматизма являются:

- неисправность аутригера (выносные гидравлические опоры) крана;
- низкая трещиностойкость металлоконструкций;
- неисправность опорно-поворотных устройств крана;
- неисправность приборов и устройств безопасности;
- заземление груза;
- обрыв каната;
- строповка и монтаж с нарушениями требований проекта производства работ (в особенности оттягивание груза от вертикали во время его подъема);
- неисправное состояние грузозахватного механизма.

Все вышеуказанные причины говорят о необходимости усовершенствования мероприятий по безопасности в сельскохозяйственном строительстве, в первую очередь, это необходимо для снижения уровня производственного травматизма в данной области [4]. Необходимо стремиться к принципам нулевого травматизма по примеру развитых стран. Главным образом, решение столь важных проблем требует глубокого анализа и научно-технического подхода, но это окупится и приведет к положительному эффекту, который скажется не только на безопасности труда, но и на высокой производительности работ.

Тщательное всестороннее исследование проблемы безопасности производства работ на объектах АПК позволяет дать ряд рекомендаций, которые в ближайшее время покажут положительный эффект. В критическом состоянии находится вопрос с закупками новой спецтехники, в особенности автомобильных кранов, что в сложившейся ситуации в стране не представляет возможным [6]. Данная возможность есть только у крупных фирм, которые за счет большого объема производства уверенно чувствуют себя в кризис. Но у средних и малых компаний такие возможности отсутствуют, в связи с чем приходится прибегать к покупке техники, которая технически и морально устарела.



Также особого внимания требует ситуация с открытыми тендерами. Как показывает наблюдение, зачастую отдают предпочтение компаниям, выставившим демпинговый ценник с малым опытом проведения работ. В основном это небольшие фирмы, которые неспособны обновлять свой парк техники за счет низкой себестоимости работ.

Существует проблема с недостаточным контролем за выпуском спецтехники, ведь это приводит к существенным нарушениям требований правил ТБ (техники безопасности) [7]. Были случаи, когда поставляли дорогостоящую грузоподъемную технику с недостаточной прочностью главных балок, отсутствовала проектная твердость поверхности катания, износостойкость реборда ходовых колес желала оставить лучшего, монтировались редукторы заниженной мощности, грубо нарушались требования к точности установки колесной базы, что приводило к их быстрому износу и, как следствие, к поломкам, которые зачастую приводят к трагедиям. Часто отсутствуют защитные устройства. Требования к габаритам и электробезопасности кабины машиниста не выполнялись. Отсутствует маркировка проводов, ПВ электродвигателей не соответствует режиму работы крана и др. Объем неразрушающего контроля качества сварных швов современными нормами установлен значительно меньше, чем предусмотрено в ФНП №533 от 12.11.13 (Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения" (с изменениями на 12 апреля 2016 года)) [9].

Отдельного внимания требует проблема приемки кранов на заводах-изготовителях. Зачастую происходит формальная проверка технического состояния и подписываются протоколы согласования, в результате чего ГИМ приходится дорабатывать заказчику на месте.

Большой проблемой является получение у изготовителей требуемой Правилами документации. В соответствии с Федеральным законом 116-ФЗ вся документация должна быть на русском языке. Крупные фирмы эти требования выдерживают, мелкие, как правило, не полностью. Особенно сложно с переводом документации на китайские и японские краны. Кроме того, техническим регламентом и ГОСТами установлены определенные требования к составу и форме представления документации, которые фирмами не выдерживаются [3]. Руководство по эксплуатации обычно представляет собой его перевод, выполненный по национальным нормам, и нормам России не соответствует.

Всестороннее исследование проблемы показывает, что для достижения нулевого травматизма необходимо разработать и внедрить ряд существенных доработок в инженерно-техническом и организационном плане:

- инвестировать в обновление парка техники частично за счет субсидий;
- ужесточить контроль выпускаемой продукции на заводах-изготовителях;
- усилить контроль за исполнением техники производства работ на местах;
- начать активную разработку и внедрение отечественных систем безопасности строительных машин;

- ужесточить контроль за техническим осмотром ГПМ, введённых в эксплуатацию;

- разработать новые стандарты требований безопасности при эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов с учетом нынешних реалий.

Это основной перечень проблем, которые необходимо незамедлительно решать, ведь за каждой ошибкой стоят судьбы людей [8]. Многие проблемы нельзя решить без помощи государства, необходимо обратить на них внимание соответствующих органов власти. Для эффективной разработки систем безопасности спецтехники необходимо профинансировать данные мероприятия. В СПбГАУ (Санкт-Петербургский государственный аграрный университет) на кафедре «Безопасность технологических процессов и производств» ведется разработка инновационных систем безопасности грузоподъемных кранов, но из-за отсутствия помощи со стороны государства разработки ведутся с отставанием от графика. Каждая проблема требует точечного подхода и необходимо в кратчайшие сроки предпринять меры по их решению.

### Литература

1. **Производственный травматизм в Российской Федерации.** [Электронный ресурс] - URL:[http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1139916801766](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1139916801766) (дата обращения: 13.07.2020).

2. **Труд и занятость в России, 2017** году. [Электронный ресурс] // URL: [https://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2017/trud\\_2017.pdf](https://www.gks.ru/free_doc/doc_2017/trud_2017.pdf) (дата обращения 13 июня 2018)

3. **Конституция Российской Федерации** (с учетом поправок, внесенных законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008г. №6-ФКЗ от 13.12.2008 №7-ФКЗ).- 38 с.

4. **Шкрабак Р.В., Степанченко А.А., Худяев О.В., Шкрабак В.С.** Анализ проблем безопасности использования грузоподъемных машин в АПК // Вестник аграрной науки Дона. – 2019. – №3 (47) – С. 95-100

5. **Федеральная служба государственной статистики** [Электронный ресурс]. - URL: [https://rosstat.gov.ru/working\\_conditions](https://rosstat.gov.ru/working_conditions) (дата обращения: 17.06.2020).

6. **Баранов Ю.Н., Пантюхин П.А., Шкрабак Р.В., Брагинцев Ю.Н., Шкрабак В.С.** / Теория и практика охраны труда в АПК / Под ред. В.С. Шкрабака.– СПб-Пушкин: СПбГАУ, 2015. – 744 с.

7. **Левашов С.П., Шкрабак В.С.** Профессиональный риск: методология мониторинга и анализа: монография. – Курган: Издательство Курганского гос. Университета, 2015 – 308 с.

8. **Шкрабак В.В.** Стратегия и тактика динамичного снижения и ликвидации производственного травматизма в АПК. Теория и практика: монография. - СПб.: СПбГАУ, 2007.– 580 с.

9. **Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору** Приказ от 12 ноября 2013 года №533. [Электронный ресурс]. - URL: <http://docs.cntd.ru/document/499060049> (дата обращения: 25.07.2020).

# ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ

УДК 528.44

Специалист **М.А. АЛЕКСЕЕВ**  
Специалист **И.Е. СТАРИКОВ**  
(ООО «Геодезические приборы»)  
Доктор техн. наук **В.И. ГЛЕЙЗЕР**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## О ВЛИЯНИИ ТОЧНОСТИ ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НА КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ

В современных условиях проведение точных измерений при выполнении натуральных кадастровых работ возможно только при помощи специализированного геодезического оборудования и специальных методик, позволяющих обеспечить требуемую точность определения границ землепользований. Вместе с тем в любом измерительном процессе неизбежны различного рода ошибки. Некоторые из них удается исключить, другие – минимизировать до приемлемого уровня.

При выполнении полевых геодезических измерений применительно к кадастру тоже случаются ошибки, которые приводят к значительным искажениям границ землепользования.

Ошибки измерений можно разделить на 2 категории:

1) технические, пользовательские ошибки, которые связаны с используемым оборудованием, его неточными настройками, некорректными действиями исполнителей;

2) методические ошибки, которые связаны с применяемыми методиками съемки и обработки полевых результатов, с использованием привязки к геодезической опорной основе, содержащей неточные данные, а также с некорректными расчетами в установленных системах координат. Технические ошибки главным образом – это результат неисправности измерительных приборов или неопытности специалистов, выполняющих как измерительные, так и вычислительные операции. В настоящее время для полевых измерений чаще применяются цифровые оптические линейно-угловые приборы, такие как электронные тахеометры, теодолиты, спутниковые геодезические приемники.

Уровень современной электронной измерительной техники минимизирует пользовательские ошибки, автоматическая фиксация показаний снимает с пользователя необходимость вручную переносить отсчеты на бумажные носители, рассчитывать координаты из полученных линейно-угловых измерений. Кроме того, заложенные в электронные приборы контрольные функции позволяют информировать пользователя о выходе точности измерений за допуски. Одним словом, использование цифрового оборудования значительно снижает риски случайных пользовательских ошибок. Однако ошибки все-таки возникают.

*Основные причины возникновения ошибок:*

а) неточное измерение углов и направлений; результат – разворот границ

участка (рис. 1а);

б) промахи при измерении расстояний; результат – смещение границ участка (рис. 1б);

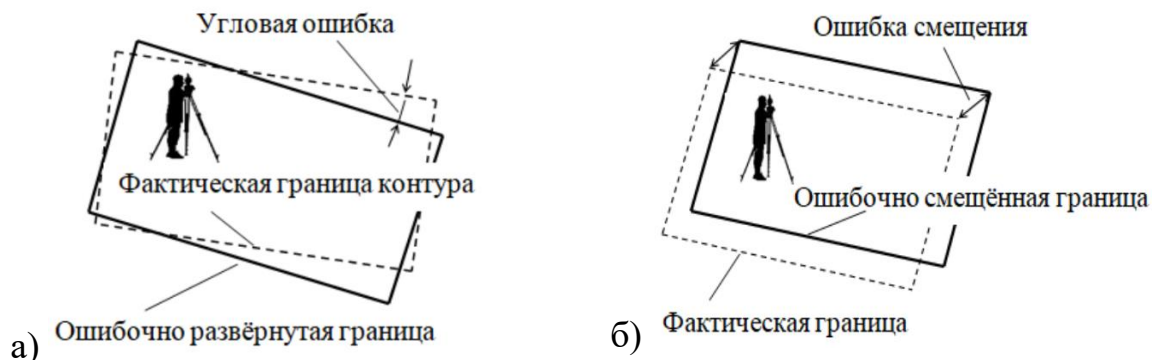


Рис.1. Ошибочный разворот и смещение границ участка

с) не задан максимальный уровень точности получаемого результата при спутниковых определениях; результат – смещение границ, искажение площади участка (рис. 2).

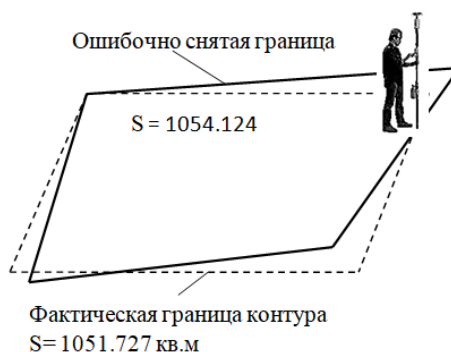


Рис.2. Искажение формы и площади участка

Для исключения подобных ситуаций необходимо выполнять следующее:

– регулярно в рамках установленного регламента проводить метрологический контроль оборудования в специализированных сервисных центрах;

– внимательно изучать эксплуатационную документацию, пользовательские инструкции по работе с измерительными приборами, регулярно проводить их контроль, настройки и калибровки;

– тщательно проводить полевую установку прибора с обязательной проверкой надежности закрепления;

– любые измерения проводить, используя контроль, например, замыкание измерений, повторное измерение, прямое – обратное измерения, контроль при двух кругах, контрольный сброс RTK-решений и др.

При выполнении всех указанных требований пользовательские ошибки (приборные ошибки) сводятся к минимуму, что позволит решать любые измерительные задачи в кадастровых работах с требуемой точностью.

Методические ошибки наиболее сложны для устранения, они требуют от пользователя значительного (углубленного) уровня знаний в геодезии и опыта в геодезических измерениях. К сожалению, в кадастровых нормативных документах методики проведения полевых измерений в полной мере не

описываются, приводятся лишь ссылки на существующие методы и способы и регламентируется точность получения тех или иных параметров [1, 2].

Вместе с тем на практике встречаются случаи, когда одни и те же работы выполняются разными методами, приводящими к существенно различающимся между собой результатам. Наиболее часто подобные ситуации связаны с опорной геодезической основой. Исторически сложилось так, что в полевых работах для привязки используются геодезические пункты разных лет заложения, разных методов определения, полученные в разных системах координат. Могут также использоваться пункты разнообразных сетей – триангуляции, полигонометрии, опорно-межевых и др. Нередки случаи, когда между исходными пунктами на практике выявляются ошибки в несколько дециметров и даже более метра. Понятно, что, работая с использованием такой опорной сети, требуемую точность кадастровых работ получить невозможно.

Еще одна причина возможных ошибок кроется в современных системах координат. Речь идет о региональных местных системах координат (МСК). В этих системах регламентируется проведение всех кадастровых работ. Они (МСК) закреплены набором разнообразных геодезических пунктов, которые изначально закладывались и определялись в других государственных или местных системах координат, в частности, таких как СК42, СК63, СК95 [3]. В настоящее время нередко случаи отсутствия актуальных данных по отдельным пунктам используемых МСК, а также совместных контрольных измерений и уравнивания. В результате фактические погрешности перевода (пересчета) между ними могут составлять невязки до метра и более. Использование подобной основы обречено на ошибки, зачастую значительные.

Идеальное решение проблемы представляется только на государственном уровне, поскольку требуется определить однозначное количество закрепленных пунктов, удалить или исключить некондиционные пункты, заложить при необходимости новые. Затем нужно выполнить на пунктах высокоточные спутниковые наблюдения по единой установленной методике, определить единую систему координат, исключаящую проецирующие искажения и искажения зонирования. Далее следует закрепить положения этих пунктов с высокой точностью (уровень мм-см) и занести в специально установленный каталог.

Решить такие задачи специалистам, занимающимся оперативными кадастровыми работами, не под силу [4, 5]. Вместе с тем существуют способы, позволяющие в современных условиях минимизировать возникающие проблемы.

Во-первых, перед предстоящими работами необходимо выяснить предысторию: каким методом велись работы по определению соседних границ объекта, кто занимался работами (организация, конкретный специалист), какое полевое оборудование использовалось, какие опорные геодезические пункты применялись для привязки. Если использовать тот же самый подход к измерениям, то невязки (несовпадения) с предыдущими работам будут минимальны и впишутся в разрешенные допуски.

Во-вторых, при отсутствии информации о предыдущих работах либо если

они выполнялись достаточно давно, необходимо провести тщательную рекогносцировку геодезической основы. Следует при этом выяснить какие геодезические пункты сохранились в районе работ, обследовать эти пункты, выбрать из возможных вариантов пункты, наиболее высокие по классу, составить схему опорной сети и провести предварительную оценку положения выбранных пунктов с обязательными полевыми работами.

В-третьих, рекомендуется использовать существующие инфраструктурные сети постоянно-действующих спутниковых станций, сети СДГС. В этом случае требуется выбирать те сети или станции, для которых проведена регистрация в МСК и которые включены в Федеральный фонд пространственных данных (ФФПД). Регистрация таких станций гарантирует фактическую привязку станций в МСК с использованием сохранившихся геодезических пунктов высокого класса. В качестве одного из примеров можно назвать городскую сеть референчных станций Санкт-Петербурга, которая была создана 10 лет назад как пионерный проект спутниковых технологий и активно используется для любых геодезических высокоточных задач.

Сеть референчных станций Санкт-Петербурга покрывает не только территорию города, но и ближайшие районы Ленинградской области. Десять взаимоувязанных станций формируют координатное поле на городской территории с точностью на уровне первых миллиметров. Предоставляемый сетью режим реального времени (RTK) позволяет любому пользователю проводить измерительные работы с одинаковой точностью не грубее 2 см. Сеть работает в круглосуточном режиме с формированием и архивацией корректирующей информации, которую можно использовать как в RTK, так и в постобработке. Актуальная информация о работе сети размещается на Интернет-ресурсе: <https://ref.kgainfo.spb.ru>.

### Л и т е р а т у р а

1. **Федеральный закон** «О государственной регистрации недвижимости» от 13.07.2015 № 218-ФЗ (последняя редакция).

2. **Управление сельскохозяйственным землепользованием. Прикладные аспекты:** коллективная монография. – Ч. 1/ под ред. Гарманова В.В., Шишова Д.А. – СПб.: СПбГАУ, 2019. – 246 с.

3. **Управление сельскохозяйственным землепользованием. Прикладные аспекты:** коллективная монография. – Ч. 2/ под ред. Гарманова В.В., Шишова Д.А. – СПб.: СПбГАУ, 2021. – 228 с.

4. **Павлова В.А., Уварова Е.Л.** Прикладные аспекты реализации учетной функции государства: монография – СПб.: Лань, 2019. – 124 с.

5. **Павлова В.А., Уварова Е.Л.** Пути совершенствования учетно-регистрационной системы в Российской Федерации // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (53). – С. 240–245.

Доктор биол. наук **В.Л. БОГДАНОВ**  
Канд. экон. наук **В.В. ГАРМАНОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)  
Специалист **В.Э. МАЛИНИН**  
(СЗИУ РАНХиГС)

## **УСТАНОВЛЕНИЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ГРАНИЦ КАТЕГОРИЙ ЗЕМЕЛЬ НА ОСНОВЕ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬ**

Значение границ административно-территориальных образований и участков землепользования в пределах категории земель имеет существенное значение в управлении социально-экономическим развитием территории. Установление достоверных границ способствует решению правовых споров между землепользователями; регистрации прав на земельные участки; развитию рынка недвижимости и созданию базы налогообложения.

В советский период границы между административно-территориальными образованиями устанавливались по границам сельскохозяйственных земель, лесным и другим объектам на основании проектов землеустройства и лесоустройства.

В результате проведения современной земельной реформы ранее сформированные границы многих административно-территориальных образований и земельные участки землепользователей различных категорий земель оказались не точными по площадям и установлению границ.

Наибольшие проблемы по неуточненным границам в РФ среди категорий земель образовались по землям: лесного фонда; сельскохозяйственного назначения; населенных пунктов; охраняемых природных территорий и объектов.

Согласно данным Рослесхоза, в РФ выявлено более 263 тыс. пересечений границ земель иных категорий с землями лесного фонда на площади около 1,7 млн га. Согласно данным субъектов Российской Федерации, количество пересечений составляет 265251,0, а площадь спорных участков – 3711808,6 га [1].

Данная проблема в первую очередь актуальна для Ленинградской области. Ежегодные официальные доклады, посвященные земельному фонду, содержат информацию о том, что «из-за отсутствия финансирования работа по мониторингу, почвенному и геоботаническому обследованию земель за последние годы практически свернута» [2].

Важной ключевой проблемой в управлении землепользованием является отсутствие до настоящего времени установленных границ земельных участков на местности. Наши исследования показывают, что даже в постановлении Правительства Ленинградской области, утвердившем перечень особо ценных земель сельскохозяйственного назначения, на 99% включены земельные участки, не имеющие кадастрового номера и не учтенные в ЕГРН [2]. Их местоположение установлено только на картографическом материале, созданном в 1980–90-х годах, который в настоящее время можно найти в бывших

совхозах либо государственном фонде данных, который хранится в территориальных органах Росреестра в муниципальных районах региона.

Так, по данным ведомственной отчетности Росреестра в Ленинградской области данный показатель учета земель составляет 53%, т. е. чуть более половины площади региона [2]. В то же время, если рассматривать количество земельных участков с границами, установленными в соответствии с действующим законодательством учтенных в ЕГРН, в Ленинградской области – 42%.

Если подробнее рассмотреть лесной фонд Ленинградской области, можно выявить, что в ЕГРН внесены сведения только о 18 земельных участках, соответствующих лесничествам, право собственности Российской Федерации на которые зарегистрировано в установленном порядке.

Ввиду того, что земли лесного фонда занимают значительные площади, в Ленинградской области – 53%, одной из проблем является значительное наложение границ земель лесного фонда с иными категориями земель и малая эффективность мер, принимаемых на уровне субъекта для решения сложившейся ситуации.

В ходе исследования предлагаем подробнее рассмотреть действующие в рамках федерального и регионального законодательства механизмы по проведению инвентаризации с целью решения вопроса об установлении границ земельных участков и внесению данных сведений в ЕГРН, устранению противоречий размещения земель лесного фонда с другими категориями земель, в том числе в государственных реестрах.

В связи со значительностью масштабов выявленной проблемы в рамках реализации Закона о лесной амнистии [3] во всех регионах РФ в Правительствах субъектов созданы межведомственные рабочие группы по рассмотрению вопросов, связанных с приведением в соответствие сведений Единого государственного реестра недвижимости и государственного лесного реестра (далее – Рабочая группа). В Ленинградской области Рабочая группа была создана позднее всех из регионов РФ Постановлением Губернатора от 04.06.2018 № 35-пг. Цель создания данной группы – выявление земельных участков, которые в соответствии с данными ГЛР представляют собой лесные участки в составе земель лесного фонда, а в соответствии с данными ЕГРН относятся к иным категориям земель.

Основные районы Ленинградской области, в которых выявлены пересечения границ земельных участков: Всеволожский – 45%, Ломоносовский – 18%, Тосненский – 15% и иные районы составили 22%.

Всего в районах Ленинградской области выявлено 2343 пересечений земельных участков, из которых основной объем как в площадном, так и в количественном выражении – это земли сельскохозяйственного назначения – 1290 участков, общей площадью около 7 тыс. га, что составляет 74% площади всех пересечений. Еще 24,8% пересечений границ выявлено с землями промышленности, энергетики, транспорта и др. (таблица).



Таблица. **Информация об объеме выявленных пересечений границ земельных участков с землями лесного фонда (составлена авторами по данным Росреестра)**

Категории земель, пересекаемые границами лесных участков	Площади категорий земель, пересеченных границами лесных участков (га)	Количество пересечений границ лесных участков, ед.
Земли сельскохозяйственного назначения	6945,22	1290
Земли населенных пунктов	101,41	721
Земли промышленности, энергетики, транспорта, и др.	2330,77	320
Земли особо охраняемых территорий и объектов	5,39	12
<b>ИТОГО</b>	<b>9382,79</b>	<b>2343</b>

Все земельные участки были структурированы и разбиты по разным направлениям деятельности органов государственной власти.

Федеральный закон № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» устанавливает три основных способа устранения противоречий сведений ЕГРН и ГЛР:

- в порядке уточнения границ участка, не являющегося согласно сведениям Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) лесным участком;

- в ходе устранения реестровой ошибки;

- посредством снятия с государственного кадастрового учета лесных участков, сведения о которых совпадают со сведениями ЕГРН об иных лесных участках [4].

Каждый случай пересечения с землями лесного фонда рассматривается отдельно и по нему подготавливается материал.

Так, например, на территории Ленинградской области в случае несовпадения фактического местоположения региональных дорог с данными ЕГРН и фактическим местоположением границ было предложено следующее типовое решение: определить с использованием фотоснимков местности масштаба 1:500 (сделан с использованием беспилотного летательного аппарата) и проведенной геодезической съемки фактические значения координат характерных точек границы лесных участков (частей лесных участков), пересекающихся с существующими полосами отвода автомобильных дорог регионального значения. Эти материалы были направлены в филиал «Рослесинфорг» «Севзаплеспроект» для возможного последующего внесения изменений в лесоустроительную документацию. На основании полученных ответов органом регистрации прав ПО подобным примерам были приняты решения о закрытии раздела ЕГРН в отношении 3536 земельных (лесных) участков.

В соответствии с Постановлением Правительства Ленинградской области от 14.09.2016 № 350 «Об утверждении Положения о геоинформационной системе» был создан Фонд пространственных данных Ленинградской области (далее – ФПД). Основная задача этого Фонда – использование данных в процессе

управления при инвентаризации земель [5] и в порядке взаимодействия органов исполнительной власти Ленинградской области при формировании и использовании геоинформационной системы.

В состав архитектуры фонда пространственных данных ФПД входят следующие основные серверные компоненты (ядро ФПД): подсистема администрирования; подсистема публикации пространственных данных; подсистема хранения данных; подсистема каталогизации и заказа космических снимков; модуль расчета и построения взаимосвязей между пространственными объектами в ФПД; модуль пользовательской аналитики; универсальный отраслевой интерфейс для ведения тематических реестров пространственных объектов ФПД (ОИ РПО); отраслевой интерфейс координатной привязки объектов адресного плана (ОИ КПОАП) и другие модули.

В соответствии с вышеуказанным постановлением Правительства области формирование ФПД будет способствовать:

- устранению дублирования работ по созданию базовых пространственных данных на территории Ленинградской области;
- снижению стоимости работ по инвентаризации объектов недвижимости, стоимости кадастровых работ и работ по межеванию земель;
- снижению трудозатрат при выполнении геодезических работ и повышению производительности таких работ;
- снижению трудозатрат и сокращению времени на получение информации о территории, на обработку информации, на принятие управленческих решений, в том числе в кризисных ситуациях;
- повышению эффективности взимания земельного налога;
- повышению оперативности и эффективности принятия управленческих решений как на региональном, так и на муниципальных уровнях.

Массовое уточнение границ земельных участков в регионе следует проводить на компактных территориях с целью повышения инвестиционного потенциала и приведения в соответствие с нормами законодательства проблемных территорий с большим количеством пересечений и наложений объектов недвижимости в сведениях ЕГРН.

Для повышения эффективности управления землепользованием следует использовать геоинформационную систему, а также Фонд пространственных данных, который в совокупности позволяет сформировать на картографической основе с высоким пространственным разрешением цифровую модель местности на территории Ленинградской области с параметрами точности, для последующего внесения информации в другие государственные информационные системы, в том числе в Единый государственный реестр недвижимости.

#### **Литература**

1. Сулин М.А., Павлова В.А., Ефимова Г.А. Землеустройство как механизм реализации государственной земельной политики // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2019. – № 4 (171). – С. 42–50.
2. Гарманов В.В., Шишов Д.А., Заварин Б.В. Методико-методологические аспекты управления сельскохозяйственным землепользованием: монография / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – СПб., 2018. – Ч. 1. – 155 с.

3. Сулин М.А., Быкова Е.Н., Павлова В.А. Кадастр недвижимости и мониторинг земель: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2020. – 368 с.

4. Управление сельскохозяйственным землепользованием. Прикладные аспекты: коллективная монография. – Ч.1 / под ред. Гарманова В.В., Шишова Д.А. – СПб.: СПбГАУ, 2019. – 246 с.

5. Управление сельскохозяйственным землепользованием. Прикладные аспекты: коллективная монография. – Ч.2 / под ред. Гарманова В.В., Шишова Д.А. – СПб.: СПбГАУ, 2021. – 228 с.

УДК 528.088

Доктор техн. наук **В.И. ГЛЕЙЗЕР**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)  
Канд. техн. наук **Т.М. ВЛАДИМИРОВА**  
(САФУ им. М.В. Ломоносова)  
Специалист **Е.Н. КОРОЛЕВ**  
(ООО «Геодезические приборы»)

## **О КАЛИБРОВКЕ НАПРАВЛЕНИЙ, ЗАДАННЫХ ЖЕСТКО ЗАКРЕПЛЕННЫМИ РЕПЕРАМИ**

В нашей стране для обеспечения единства измерений вне сферы государственного регулирования существует Российская система калибровки (РСК). Система функционирует в соответствии с едиными требованиями, которые согласуются с международными правилами и нормами в этой области [1]. Система РСК позволяет осуществлять добровольный метрологический контроль средств измерений (СИ), не прошедших регистрацию в государственном фонде по обеспечению единства измерений. Юридически калибровка отличается от поверки СИ тем, что при калибровке результатом измерительного процесса являются фактически полученные метрологические данные, а при поверке – результат их сравнения с данными, зафиксированными в реестре фонда.

Обратимся к практической задаче. Для ряда технологических процессов возникает необходимость в жестко зафиксированном направлении, в частности азимута  $A$ , внутри производственного помещения. Направление может быть задано жестко закрепленными конструктивными элементами (реперами). При этом необходимо контролировать стабильность положения элементов, задающих данное направление. В данном случае указанное техническое средство в качестве СИ не входит в сферу государственного регулирования. Однако в рамках РСК задача может решаться.

Одним из эффективных методов решения рассматриваемой задачи «калибровки направлений» является использование технологии гироскопического ориентирования, т. е. применение наземных гироскопов.

Остановимся на одном из видов таких гироскопов – маркшейдерском взрывобезопасном торсионном гироскопе МВГ-1 [2]. Угломерная часть этого СИ имеет погрешность, не превышающую  $6''$ , а ее зрительная труба включает автоколлимационный канал, что дает дополнительную возможность для контроля направления в тех случаях, когда направление внутри помещения

задано жестко закрепленным зеркалом.

Кратко рассмотрим методику выполнения калибровочных работ с использованием гирокомпаса МВГ-1. Согласно технологии, которая приводится в эксплуатационных документах маркшейдерских гирокомпасов и регламентируется «Инструкцией по производству маркшейдерских работ» [3], перед началом и после окончания работ, выполняемых при ориентировании, определяют приборную поправку. Другими словами, эталонируют прибор, а затем контролируют его состояние. Для этого выполняют две серии пусков гирокомпаса, т. е. определяют гироскопический азимут  $\Gamma_i$  на стороне с известным азимутом  $A_0$  (на эталонном направлении). Одна серия – до, другая – после основных измерений. Поправка  $\delta$  находят следующим образом.

$$\delta = A_0 - \Gamma_{\text{ср}}, \quad (1)$$

где  $\Gamma_{\text{ср}}$  – среднее значение гироскопического (приборного) азимута, определенного из двух серий пусков на исходной стороне.

Измерение азимута  $A_K$  ориентируемого (калибруемого) направления производят многократными независимыми пусками гирокомпаса на данном направлении, в результате которых определяют  $\Gamma_{K\text{ср}}$ .

$$\Gamma_{K\text{ср}} = \sum \Gamma_{Ki} / n, \quad (2)$$

где  $\Gamma_{Ki}$  – текущее значение гироскопического азимута;  $n$  – общее количество пусков гирокомпаса на ориентируемом направлении.

Затем определяют азимут ориентируемого направления  $A_K$  и оценивают среднеквадратическую погрешность выполненных измерений.

$$A_K = \Gamma_{K\text{ср}} + \delta, \quad (3)$$

$$m_A = \sqrt{m_{\text{И}}^2 + m_0^2 + m_{\Gamma}^2}, \quad (4)$$

где  $m_A$ ,  $m_{\text{И}}$ ,  $m_0$  и  $m_{\Gamma}$  – соответственно среднеквадратические погрешности определения азимутов ориентируемой и исходной сторон, гироскопических азимутов исходной и ориентируемой сторон.

В настоящее при оценке результатов калибровки в рамках РСК требуется также определять принятую на международном уровне характеристику неточности измерений, получившую наименование «неопределенность измерений». Понятие «неопределенности измерений» в современной метрологии регламентируется вышедшим в 1993 г. «Руководством по выражению неопределенности в измерениях» (GUM) [4], ставшим своего рода международным стандартом испытаний и процедур оценивания соответствия. Он обеспечивает сопоставимость результатов измерений и возможность их взаимного признания. Теперь оценка «неопределенности измерений» должна присутствовать в ряде отечественных документов, в частности, в «Сертификатах калибровки». Рассмотрим и данный подход к оценке результатов калибровки направлений с применением маркшейдерского гирокомпаса. Сначала более подробно остановимся на измерительном процессе.

Измерительный процесс описывается модельным уравнением  $Y=f(x)$ , которое в развернутом виде можно записать следующим образом.

$$Y=f(x) = f(x_1, x_2, \dots, x_m) = A_K = \Gamma + \delta = N - N_0 + \varepsilon + \delta, \quad (5)$$

где  $A_K$  – азимут ориентируемого направления,  $\Gamma$  – гироскопический азимут ориентируемого направления;  $\delta$  – приборная поправка;  $N$  – отсчет по лимбу угломерной части гирокомпаса при наведении зрительной трубы гирокомпаса на второй пункт ориентируемого направления (средний из двух измерений в пуске);  $N_0$  – отсчет по лимбу угломерной части гирокомпаса, соответствующий положению равновесия прецессионных колебаний, определенному по нескольким точкам реверсии;  $\varepsilon$  – поправка гирокомпаса, учитывающая влияние упругих сил сопротивления кручению торсионного подвеса и определенная с использованием результатов наблюдений за свободными крутильными колебаниями чувствительного элемента гирокомпаса.

Оценкой выходной величины  $A_K$  будет являться расширенная неопределенность  $U(A_K)$ , включающая суммарную стандартную неопределенность по типу «А», обусловленную случайными эффектами входных величин  $(N, N_0, \varepsilon, \delta)$ , и стандартную неопределенность по типу «В», обусловленную величиной предельной погрешности угломерной части гирокомпаса  $\theta$  [5], а также погрешностью определения исходного азимута.

$$U(A_K) = k u_c(A_K), \quad (6)$$

где  $k=2,035$  – коэффициент охвата,

$u_c(A_K)$  – суммарная стандартная неопределенность,

$$u_c(A_K) = \sqrt{u_A(N)^2 + u_A(N_0)^2 + u_A(\varepsilon)^2 + u_A(\delta)^2 + u_B(\theta)^2 + u_B(A_0)^2}, \quad (7)$$

где  $u_A(N)$ ,  $u_A(N_0)$ ,  $u_A(\varepsilon)$ ,  $u_A(\delta)$  – стандартные неопределенности входных величин по типу «А»,  $u_B(\theta) = \frac{\theta}{\sqrt{3}}$ ,  $u_B(A_0) = \frac{m_{\Gamma_0}}{\sqrt{3}}$  – стандартные неопределенности по типу «В».

Приведем практический пример калибровки заданного направления. В данном примере процедура измерений азимута исходного направления включает шесть пусков гирокомпаса МВГ-1 на исходном (эталонном) направлении базиса с известным азимутом  $A_0$ , определенным с погрешностью, не превышающей  $\pm 3''$  ( $A_0 = 140^\circ 48' 35,5'' \pm 3''$ ). Результаты пусков гирокомпаса, выполненных до и после основных измерений, представлены в таблице 1.

Таблица 1. Значения гироскопического азимута исходного направления

Номер пуска	Дата	Гироскопический азимут $\Gamma_i$		
1	07.04.2021	140°	37'	20''
2	07.04.2021	140	36	44
3	07.04.2021	140	37	11
12	12.04.2021	140	37	07
13	12.04.2021	140	36	57
14	12.04.2021	140	36	57

По данным таблицы 1 имеем  $\Gamma_{0cp} = 140^\circ 37' 03''$  и  $m_{\Gamma_0} = 5''$ , а также можем определить приборную поправку  $\delta$ .

$$\delta = A_0 - \Gamma_{0cp} = 140^\circ 48' 35,5'' - 140^\circ 37' 03'' = 11' 33''.$$

Процедура измерений азимутов ориентируемого направления включает

четыре пуска на этом направлении. Ее результаты приведены в таблице 2.

Таблица 2. Значения гироскопического азимута ориентируемого направления

Номер пуска	Дата	Гироскопический азимут $\Gamma_{K_i}$		
8	09.04.2021	129°	28'	44"
9	09.04.2021	129	28	46
10	09.04.2021	129	29	06
11	09.04.2021	129	28	40

По данным таблицы 2 получаем  $\Gamma_{K_{cp}} = 129^\circ 28' 49''$ ,  $m_{\Gamma_K} = 6''$ , и с учетом выражений (3) и (4) получаем первую оценку результатов калибровки  $A_K = 129^\circ 40' 22''$  и  $m_A = 9''$ .

Для получения второй оценки результатов выполненных измерений по данным произведенных пусков гирокомпаса были определены стандартные неопределенности, представленные в таблице 3, и суммарная стандартная неопределенность азимута ориентируемого направления, представленная в таблице 4.

Таблица 3. Стандартные неопределенности входных величин (типа А и типа В)

$u_A(N)$ , "	$u_A(N_0)$ , "	$u_A(\varepsilon)$ , "	$u_A(\delta)$ , "	$u_B = \frac{\theta}{\sqrt{3}}$ , "	$u_B = \frac{m_{\text{и}}}{\sqrt{3}}$ , "
2,9	2,3	2,4	5,8	3,5	1,7

Таблица 4. Суммарная стандартная неопределенность азимута ориентируемого направления

$u_c = \sqrt{\sum u_A^2 + \sum u_B^2}$ , (")	Расширенная неопределенность $U(A_K) = k \cdot u_c$ , (")
8,3	$2,035 \cdot 8,3 = 16,8$

Таким образом, в результате выполненной процедуры калибровки заданного направления мы получаем:

$$A_K = 129^\circ 40' 22'', m_A = 9'' \text{ и } U(A_K) = 16,8''$$

Как видно из представленного материала, оценка неопределенности измерений носит более сложный характер, но несколько глубже при этом оценивается измерительный процесс, причем с учетом определенного «запаса прочности». Примеры реальных измерений, выполненных с помощью маркшейдерского гирокомпаса МВГ-1, показали, что, как правило, расширенная неопределенность  $U(A)$  превышает значение вычисленной для данной серии измерений среднеквадратической погрешности. В нашей практике численное значение «неопределенности измерений» в среднем чуть менее чем в 2 раза превосходит значение среднеквадратической погрешности.

#### Литература

1. Положение о Российской системе калибровки РД РСК 01-2014. URL: <https://sudact.ru/law/rd-rsk-02-2014-poriadok-organizatsii-deiatelnosti-rossiiskoi/rd-rsk-02> (дата обращения: 25.04.2021).

2. Глейзер В.И. История развития отечественной маркшейдерской гироскопии. Часть 9 // Маркшейдерский вестник. – 2020. – №6 (139). – С.29–34.

3. Инструкция по производству маркшейдерских работ/ Министерство угольной промышленности СССР. Всесоюзный научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела. – М.: Недра, 1987. – 240 с.

4. Руководство по выражению неопределенности измерений (GUM). [Руководство ИСО/МЭК 98-3 (3.4.8)]. URL: <http://gostrf.com/normadata/1/4293793/4293793732.htm> (дата обращения: 25.04.2021).

5. Глейзер В.И., Владимирова Т.М. Оценка неопределенности измерений маркшейдерского гирокомпаса // Маркшейдерский вестник. – 2017. – №6 (121). – С. 24–30.

УДК 378.1

Ст. преподаватель **Н.О. ГОРБУНОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ СВЕДЕНИЙ КАК ОСНОВОПОЛАГАЮЩИЙ БАЗИС ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ**

С принятием 02.01.2000 Федерального закона «О государственном земельном кадастре» № 28-ФЗ начался новый этап развития земельных отношений, системы учета земли и иной недвижимости в Российской Федерации. На государственном уровне было принято решение, что система учета земель с этого момента будет строиться по-другому.

Связано это было с тем, что в предшествующий период проведения земельной реформы были разрушены все ранее функционировавшие элементы системы земельных отношений:

1. На смену монопольной государственной формы собственности на землю пришли и законодательно закрепились частная и иные формы.

2. Вместо бесплатного пользования землей провозгласилась платность ее использования.

3. Вместо традиционных колхозов и совхозов появились иные формы хозяйствования: фермерские, акционерные общества, индивидуальные предприниматели.

Устоявшаяся система учета земель была сформирована с учетом реалий того времени и с акцентом на другие вещи: приоритет сельскохозяйственных земель, бонитировку почв, качественный учет земель по угодьям [1].

Земельная реформа поставила перед кадастровым учетом совершенно другие задачи:

1. Учет различных форм собственности.

2. Оценка земель для справедливого взимания земельного налога и других платежей, установление базовых ставок арендной платы.

3. Формирование иных форм документов, единых для всей Российской Федерации, в которых бы могли описываться все новые сведения и разработка единой методики учета.

4. Переход к автоматизированной системе ведения земельного кадастра, создание адекватного программного продукта.

5. Обучение специалистов по ведению кадастрового учета и регистрации прав [2].

В этот период было принято большое количество нормативно-правовых документов в области кадастра и землеустройства. Это Постановление Правительства РФ «Об утверждении правил кадастрового деления территории РФ и Правил присвоения кадастровых номеров земельным участкам» от 06.09.2000 № 660, Постановление Правительства РФ «О государственной кадастровой оценке земель» от 25.08.1999 № 945 и многие другие.

Одним из документов, который имел очень важные последствия для всей системы учета земель и управления земельными ресурсами, на мой взгляд, являются скромные «Указания для территориальных органов Росземкадастра по проведению работ по инвентаризации сведений о ранее учтенных земельных участках» от 10.04.2001. О самих работах по инвентаризации сведений и о последствиях проведения этих работ пойдет речь в данной статье.

Объектом исследования обозначим все земли в пределах Российской Федерации, а предметом – процесс инвентаризации сведений о них и последствий проведенной инвентаризации.

Для успешного (или хотя бы какого-то) управления земельными ресурсами (или чем бы-то ни было) для начала должно сложиться понимание, чем предстоит управлять. Сколько этого чего-то, где оно, как выглядит. Если речь идет о земле, то какие площади, какие категории. Кто собственник, есть ли иные правообладатели. Ответы на эти вопросы должна давать инвентаризация земель, имущества, доходов. Именно поэтому в каждом государстве и в старой истории, и в новейшей каждый заступивший на должность правитель затевает маленькую или глобальную инвентаризацию. Так, например, баскаки, как агенты Золотой Орды, вели перепись земель и населения для учета собираемой дани. Не стал исключением и 2000 г. в Российской Федерации. При смене власти инвентаризация показалась делом весьма важным и своевременным.

В рамках работ по инвентаризации предполагалось:

1. Произвести сбор сведений из всех документов, содержащих сведения о земельных участках. Сбор должен был осуществляться во всех организациях и ведомствах, которые ранее имели право на оформление земельных документов.

2. Упорядочить и систематизировать полученные сведения. Расположить выявленные участки в кадастровых кварталах, появившихся в результате нового кадастрового деления.

3. Провести анализ достоверности выявленных сведений и только достоверные сведения подготовить для внесения в новую систему учета.

4. Утвердить подготовленные картографические и текстовые документы и передать их для дальнейшей работы в кадастровую палату.

Таким образом, предполагалось, что в результате проведенной инвентаризации и дальнейших действий кадастровой палаты в новой системе кадастрового учета должны появиться абсолютно все ранее учтенные земельные участки, с их площадью, правообладателем, границами и т. д. А в процессе



дальнейшего функционирования системы учета земель она будет далее наполняться новыми данными и происходящими изменениями [3]. Декларировалось, что работы по инвентаризации сведений о ранее учтенных земельных участках должны были завершиться в 2002 г.

Возникает вопрос, почему сегодня, в 2021 г., спустя почти двадцать лет, проблема инвентаризации сведений все еще является актуальной?

Подтверждением актуальности темы является принятый 30.12.2020 Федеральный закон № 518-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [4], в котором муниципалитетам, органам нотариата и иным государственным структурам предписывается проводить мероприятия по выявлению правообладателей ранее учтенных объектов недвижимости и направлять сведения о правообладателях данных объектов недвижимости для внесения в Единый государственный реестр недвижимости [1].

За достаточно короткий срок в Российской Федерации сложилась принципиально новая система учета земли и иной недвижимости. И складывалась она в стране, где должны были учитываться многочисленные особенности. Подробно они описаны А.А. Варламовым, приведу наиболее значимые, на мой взгляд ир них:

1. Необходимость охвата огромной территории по площади, по многообразию характеристик земель.

2. Отсутствие у значительной части населения желания юридически закрепить права на принадлежащие им земельные участки.

3. Огромное по масштабам перераспределение земельной собственности в стране [2].

В эту систему за очень короткий промежуток времени, отведенный на инвентаризацию сведений, в ограниченных материальных и технических ресурсах, не могло должным образом интегрироваться огромное количество ранее учтенных земельных участков. Особенно при неактивности граждан и только зарождающейся автоматизации процессов.

Таким образом, учтено и оцифровано было далеко не 100% земель. По разным оценкам на настоящий момент учтено не более 80 % земельных участков, а с определенными границами значительно меньше. И никто не отменял постоянно продолжающихся глубоких изменений. Е.А. Степанова отмечает: «формирование сельскохозяйственных землепользований не останавливается, а происходит стихийно, чрезвычайно усложняя и без того трудные вопросы юридического и технического характера в использовании земель» [3].

Почему это является проблемой? Здесь надо вернуться к вопросу, а зачем вообще затевались такие крупномасштабные работы? Каковы были мотивы и потребности государства и цели проведения инвентаризации? Цель: выявление ресурсов, оценка ресурсов, принятие управленческих решений по использованию ресурсов, возможно, выявление проблем, которые предстоит решить в процессе управления этими ресурсами. Для полного, рационального и эффективного их использования для соблюдения баланса интересов общества, государства и граждан. Все управленческие решения должны быть направлены

именно на это. Следовательно, если мы не имеем полную информацию об имеющихся в распоряжении ресурсах, мы либо откладываем управленческие решения по вовлечению в оборот сельскохозяйственных земель, либо принимаем ошибочные.

Недостоверные сведения теперь уже Единого государственного реестра недвижимости ведут к дополнительным временным и материальным затратам [5], например, поиску собственников участков при проектировании новых объектов, не учету их интересов при временных занятиях земель и т. д.

Подводя итог, совершенно очевидно, что и для государства, и для граждан необходима достоверная система информации о земельных ресурсах, желательно еще и уточненная сведениями о других пространственных объектах, связанных с землей, таких как охранные зоны, объекты капитального строительства, границы муниципальных образований. Но это уже тема другой статьи.

#### Литература

1. Сулин М.А., Павлова В.А., Ефимова Г.А. Землеустройство как механизм реализации государственной земельной политики // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2019. – № 4 (171). – С. 42–50.
2. Варламов А.А. Земельный кадастр: В 6 т. – Т.1. Теоретические основы государственного земельного кадастра.-М.: КолосС, 2004. – 383 с.
3. Степанова Е.А. Условия и факторы инвентаризации земель в границах сельскохозяйственных землепользований // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 41. - С.230–235.
4. «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». – Федеральный закон № 518-ФЗ от 30.12.2020 г. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400057294/> (дата обращения: 25.04.2021).
5. Павлова В.А., Уварова Е.Л. Пути совершенствования учетно-регистрационной системы в Российской Федерации // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4 (53). – С. 240–245.

УДК 351

Канд. техн. наук **П.М. ДЕМИДОВА**  
(Горный университет)

Канд. техн. наук **А.М. РЫБКИНА**  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

## НОВОЕ ВО ВЗАИМОДЕЙСТВИИ КАДАСТРОВОГО ИНЖЕНЕРА С ОРГАНОМ РЕГИСТРАЦИИ ПРАВ

Федеральным законом №120-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 30.04.2021 г. (далее – 120-ФЗ) изменены правила передачи информации органом регистрации прав кадастровому инженеру [1]. Данные правила вступят в действие с 01.01.2023 г. и статья 20 218-ФЗ будет излагаться в новой редакции [2]. Ниже на рисунке 1 представлены основные изменения, вносимые Федеральным законом №120-ФЗ.

	218-ФЗ (в действующей редакции)	120-ФЗ
Способы информ-взаимодействия	электронная форма, официальный сайт ("Личный кабинет кадастрового инженера")	электронная форма, официальный сайт ("Личный кабинет кадастрового инженера")
Предварительная автоматизированная проверка	межевые, технические планы, карты-планы территории и акты обследования	межевые, технические планы, карты-планы территории и акты обследования, <b>карты (планы) объектов землеустройства</b>
Плата за использование электронного сервиса "Личный кабинет кадастрового инженера"	<b>Взимается плата.</b> Размер такой платы, порядок ее взимания и возврата устанавливаются органом нормативно-правового регулирования	<b>Без взимания платы,</b> за исключением случаев использования указанного сервиса в целях временного хранения документов, подготовленных кадастровым инженером
Межведомственное электронное взаимодействие	-	кадастровый инженер вправе направлять запросы о предоставлении сведений и информации, необходимых для выполнения им кадастровых работ, в государственные информационные системы, содержащие сведения, которые могут быть получены с использованием системы межведомственного электронного взаимодействия;

Рис. 1. Изменения в 218-ФЗ

Согласно данным в перечень документов, для которых производится предварительная проверка, добавлены карты (планы) объектов землеустройства. Сведения о зонах с особыми условиями использования территории, особо охраняемых природных территорий, территориальных зонах, границах населенных пунктов, которые до определенного времени являлись объектами землеустройства, вносятся в Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН) на основании описания местоположения границ, которое подготавливает также кадастровый инженер (согласно Приказу Министерства экономического развития РФ № 650 от 23.11.2018 г.) [3]. Электронная форма данных документов не позволяет проводить предварительную автоматизированную проверку (рис. 2).

<p>9.3. XML-схема, используемая для формирования XML-документов, воспроизводящих сведения, содержащиеся в решении (соглашении, уведомлении) уполномоченного органа об установлении, изменении, прекращении существования зон с особыми условиями использования территорий, территориальных зон, территорий объекта культурного наследия или его зон охраны, особых экономических зон, при осуществлении информационного взаимодействия при ведении государственного кадастра недвижимости с федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, высшими исполнительными органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления</p>	<p><b>ZoneToGKN_v03</b></p>	<p>Приказ Росреестра № П/0465 от 15.09.2016</p>	<p>Файлы, загружаемые для проверки, должны иметь имена, соответствующие следующей структуре:  GKUZU_*.xml / GKUZU_*.zip - для межевого плана ЗУ  GKUOKS_*.xml / GKUOKS_*.zip - для технического плана ОКС  GKULOKS_*.xml / GKULOKS_*.zip - для технического плана ЛС  ACT_*.xml / ACT_*.zip - для акта обследования ОН  MapPlan_*.xml / MapPlan_*.zip - для карты (плана) объекта землеустройства  MapPlanTerritory_* - для карты-плана территории  где * - уникальный набор символов, соответствующий GUID, указанному в файле данных</p>
<p>9.9. XML-схема, используемая для формирования XML-документов, содержащих описание местоположения границ зон с особыми условиями использования территорий, территорий объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, особых экономических зон, при осуществлении информационного взаимодействия при ведении государственного кадастра недвижимости с федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, высшими исполнительными органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления</p>	<p><b>TerritoryToGKN_v01</b></p>	<p>Приказ Росреестра № П/0465 от 15.09.2016</p>	

Рис. 2. Структура XML-схемы

Однако большое количество муниципальных контрактов на установление данных объектов содержат требования проведения предварительной проверки документов. В изменениях 120-ФЗ также отсутствует возможность проверки данных объектов.

На рисунке 3 представлены случаи получения кадастровым инженером уведомления через «Личный кабинет кадастрового инженера».

	218-ФЗ (в действующей редакции)	120-ФЗ
Уведомление кадастрового инженера посредством использования электронного сервиса "Личный кабинет кадастрового инженера"	-	-приостановление государственного кадастрового учета и государственной регистрации прав /государственного кадастрового учета, если решение о таком приостановлении принято органом регистрации прав по результатам рассмотрения документов, подготовленных кадастровым инженером, в том числе в связи с созданием /реконструкцией объекта недвижимости, на основании разрешения на ввод объекта капитального строительства в эксплуатацию, которое представлено органом государственной власти, органом местного самоуправления или уполномоченной организацией, осуществляющей государственное управление использованием атомной энергии и государственное управление при осуществлении деятельности, связанной с разработкой, изготовлением, утилизацией ядерного оружия и ядерных энергетических установок военного назначения, Государственной корпорацией по космической деятельности "Роскосмос"; - выявление ошибки, содержащейся в подготовленном кадастровым инженером межевом плане, техническом плане, карте-плане территории или акте обследования, воспроизведенной в Едином государственном реестре недвижимости.

Рис. 3. Уведомление кадастрового инженера через «Личный кабинет»

Уведомление о получении приостановления в связи с созданием/реконструкцией ОКС, на основании разрешения на ввод позволит кадастровому инженеру устранить ошибки в подготовленном техническом плане в кратчайшие сроки [4]. Так как технический план в данном случае подготавливается для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию, которое, в свою очередь, подается органом власти и т.п. в орган регистрации прав, у кадастрового инженера отсутствует возможность получения информации о прохождении кадастрового учета объекта недвижимости [2].

Следует отметить, если по результатам кадастровых работ (в межевом плане, техническом плане или карте-плане территории) органом регистрации было принято 10 и более решений о необходимости устранения ошибок в ЕГРН, кадастровый инженер исключается из СРО кадастровых инженеров [5]. Уведомление о выявлении ошибки, содержащейся в данных документах, позволит кадастровому инженеру проводить мониторинг решений органа регистрации прав, изучать и проводить анализ реестровых ошибок, тем самым не допускать в дальнейшем возникновения данных ошибок [6].

Кроме того, законопроект вносил изменения в процедуру передачи информации органом регистрации прав в части получения уведомления кадастровым инженером о проведении кадастрового учета/государственной регистрации прав земельных участков, в отношении которых подготовлен акт согласования [1]. Поскольку в обязанности кадастрового инженера входит необходимость сохранять акты согласования местоположения границ земельных участков, а также передавать их в течение 30 рабочих дней со дня осуществления кадастрового учета земельного участка (земельных участков) в Управления Росреестра по субъектам Российской Федерации, данная функция на сегодняшний день наиболее востребована, однако в закон не была включена [5]. Однако в большинстве случаев у кадастрового инженера отсутствуют сведения об осуществлении кадастрового учета земельных участков, что приводит к несоблюдению сроков передачи актов согласования. Получение уведомления позволило бы кадастровым инженерам четко выполнять требования законодательства. Однако итоговые изменения, вносимые 120-ФЗ, не содержат данной нормы.

Следует отметить, что все нововведения, вносимые 120-ФЗ, направлены на повышение качества работы кадастрового инженера и получение кадастровым инженером более полной информации для проведения качественного анализа кадастровых работ, ведение архива результатов кадастровых работ, а также мониторинга решений органа регистрации прав.

### Л и т е р а т у р а

1. **О внесении изменений в Федеральный закон «О государственной регистрации недвижимости» и отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 30.04.2021 №120-ФЗ**// Справочно-правовая система «Консультант-плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант-плюс».

2. **О государственной регистрации недвижимости: Федеральный закон от 13.07.2015 №218-ФЗ**// Справочно-правовая система «Консультант-плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант-плюс».

3. **Ковязин В.Ф., Мельникова Ю.А.** Установление границ населенных пунктов – основа использования «приграничных земель». – М: Общество с ограниченной ответственностью "Аэтерна", 2021. – С. 19-23.

4. **Ларионенкова Е.К., Лепихина О.Ю.** К проблемам гармонизации сведений об объектах недвижимости, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости // Кадастровое и эколого-ландшафтное обеспечение землеустройства в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров / Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. – 2018. – С. 143-147.

5. **О кадастровой деятельности:** Градостроительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 24.07.2007 №221-ФЗ// Справочно-правовая система «Консультант-плюс»: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант-плюс».

6. **Рыбкина А.М., Демидова П.М.** Классификация реестровых ошибок, содержащихся в Едином государственном реестре недвижимости // Московский экономический журнал. – 2019. – №3 – С. 51-56.

УДК 330.101:332.37

Ассистент **И.Ю. ДЕМИН**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **КОНСОРЦИУМ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ РОССИИ**

Вопрос пространственного развития и территориального планирования в Российской Федерации традиционно рассматривается как государственный сектор ответственности [1 – 5]. В статье рассматривается вариант дополнения данного подхода на основе применения организационно-правовой формы типа «консорциум» для нужд пространственного, территориально-производственного, социально-экономического и эколого-хозяйственного развития сельских территорий России.

Модель консорциума (в законодательстве России: простое товарищество в соответствии с ГК РФ, гл. 55) находит широкое применение в различных комплексных и междисциплинарных проектах развития как в мировой, так и отечественной практиках.

В соответствии с общераспространенным понятием консорциум – временное добровольное объединение организаций для реализации крупных целевых программ и проектов на основе общности экономических, социальных и технологических интересов, равноправия участников, свободы выбора организационных форм объединения, самоуправления и организации отношений на договорной основе.

Основным механизмом реализации Стратегии пространственного развития России является план ее реализации, который утверждается Правительством Российской Федерации. В целях координации, контроля и мониторинга реализации Стратегии федеральный орган исполнительной власти, ответственный за выработку государственной политики и нормативно-правовое регулирование в сфере социально-экономического развития субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, наделяется полномочиями по координации и контролю деятельности субъектов естественных монополий, государственных корпораций, государственных компаний и акционерных обществ с государственным участием по комплексному социально-экономическому развитию территорий; по методологическому обеспечению пространственного развития; по обеспечению разработки статистического инструментария для мониторинга и оценки реализации Стратегии, в том числе на уровне муниципальных образований; по обобщению и продвижению лучших

практик реализации проектов развития территорий; по формированию и обеспечению функционирования на постоянной основе центра анализа и мониторинга пространственного развития.

Основные виды консорциумов, которые возможно применить для целей пространственного развития сельских территорий России, представлены в таблице 1.

Таблица 1. **Виды консорциумов применительно к пространственному развитию сельских территорий России**

№ п/п	Виды консорциумов	Применение формы консорциума в рамках развития сельских территорий
1	2	3
	Организационный	Включение в системную реализацию задач стратегии пространственного развития заинтересованных организаций различных организационно-правовых форм, компетентных государственных органов и муниципальных органов самоуправления. Выработка общественного аттрактора в русле комплексного устойчивого развития территорий, пространственного развития и территориального планирования. Выработка норм и практик совместной реализации проектов пространственного развития, комплексной организации и комплексного освоения территорий силами государства, муниципальных органов, представителей бизнеса, некоммерческих организаций и отдельных общественных деятелей
	Отраслевой (межотраслевой) альянс стандартизации	Согласование общепринятых принципов взаимодействия участников процесса развития; выработка стандартов и алгоритмов развития территорий; нормотворчество и законотворчество в пространственном и народнохозяйственном развитии
	R&D (разработческий) альянс	Совместная разработка и применение инструментария развития сельских территорий: цифровых проектно-расчетных, экономико-математических, эколого-хозяйственных моделей; устойчивых форм локального хозяйствования; агрегатов и механизмов, программно-аппаратных комплексов; программного обеспечения и программно-аппаратных комплексов; систем мониторинга и сопровождения развития эколого-хозяйственных параметров производственно-территориальных объединений
	Инвестиционный проектный альянс	Аккумуляция финансовых ресурсов под локальные инвестиционные проекты производственного, территориального, инфраструктурного и эколого-инфраструктурного развития сельских территорий
	Сеть подрядчиков	Консорциум – исполнитель локальных проектов комплексной организации территории; комплексного освоения территории; проектов, реализуемых в рамках муниципально-частных и государственно-частных партнерств. Реализация проекта осуществляется путем подписания контракта (заказчик – исполнитель) с лидером консорциума по ЕРСМ-контракту (управление инжинирингом, поставками, строительством)

В соответствии с Планом реализации Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 г. (РП № 3227-р от 27 декабря 2019 г.) предусматриваются мероприятия, направленные на развитие сельских и (неразрывно связанных с ними) природных территорий; рассмотрим их с привязкой к целям и инструментарию консорциума устойчивого развития сельских территорий России.

**Таблица 2. Соотношение мероприятий плана реализации стратегии пространственного развития России со свойствами консорциума устойчивого развития сельских территорий России**

№ п/п	Номер и наименование мероприятия плана реализации Стратегии пространственного развития	Направления деятельности (задачи) консорциума	Инструментарий консорциума
1	2	3	4
<b>4. Социально-экономическое развитие сельских территорий</b>			
	39. Разработка методических рекомендаций по подготовке и мониторингу комплексных планов развития сельских территорий с учетом демографических прогнозов МО, прогнозов кадрового обеспечения по МО, реализуемых и планируемых к реализации крупных инвестиционных проектов, имеющегося потенциала развития сегмента малого и среднего предпринимательства, уровня развития транспортной, энергетической и социальной инфраструктуры	Разработка инструментария комплексной организации территории; разработка проектов и элементов комплексной организации и/или освоения территории; перевод имеющихся и создание новых цифровых расчетных и проектных моделей пространственного и территориального развития	«Конвейер» разработки инструментов развития производственно-территориальных комплексов; «конвейер» отбора и типизации элементов развития сельских территорий; «конвейер» пилотных проектов комплексных планов развития сельских территорий
	40. Подготовка предложений по расширению практики поддержки проектов развития сельских территорий, инициированных органами местного самоуправления, населением и бизнес-сообществом, некоммерческими и общественными организациями, в т.ч. в сфере малого и среднего бизнеса, диверсификации местной экономики, социального предпринимательства, проектов сельскохозяйственной кооперации, благоустройства территорий, развития транспортной инфраструктуры местного значения, охраны окружающей среды	Формирование и отработка юридической и организационной форм инициации, подготовки, реализации и сопровождения функционирования проектов развития сельских территорий, инициированных органами местного самоуправления, населением и бизнес-сообществом, некоммерческими и общественными организациями	Юридическая форма проектного объединения организаций (консорциум); цифровая платформа взаимодействия участников консорциума и заинтересованных организаций и органов



	41. Разработка типологии сельских территорий России в рамках дифференцированного подхода к развитию сельских территорий	Анализ и каталогизация локальных и квазилокальных устойчивых эколого-хозяйственных: форм хозяйствования форм организации и кооперации	«Конвейер» типологизации решений и их элементов, исполнителей (подрядчиков) «Конвейер» пилотных проектов устойчивого развития и комплексного освоения «Конвейер» масштабирования успешных форм хозяйствования и организации
5. Аналитическое и организационное обеспечение реализации Стратегии пространственного развития			
	92. Формирование центра пространственного анализа, выполняющего задачи по анализу трансформации России, пространственного развития экономики, отдельных отраслей экономики, типов территорий, выделенных в Стратегии пространственного развития	Создание общественного центра производственного и пространственно-территориального развития России	Цифровая платформа участников консорциума; региональные отделения консорциума
4. Обеспечение улучшения состояния окружающей среды, сохранение и восстановление биологического разнообразия Российской Федерации, культурных ландшафтов и сокращение негативных последствий от их изменения			
	88. Подготовка предложений по комплексному развитию территорий сохранения и развитию традиций и уклада бытования	Разработка локальных проектов комплексного развития и освоения территорий; создание эколого-хозяйственной инфраструктуры для восстановления и сохранения природного разнообразия	Локальные центры разворачивания сети предприятий и организаций (растительных питомников, предприятий по переработке отходов и т. д.), обеспечивающих развитие эколого-хозяйственной инфраструктуры (водозащитные и др. лесополосы и защитные насаждения, лесовосстановление, благоустройство)

На рисунке ниже представлен концептуальный алгоритм прохождения проектной заявки и реализации проектов территориального планирования с применением модели консорциума и ЕРСМ-подрядчика.



Рис. Алгоритм реализации проекта территориального развития с применением модели консорциума и ЕРСМ-подрядчика

Отработка и дальнейшее широкое применение модели консорциума (набора консорциумов) для реализации проектов пространственного развития России и комплексной организации, освоения территории могут стать функциональным инструментом для реализации целей концепции пространственного развития.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Современное землеустройство: проблемы и пути их реализации** / М.А. Сулин, В.А. Павлова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – СПб.: СПбГАУ, 2019. – 179 с.
2. **Сулин М. А., Павлова В. А., Ефимова Г. А.** Землеустройство как механизм реализации земельной политики // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2019. – № 4. – С. 42–50.
3. **Управление сельскохозяйственным землепользованием.** Прикладные аспекты: коллективная монография. – Ч.2 / под ред. Гарманова В.В., Шишова Д.А. – СПб.: СПбГАУ, 2021. – 228 с.
4. **Уварова Е.Л.** Сущность и современное содержание рационального и эффективного использования земельных ресурсов // Вестник факультета землеустройства Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – №2. – С. 24– 27.
5. **Управление сельскохозяйственным землепользованием.** Прикладные аспекты: коллективная монография. – Ч.1 / под ред. Гарманова В.В., Шишова Д.А. – СПб.: СПбГАУ, 2018. – 246 с.

УДК 332.2.021.012.33

Доктор экон. наук **Г.А. ЕФИМОВА**  
Канд. экон. наук **С.В. ЕФИМОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕГУЛЯТОРЫ ВОСПРОИЗВОДСТВА ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ

Воспроизводство почвенного плодородия, являясь базовым условием рационального использования земель, направлено на предотвращение деградации земель сельскохозяйственного назначения, которая в соответствии с

ФЗ №101 «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» означает ухудшение свойств сельскохозяйственных земель в результате природного и антропогенного воздействий.

В связи с этим на предприятиях, деятельность которых связана с нарушением земель, обязательными являются работы по рекультивации земель, но, как показывает статистика, темпы роста нарушенных земель в РФ систематически опережают темпы их рекультивации [1].

Тенденция роста нарушенных земель свидетельствует о бездействии эколого-экономических механизмов их защиты, что подтверждает научную и практическую значимость исследования.

Так, на 1 января 2020 г. площадь нарушенных земель составила 1 076,9 тыс. га, в том числе земель сельскохозяйственного назначения 205,9 тыс га, что на 4,5 тыс. га больше по сравнению с предыдущим годом [2]. Наибольшие площади нарушенных земель расположены на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (103,7 тыс. га), Кемеровской области – (91,6 тыс. га), Магаданской (77,7 тыс. га), Свердловской (61,4 тыс. га) областей, Ханты-Мансийского (55,7 тыс. га) и Чукотского (47,5 тыс. га) автономных округов, Московской (34,7 тыс. га), Челябинской (32,3 тыс. га) областей, Республики Саха (Якутия) (30,9 тыс. га), Иркутской (26,6 тыс. га), Ленинградской (22,9 тыс. га), Вологодской (22,2 тыс. га) областей (рис. 1).

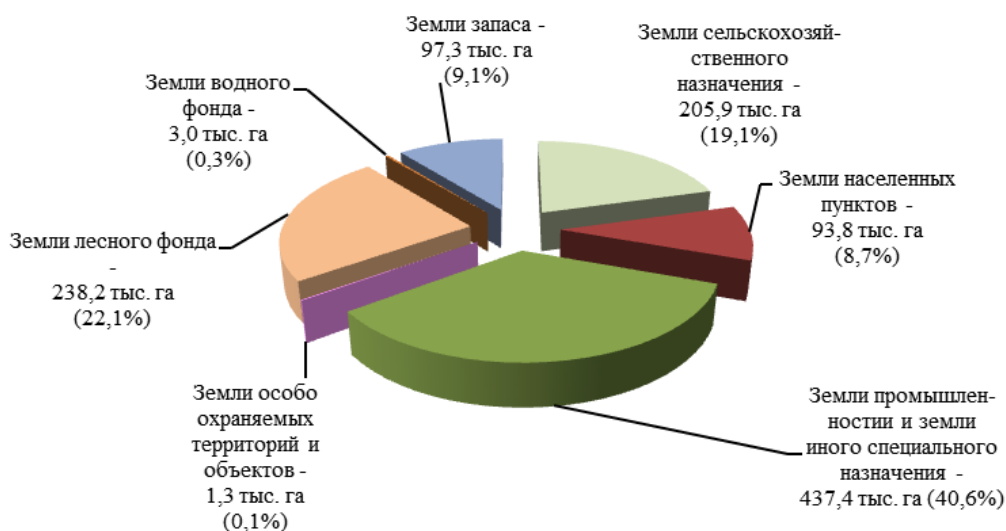


Рис. 1. Распределение нарушенных земель по категориям земель на 2020 г.

За последние два десятилетия используемые земли утрачивают свою хозяйственную ценность в основном за счет переуплотнения почв сельскохозяйственной техникой, которая ведет к деградации - водной и ветровой эрозии [2]. Этим объясняется усиление мер административного регулирования в области воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения, которые осуществляются по следующим направлениям:

– проведение учета показателей, мониторинга и государственного нормирования плодородия;

– разработка планов проведения мероприятий по воспроизводству плодородия, по рекультивации земель, загрязненных радионуклидами, тяжелыми металлами и другими вредными веществами;

– финансирование мероприятий по обеспечению плодородия земель.

В рамках перечисленных мер правообладатели земельных участков обязаны осуществлять производство сельскохозяйственной продукции способами, обеспечивающими воспроизводство плодородия земель, представлять в установленном порядке в соответствующие органы исполнительной власти сведения об использовании агрохимикатов и пестицидов, обеспечить доступ к земельным участкам представителям федерального бюджетного государственного учреждения при проведении ими почвенных и геоботанических обследований земель.

Государственный учет показателей плодородия земель сельскохозяйственного назначения включает сбор и обобщение результатов почвенных, геоботанических и других обследований в целях обеспечения органов власти, органов местного самоуправления, заинтересованных граждан и юридических лиц информацией о состоянии плодородия указанных земель.

По результатам проведения почвенных, геоботанических и других обследований земель составляют план мероприятий по воспроизводству плодородия земель, но отсутствие экономических мотивов сдерживает процесс их реализации.

Потери плодородия составляют экологический ущерб, т. е. отрицательную экологическую ренту, которая при условии полного возмещения способна мотивировать правообладателя к рациональному использованию земельных ресурсов. Поэтому основополагающими принципами восстановления деградированных и нарушенных земель являются рентные принципы оценки и распределения ресурсных доходов [3]. Так, снижение удельной цены производства продукции за счет химизации земледелия мотивирует к использованию менее плодородных земель, потому что цена производства единицы продукции на худших землях тождественна замыкающим затратам и является основой общественно необходимых затрат труда для формирования закупочных цен и расчета субсидий. Гарантии покрытия затрат и получения нормальной прибыли производителей, работающих в худших условиях, мотивируют к использованию в производстве худших земельных участков.

Как иллюстрирует пример, представленный в таблице, средние по качеству земельные участки в условиях окультуривания при росте общественной цены производства всей продукции имеют минимальные удельные значения цены производства единицы продукции, способствующие максимизации конкурентоспособности и повышению инвестиционной активности их правообладателей.

Таблица. Определение цены производства продукции на землях различного уровня окультуривания

Земельные участки	Цена производства продукции на 1 га, руб.	Выход продукции с 1 га, ц	Цена производства единицы продукции, ц руб.	Общественная цена производства всей продукции на	Земельная рента на 1 га, руб.	
					Природная	Экологическая
Худшие	14800	8	1850	14800	0	0
Средние без применения агрохимикатов	17000	10	1700	18500	1500	0
Средние при использовании агрохимикатов	22400	14	1600	25900	1500	2000

Поэтому общественно необходимым этапом воспроизводства почвенного плодородия является этап компенсации потребленных элементов почвенного плодородия, их возвращение земле в процессе производственного использования [4].

Этот принцип как «Закон возврата», сущность которого состоит в том, что отчужденные элементы почвенного плодородия должны возвращаться в почву в виде органических и минеральных удобрений, был впервые представлен немецким агрохимиком Ю. Либихом, а позднее получил дальнейшее развитие в трудах В. В. Докучаева, Д. Н. Прянишникова и др.

Из теории Ю. Либиха следует, что в оценке воспроизводства плодородия метод гумификации является доминирующим.

В расчете экологического ущерба от потери почвенного плодородия следует использовать принцип гумификации удобрений и растительных остатков.

Алгоритм оценки стоимости воспроизводства почвенного плодородия:

- этап определения массы почвенного слоя, валового запаса гумуса на 1 га;
- этап расчета потери гумуса на минерализацию с корректировкой на массу растительных остатков при урожайности культуры;
- этап расчета дефицита гумуса и количества удобрений для покрытия дефицита гумуса в натуральном и стоимостном эквиваленте.

Для обоснования выбора приоритетных агромероприятий требуется экологическая оценка их эффективности.

Положительный эффект может проявляться прежде всего в получении экологической ренты как прироста продукции за счет повышения почвенного плодородия.

Принципы воспроизводства почвенного плодородия следуют из сущности регуляторов экономического стимулирования воспроизводства почвенного плодородия [4].



Рис. 2. Регуляторы экономического стимулирования воспроизводства почвенного плодородия

Регуляторы экономического стимулирования в условиях реализации рентных принципов оценки и распределения ресурсных доходов воздействуют на природоохранные мотивы правообладателей и запускают процессы экологизации земельных отношений (рис. 2).

Регулируя процесс воспроизводства плодородия, можно воздействовать на мотивы возвращения земель в сельскохозяйственное производство [5]. При повышении плодородия почв посредством улучшения их качества для получения единицы урожая потребуется гораздо меньше затрат, что ведет к снижению себестоимости продукции и росту сверхдоходов в виде экологической ренты.

При повышении плодородия сокращаются издержки на единицу продукции, что способствует появлению инвестиционных мотивов. Поэтому рентные принципы оценки и распределения ресурсных доходов формируют эколого-экономические регуляторы воспроизводства почвенного плодородия, что необходимо учитывать в аграрной, в том числе земельной политике.

### Литература

1. Липски С.А. Для восстановления деградированных и нарушенных земель требуется обновленное законодательное регулирование//Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. – №11. – С.45–49.
2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году. – М., 2020.
3. Ефимова Г.А., Ефимова С.В. Реализация принципов земельного законодательства в аграрных отношениях РФ // Агропромышленный комплекс России: состояние, тенденции и перспективы развития, подготовка кадров: сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции в рамках Деловой программы Агротехнологической выставки «Всероссийский День поля – 2019» (10–12 июля 2019 года) / СПбГАУ. – СПб., 2019.
4. Голубев А.В. Экономика аграрной экологии. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2012.
5. Ефимова Г.А., Булгаков П.Е. Социально-экономические модели развития АПК// Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. трудов СПбГАУ. – СПб.: СПбГАУ, 2019. – С.126–131.

## **ПРОБЛЕМА ВЫВОДА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРОТА В РФ**

Земля как национальное достояние и основное средство производства в сельском хозяйстве охраняется государством [1]. Организация использования земельных ресурсов является основной целью государственного регулирования земельных отношений, определяющей приоритетные направления технико–экономических мероприятий, которые осуществляются на различных уровнях управления земельными ресурсами [2]. Для решения проблем рационального использования земель государством предусмотрены мероприятия по изучению состояния земель, планированию и организации использования земель, и их охране, образованию новых и упорядочению существующих землепользований.

Вопреки целевым установкам и нормам права в области рационального использования земель в РФ фактически происходит неуклонное сокращение посевных площадей. Причиной этих процессов, по мнению Г.А. Полунина, является социально-экономическая неустроенность сельских территорий.

Вследствие социальной и экономической проблем сельской жизни и бегства населения в города произошло сокращение на 32,4% площади посевов сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий в целом по Российской Федерации на 38,1 млн га с 1990 (117,7 млн га) до 79,6 млн га в 2018 г., что определяет актуальность, научную и практическую значимость темы исследования [3]. При этом степень неиспользования по регионам различается.

Решение этой проблемы посредством мотивирующих к производству рентных регуляторов предложено Г.А. Ефимовой и С.В. Ефимовой [4].

Действующая методология кадастровой оценки земель не позволяет структурировать рентный доход и определить инвестиционную ренту, капитализация которой позволит согласовать кадастровую и рыночную стоимость земель, при которых срабатывает инвестиционный мотив [4].

**Таблица. Неиспользуемая пашня по данным, представленным субъектами  
Российской Федерации по состоянию на 01.01.2018**

Субъект РФ	Площадь пашни, тыс. га	Площадь неиспользуемой пашни, тыс. га	Процент неиспользуемой пашни
Российская Федерация	116406	19398	16,66
Ивановская область	543	316	58,13
Костромская область	598	354	59,14
Ярославская область	723	414	57,24
Новгородская область	433	223	51,48
Псковская область	655	407	62,14
Белгородская область	1506	6	0,41
Воронежская область	2803	9	0,32
Липецкая область	1452	3	0,21
Ростовская область	5767	6	0,11

Большинство территорий РФ испытывает природные ограничения для развития земледелия. К этим ограничениям можно отнести климат, рельеф, растительность, почвенный покров, сформированный на данных участках земли и др. [5]. Поэтому в практике оценочного зонирования можно выделить несколько поясов. В условиях арктического, субарктического и местами умеренного климата развивать отрасли растениеводства сложно, что в определенной мере компенсирует степень государственного субсидирования.

Географические факторы являются базовыми для структурирования рентного дохода и обоснования мер аграрной, в том числе земельной политики.

Большая часть посевных площадей Московской области (свыше 3/5) занята кормовыми культурами. Основные площади отведены под посевы зерновых: пшеницы, ячменя, овса, ржи, распространено тепличное овощеводство.

Основное направление животноводства – молочно-мясное.

В Ленинградской области ведущими отраслями являются молочно-мясное животноводство, картофелеводство и овощеводство. При этом продукция животноводства заметно преобладает над растениеводством. В области работают более 60 племенных заводов по разведению, выращиванию и улучшению КРС молочных пород. Значительную часть урожая картофеля и овощей дают личные подсобные хозяйства населения.

Кроме того, Ленинградская область занимает основные позиции в РФ по производству мяса птицы и куриных яиц. Быстрыми темпами в области развивается звероводство: разводят норку, ондатру, голубого и черно-серебристого песца и других животных.

Тем не менее растениеводство (кормопроизводство) является базовой отраслью и нуждается в государственной поддержке, которая должна быть увязана с оценкой природно-климатических факторов.

Процессы урбанизации, которые способствуют переводу сельскохозяйственных земель в земли населенных пунктов, остановить невозможно, но рентная оценка этих земель будет сдерживать органы власти в крупномасштабных изъятиях.

Удорожание импорта, рост процентных ставок, высокий уровень долгов предпринимателей из-за огромных затрат на сырье, удобрения, технику и оплату труда рабочих замедляют развитие сельского хозяйства в России и способствуют выводу земель из производственного оборота (рис.).

Снижение объемов аграрного производства повышает угрозы потери продовольственной безопасности, что подтверждает необходимость создания рентных условий для возвращения заброшенных территорий бывших сельскохозяйственных предприятий в производственный оборот, но с учетом экологических факторов и принципов пространственного развития сельскохозяйственных землепользований.

Земельные ресурсы имеют совокупность взаимосвязанных свойств, без которых невозможно развитие экосистем.



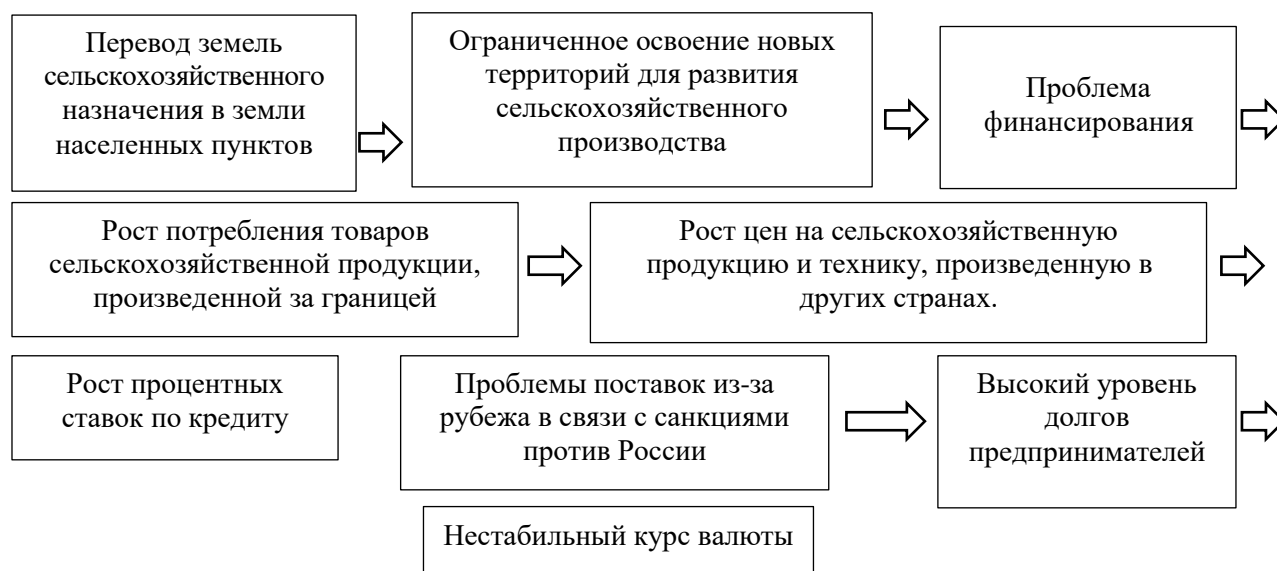


Рис. Основные причины неиспользования сельскохозяйственных земель

Экологические проблемы, связанные с нарушением баланса гумуса, системы севооборотов приводят к истощению почвы, потере плодородия, что требует ужесточения правового режима, установления рентных эквивалентов экологических платежей [4].

Земля, как бы ни казалась необъятной, является «хрупким организмом» требующим должного отношения, чтобы не исчерпать ее потенциал.

#### Литература

1. **Конституция Российской Федерации** (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6–ФКЗ, от 30.12.2008 № 7–ФКЗ, от 05.02.2014 № 2–ФКЗ, от 21.07.2014 № 11–ФКЗ., действующая редакция от 4 июля 2020).
2. **Сулин М.А., Шишов Д.А.** Основы земельных отношений и землеустройства: уч. пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2015. – 320 с.
3. **Алакоз В.В., Полунин Г.А.** Рациональное использование и охрана земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2020. – № 3. – С. 9.
4. **Ефимова Г.А., Ефимова С.В.** Практические аспекты кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения в системе решения задач продовольственной безопасности // Сборник материалов конференции «Информационно-ресурсная цифровая платформа развития сельского хозяйства» (в рамках деловой программы международной агропромышленной выставки «Агрорусь-2020» Санкт-Петербург, 02–05 сентября 2020 г.) – СПб.: ФГБНУ АФИ, 2020. – С. 60–66.
5. **Управление сельскохозяйственным землепользованием.** Прикладные аспекты: коллективная монография. – Ч.2 / под ред. Гарманова В.В., Шишова Д.А. – СПб.: СПбГАУ, 2021. – 228 с.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗЕМЕЛЬНОГО НАДЗОРА В СВЯЗИ С ПРИНЯТИЕМ НОВОГО ЗАКОНА О ГОСУДАРСТВЕННОМ КОНТРОЛЕ (НАДЗОРЕ)**

Одним из приоритетных направлений стратегического развития государства является проводимое в стране реформирование контрольно-надзорной деятельности. Она включает три основных направления: реализация принципа так называемой «регуляторной гильотины» (закон № 247-ФЗ от 31 июля 2020 г. «Об обязательных требованиях в Российской Федерации»), создание нового механизма контрольно-надзорной деятельности (закон № 247-ФЗ от 31 июля 2020 г.) и обновление законодательства об административных правонарушениях.

Механизм «регуляторной гильотины» направлен на отмену нормативно-правовых актов (в основном еще советского периода), имеющих устаревшие и противоречивые нормы и устанавливающих обязательные требования, выполнение которых проверяется уполномоченными органами в ходе проведения контрольных мероприятий. Результатом должно стать формирование новой системы актуальных требований и полная трансформация системы административного права и контрольно-надзорных мероприятий в стране.

Проблемой современности является то, что проверки, проводимые государственными органами за счет бюджетных средств, не находят крупных и действительно опасных правонарушений, выявляя лишь несущественные недочеты, и дублируются различными органами, отсутствует четко определенный перечень документов, необходимых к представлению государственным органам при проверках [1, 2]. В то же время у проверяемых физических и юридических лиц накапливается усталость, вызванная однотипными проверками разными органами, особенно это касается малых и средних предприятий.

Эффективность государственного и муниципального контроля должна определяться не показателями количества проведенных контрольных проверок, а реальным сокращением ущерба от нарушения ценностей, охраняемых законом, и снижением барьеров для развития бизнеса. В связи с этим система оценки результативности и эффективности контроля (надзора) должна быть полностью изменена в направлении перехода к контролю, основанному на внедрении профилактики нарушений, риск-ориентированного подхода, элементов дистанционного мониторинга, а также цифровизации в работе контрольных (надзорных) органов.

Рассматриваемый новый закон определяет процессуальные основы осуществления государственного и муниципального контроля, акцентирует деятельность контрольно-надзорных органов на профилактической

деятельности, вводя перечень контрольно-надзорных мероприятий, внедряя новую модель управления рисками, а также вводит публичные реестры и электронный документооборот.

Контрольно-надзорное мероприятие, как основной инструмент контрольно-надзорного органа, представляет собой комплекс взаимосвязанных действий, совершаемых этим органом и позволяющих оценить соблюдение обязательных требований контролируемыми лицами [3]. Некоторые из них предполагают взаимодействие с контролируемыми лицами (выборочный контроль, инспекционный визит, рейдовый осмотр, документарная и выездная проверки), а некоторые такое взаимодействие исключают (наблюдение за соблюдением обязательных требований и выездное обследование).

Кроме государственных надзорных органов осуществлением государственного контроля (надзора) могут заниматься также иные организации: органы государственных внебюджетных фондов, а также государственные корпорации и публично-правовые компании. Кроме них полномочиями в сфере государственного надзора и муниципального контроля могут наделяться государственные и муниципальные учреждения.

Определяется, что приоритетным является проведение не проверочных, а профилактических мероприятий, направленных на снижение риска причинения вреда (ущерба). Государственный контроль (надзор), особенно в части проведения контрольно-надзорных мероприятий, должен осуществляться лишь при недостаточной эффективности негосударственных форм обеспечения соблюдения обязательных требований. Закрепляется широкий набор средств и механизмов проведения профилактической работы, к которым отнесены самообследование, меры стимулирования добросовестности, выпуск руководств и рекомендаций по соблюдению обязательных требований, обобщение правоприменительной практики, осуществление консультирования, профилактическое сопровождение, информирование, объявление предостережения, профилактический визит и иные. При этом такие мероприятия могут проводиться только с их согласия либо по их инициативе контролируемыми лицами: участие в них является их правом, а не обязанностью.

Возможность объявления предостережения, заменяющего проведение внеплановых контрольно-надзорных мероприятий, предусматривается, если получены данные, в которых усматриваются признаки возможного совершения нарушений, или имеются сведения о готовящихся нарушениях, либо о непосредственных нарушениях обязательных требований. Эта профилактическая мера должна применяться лишь в отношении негрубых нарушений, что дает контролируемому лицу возможность оперативно их исправить, избежав возможных неблагоприятных последствий. В остальных случаях проведение профилактических мероприятий, уменьшающих риски причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям, посредством механизма отнесения объекта контроля к более низким категориям риска влечет снижение периодичности и интенсивности контрольно-надзорных мероприятий.

Дополнительным механизмом стимулирования добросовестного

поведения контролируемых лиц является добровольное использование негосударственных форм контроля и независимой оценки соблюдения обязательных требований, которые исключают проведение плановых и внеплановых контрольно-надзорных мероприятий по соответствующему предмету контроля. К таким формам отнесены подтверждение соблюдения обязательных требований независимыми организациями, контролирование деятельности своих членов саморегулируемой организацией, а также страхование рисков причинения вреда (ущерба). Гарантией устранения таких рисков является несение независимой организацией ответственности в случае причинения вреда (ущерба), что мотивирует ее к добросовестному осуществлению негосударственного контроля.

В законе вводится понятие контрольно-надзорного производства, детально рассмотрена процедура проведения контрольно-надзорных мероприятий, направленных на оценку соблюдения контролируемыми лицами обязательных требований, а также исполнения решений контрольно-надзорных органов (должностных лиц), принятых по результатам такой оценки. Действия инспекторов и других участников таких мероприятий должны иметь процессуальное обоснование и совершаться в определенных процессуальных формах. Сами контрольно-надзорные мероприятия могут проводиться только после открытия контрольно-надзорного производства, которое может включать не более двух внеплановых контрольно-надзорных мероприятий в отношении одного контролируемого лица по одному предмету проверки. Основания открытия контрольно-надзорного производства составляют исчерпывающий перечень. Достоверность информации о фактах причинения или угрозы причинения вреда (ущерба) охраняемым законом ценностям, а также о нарушениях обязательных требований, которая может являться поводом для открытия контрольно-надзорного производства, должна подвергаться оценке. Детальное регулирование процедуры контрольно-надзорного производства может способствовать усилению законности, повышению прозрачности контрольно-надзорной деятельности, а значит, и ее эффективности.

Цифровизация контрольно-надзорной деятельности также является концептуальным положением. Новое обязательное требование – обеспечение осуществления электронной формы проведения контроля (надзора) в части создания и использования разного вида реестров, оформления документации и обмена информацией с контролируемыми лицами. При отсутствии сведений о контрольно-надзорном мероприятии либо отдельном его контрольно-надзорном действии в информационной системе, такие мероприятия (действия) не имеют юридического значения, а сам инспектор на объект не допускается. Также в информационных системах в режиме реального времени должны быть доступны все сведения о действиях контролеров, и о соблюдении контролируемыми лицами обязательных требований. Электронное взаимодействие контролируемых лиц с контрольно-надзорными органами в обязательном порядке позволит повысить оперативность обмена информацией и уменьшить непосредственное взаимодействие контролируемых лиц и контрольно-надзорных органов.

Система объединенных информационных ресурсов государственного контроля (надзора) должна обеспечить эффективность и повысить оперативность деятельности контрольно-надзорных органов. В частности, это снизит объем документооборота и предоставит контролирующим органам дополнительные инструменты оценки соблюдения обязательных требований, оценки рисков, мониторинга контролируемой среды и аналитической работы. При этом в контрольно-надзорной деятельности расширяются возможности применения фото-, видеофиксации, в том числе в удаленном режиме. Кроме того, регулирования электронного межведомственного взаимодействия при осуществлении государственного контроля (надзора), муниципального контроля также повысит эффективность контрольно-надзорной деятельности в смежных видах контроля.

Очевидно, что со вступлением в силу этого закона будут изменяться и другие нормативно-правовые акты, в частности, Положение о государственном земельном надзоре (Утверждено Постановлением Правительства РФ №1 от 2 января 2015 г.) и административный регламент его проведения (утвержден Приказом Росреестра № П/0240 от 18 июня 2019 г.) и др.

Таким образом, в числе основных достоинств нового закона выделяются возможности создания правовой основы регулирования деятельности контрольно-надзорных органов, снижение «исключительности» специального правового регулирования отдельных видов государственного контроля (надзора); определения особенностей правовых режимов контроля и надзора; разграничения контрольной, надзорной и разрешительной деятельности органов власти, формирования единых принципов и механизмов государственного контроля (надзора) вне зависимости от специфики отраслей и видов деятельности подконтрольных субъектов; закрепления принципов делегирования контрольно-надзорных полномочий, определение общей последовательности процедур контроля и надзора, порядка реагирования на выявленные нарушения законодательства и обжалования результатов контрольно-надзорных мероприятий; обеспечение сквозного цикла прогнозирования, планирования и анализа результатов контрольно-надзорных мероприятий на основе оценки потенциальной опасности видов экономической деятельности и подконтрольных субъектов, а также оценки вероятности осуществления данных угроз.

Но вместе с достоинствами следует отметить и его недостатки. Сам закон направлен на устранение отдельных недостатков, не решая, однако, проблем в целом; не предусмотрены санкции за его нарушение. Сомнительно, что привлечение частных проверяющих будет способствовать эффективности и объективности контроля (надзора). Непонятно, как будут «экономиться государственные средства» при вводимом разнообразии мероприятий (визиты, проверки, рейды и т.д.), затраты будут только более разноплановыми.

#### **Литература**

1. Павлова В.А., Богданов В.Л., Звонцева К.А. Анализ эффективности контрольно-надзорной деятельности в г. Санкт-Петербурге // Актуальные вопросы землеустройства, геодезии и природообустройства: материалы Всероссийской (национальной) научно-

практической конференции, посвященной 15-летию Института землеустройства, кадастров и мелиорации. – Улан-Удэ: ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова», 2020. – С. 176-180.

2. **Уварова Е.Л.** Совершенствование надзорной функции (по материалам Ленинградской области) // Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования: материалы II Международной научно-практической конференции. – СПб.: СПбГАУ, 2019. – С. 186-191.

3. **Управление сельскохозяйственным землепользованием.** Прикладные аспекты: коллективная монография. – Ч.2 / под ред. Гарманова В.В., Шишова Д.А. – СПб.: СПбГАУ, 2021. – 228 с.

УДК 332.1

Канд. техн. наук **О.Ю. ЛЕПИХИНА**  
Студент **Н.Г. ТОМСКАЯ**  
(ФГБОУ ВО СПГУ)

## **ОЦЕНКА ТРАНСПОРТНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ МОСКОВСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Геоинформационные системы являются эффективной платформой для комплексных решений во многих сферах деятельности человека. Наличие широкого спектра инструментов пространственного анализа и моделирования данных предопределили незаменимость подобного рода систем при анализе обеспеченности территории объектами инфраструктуры различных видов [1 – 3]. Особое значение имеют ГИС в оценке транспортной обеспеченности городской территории, что будет наглядно проиллюстрировано в настоящей работе.

Транспортная инфраструктура города включает в себя совокупность всех видов транспортной сети и транспортных структур, деятельность которых направлена на создание благоприятных условий функционирования всех отраслей экономики.

Транспортная сеть исследуемого Московского района города Санкт-Петербурга представлена сетью метрополитена, а также основными видами наземного городского транспорта, к которым относятся автобусы, троллейбусы, трамваи, маршрутные такси.

Собранная информация об объектах городской транспортной инфраструктуры Московского района представлена в таблице 1.

**Таблица 1. Данные по объектам транспортной инфраструктуры Московского района Санкт-Петербурга**

Вид транспорта	Количество маршрутов	Количество остановок
Автобус	121	318
Трамвай	6	48
Троллейбус	23	31
Маршрутное такси	71	28
Метрополитен	2 линии	6 станций

Созданный ГИС-проект транспортной сети Московского района включает в себя набор следующих векторных слоев (табл. 2).

Таблица 2. Перечень векторных слоев созданного ГИС-проекта Московского района Санкт-Петербурга

Слой	Тип слоя	Описание
Дороги	Линейный	Представляет улично-дорожную сеть района и содержит все ее характеристики
Линии маршрута	Линейный	Содержит конфигурацию маршрутов всех видов общественного транспорта
Остановки (станции)	Точечный	Точечный слой на линиях маршрутов
Границы административных районов	Линейный	Содержит границы административных районов Санкт-Петербурга
Квартал	Полигональный	Содержит границы кадастровых кварталов со всеми атрибутивными данными
Сетка	Полигональный	Слой площадных объектов сетки со стороной 1 км

В релевантной данному вопросу литературе предлагается использовать различные показатели для оценки транспортной обеспеченности территории [4, 5]. На основе изучения отмеченных публикаций с учетом собственных суждений авторов в качестве показателей транспортной обеспеченности района были выбраны следующие:

1. Минимальное расстояние от центра городского квартала до станции метрополитена.
2. Количество станций метрополитена в радиусе пешеходной доступности для каждого городского квартала.
3. Количество маршрутов общественного транспорта по периметру квартала.
4. Количество маршрутов коммерческого транспорта по периметру квартала.
5. Густота транспортной сети.

На основе применения инструментов геопространственного анализа и моделирования ГИС были собраны значения вышеприведенных показателей, по результатам чего сформированы тематические карты транспортной обеспеченности по всем рассматриваемым показателям. Карта минимальных расстояний от центров городских кварталов до станций метрополитена, а также карта количества маршрутов общественного транспорта представлены на рисунке 1.

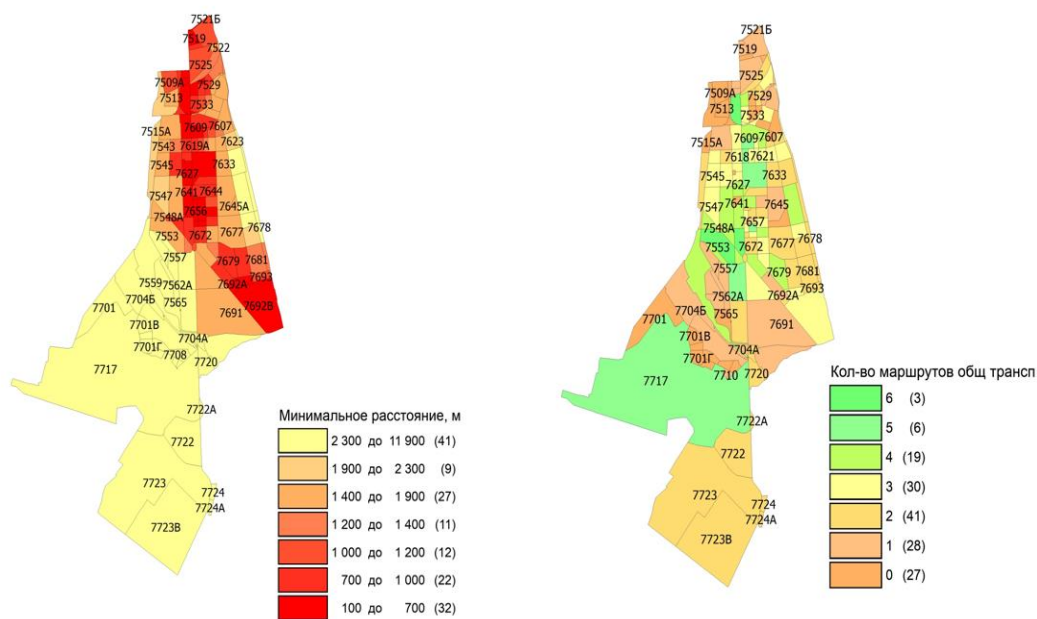


Рис. 1. Тематические карты минимальных расстояний от центра кварталов до станций метрополитена (слева), количество маршрутов общественного транспорта по периметру квартала (справа)

Комплексный показатель транспортной обеспеченности Московского района определялся как сумма произведений значений показателей и их соответствующих весов.

Предварительно значения исследуемых показателей были нормированы от 0 до 1, где 1 – наилучшее значение показателя (минимальное или максимальное). Для показателя «Минимальные расстояния от центра квартала до станции метро» за единицу было принято минимальное значение расстояний, а для показателей количества маршрутов общественного и коммерческого транспорта и количества станций метро – их максимальное значение.

Расчет весов показателей транспортной обеспеченности проводился методом анализа иерархий Т.Л. Саати. Сформированная матрица парных сравнений эксперта, а также расчет итоговых весов показателей приведены в таблице 3.

Таблица 3. Матрица парных сравнений показателей

Показатели*	Сравниваемые показатели					Собственный вектор $a_i$	Вес показателя $w_i$
	Ф1	Ф2	Ф3	Ф4	Ф5		
Ф1	1	3	7	5	4	3,35	0,46
Ф2	0,33	1	8	4	3	2,00	0,27
Ф3	0,14	0,13	1	0,20	0,14	0,22	0,03
Ф4	0,20	0,25	5,00	1	0,33	0,61	0,08
Ф5	0,25	0,33	7,00	3,00	1	1,12	0,15
Сумма	1,93	4,71	28,00	13,20	8,48	7,29	1,00

- \*Ф1 – минимальное расстояние от центра квартала до станции метро;
- Ф2 – количество станций метрополитена в радиусе пешеходной доступности;
- Ф3 – количество маршрутов коммерческого транспорта по периметру квартала;
- Ф4 – количество маршрутов общественного транспорта по периметру квартала;
- Ф5 – густота транспортной сетки.



По полученным комплексным показателям транспортной обеспеченности территории Московского района Санкт-Петербурга была построена итоговая тематическая карта (рис.2).

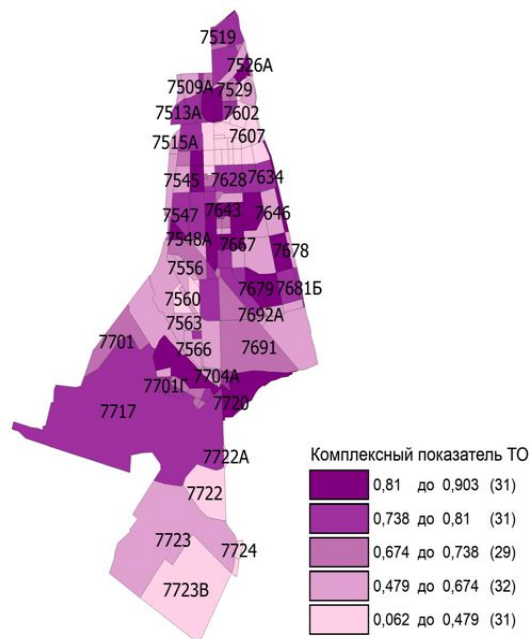


Рис. 2. Итоговая тематическая карта транспортной обеспеченности Московского района Санкт-Петербурга

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы.

Кварталы, расположенные в центре Московского района Санкт-Петербурга вдоль центральной магистрали – Московского проспекта, обладают высокой транспортной обеспеченностью. По мере удаленности от центра к границам района транспортная обеспеченность снижается.

Муниципальные образования «Московская застава» и «Звездное» обладают наибольшим количеством кварталов с высокой транспортной обеспеченностью. Это может быть связано с тем, что их границы совпадают с Московским проспектом.

В целом, лучшей транспортной обеспеченностью обладают МО «Звездное» и МО «Московская застава», а худшей – МО «Пулковский меридиан».

В МО «Пулковский меридиан» кварталы, расположенные вблизи развязки кольцевой автомобильной дороги Санкт-Петербурга (КАД) с Пулковским шоссе, обладают транспортной обеспеченностью, но по мере удаления от центра района уровень транспортной обеспеченности снижается.

Таким образом, Московский район Санкт-Петербурга обладает достаточно развитой транспортной инфраструктурой, но имеет тенденцию к снижению транспортной обеспеченности в кварталах по мере удаления от центра района.

Проведенное исследование наглядно иллюстрирует эффективность применения инструментария современных ГИС для оценки обеспеченности городской территории объектами транспортной сети, тем самым позволяя принимать необходимые управленческие решения для ее дальнейшего развития.

### Литература

1. **Dyachkova I., Skachkova M., Kovyazin V.** The influence of transport vibrations on the condition of Russian cultural heritage objects // IOP conference series: materials science and engineering. – 2020. – С.012009.
2. **Rybkina A., Demidova P.** Features of cadastral work in relation to road transport construction // IOP conference series: Earth and Environmental Science. – 2019. – Vol.403(1). - С. 012214.
3. **Скачкова М.Е., Дьячкова И.С., Кремчеев Э.А.** Оценка степени градостроительных преобразований урбанизированных территорий с использованием ГИС – технологий // Природообустройство. – 2018. – №4. – С. 59-65.
4. **Дубовик В.О.** Методы оценки транспортной доступности территории // Региональные исследования. – 2017. – № 4 (42). – С. 11-18.
5. **Селиверстов С.А.** Разработка показателей транспортной обеспеченности // Современные технологии – транспорту. – 2015. – № 4. – С. 48-63.

УДК 332:631

Доктор техн. наук **А.Ю. МЕЛЬНИЧУК**  
Студент **Г.П. АГАФОНОВА**  
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)

## ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ СЕВООБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ АРЕНДЫ ЗЕМЕЛЬНЫХ ДОЛЕЙ

Характерной особенностью ведения товарного сельскохозяйственного производства в Крыму в настоящее время является использование арендных отношений и вовлечение в производство земельных долей, выделенных гражданам при приватизации земель. *Целью работы* является установление особенностей организации научно-обоснованной системы севооборотов в условиях аренды земельных долей.

ООО «Симферопольское» организовано и зарегистрировано в 2014 году. Земельные участки агропредприятия расположены в западной части Симферопольского района Республики Крым. Рядом с основным земельным массивом сельскохозяйственного предприятия проходит автомобильная дорога федерального значения «Таврида». Село Трудовое расположено в 11 км от г. Симферополя и 19 км от ближайшей железнодорожной станции «Симферополь-Грузовой».

Земельные участки хозяйства географически расположены в пределах Внешней Гряды Крымских гор. Район, в котором находятся сельскохозяйственные угодья, характеризуется низкогорным интенсивно расчлененным полого-холмистым рельефом, представляет собой невысокие возвышенности, разделенные долинами. Территория сельскохозяйственного предприятия относится к юго-восточному лесостепному агропочвенному району Крыма и представлена черноземами, предгорными карбонатными на элювии и делювии плотных карбонатных пород, которые обладают высоким плодородием. Гумус придает черноземам карбонатным темно-серый с буроватым оттенком цвет верхней части почвенного профиля и составляет около 3,5 – 4%. Район хозяйства характеризуется антициклональным климатом с субтропической

циркуляцией, где в зимний период держится теплая температура, а в летний период наибольшее количество осадков приходится на июнь и июль [1].

Это говорит о том, что территория ООО «Симферопольское» расположена в благоприятных климатических условиях с теплым климатом в вегетационный период, который благоприятно влияет на формирование урожая районированных сельскохозяйственных культур. Исключением могут быть отдельные годы, в которых существует опасность гибели сельскохозяйственных культур, связанная с нехваткой влаги в весенне-летний период и оттепелями в зимний период.

ООО «Симферопольское» является сельскохозяйственной коммерческой организацией, которое осуществляет хозяйственную и финансовую деятельность в целях получения прибыли. В хозяйстве занимаются выращиванием озимой пшеницы, озимого ячменя, гороха, подсолнечника, льна, кориандра, рапса, нута и кукурузы. ООО «Симферопольское» осуществляет производственную деятельность посредством аренды земельных долей, пространственно состоит из отдельных разновеликих по площади земельных участков, зачастую чересполосных, в большинстве случаев неправильной конфигурации. Состав и соотношение земельных угодий ООО «Симферопольское» показано в таблице 1.

Таблица 1. Состав и соотношение земельных угодий ООО «Симферопольское»

№ п/п	Вид угодий	Площадь, га	%
1	Пашня	1972,0	95,9
2	Лесополосы	60,0	2,9
3	Полевые дороги	24,0	1,2
Итого по хозяйству:		2056,0	100

Как видно из таблицы 1, 95,9% территории ООО «Симферопольское» занимает пашня, а также имеется сеть полевых дорог и защитных лесных насаждений. Структура посевных площадей сельскохозяйственных культур приведена в таблице 2.

Таблица 2. Структура посевных площадей сельскохозяйственных культур

Наименование культуры	Площадь сельскохозяйственных культур, га	%
Зерновые культуры, всего	940	47,7
в т.ч. озимая пшеница	487	24,7
озимый ячмень	453	23,0
Рапс	95	4,8
Горох	125	6,3
Подсолнечник	285	14,5
Лен	233	11,8
Нут	110	5,6
Кориандр	156	7,9
Кукуруза	28	1,4
Всего площадь сельскохозяйственных культур	1972	100,0

Из таблиц 1 и 2 видно, что площадь пашни полностью занята под посевы сельскохозяйственных культур. Это говорит о высокой интенсивности использования земель. Однако анализируя фактическое размещение сельскохозяйственных культур за последние годы, приходится констатировать, что в хозяйстве не всегда выбирались лучшие предшественники, на некоторых рабочих участках нарушался период ротации.

Для оптимизации использования пашни, достижения устойчивого роста урожайностей сельскохозяйственных культур и получения на этой основе стабильных эколого-экономических показателей предлагается совершенствовать хозяйственную деятельность путем организации и устройства системы севооборотов с элементами адаптивно-ландшафтной системы земледелия [2, 3].

Исходя из принятой структуры посевных площадей, учитывая организационно-хозяйственные условия, особенности рельефа и специализацию ООО «Симферопольское» представляется целесообразным запроектировать два полевых севооборота: первый – 5-польный из 8 рабочих участков и второй – 8-польный из 17 рабочих участков (табл. 3). Отклонение площадей полей от среднего размера поля по севообороту в пределах допустимого, что должно обеспечить равномерные валовые сборы сельскохозяйственной продукции и загрузку трудовых ресурсов.

Из таблицы 3 видно, что в обоих севооборотах преобладают культуры сплошного сева, что снижает вероятность интенсивного проявления водной и ветровой эрозии, соблюдены принципы адаптивности и периодичности культур.

Таблица 3. Характеристика проектируемых севооборотов

№ севооборота	№ поля	Культура	Площадь, га	№ рабочего участка	Площадь, га	
1-й полевой севооборот	1	Горох	210	9	210	
				18	66	
	2	Озимая пшеница	194	4	33	
				23	95	
				11	205	
	4	Озимый ячмень	205	23	95	
				14	110	
	5	Яровой ячмень	200	7/8	200	
	2-й полевой севооборот	1	Горох	105	2	40
					5/6	10
3					55	
2		Озимая пшеница	105	21	42	
				28	7	
				20	56	
3		Лен	120	24	120	
4		Озимый ячмень	116	12	56	
				17	30	
				26	30	
5		Нут	116	27	8	
				22	58	
				25	50	
6		Озимая пшеница	117	1	117	
7		Кориандр	156	16	156	
8		Подсолнечник	123	13	95	
				15	28	
Всего			1972	25	1972	

Проект устройства территории севооборотов (рис.) учитывает рельеф рабочих участков, а именно: направление основной обработки почвы, размещение полевых дорог и защитных лесных насаждений в большинстве случаев соответствуют противоэрозионным требованиям.

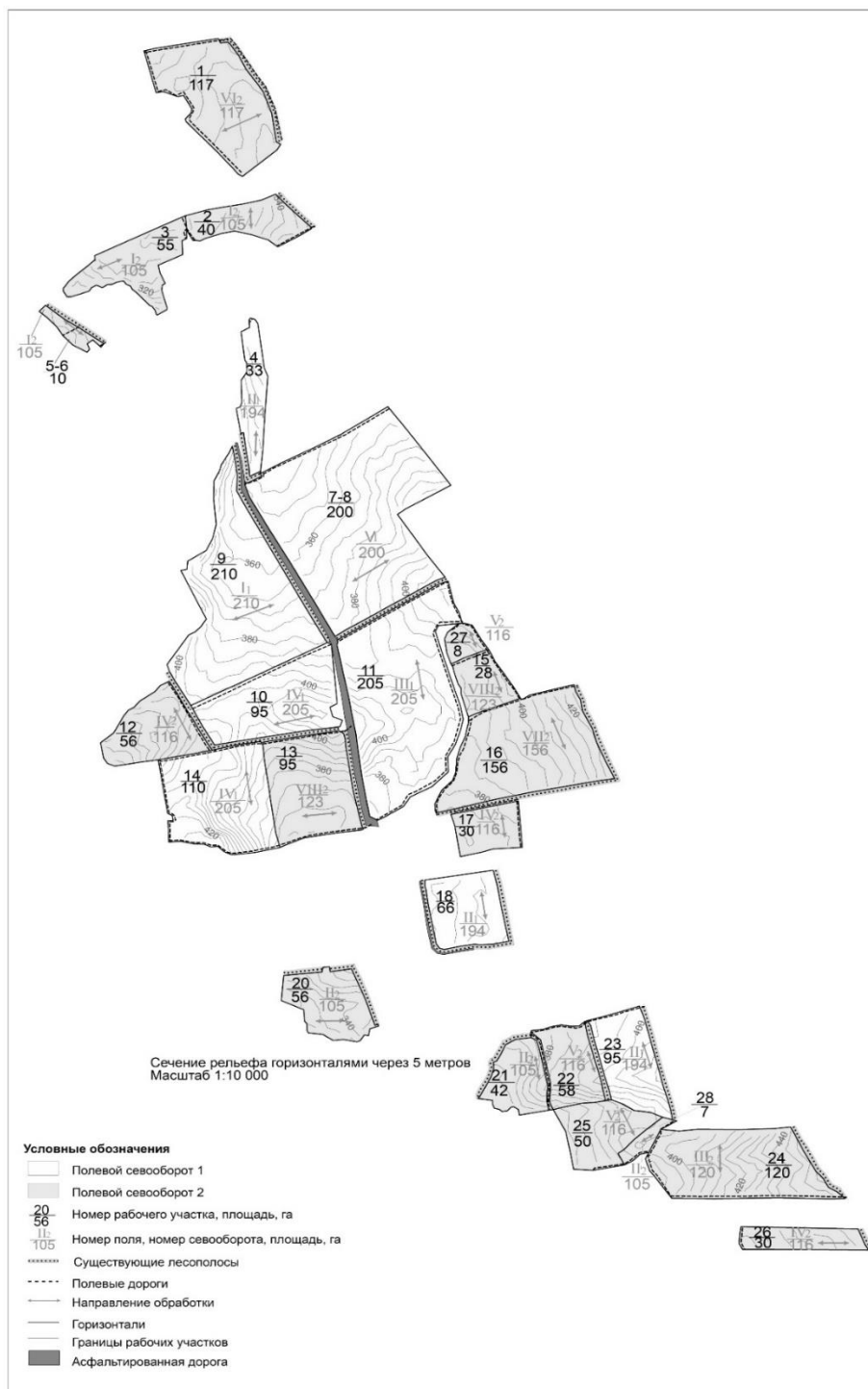


Рис. Проект устройства территории севооборотов

В качестве заключения необходимо сказать, что для раскрытия содержания и особенностей внутрихозяйственной организации использования пашни на условиях аренды проведен анализ существующего использования земель ООО «Симферопольское» Симферопольского района Республики Крым, выявлены недостатки в использовании пашни и предложены направления

совершенствования ее использования путем организации и устройства системы севооборотов с элементами адаптивно-ландшафтной системы земледелия. Такой подход позволит получать высокие и стабильные урожаи сельскохозяйственных культур при сохранении почвенного плодородия и экологической стабильности агроландшафтов.

#### **Литература**

1. **Половицкий И.Я.** Почвы Крыма и повышение их плодородия: спр. изд. – Симферополь: Таврия, 1987. – 48 с.
2. **Волков С.Н.** Проектирование и экономическая оценка мероприятий по повышению плодородия почв при внутрихозяйственном землеустройстве сельскохозяйственных организаций: уч. и науч.-пр. пособие. – М.: ГУЗ, 2017. – 216 с.
3. **Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В.** Севообороты в адаптивно-ландшафтном земледелии центрального региона России: монография. – Смоленск: ФГОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2014. – 133 с.

УДК 332.6

Доктор техн. наук **А.Ю. МЕЛЬНИЧУК**  
Аспирант **Е.В. АНТОНЕНКО**  
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)

### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ ЗЕМЕЛЬ, ГРАНИЧАЩИХ С АВТОДОРОГАМИ**

Согласно Федеральному закону «Об оценочной деятельности»: «земля является объектом оценки рыночной, кадастровой, ликвидационной, инвестиционной или иной, предусмотренной федеральными стандартами оценки стоимости» [1]. Из всех перечисленных видов кадастровая оценка имеет, во-первых, наибольший охват, так как является массовой. Во-вторых, осуществляется государственными бюджетными учреждениями, что позволяет регулировать процесс оценки на государственном уровне. В-третьих, имеет важное значение как для землевладельцев и землепользователей (справедливое налогообложение), так и для муниципалитетов (экономически обоснованное пополнение местных бюджетов). Таким образом, объективность результатов кадастровой оценки имеет большое значение для всех участников земельных отношений.

На первом этапе построения модели оценки кадастровой стоимости определяют перечень ценообразующих факторов, который включает общепринятые (общие сведения о земельном участке, особенностях его местоположения и инфраструктуре) и экологические (влияние природных инженерно-геологических процессов, наличие антропогенных источников экологической опасности и т.д.).

Автомобильные дороги являются уникальным ценообразующим фактором, который влияет на стоимость земельных участков, расположенных в зоне влияния инженерного сооружения. Как объект транспортной инфраструктуры, автомобильная дорога увеличивает стоимость объекта недвижимости, а если рассматривать ее как источник загрязнения прилегающих

территорий, то эффект будет обратным [2].

*Цель* – выявить направления совершенствования кадастровой оценки земель с учетом экологического воздействия автотранспорта на придорожные территории.

Автомобильная дорога воздействует на окружающую территорию еще на стадии строительства, а максимальный эффект достигается в процессе эксплуатации. Авторами предложен примерный алгоритм учета экологического состояния территории для целей кадастровой оценки (рис.). На первом этапе производится сбор и анализ материалов инженерно-экологических изысканий (ИЭИ) при проектировании автомобильных дорог. Данный документ включает исследования и оценку загрязняющих компонентов окружающей среды (атмосферного воздуха, подземных и поверхностных вод, донных отложений, почв и грунтов, растительного и животного мира). Кроме того, обобщают результаты основных видов работ: оценка вибрации, газогеохимические исследования грунтов, санитарно-эпидемиологические и ландшафтно-экологические исследования, оценка опасных природных и природно-антропогенных процессов экологического характера. Также на этом этапе проводится анализ данных мониторинга окружающей среды, проведенные при эксплуатации автомобильной дороги. На втором этапе полученная информация об экологическом загрязнении придорожных территорий используется при выделении зон влияния автомобильной дороги, выполняется экологическое зонирование с учетом расстояния от источника загрязнения. В дальнейшем (третий этап) для каждой экологической зоны уточняются локальные поправочные коэффициенты, которые понижают кадастровую стоимость земельных участков, расположенных в границах придорожных территорий. На четвертом этапе корректируют границы земельно-оценочных зон и рассчитывают удельный показатель кадастровой стоимости.

Таким образом большое значение имеет качество исходной информации, которое повлияет на конечный результат.

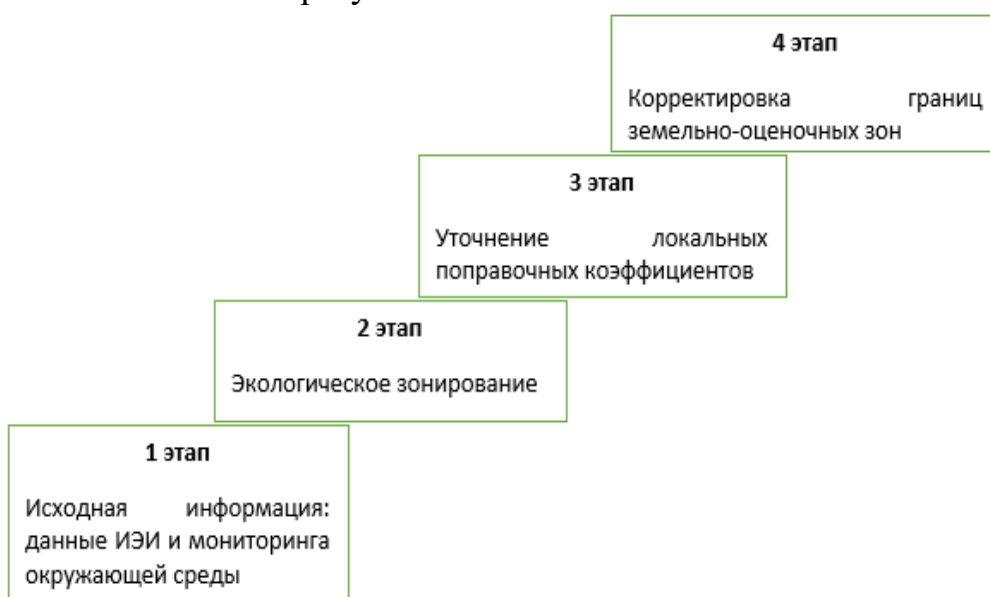


Рис. Алгоритм учета экологического состояния территории для кадастровой оценки земель

В настоящее время активно совершенствуется нормативная база по учету выбросов именно передвижных источников (автотранспортных средств), хотя долгое время этим вопросом практически не занимались (с 2015 по 2019 гг. выбросы от передвижных источников не нормировались). Сегодня порядок определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от автомобилей регулируется документом [3]. В качестве исходных данных для расчета выбросов от автотранспортных средств используются результаты натурных наблюдений, которые учитывают особенности автомобильной дороги: интенсивность трафика и структуру транспортного потока. Эти показатели могут изменяться во времени и пространстве. Методика [3] определяет порядок проведения натурных измерений с учетом пиковых нагрузок, времени суток и сезона года, а также различную интенсивность движения. Кроме того, в документе представлен перечень загрязняющих веществ (10 химических соединений), поступающих в атмосферный воздух вместе с отработавшими газами. Поэтому с учетом возможных изменений этих параметров необходимо регулярное обновление данных о выбросах.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Об оценочной деятельности: федер. закон** [Электронный ресурс]: [принят Гос. Думой от 16.07.1998, N 135-ФЗ]: офиц. текст: по состоянию на 10 нояб. 2017 г. – URL: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) (дата обращения: 23.03.2021).

2. **Антоненко Е.В.** Учет экологических факторов и их влияние на кадастровую стоимость земельных участков в зоне строительства крупных транспортных объектов // Правовые, экономические и экологические аспекты рационального использования земельных ресурсов: материалы III международной научно-практической конференции (7 мая 2018 г., Саратов). – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2018. — С. 20–25.

3. **Об утверждении методики определения выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников для проведения сводных расчетов загрязнения атмосферного воздуха:** [Электронный ресурс]: [утвержден Приказом Мин. природных ресурсов и экологии от 27.11. 2019 № 804]: офиц. текст: по состоянию на 11 мая 2021 г. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73240708/> (дата обращения: 11.05.2021).

УДК 332.3:004.65

Доктор техн. наук **А.Ю. МЕЛЬНИЧУК**  
Ассистент **О.В. ЗАКАЛИЧНАЯ**  
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского»)

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ СИСТЕМЫ УСТОЙЧИВОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

Неоспоримым тезисом на сегодняшний день является проблема перехода к системам автоматизированного принятия решений, что подразумевает решение ряда инженерных задач. Такие системы относятся к проектированию, производству и отчасти – управлению. Отличительной особенностью систем автоматизированного принятия решений в области землеустройства является необходимость использования большого объема геопространственной информации. Использование систем цифрового землеустройства и



землепользования особенно актуально в условиях парцелляции земель, устаревших материалов почвенных обследований, изменения качественного состояния сельскохозяйственных угодий и климатических условий, наличия неиспользуемых земель.

Перспективные возможности систем цифрового землеустройства и землепользования показаны в работе [1]. Необходимость формирования общедоступных обновленных баз данных почвенного, агрохимического и геоботанического обследований полей, сведений о состоянии, составе, свойствах почв, обеспеченности элементами минерального питания для целей землеустройства отмечены в работе [2]. Состояние Интернет-ресурсов сельского хозяйства России, а также научно-обоснованные предложения по развитию информатизации в рамках единого Интернет-пространства аграрных знаний на основе экономико-математического моделирования рассмотрены коллективом авторов ГНУ ВИАПИ им. А.А. Никонова [3].

*Цель исследования* заключается в определении структурных элементов информационно-аналитической системы устойчивого землепользования на региональном уровне (на примере Республики Крым). Необходимость эффективного управления земельными ресурсами рассматриваемой территории обусловлена высокой мозаичностью морфометрических и почвенных условий. В подобных условиях основой устойчивого землепользования должны стать проекты землеустройства, разработанные на адаптивно-ландшафтных принципах с внедрением систем точного и органического земледелия, капельного орошения. Это затруднительно без внедрения цифровизации.

Автоматизированная землеустроительная система должна выполнять анализ, предлагать и обосновывать несколько наиболее оптимальных вариантов структур сельскохозяйственных угодий, посевных площадей и культур. Под наиболее оптимальным вариантом понимаем удовлетворение условиям максимально возможного использования природно-ресурсного и энергетического потенциала сельскохозяйственных земель, исключающего деградацию почв. Выполнение поставленной задачи невозможно без обработки и анализа больших массивов информации, как оперативной, так и ретроспективной. Это означает, что в процессе достижения (формирования) устойчивого землепользования необходимо использование структурированных и стандартизированных определенным образом баз данных.

Под базой данных (далее – БД) понимается «совокупность данных, организованных по определенным правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимая от прикладных программ» [4]. Система управления базами данных (далее – СУБД) рассматривается как «комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных» [4]. Для решения ряда задач применения систем обработки данных в конкретной области используются прикладные программы. Вышеперечисленные компоненты образуют банк данных (далее – БД), под которым понимается «автоматизированная информационная система централизованного хранения и коллективного использования данных» [4]. В дальнейшем, в качестве БД предлагается

использовать «информационно-аналитическую систему устойчивого землепользования» (ИАСУЗ).

Необходимость создания ИАСУЗ обусловлена возрастающим объемом разрозненных геопространственных данных, которые необходимо систематизировать в тематические БД. Предлагаемая ИАСУЗ должна выполнять сбор, агрегирование, актуализацию, хранение данных, позволять производить многоцелевую оценку пригодности, выполнять автоматическое или автоматизированное моделирование потенциальной урожайности, её прогнозирование и планирование; предлагать варианты по оптимизации размещения сельхозугодий, распределения производительных сил, а также выполнять проектирование агроландшафтных систем земледелия и агротехнологий [1].

В основу такой системы должны быть положены уже существующие национальные и региональные базы данных (НБД и РБД), системы управления базами данных (СУБД), географические информационные системы (ГИС) и Web-сервисы. Сведения из региональных БД призваны дополнять, уточнять и масштабировать информацию национальных баз данных: ЕГРН – «Единый государственный реестр недвижимости»; ЕФИС ЗСН – «Единая федеральная информационная система земель сельскохозяйственного назначения»; ФГИС ТП – «Федеральная геоинформационная система территориального планирования»; ЕГР ПР – «Единый государственный реестр почвенных ресурсов»; ВЕГА-PRO (спутниковый сервис анализа вегетации).

Региональные базы данных должны обновляться в установленные сроки и содержать периодическую информацию:

- справочные (или архивные) данные (при отсутствии наблюдений – усредненные данные минимум за 30 лет);
- допустимые условия, определяющие возможность использования земель в определенных целях;
- оперативные данные – за определенный временной интервал (декаду, месяц, квартал и др.).

Дополнительно к ИАСУЗ необходимо предусмотреть подключение внешних источников информации: цифровых моделей рельефа, данных дистанционного мониторинга, а также справочной информации: реестр сельскохозяйственных культур и сортов; перечень агрохимикатов; каталоги техники; современные агротехнологии и др.

Предложенная ИАСУЗ должна наполняться данными проектных, статистических, мониторинговых и других организаций. Основными связующими единицами при этом должны быть точечные (гидрологические посты, агро-, метеорологические станции, места отбора проб, др.), а также полигональные объекты (административно-территориальные образования, сельскохозяйственные угодья, севообороты, сельскохозяйственные предприятия и др.) (рис.).

В подготовке данной статьи авторами установлены возможные сложности и затруднения при разработке и внедрении ИАСУЗ:

- недостаточная разработанность алгоритма прикладного анализа, методов

калибровки модели для эффективного взаимодействия (обмена данными) между подразделениями или организациями;

- необходимость стандартизации данных путем нормативного регулирования, а также исправление ошибок ввода информации постоянным администрированием БД;

- необходимость создания мощных серверов и организации доступа к высокоскоростному Интернет-соединению, особенно в сельских поселениях;

- необходимость формирования регулярной стационарной сети полигонов (точек) для сбора информации.

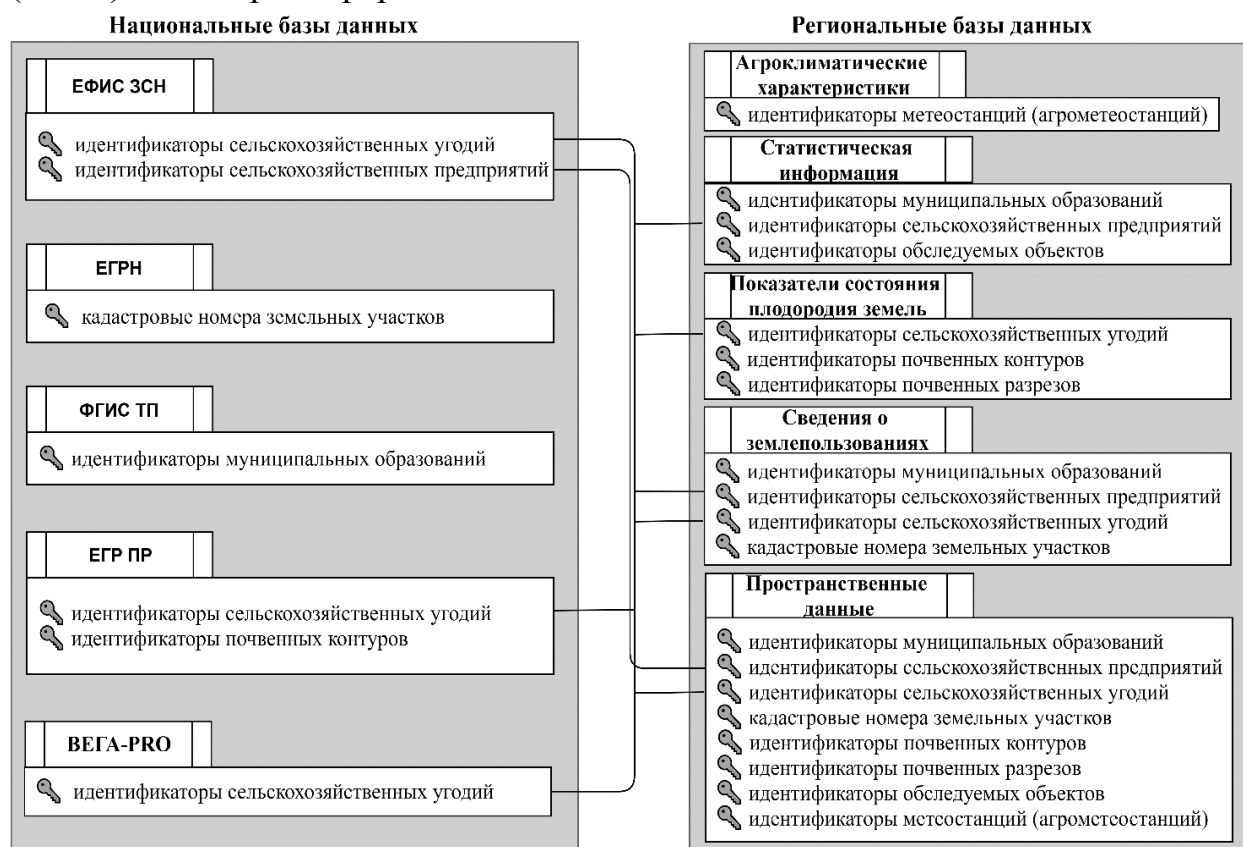


Рис. Определение ключевых полей региональной информационно-аналитической системы устойчивого землепользования

Предложенная информационно-аналитическая система устойчивого землепользования на региональном уровне (на примере Республики Крым) является многосложным проектом, требующим детальной проработки на разных иерархических уровнях. Однако, несмотря на вышеперечисленные проблемные вопросы, система может быть конкурентоспособной и востребованной в условиях высокой мозаичности почвенного покрова, морфометрической неоднородности, парцелляции земель, изменении климата, а также послужить информационным ресурсом для привлечения инвестиций.

### Литература

1. **Иванов А.П.** Научно-технологическое развитие землепользования с использованием цифровых технологий в земледелии // Вестник РАН. – 2019. – Том 89, № 5. – С. 522-524.
2. **Гулянов Ю.А., Чибилев А.А.** Перспективы интеграции «Цифрового

землепользования» в ландшафтно-адаптивное земледелие степной зоны // Проблемы региональной экологии. – 2019. – № 2. – С. 32-37.

3. **Модели и методы формирования** единого информационного интернет-пространства аграрных знаний / В.И. Меденников, В.Т. Сергованцев, С.Г. Сальников, В.В. Луппов, А.А. Личман, Л.Г. Муратова, Н.Ю. Тухина. – М.: АПК ГНУ ВИАПИ им. А.А. Никонова, 2014. – 428 с.

4. **Першиков В.И., Савинков В.М.** Толковый словарь по информатике. – 2-е изд., доп. – М.: Финансы и статистика, 1995. – 544 с.

УДК 528

Специалист **С.Г. МИРОШНИЧЕНКО**  
(ФГБУ «Центр геодезии и картографии и ИПД»)  
Канд. экон. наук **В.А. ПАВЛОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **КАДАСТРОВОЕ ДЕЛЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЕГО СОЧЕТАНИЕ С ЗОНАМИ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ ПРОЕКЦИИ**

В соответствии с частью 4 статьи 6 Федерального закона от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» для ведения Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН) используются установленные в отношении кадастровых округов местные системы координат (МСК).

Для каждого кадастрового округа МСК разработаны в одной или нескольких картографических проекциях. В зависимости от местоположения и размера территории кадастрового округа зоны картографической проекции установлены шириной 3° или 6°. Для кадастровых округов, территории которых размещены в Европейской части России или на юге Азиатской части России, ширина зон картографической проекции в основном принята равной 3°. Для кадастровых округов, которые расположены в северной части Российской Федерации и обладают большой площадью, а также характеризуются низкой плотностью населения и низкой освоенностью территории, как правило, ширина зон картографической проекции принята равной 6°. Исключением из вышеописанного подхода явилась территория Тюменской области, для которой ширина зон картографической проекции установлена 1,5°.

В подавляющем большинстве случаев территории кадастровых округов включают в себя более чем одну зону картографической проекции МСК (далее – зона), а соответственно территории ряда кадастровых районов в таких кадастровых округах также попадают более чем в одну зону [1, 2, 3]. При этом, если кадастровый район находится в нескольких зонах, то определение координат характерных точек объектов недвижимости, как правило, производится только в одной из зон. Учитывая, что определение координат объектов недвижимости производится обычно в одной зоне, а фактически объекты недвижимости располагаются в иных зонах, следует констатировать наличие массовых искажений в длинах линий таких объектов.

Искажение длины линии обусловлено проецированием эллипсоида на

плоскость. Чем дальше объект недвижимости расположен от осевого меридиана зоны, тем существеннее величина искажения длин линий, а, соответственно, и площадей земельных участков. Относительно территорий, для которых были введены 3° или 6° зоны, принято считать, что искажениями на краю таких зон можно пренебречь, а искажения за границами указанных зон требуют оценки их величины для того или иного типа территорий, а также типов и видов объектов недвижимости, которые могут размещаться на таких территориях. Например, если величины искажений будут превышать величины средних квадратических погрешностей в длинах линий границ земельных участков, то это может вызвать споры по границам. При этом непонятно, как такие споры решать, потому что формально определение координат выполнено правильно, а фактически длины линий на местности не будут соответствовать длинам линий, вычисленным по координатам.

Поэтому для того, чтобы понять значимость величин искажений за границами зон, необходимо произвести расчет таких величин. Расчет был произведен в отношении всех субъектов Российской Федерации за исключением Красноярского края и субъектов Российской Федерации, кадастровый округ которых размещен в одной зоне. В отношении Красноярского края не проводился расчет, так как по полученной информации в кадастровых округах Красноярского края, включая территории Таймырского и Эвенкийского округов, границы зон учтены путем отнесения территорий кадастровых кварталов к соответствующей зоне.

Расчет был произведен по следующей формуле:

$$\delta = S * (y^2 / (2 * R^2)), \quad (1)$$

где  $\delta$  – искажение длины линии, обусловленное проецированием эллипсоида на плоскость;

$S$  – длина линии на эллипсоиде (для расчета принята 1000 м – 1 км);

$y$  – среднее удаление концов линии от осевого меридиана;

$R$  – средний по линии радиус кривизны эллипсоида (для расчета принят 6371 км).

Среднее удаление концов линии от осевого меридиана ( $y$ ) определялось по формуле:

$$y = l * (\cos B) * 111.111, \quad (2)$$

где  $l$  – среднее удаление концов расчетной линии от осевого меридиана, выраженное в градусах;

$B$  – значение в градусах широты, на которой расположена расчетная линия;

111.111 – значение на экваторе одного градуса по широте, выраженное в километрах.

Для определения значения  $B$  использовалась публичная кадастровая карта (ПКК). Расчеты производились на краю зоны, т. е. удаление от осевого меридиана  $l = 1,5^\circ$  для 3° зон и  $l = 3^\circ$  градуса для 6° зон, а также на краю границы кадастрового района, где значение  $l$  определялось на ПКК.

Результаты расчета приведены в таблице, которая составлена по субъектам

Российской Федерации и кадастровым округам (далее – субъекты РФ). В отношении каждого субъекта РФ выделялись по строкам кадастровые районы, территория которых размещена более чем в одной зоне. Расчет значений искажений производился по каждой выделенной такой строке для границы зоны и границы кадастрового района, наиболее удаленной от осевого меридиана.

Таблица представлена шестью столбцами:

1– порядковый номер субъекта РФ в федеральном округе (например, 1.2);  
 порядковый номер кадастрового района (например, 1.2.2).

Таблица. Кадастровые районы, которые размещаются более чем в одной зоне картографической проекции

№	Номер зоны	Ширина зоны (градусы)	Номер, название кадастрового района и номера смежных зон	Величина искажения (на краю зоны)/ (на краю р-на) (м на 1 км)	Наличие населенных пунктов
1	2	3	4	5	6
<b>1. Центральный ФО</b>					
<b>1.1</b>	<b>31. Белгородская область (3-градусные зоны 1-2)</b>				
1.1.1	1	3	31:02 Прохоровский (1-2)	0.14/0,16	Да
1.1.2	2	3	31:09 Корочанский (2-1)	0.14/0,17	Да
1.1.3	2	3	31:17 Щебекинский (2-1)	<b>0.14/0,22</b>	Да, в т. ч. райцентр
<b>1.2</b>	<b>32. Брянская область</b>				
1.2.1	2	3	32:06 Дятьковский (2-1)	0.12/0,14	Да
1.2.2	2	3	32:02 Брянский (2-1)	<b>0.12/0,17</b>	Да
1.2.3	1	3	32:03 Выгоничский (1-2)	<b>0.12/0,19</b>	Да, в т. ч. райцентр
1.2.4	1	3	32:26 Трубченский (1-2)	0.13/0,15	Да
1.2.5	2	3	32:24 Суземский (2-1)	0.13/0,16	Да
<b>1.3</b>	<b>33. Владимирская область (6-градусная зона 1)</b>				
1.3.1	1	6	33:08 Вязниковский (1-1+)	<b>0.42/0,54</b>	Да, в т. ч. райцентр
1.3.2	1	6	33:15 Муромский (1-1+)	<b>0.44/0,55</b>	Да, в т. ч. райцентр
1.3.2	1	6	33:09 Гороховецкий (1+) – за границей зоны	<b>-/0,69</b>	Да, в т. ч. райцентр
<b>1.4</b>	<b>36. Воронежская область</b>				
1.4.1	1	3	36:07 Верхнехавский (1-2)	<b>0.13/0,21</b>	Да
1.4.2	2	3	36:21 Панинский (2-1)	<b>0.13/0,19</b>	Да
1.4.3	2	3	36:02 Бобровский (2-1)	<b>0.13/0,19</b>	Да
1.4.4	2	3	36:20 Павловский (2-1)	0.14/0,18	Да
1.4.5	1	3	36:27 Россошанский (1-2)	<b>0.14/0,19</b>	Да
1.4.6	1	3	36:12 Кантимировский (1-2)	<b>0.14/0,22</b>	Да
<b>1.5</b>	<b>37. Ивановская область (3-градусные зоны 1-2)</b>				
1.5.1	1	3	37:06 Ильинский (1-2)	0.10/0,11	Да
1.5.2	2	3	37:06 Гаврилово-Посадский (2-1)	0.10/0,13	Да

<b>1.6</b>		<b>40. Калужская область</b>			
1.6.1	1	3	40:18 Спас-Деменский (1-1-)	<b>0.12/0,17</b>	Да
1.6.2	1	3	40:11 Куйбышевский (1-1-)	<b>0.12/0,21</b>	Да
1.6.3	1	3	40:07 Жуковский (1-1+)	0.11/0,15	Да
1.6.4	1	3	40:20 Тарусский (1-1+)	0.11/0,15	Да
<b>1.7</b>		<b>44. Костромская область</b>			
1.7.1	1	3	44:23 Чухломский (1-2)	<b>0.09/0,19</b>	Да
1.7.2	2	3	44:01 Антроповский (2-1)	<b>0.10/0,18</b>	Да
1.7.3	2	3	44:05 Кадыйский (2-1)	0.10/0,14	Да
1.7.4	3	3	44:16 Павинский (3-2)	0.09/0,13	Да
1.7.5	3	3	44:18 Поназыревский (3-2)	0.09/0,12	Да
<b>1.8</b>		<b>46. Курская область</b>			
1.8.1	1	3	46:28 Щигровский (1-2)	0.13/0,15	Да
1.8.2	2	3	46:24 Тимский (2-1)	0.13/0,17	Да
1.8.3	1	3	46:19 Пристенский (1-2)	0.13/0,16	Да
<b>1.9</b>		<b>48. Липецкая область (3-градусные зоны 1-2)</b>			
1.9.1	1	3	48:18 Чаплыгинский (1-2)	0.12/0,15	Да
1.9.2	1	3	48:02 Грязинский (1-2)	0.13/0,17	Да
<b>1.10</b>		<b>50. Московская область (3-градусные зоны 1-2)</b>			
1.10.1	1	3	50:08 Истринский (1-2)	0.11/0,13	Да
1.10.2	1	3	50:20 Одинцовский (1-2)	<b>0.11/0,17</b>	Да, в т. ч. райцентр
1.10.3	2	3	50:09 Солнечногорский (2-1)	0.11/0,14	Да
1.10.4	2	3	50:25 Шатурский (2-2+)	0.11/0,14	Да

2 – номер зоны, которая является основной зоной для кадастрового района;

3 – ширина зон в градусах принятая для кадастрового района;

4 – номер, название кадастрового района и номера смежных зон (например, 32:02 Брянский (2-1), 32:02 – номер кадастрового района, Брянский – название кадастрового района, (2-1) – 2 – основная зона, 1 – смежная зона с основной);

5 – величина искажения на краю основной зоны и на краю границы кадастрового района, выраженная в метрах для линии длиной один километр (например, **0.12/0,17** – 0.12 – значение искажение, выраженное в метрах на краю основной зоны (первое значение); 0,17 – значение искажение, выраженное в метрах для границы кадастрового района, наиболее удаленной от осевого меридиана (второе значение). Красным цветом выделяются значения искажений, если разница между вторым и первым значениями равно или более 0.05 м (0.05 м – точность определения пунктов опорной межевой сети), а черным – соответственно меньше 0.05 м);

6 – наличие населенных пунктов за пределами основной Зоны, то есть в смежной зоне.

По результатам анализа представленной таблицы нами было выделено несколько типичных ситуаций:

1. Величина искажений на границе кадастрового района менее установленной допустимой величины (например, 0.05 м или установленного иного значения). Данная ситуация является наиболее благоприятной и

планирование каких-либо действий в отношении кадастрового деления или совершенствования МСК не требуется.

2. Величина искажений на границе кадастрового района более установленной допустимой величины, но за границей зоны отсутствуют населенные пункты и поэтому в ряде случаев этим можно пренебречь. Данная ситуация потребует анализа перспективы развития территории за границей основной зоны. Если в перспективе на указанной территории не планируется размещение населенных пунктов, садоводческих и дачных земельных участков, объектов капитального строительства, то планирование каких-либо действий в отношении кадастрового деления или совершенствования МСК можно отложить на более поздний период времени, а в противном случае необходимо зафиксировать наличие проблемы и наметить возможные пути ее решения.

3. Величина искажений на границе кадастрового района более установленной допустимой величины и это может повлечь проблемы при ведении ЕГРН, в том числе возникновение споров в отношении границ земельных участков. Данная ситуация однозначно говорит о наличии проблемы и в этом случае необходимо планировать мероприятия по исправлению сложившегося положения. Как варианты решения такой проблемы могут быть: вариант 1 – разделение района на отдельные контуры, каждый из которых относится к соответствующей зоне; вариант 2 – отнести соответствующие кадастровые кварталы к той или иной зоне. При отнесении контуров кадастровых районов или кадастровых кварталов к соответствующей зоне потребуется пересчет координат всех элементов, включенных в указанные территории, в систему координат такой зоны.

4. Величина искажений на границе б° зон существенна и при наличии на краю зон населенных пунктов, особенно городов, потенциально может создать проблемы при ведении ЕГРН. Данная ситуация наиболее сложная, так как устранение указанной проблемы возможно только изменив МСК.

#### **Литература**

1. **Богданов В.Л., Баденко В.Л., Гарманов В.В., Осипов Г.К.** Управление землепользованием: учебное пособие. – СПб.: СПбГУ, 2017. – 298 с.

2. **Павлова В.А., Уварова Е.Л.** Применение информационно-коммуникационных технологий в современной Российской кадастровой системе // Геодезия и картография. – 2019. – Т. 80. – № 2. – С. 57–63.

3. **Гарманов В.В., Шишов Д.А., Заварин Б.В.** Методико-методологические аспекты управления сельскохозяйственным землепользованием: монография / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. – Ч. 1. – СПб., 2018. – 155 с.



## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ**

Геодезическое оборудование – это необходимая составляющая любых геодезических, картографических и земельных работ. С помощью данного оборудования измерение углов и расстояний, а также определение координат точек на различной местности происходят с очень высокой точностью.

Понятие «Землеустройство» впервые было введено в 1906 г. Иваном Александровичем Ивероновым (1867–1916), профессором Московского сельскохозяйственного института. Оно включает в себя систему государственных мероприятий по регулированию земельных отношений в стране, рациональной организации использования земли в интересах расширенного воспроизводства. Порядок проведения землеустройства – это комплекс работ, целью которых является постановка земельного участка на кадастровый учет, а также оформление необходимых документов, способных подтвердить право собственности на данный участок. Такими видами работ занимается кадастровый инженер. Профессия эта считается достаточно новой, так как появилась только в начале 2011 г., ранее такие услуги предоставляли землеустроители, в отличие от которых кадастровые инженеры теперь несут индивидуальную ответственность за свои ошибки в измерениях, вычислениях, расчетах и документах. Для них землеустроительные мероприятия начинаются и завершаются геодезическими работами.

Для землеустроительных мероприятий широко используют планы, карты и профили, содержание и область применения которых в основном зависят от их масштаба. Чем крупнее масштаб карты, тем больше подробностей на ней нанесено. При составлении землеустроительных проектов широко используют геодезические приборы и методы. Используя геодезические методы, переносят на местность границы спроектированных объектов землеустройства (участки, поля и т. д.)

Кроме того, для землеустроительных мероприятий необходимо проведение измерений с использованием геодезических приборов. Такие измерения позволяют точно определить местоположение участка на местности. На этом этапе выполняют: кадастровую съемку – для точного определения границ земельного участка на местности; топографическую съемку – для более полного и точного отображения рельефа на плане; вынос границ земельного участка в натуру – для более точного определения границ участка.

В настоящее время при производстве землеустроительных работ используют следующие виды геодезических приборов: спутниковые; оптико-электронные; электронные; оптико-механические.

К приборам оптико-механического вида относятся оптические теодолиты

и оптические нивелиры, которые являются одними из первых в геодезии и их можно использовать для решения множества задач [1].

К ним относятся электронные тахеометры, электронные теодолиты, цифровые нивелиры. Возможности этих приборов очень велики. В них используется цифровая система снятия отсчетов, что обеспечивает автоматическое получение результатов измерений и их высокую точность.

В процессе формирования территории геодезические работы – обязательный этап. Это целый комплекс измерений и разных построений. Данные работы очень важны, ведь на их основании будет в дальнейшем составляться паспорт земельного участка.

Межевание участка – определение координат границ земельного участка. В процессе межевания рассчитывается площадь земельного участка, определяются и фиксируются на местности его границы. Для таких работ используются современные геодезические приборы, автоматизирующие съемку и регистрацию информации, тахеометры и теодолиты с современным программным обеспечением.

С их помощью возможно измерять вертикальные и горизонтальные углы. Это оборудование в свою очередь бывает оптическим и электронным.

Тахеометр – незаменимый многофункциональный инструмент в геодезии. Современные модели тахеометров могут формироваться из отдельных модулей. К ним можно присоединять различные детали для расширения функций прибора. Тахеометр вместе с контроллером и радиомодемом может выступать в качестве робота, полностью выполняющего всю работу. Присутствие человека здесь бывает необязательно. С помощью роботизированных измерений значительно увеличивается производительность труда и происходит снижение затрат [2].

Среди тахеометров можно выделить следующие современные модели, которые в настоящее время имеются в свободной продаже у дилеров, продавцов геодезической техники в г. Москве и г. Санкт-Петербурге. Рассмотрим наиболее популярные из них.

Leica Flexline TS03 – механический тахеометр, с помощью которого легко и эффективно можно выполнять различные виды полевых работ. Встроенный дальномер – очень точный и мощный, а лазерный луч обеспечивает очень качественные измерения.

Leica FlexLine TS07 RUS – современный и качественный прибор, оперативно обеспечивает получение точных и надежных измерений.

Стоимость приборов зависит от комплектации и варьируется от 800 000 до 1 800 000 рублей.

Такие приборы обеспечивают не только измерение горизонтальных и вертикальных углов, но и дальномерное измерение расстояний с помощью лазера, а также обработку результатов измерений с помощью программного обеспечения, установленного на телефон или компьютер.

Электронные теодолиты имеют большой дисплей для считывания информации, а также четкий микроскоп и подсветку, что не только более удобно в работе, но и позволяет получить достоверный результат.

Среди моделей теодолитов стоит отметить Condrol iTeo 5 2-2-014. Данный

электронный теодолит достаточно прост в управлении. Несмотря на принадлежность к электронным приборам, он оснащен лазерным отвесом, который обеспечивает четкую и правильную установку теодолита на точке. С помощью уровней прибор горизонтируют. ЖК-экран выводит точные числовые показатели произведенной настройки.

РГК Т-20 имеет встроенный датчик расчета уклона, что позволяет получать высокоточные данные при измерениях. В конструкции применяется качественная оптика, сродни фотографической, что делает работу оператора намного проще. Подсветка клавиатуры электронного счетчика позволяет выполнять измерения в темное время суток.

Нивелир – основной прибор для определения высотных отметок характерных точек местности.

Современные приборы оснащены магнитными и воздушными компенсаторами, они надежны, легки и по точности стабилизации превосходят жидкостные нивелиры [3].

Цифровой нивелир является высокоточным инструментом и предназначен для наиболее ответственных работ [4]. Он позволяет автоматически снимать отсчеты по специальной рейке с нанесенным на нее штрих-кодом. Он служит для построения горизонтальных, вертикальных и наклонных плоскостей, а также для создания проекта вертикальной планировки земельного участка. В результате значительно улучшаются качество и надежность производимых измерений.

Нивелир BOIF AL120 – современная модель классической компоновки. Угловые измерения проводятся посредством поворота вокруг вертикальной оси и фиксации показаний на горизонтальном лимбе.

Оптический нивелир RedVerg RD-GAL20 является универсальным прибором для геодезических работ. Выставление прибора по горизонтальной и вертикальной плоскости обеспечивает автоматический компенсатор с магнитным механизмом демпфирования [5].

Линейные измерения в последнее время все больше выполняются лазерными рулетками, дальномерами разных конструкций.

С развитием технологии дистанционного зондирования земли из космоса и системы глобальной навигации появилась реальная возможность получать информацию о состоянии земной поверхности с точностью буквально до сантиметров.

Аэрофототопографическая съемка является одним из основных видов съемки больших территорий. Выполняется это с помощью специальных аналоговых или цифровых фотокамер (Canon 5B, Hasselblad H1, RolleiMetric AIC). Известны камеры среднего формата DSS, DigiCAM, DiMAC и AIC. Они позволяют получать изображения в видимой и ближней инфракрасной зонах спектра.

Лазерное сканирование позволяет быстро и с высокой точностью получить обмерные чертежи объектов, поэтажных планов фасадов, интерьеров.

Лазерные сканеры являются более новым оборудованием. Они переносят в цифровой вид различные характеристики реальной поверхности, предоставляя результат в пространственной системе координат. Такой прибор может снимать

объекты, которые находятся в любом месте сферы, благодаря чему его можно назвать незаменимым в геодезических работах.

Таким образом, геодезические работы – важная часть землеустроительных работ. Парк геодезического оборудования расширяется с каждым годом. Он совершенствуется, становится более инновационным и более удобным в применении. Соответствие современным требованиям – основной критерий качества геодезического оборудования. К проведению геодезических работ предъявляются высокие требования. Они должны быть выполнены в кратчайшие сроки и с высокой точностью.

#### Литература

1. **Зотова Е.В.** Основы кадастра: Территориальные информационные системы: учебник для вузов. –М.: Академический проект; Фонд «Мир», 2012. – 416 с.
2. **Инженерная геодезия и геоинформатика:** учебник для вузов / под ред. С.И. Матвеева. –М.: Академический проект; Фонд «Мир», 2012. – 484 с.
3. **Емельянов Д.А.** Прикладная геодезия: учебно-методическое пособие для бакалавров, обучающихся по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры. – Н.Новгород, 2019.
4. **Инженерная геодезия.** Землеустройство: учеб.пособие / В.С. Ермаков, Н.Н. Загрядская, Е.Б. Михаленко, Н.Д. Беляев. – СПб.: Изд-во СПбГТУ, 2001.
5. **Козлов Н.А., Смирнов А.А., Стародубцев В.И.** Поддержание эксплуатационного состояния крупногабаритных сооружений методом геометрического нивелирования с избыточными измерениями // Геодезия и картография. – 1999. – №1. – С. 33–37.

УДК 631.15:349.418

Ст. преподаватель **Е.Л. УВАРОВА**  
Специалист **В.В. КНЕЛЬЦ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ПРОБЛЕМЫ КАДАСТРОВОГО УЧЕТА ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ НА ПРИМЕРЕ ПОЛЕЙ И РАБОЧИХ УЧАСТКОВ СЕВООБОРОТОВ**

Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что современная кадастровая система должна быть основой для планирования и прогнозирования использования земельных ресурсов, а также для проведения внутрихозяйственного землеустройства. То есть необходимо обеспечить соответствие учетных единиц как в кадастровой системе, так и в землеустройстве [1].

При изучении различных источников по теме исследования было выделены две основные группы: научные разработки в области устройства территории севооборотов и нормативно-правовые акты, регулирующие особенности проведения кадастрового учета на современном этапе.

Новизна представленной работы заключается в предложении вариантов кадастрового учета элементов севооборота и проведении их сравнительного анализа.

Устройство территории севооборотов связано с размещением границ

полей севооборота и рабочих участков, а также других линейных элементов. Для планирования размещения этих элементов, проведения комплекса хозяйственных мероприятий и обеспечения дальнейшего рационального использования территории [2], необходимо закрепление таких границ не только в документах землеустройства, но и в базах по кадастровому учету.

Устройство территории севооборотов – это сложный и трудоемкий процесс, который заключается в размещении как границ полей и рабочих участков севооборотов, так и защитных лесных полос, полевых дорог, полевых станов и водных источников и т. д. Размещение совокупности всех элементов создает условия для лучшего обслуживания посевов и высокопроизводительного использования современной сельскохозяйственной техники. Кроме того, устройство севооборотов способствует оптимальному выполнению всех агротехнических процессов по возделыванию сельскохозяйственных культур [3], а также проведению мелиоративных, почвозащитных и других мероприятий по повышению плодородия и охране почв [4].

В настоящее время устройство территории севооборотов никак не сопряжено с государственной системой учета земельных ресурсов, а именно с Единым государственным реестром недвижимости, что, в свою очередь, обязывает землепользователя вести отдельно внутрихозяйственный учет, необходимый для организации сельскохозяйственного производства, и предоставлять данные для государственного учета земель с целью налогообложения. Поэтому важно закрепить полученные в результате устройства территории севооборотов границы различных элементов не только в документах землеустройства, но и в базах по кадастровому учету.

Проблема соответствия размещенных в рамках устройства территории севооборотов элементов и их кадастрового учета затрагивает интересы трех сторон: самого землепользователя, который ведет сельскохозяйственную деятельность; государственных органов, управляющих и контролирующих использование земель и кадастрового инженера, занимающегося подготовкой документов для кадастрового учета [5].

Решение данной проблемы нам видится в трех разработанных вариантах. Мы предлагаем в качестве первого варианта кадастрового учета земель сельскохозяйственной организации рассматривать учет всей территории каждого севооборота как единого земельного участка. В качестве плюса такого решения можно указать наименьшие затраты, связанные с оформлением земельных участков. Управляемость территории для государственных органов тем лучше, чем меньшее количество учетных единиц, что также дает положительный эффект от решения проблемы таким способом. Однако к отрицательным сторонам такого решения можно отнести трудности в определении кадастровой стоимости, если территория севооборота будет значительно отличаться по почвенным и иным характеристикам, учитываемым при кадастровой оценке.

Второй вариант кадастрового учета земель сельскохозяйственной организации мы предлагаем рассматривать по полям. При постановке севооборота по полям на кадастровом учете появится несколько земельных

участков, часть из которых возможно будут многоконтурными, а общее количество таких участков будет равно количеству полей в севообороте. Данный вариант удобен для землепользователя, так как позволяет выводить часть территории из оборота без значительных изменений в структуре посевов, а также при таком варианте наглядно просматривается состав севооборота. Для кадастрового инженера такой вариант обеспечивает простоту оформления каждого отдельного межевого плана и позволяет получить достойную оплату за свой труд.

Последним вариантом кадастрового учета земель сельскохозяйственной организации мы предлагаем рассмотреть учет по рабочим участкам, т. е. каждый рабочий участок будет оформлен как отдельный земельный участок и будет иметь свой отдельный кадастровый номер и отдельный юридический статус. Учет севооборота по полям или рабочим участкам не имеет значительных преимуществ для органов государственной власти. Однако для землепользователя такой учет полезен тем, что позволит соотносить внутренние документы и информацию в официальных источниках данных, таких как ЕГРН. Сравнительные данные представлены в таблице 1.

Для определения оптимального варианта кадастрового учета элементов устройства территории мы использовали метод расстановки приоритетов и попарно сравнили приведенные ранее варианты в аспекте каждой из заинтересованных сторон. При оценке вариантов также была учтена значимость заинтересованных сторон. Итоговым показателем был коэффициент сравнительной оценки вариантов, который показал, что наиболее оптимальным вариантом является кадастровый учет земельных участков, равных одному полю севооборота. Результаты представлены в таблице 2.

Представленные расчеты показывают оптимальный вариант, но не идеальный. В каждом из рассмотренных вариантов кадастрового учета земель сельскохозяйственной организации есть положительные и отрицательные стороны и для каждого из заинтересованных субъектов лучше свой вариант.

Таблица 1. Преимущества и недостатки при учете севооборота

Вариант учета	От лица пользователя		От лица управления		От лица кадастрового инженера	
	+	-	+	-	+	-
Севооборот в целом	Бюджетный вариант по оформлению	Невозможно использовать данные при организации сельскохозяйственных работ	Управлять единым массивом проще; легче проводить мониторинг и контроль; известно кто хозяин	Трудности в определении кадастровой стоимости	Простота в оформлении и согласовании общих границ	Длительный процесс подготовки документов; минимум удельной прибыли; объемность одного межевого плана

Севооборот по полям	Наглядность и информативность; устойчивость территории; возможность переноса полевых дорог	Обремененность территории; большая вероятность многоконтурности	Значительных преимуществ и недостатков нет		Легкость в оформлении; сохранение прибыли;	Значительных недостатков нет
Севооборот по рабочим участкам	Лучшие условия для выделения в счет земельной доли; полнота сведений	Сложность при необходимости изменить размещение линейных элементов; высокая цена оформления	Значительных преимуществ нет	Повышение стоимости работ по определению кадастровой стоимости	Значительных преимуществ нет	Раздробленность работ; длительность процедуры согласования границ

Таблица 2. Оценка вариантов

Варианты	Приоритеты заинтересованных лиц			Сумма средневзвешенных значений	Общее среднее значение	Коэффициент сравнительной оценки
	Пользователь	Государственные органы	Кадастровый инженер			
	0,493	0,37	0,137			
Цельный	0,190	0,576	0,150		0,111	
	0,094	0,213	0,021	0,109		0,982
По полям	0,333	0,274	0,576			
	0,164	0,101	0,079	0,115		<b>1,033</b>
По рабочим участкам	0,477	0,150	0,274			
	0,235	0,056	0,038	0,109		0,985

### Литература

1. **Управление сельскохозяйственным землепользованием.** Прикладные аспекты: коллективная монография. – Ч. 1/ под ред. Гарманова В.В., Шишова Д.А. – СПб.: СПбГАУ, 2019. – 246 с.
2. **Сулин М.А., Павлова В.А., Ефимова Г.А.** Землеустройство как механизм реализации земельной политики // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2019. – № 4. – С. 42–50.
3. **Богданов В.Л., Гарманов В.В., Рябов Ю.В.** Повышение эффективности землепользования // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 26. – С. 295–302.
4. **Степанова Е.А.** Методические основы формирования землепользований сельскохозяйственных организаций // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 290–295.
5. **Павлова В.А.** Социальный портрет кадастрового инженера в Ленинградской области // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. науч. трудов по мат. междунар. научно-практ. конференции профессорско-преподавательского состава. – СПб.: СПбГАУ, 2014. – С. 317–319.

## АНАЛИЗ ИННОВАЦИЙ В СИСТЕМАХ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

Россия имеет самые протяженные тепловые сети в мире. По расходу топлива для производства тепловой энергии она занимает четвертое место. Около половины совокупного мирового производства тепловой энергии приходится на долю российских систем теплоснабжения в системах централизованного теплоснабжения мира. Отсюда следует необходимость в обеспечении работоспособности системы теплоснабжения и ее развитии. В 2009 г. правительством нашей страны была принята Программа по энергетическому развитию страны на период до 2030 г. В этом документе представлен перечень основополагающих задач для развития российских систем теплоснабжения. В него вошли такие задачи, как:

- повышение уровня комфорта в помещениях, связанных с нахождением в них людей (для осуществления данной задачи необходим количественный и качественный рост комплекса услуг по теплоснабжению);
- кардинальное увеличение технического уровня систем теплоснабжения на основе новейших высокоэффективных технологий и оборудования;
- сокращение непроизводительных потерь и расходов топлива в тепловой энергетике;
- обеспечение управляемости, безопасности, надежности и экономичности теплоснабжения;
- снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Основной целью работы отопительных систем должна быть гарантия непрерывности подачи тепла потребителям. Имеются два вида факторов, влияющих на непрерывность подачи тепла: внешние факторы – независимые от производителя, и внутренние, имеющие влияние на его управление, а также на производство и распределение тепла. Для обеспечения энергоэффективных и надежных систем теплоснабжения необходимо совершенствовать технологии и внедрять инновации в теплоснабжающих компаниях. К основному перечню мероприятий по энергоэффективности систем теплоснабжения для улучшения структуры и технологии их работы относятся:

1) смешанные варианты использования тепловых источников – централизованные и децентрализованные – для изменения структуры покрытия острых пиков тепловых нагрузок в системах тепловых сетей;

2) применение количественных вариантов регулирования нагрузки. Конечная цель этих вариантов представляет собой переход к низкотемпературному теплоснабжению;



3) рост двух видов эффективности тепловых источников: энергетической и экономической. Обязательно необходимо иметь в виду и источники пиковой тепловой мощности;

4) функциональное резервирование теплоисточников и совершенствование технологий водоподготовки для повышения надежности систем теплоснабжения.

Двух областей в централизованном теплоснабжении касаются инновации. Это техническая инфраструктура и управление системой производства и передачи тепла [1]. Перечень инноваций включает:

- реализацию топлива с более низкой экологической нагрузкой;
- использование тепловых аккумуляторов;
- применение новых технических решений в формате предварительно изолированных теплопроводов с установкой сигнализации в общей муфте изоляции;
- использование ИТ-инструментов для оптимизации и управления работы сети, принимая во внимание учет погодных условий;
- использование систем телепередачи для мониторинга и контроля работы сетей теплоснабжения;
- применение в теплоснабжении возобновляемых источников энергии (ВИЭ);
- технология Power-to-Heat (P2H) [2].

В комплексном подходе к процессу управления инновациями в системе теплоснабжения должны учитываться не только технологические аспекты. Обязательно должны иметь место организационные решения и процессы принятия решений.

Инновационные решения в инфраструктуре генерации связаны с изменениями в способе выработки тепла, внедрением топлива с более низкой нагрузкой на окружающую среду (уровня пыли, выбросов CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>) и использованием установок для аккумуляирования тепла. Имеется широкий спектр технологий по аккумуляированию тепловой энергии (АТЭ) [4]. В соответствии с определенной технологией АТЭ предоставляет возможность использовать и хранить избыток тепловой энергии на протяжении от нескольких часов, дней до нескольких месяцев. Использование может проводиться крупномасштабно в рамках микрорайона, города или индивидуально для отдельных пользователей. Примерами использования АТЭ могут являться: сбалансирование потребности на энергию в разное время суток: день-ночь, аккумуляирование тепла в летние месяцы для отопительного периода зимой или в обратном направлении: холодный воздух зимнего периода для использования в СКВ. Применение вспомогательной теплоаккумулирующей трубы в низкотемпературной системе централизованного теплоснабжения позволяет осуществлять теплообмен между поставщиком тепла и потребителями. Данная технология позволяет значительно снизить неэффективность, возникающую из-за несоответствия спроса и предложения на тепло.

Инновации в инфраструктуре передачи связаны с применением СОДК-системы оперативного дистанционного контроля [3]. Данные системы служат для обеспечения непрерывного мониторинга состояния теплопроводов и являются очень важным инструментом для обеспечения технического обслуживания предварительно изолированных труб. Они позволяют обеспечить безопасность эксплуатации трубопроводов и очень ощутимо сократить затраты и время на ремонтные работы.

Для прокладки тепловых сетей применяют трубы в пенополиуретановой изоляции – это конструкция, изготовленная по принципу «труба в трубе». Она состоит из двух труб: внутренняя рабочая (несущая) и наружная защитная (оболочка), промежуток между которыми заполнен пенополиуретаном.

В слое пенополиуретана в таких трубах проходят специальные сигнальные кабели. Благодаря их наличию комплектом технологического оборудования СОДК можно всегда вовремя и с высокой точностью определить место аварии на магистрали и быстро устранить повреждения.

Применение СОДК обеспечивает безопасную эксплуатацию систем трубопроводов и позволяет значительно уменьшить затраты и время на ремонтные работы.

Основанием технологических инноваций в области управления системами выработки и передачи тепла является использование инструментов ИТ и систем телепередачи. Использование распределенных систем управления и пакетов типа SCADA позволяет визуализировать работу системы теплоснабжения и дистанционно управлять работой отдельных устройств. Системы визуализации облегчают текущую эксплуатацию и повышают экономическую эффективность управления сетью [5].

Внедрение пакетов программного обеспечения, предназначенных для системы теплоснабжения, обеспечивает постоянный контроль рабочего состояния данной системы и дает возможность анализировать статические и динамические состояния, возникающие в реальных условиях.

В дальнейшем системы теплоснабжения будут представлять собой интегрированные тепловые сети в рамках общих устойчивых энергетических систем с использованием возобновляемых источников энергии – 4G-гибридных тепловых сетей с пониженной производительностью.

Важную роль в производстве тепла будут играть возобновляемые источники энергии, в основном рассредоточенные, установленные у конечных пользователей и работающие в интеллектуальных сетях. Примером этого может служить конфигурация строительных микросетей. Каждая микросеть имеет местный источник теплоэнергии, накопитель энергии, возобновляемые источники энергии и нагрузки электрических и тепловых сетей. Значительное снижение потерь в сети теплоснабжения возможно в результате понижения температуры воды в сети для блоков теплоэнергоцентрали. Преимущества низкотемпературного централизованного теплоснабжения включают в себя: снижение тепловых потерь в сети, возможность подключения многих возобновляемых источников тепла, увеличение использования тепловых накопителей и улучшение отношения мощности к теплу в системе ТЭЦ.

Итак, инновации в системе теплоснабжения происходят по следующим основным направлениям:

- в производстве тепловой энергии;
- на этапе транспортировки тепловой энергии;
- на этапе потребления тепловой энергии.

Целью энергетической программы является снижение удельных потерь тепловой энергии в два раза. Это позволит сэкономить топливо в стране к 2030 г. в размере до 40 млн т.

#### **Литература**

1. **Шарапов В.И., Орлов М.Е., Ротов П.В.** Технологии обеспечения пиковой мощности систем теплоснабжения // *Новости теплоснабжения.* – 2008. – № 11. – С.37-38.
2. **Цуверкалова О.Ф.** Анализ современного состояния и тенденций развития отрасли теплоснабжения в РФ // *Вестник Алтайской академии экономики и права.* – 2020. – № 11. – С. 554-559.
3. **Башмаков И. А.** Анализ основных тенденций развития систем теплоснабжения России // *Новости теплоснабжения.* – 2008. – №2. – С.90.
4. **Пиголкин С.А.** Инновационные технологии систем централизованного теплоснабжения // *Новости теплоснабжения.* – 2012 – №11 – С.14.
5. **Потапенко А.Н., Потапенко Е.А., Солдатенков А.С.** Автоматизированное управление процессом централизованного теплоснабжения распределенного комплекса зданий с учетом моделирования этих процессов // *Известия вузов. Проблемы энергетики.* – 2007. – № 6. – С. 123-136.

УДК 666.96

Канд. техн. наук **Ю.В. КАДУШКИН**  
Инженер **А.А. САВИН**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **КОРРОЗИОННАЯ И КИСЛОТНАЯ СТОЙКОСТЬ ШЛАКОЩЕЛОЧНЫХ БЕТОНОВ**

В строительной отрасли, как правило, используется портландцемент. Одним из перспективных для его замены материалов являются шлакощелочные вяжущие и бетоны. К шлакощелочным бетонам (ШЩБ) применима общая классификация бетонов – по плотности, структуре, видам заполнителей, условиям твердения, способам испытания, назначению и применению, требованиям к технологичности. Как показали испытания [1], в этих бетонах образуются плотные и прочные контактные зоны между вяжущим и заполнителем, выстроенные из щелочных и щелочноземельных гидроалюминатов [2]. Из данных испытаний было выявлено, что ШЩБ, имея высокие физико-механические характеристики, обладают всеми признаками долговечных строительных материалов.

В реальных условиях агрессивное воздействие каждого вида в отдельности встречается редко, что в значительной мере обусловлено сложным составом воздействующих агрессивных факторов и непременно связано с условиями эксплуатации конструкции. Сама фактическая стойкость шлакощелочных вяжущих систем, как и портландцементных, зависит от плотности и

непроницаемости структур, формируемых в искусственном камне, но сопоставление протекания процессов разрушения бетонов при одинаковых условиях позволяет сделать вывод, что естественная повышенная стойкость и долговечность шлакощелочного бетона обусловлены отсутствием в продуктах гидратации таких соединений, как гидроалюминат кальция, гидроксид кальция и высокоосновные гидросиликаты.

В 1979 г. НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР выпустило нормативный документ под названием «Рекомендации по применению бетонов на шлакощелочном вяжущем в сульфатных и хлоридных средах» [3]. В рекомендациях приведена оценка степени агрессивного воздействия сульфатных и хлоридных сред на бетоны на шлакощелочном вяжущем, указаны особенности испытаний, а также определены области рационального применения. Исследования были проведены на составах бетонов, затворенных метасиликатом натрия и щелочным плавом. Данными рекомендациями было определено, что коррозионная стойкость бетонов на шлакощелочном вяжущем несколько ниже, чем бетонов на сульфатостойком портландцементе; при этом проницаемость бетона на ШЩВ значительно ниже проницаемости бетонов аналогичного состава на портландцементе. Пункт 3.4 данных рекомендаций устанавливает, что при воздействии агрессивных сульфатных и хлоридных сред на бетон на ШЩВ следует стремиться к повышению стойкости ЖБ конструкций за счет повышения его плотности.

Применение ШЩВ для эксплуатации в агрессивных сульфатных и хлоридных средах подходит для таких изделий, как сваи, фундаменты, подземные резервуары и емкости. В 1995 г. НИИЖБ выпустило рекомендации с дополнением по исследованию влияния агрессивности магниезальных сред. Согласно пункта 1.7 с. 3[4] сделан дополнительный вывод, что коррозионная стойкость бетона на ШЩВ в условиях воздействия солей магния зависит от таких факторов, как тип шлака (основный, нейтральный, кислый, доменный, электротермофосфорный), а также от вида щелочного затвердителя – едкого натра, плава щелочей, соды, метасиликата натрия, дисиликата натрия, натриевого жидкого стекла, самой конечной плотности раствора (по мере снижения), растворо-шлакового отношения (по мере уменьшения).

На основании исследований, проведенных в Кузбасском государственном техническом университете, были получены данные с использованием образцов из портландцемента, а также изученные на образцах, изготовленных из кислых шлаков Кузбасса, затворенных раствором гидросиликата натрия плотностью 1200 кг\м<sup>3</sup>. Длительность воздействия агрессивной среды составила 180 суток. Визуальный контроль образцов показал, что изделия из ШЩВ не претерпели никаких изменений, тогда как образцы из портландцементного бетона покрылись трещинами, вздутиями, раковинами. В таблице приведены данные о стойкости бетонов различного генезиса.

Таблица. Данные о стойкости бетонов различного генезиса

Вид бетона	Коэффициент стойкости бетонов в различных средах в возрасте 180 суток			
	5% p-p Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1% p-p MgSO <sub>4</sub>	Насыщ. p-p CaSO <sub>4</sub>	1% p-p HCl
Цементный	0,83	0,79	0,8	0,61
Шлакощелочной	1,15	1,02	1,04	0,88

Эксперименты показывают более высокую стойкость шлакощелочного бетона по сравнению с портландцементным.

В диссертационной работе Н.Н. Гончарова 1984 г. [5] в результате проведенных исследований было установлено, что щелочноцементные бетоны более чем в три раза превышают стойкость портландцемента и традиционных бетонов при долговременном воздействии актиаторов коррозии.

Одним из возможных вариантов увеличения коррозионной стойкости ШЩБ является внедрение в состав бетона тонкодисперсных суперпластификаторов, таких как «С-3» и «40-03». В исследовании, проведенном Н.Н. Старцевой по теме диссертационной работы [6], было установлено, что существует высокая эффективность действия добавок, способствующих улучшению реологических свойств и эксплуатационных характеристик, таких как прочность, упругость, водонепроницаемость, сопротивление морозной деструкции.

Выводы:

1. Использование четко рассчитанных графиков тепловлажностной обработки ШЩБ значительно повышает прочностные характеристики за счет интенсификации процесса гидратации в структуре бетона, что значительно повышает коррозионностойкость.

2. Кратковременное воздействие на ШЩВ плазматроном, так называемая «плазменная обработка» поверхности, низкотемпературной плазмой, не нарушает структуру ШЩВ и обеспечивает надежную антикоррозийную защиту.

3. На повышение коррозионной стойкости бетонных изделий влияет состав ШЩБ смеси, особенно при использовании суперпластификатора С-3 в качестве модифицирующей добавки.

#### Литература

1. **Абу Махади М.И., Безбородов А.В.**, Применение шлакощелочных вяжущих в строительстве // Вестник РУДН. – 2017. – Т. 18. – с. 216.
2. **Розенталь Н.К., Степанова В.Ф., Чехний Г.В.** Бетоны высокой коррозионной стойкости и нормирование их характеристик // Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века. – 2017. – №3-4. – С. 16-21.
3. **Рекомендации по применению бетонов на шлакощелочном вяжущем в сульфатных, хлоридных и магниальных средах / НИИЖБ СССР.** – М., 1981. – С.3
4. **Рекомендации по изготовлению и проектированию бетонных и армированных конструкций из кислотостойкого бетона / НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР.** – М., 1995. – С. 7. – п. 2.3-2.5.
5. **Гончаров Н.Н.** Коррозионная стойкость шлакощелочных вяжущих и бетонов в органических агрессивных средах: дис. ... канд. техн. Наук. – Киев, 1984.
6. **Старцева Н.И.** Повышение кислотостойкости конструкций из ШЩБ на основе отходов химической промышленности. Комплексное использование минерального сырья: дис... канд. техн. Наук. – Алма-Ата, 1990.

## АНАЛИЗ ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ ПО ИХ ФИЗИЧЕСКИМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ПРИ ОЦЕНКЕ ОСНОВАНИЯ ФУНДАМЕНТОВ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В настоящее время для глинистых грунтов по результатам инженерно-геологических изысканий по их физическим показателям в основном определяют вид грунта (по числу пластичности  $J_p$ ), его состояние (по показателю текучести  $J_L$ ). Например, «суглинок текучей консистенции». Как показывает практика, для оценки глинистых грунтов в качестве основания фундаментов необходимо дополнительно учитывать уплотненность, водонасыщенность, минералогический и микроагрегатный состав, гидрофильность, коллоидную активность, просадочность, набухаемость, характер структурных связей [1].

В природных условиях уплотнение грунта сопровождается отжатием из пор воды и соответственно снижением влажности. Поэтому уплотненность глинистого грунта и его консистенция взаимосвязаны. В качестве показателя уплотненности можно использовать плотности сухого грунта  $\rho_d$ , при этом граничные значения той или иной степени уплотнения дифференцируются по группам до четвертичных (коренных) пород и четвертичных грунтов (табл. 1).

Таблица 1. Классификация уплотненности глинистых грунтов по назначению  
плотности сухого грунта  $\rho_d$

Класс уплотненности	Наименование по уплотненности	Значения $\rho_d$ , г/см <sup>3</sup> для грунтов	
		до четвертичных	четвертичных
0	Неуплотненные	-	0,88–0,90
1	Очень слабо уплотненные	-	1,00–1,20
2	Слабо уплотненные	-	1,21–1,45
3	Среднеуплотненные	Менее 1,45	1,46–1,65
4	Сильно уплотненные	1,46–1,70	1,66–1,80
5	Очень сильно уплотненные	Более 1,71	Более 1,80

Более общим показателем уплотненности глинистых грунтов является коэффициент  $K_d$  (табл. 2), рассчитываемый по формуле (1)

$$K_d = (e_L - e) / (e_L - e_p), \quad (1)$$

где  $e$  – коэффициент пористости природного грунта;  $e_L$  и  $e_p$  – коэффициенты пористости этого же грунта в нарушенном (практически перемятном до бесструктурной пасты) состоянии при влажностях, равных пределу текучести и пределу пластичности соответственно:  $e_L = W_L \cdot \rho_s / \rho_w$ ;  $e_p = W_p \cdot \rho_s / \rho_w$ .

С вопросами уплотненности глинистых пород неразрывно связаны проблемы, как формирования свойств, так и использования показателей этих свойств для решения различных геотехнических задач, в том числе оценки сжимаемости (деформируемости), прочности, водостойкости и т.п. Другими словами, различная уплотненность глинистых пород может повлиять на поведение грунта при взаимодействии с сооружением.

Таблица 2. Классификация глинистых грунтов по  $K_d$

Класс уплотненности	Значения $K_d$	Наименование по уплотненности
0	$K_d < 0$	Неуплотненные
1	$0 \leq K_d \leq 0,25$	Очень слабо уплотненные
2	$0,25 \leq K_d \leq 0,50$	Слабо уплотненные
3	$0,50 \leq K_d \leq 0,75$	Среднеуплотненные
4	$0,75 \leq K_d \leq 1$	Сильно уплотненные
5	$K_d > 1$	Очень сильно уплотненные и переуплотненные

Глинистые грунты, а вернее, их свойства, находятся в полной зависимости от присутствия влаги. При определённой степени увлажнения они сначала размягчаются, а затем переходят в пластичное состояние. Если же поры грунта полностью насыщены и ещё остаётся свободная вода, он становится текучим. Для оценки глинистых грунтов в зависимости от влажности наряду с природной влажностью  $W$  и пределами  $W_L$  и  $W_P$  следует использовать:

- степень влажности  $S_r$  (табл. 3);
- влажность при условии  $S_r = 1$  (полная влагоемкость грунта);
- максимальную гигроскопическую влажность (влажность сухого грунта);
- максимальную молекулярную влагоемкость (содержание всей связной воды).

Таблица 3. Классификация глинистых грунтов по коэффициенту водонасыщения  $S_r$

№ п/п	Значение $S_r$	Наименование грунта
1	$S_r \leq 0,4$	Маловлажный
2	$0,4 < S_r \leq 0,8$	Влажный
3	$0,8 < S_r < 1$	Водонасыщенный
4	$S_r = 1$	Полностью водонасыщенный

В состав глинистых грунтов входят как первичные минералы (кварц, полевые шпаты, слюды и др.), так и вторичные (глинистые) минералы (каолинит, монтмориллонит, гидрослюды). Наибольшее влияние на свойства грунта оказывают глинистые минералы.

Для достоверного определения минералогического состава глинистых грунтов требуются сложные методы электронной микроскопии, рентгеноструктурного анализа, термографии. Предварительное заключение о минералогическом составе можно сделать по значению предела текучести  $W_L$  и числа пластичности  $I_p$  [2]. Для каолиновых глин характерны  $W_L = 30-50\%$ ,  $I_p \leq 30\%$ ; для монтмориллонитовых –  $W_L = 60-70\%$  и более,  $I_p > 30-40\%$ .

В таблицах 4 и 5 приведены классификации глинистых грунтов по микроагрегатному составу (количеству глинистых части  $M_c$  и соотношению пылеватых  $M_a$  и песчаных  $M_p$ ) и по содержанию песчаных частиц  $M_c$  и числа пластичности  $I_p$ .

Таблица 4. Классификация глинистых грунтов по микроагрегатному составу

Разновидность глинистого грунта	$M_c$ , %	Соотношение $M_\alpha$ , $M_p$
<i>Глина</i>	30-60	-
Глина пылеватая	30-60	$M_\alpha > M_p$
Глина тяжелая	Более 60	$M_p > M_\alpha$
Глина тяжелая пылеватая	Более 60	$M_\alpha > M_p$
<i>Суглинок</i>	10-30	-
Суглинок легкий	10-15	$M_p > M_\alpha$
Суглинок легкий пылеватый	10-15	$M_\alpha > M_p$
Суглинок средний	15-20	$M_p > M_\alpha$
Суглинок средний пылеватый	15-20	$M_\alpha > M_p$
Суглинок тяжелый	20-30	$M_p > M_\alpha$
Суглинок тяжелый пылеватый	20-30	$M_\alpha > M_p$
<i>Супесь</i>	3-10	-
Супесь легкая	3-6	$M_p > M_\alpha$
Супесь легкая пылеватая	3-6	$M_\alpha > M_p$
Супесь тяжелая	6-10	$M_p > M_\alpha$
Супесь тяжелая пылеватая	6-10	$M_\alpha > M_p$

Таблица 5. Классификация глинистых грунтов по содержанию песчаных частиц и по числу пластичности

Разновидность глинистого грунта	Число пластичности $I_p$ , %	$M_p$ , %
<i>Глина</i>		
легкая песчанистая	$17 \leq I_p < 27$	Не менее 40
легкая пылеватая	$17 \leq I_p < 27$	Менее 40
тяжелая	$I_p \geq 27$	Не регламентируется
<i>Суглинок</i>		
легкий песчанистый	$7 \leq I_p < 12$	Не менее 40
легкий пылеватый	$7 \leq I_p < 12$	Менее 40
тяжелый песчанистый	$12 \leq I_p < 17$	Не менее 40
тяжелый пылеватый	$12 \leq I_p < 17$	Менее 40
<i>Супесь</i>		
песчанистая	$1 \leq I_p < 7$	Не менее 50
пылеватая	$1 \leq I_p < 7$	Менее 50

Показатели гидрофильности и коллоидной активности определяются по ниже приведенным формулам, при этом все значения подставляются в процентах:

– показатель гидрофильности  $\Pi_r = W_L/M_c$ ;

– показатель коллоидной активности  $\Pi_{ка} = I_p/M_c$ .

В таблице 6 представлена классификация глинистых грунтов по показателям гидрофильности и коллоидной активности.

Таблица 6. Классификация глинистых грунтов по показателям гидрофильности  $\Pi_r$  и коллоидной активности  $\Pi_{ка}$

$\Pi_r$	Характеристика грунта	$\Pi_{ка}$	Характеристика грунта
$\Pi_r < 1$	Низкогидрофильный	$\Pi_{ка} \leq 0,75$	Низкой активности
$1 \leq \Pi_r \leq 2$	Средней гидрофильности	$0,75 < \Pi_{ка} \leq 1,25$	Средней активности
$\Pi_r > 2$	Высокогидрофильный	$\Pi_{ка} > 1,25$	Высокой активности



Просадочность и набухание глинистых грунтов оцениваются в зависимости от степени влажности  $S_r$ , числа пластичности  $I_p$  и показателя  $I_{SS}$ , последний определяется из выражения (2):

$$I_{SS} = (e_L - e)/(1 + e) \quad (2)$$

В таблице 7 приведена классификация глинистых грунтов по признаку просадочности и набухания.

Таблица 7. Классификация глинистых грунтов по признаку просадочности и набухания

№ п/п	Проверяемое условие	Число пластичности $I_p$ , %	Характеристика грунта
1	$I_{SS} < 0,1$	$1 \leq I_p < 10$	Просадочный при $S_r \leq 0,8$
	$I_{SS} < 0,17$	$10 \leq I_p < 14$	
	$I_{SS} < 0,24$	$14 \leq I_p < 22$	
2	$I_{SS} > 0,3$	-	Набухающий

В зависимости от класса уплотненности (табл. 1, 2) и консистенции (по  $I_L$ ) в глинистых грунтах можно оценить характер структурных связей и чувствительность их к нарушению природного сложения (табл. 8), а также оценить прочность (сопротивление одноосному сжатию  $\sigma_c$ , МПа, сопротивление недренированному сдвигу  $C_u$ , МПа) и сжимаемость (модуль общей деформации  $E_0$ ) (табл. 9).

Таблица 8. Классификация глинистых грунтов по характеру структурных связей и по чувствительности к нарушению природного сложения

Класс уплотненности	Консистенция	Характер структурных связей	Чувствительность, $S_t$
0–1	Текучая, текучепластичная	Коагуляционные	Высокая, $S_t > 4$
2–3	Мягкопластичная, тугопластичная	Смешанные коагуляционно-цементационные	Средняя, $S_t = 2 - 4$
4–5	Полутвердая, твердая	Цементационные	Низкая, $S_t < 2$

Таблица 9. Классификация глинистых грунтов различной уплотненности и консистенции по прочности и сжимаемости

Класс уплотненности	Консистенция	$\sigma_c$ , МПа	$C_u$ , МПа	Характеристика по прочности	$E_0$ , МПа	Характеристика по деформируемости
0	Текучая	Менее 0,025	Менее 0,01	Чрезвычайно низкая	Менее 5	Очень сильно деформируемые
1	Текучепластичная	0,025–0,05	0,01–0,02	Очень низкая	5–10	Сильно деформируемые
2	Мягкопластичная	0,05–0,1	0,02–0,04	Низкая	10–20	Умеренно деформируемые
3	Тугопластичная	0,1–0,2	0,04–0,075	Средняя	20–30	Среднедеформируемые
4	Полутвердая	0,2–0,4	0,075–0,15	Высокая	30–50	Слабо деформируемые
5	Твердая	Более 0,4	Более 0,15	Очень высокая	Более 50	Очень слабо деформируемые

Таким образом, проведя тщательный анализ физических характеристик глинистого грунта по результатам обычных инженерно-геологических изысканий, можно получить более полную информацию о работе грунта. Например, «суглинок текучей консистенции, легкий пылеватый, полностью водонасыщенный, слабо уплотнённый, средней гидрофильности, низкой коллоидной активности, непросадочный, ненабухающий, преимущественно гидрослюдистый, очень низкой прочности, очень сильно деформируемый, прочность обеспечивается только тиксотропно-коагуляционными связями, очень чувствительны к нарушению природного сложения, с ориентировочными значениями механических показателей – сопротивления одноосному сжатию 0,02 МПа; сопротивления недренированному сдвигу 0,01 МПа; модуль общей деформации менее 5 МПа».

#### Литература

1. Колмогоров С.Г., Клемяционок П.Л., Колмогорова С.С. Анализ показателей глинистого грунта по инженерно-геологическим изысканиям // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: Сб. науч. Трудов. – Часть 1. – СПб: СПбГАУ, 2018. – С. 450-453.
2. ГОСТ 25100-02011. Грунты. Классификация. – М: Стандартинформ, 2013. – 43 с.

УДК 628.16

Канд. техн. наук **Н.В. МИКЛАШЕВСКИЙ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ВЫБОР ТЕХНОЛОГИИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Агропромышленный комплекс России – важная отрасль национальной экономики России, в том числе обеспечивающая ее продовольственную безопасность. Важной частью АПК России являются производство и переработка сельскохозяйственной продукции. На долю организаций приходится около 52% от общего объема производства страны, на крестьянские (фермерские) хозяйства – всего 12%, а треть производства – на хозяйства населения [1]. Основным источником загрязнений природы от деятельности перерабатывающих предприятий являются сточные воды.

*Требования к системам водоснабжения предприятий пищевой промышленности.*

Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» для всех технологических процессов, при которых происходит контакт продукции или оборудования для производства продукции (за исключением воды для приготовления пара), разрешает применение только питьевой воды (статья 12 п.2) [2].

Этот же документ разрешает применять очищенные и восстановленные сточные воды для технического водоснабжения на предприятиях пищевой промышленности (статья 12 п.3).

### *Сточные воды предприятий пищевой промышленности*

Источником образования сточных вод предприятий являются основные и вспомогательные производственные помещения, хозяйственно-бытовые сточные воды от производственных (санузлы) и административно-бытовых зданий (санузлы, кухни, столовые, прачечные и т.п.).

*Производственные сточные воды поступают от основных и вспомогательных зданий и цехов*

Сточные воды основных производственных цехов образуются, в основном, от мойки помещений и размещенного в них оборудования и составляют до 80% общего объема водоотведения. Загрязнения этих сточных вод характеризуются высоким значением БПК, ХПК, взвешенных веществ, наличием СПАВ и дезинфектантов, возможным применением кислот и щелочей при мойке оборудования. Сточные воды цехов вспомогательного назначения (котельные станции теплоснабжения, объекты автотранспорта, объекты ветеринарно-санитарного контроля и т.п.) характеризуются незначительной долей в общем объеме водоотведения (до 15%) и низкими концентрациями загрязнителей. В случае применения ХВО на основе ионного обмена, в сточных водах периодически (при регенерации ионообменных фильтров) происходит повышение концентраций хлоридов и соледержания.

Хозяйственно-бытовые сточные воды предприятий имеют, в основном, своим источником санузлы и душевые помещения. В отдельных случаях к ним добавляются сточные воды кухонь и столовых, а также других бытовых помещений. Эти сточные воды характеризуются высокой концентрацией загрязнений биологической природы и, как правило, составляют незначительную часть в общем объеме водоотведения.

Автором проведено обследование системы водоотведения ряда предприятий пищевой промышленности (ЗАО «Птицефабрика Роскар», ООО «Белгранкорм В. Новгород», ОАО «Келлогг Рус – Воронеж», «Завод «Роллтон – Серпухов», ЗАО «ПИНО» – Новороссийск) и разработаны рекомендации по очистке сточных вод этих предприятий.

На основании проведенных исследований объема и состава сточных вод предприятий определены приоритетные загрязнители в сточных водах предприятий пищевой промышленности, которые показаны в таблице 1. 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.

Таблица 1. Основные загрязнители сточных вод

№ п/п	Наименование показателя	Концентрация загрязнений			усредненные значения
		птицеводство и мясопереработка	производство пива	кондитерское производство	
1	Водородный показатель рН	7–8	7–8	7–8	7–8
2	Взвешенные вещества, мг/л	300,0	500	250	400
3	БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /л	1200,0	1400	2500	1500
4	ХПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /л	2400,0	2000	4000	3000
5	Общий азот, мг/л	45,0	2	50,0	45
6	Фосфор фосфатов, мг/л	3,0	10,4	15,0	12
7	Жиры, мг/л	6,0	Менее 3,0	40,0	около 50,0
8	ОМЧ, ед/л	10 <sup>6</sup> –10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup> –10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup> –10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup> –10 <sup>7</sup>

Очистка и восстановление сточных вод предприятий пищевой промышленности.

Сточные воды предприятий пищевой промышленности характеризуются высокими концентрациями загрязнений (табл. 1).

Приемниками очищенных (восстановленных) сточных вод могут быть коммунальные (централизованные) системы водоотведения, водоемы, а также системы оборотного водоснабжения предприятий (рисунок). Традиционно сложились термины «очистка сточных вод» при отведении сточных вод в водоемы или сети коммунальной канализации, и «восстановление ("реклеинг") сточных вод для целей повторного использования» путем ее очистки до норм повторного применения.

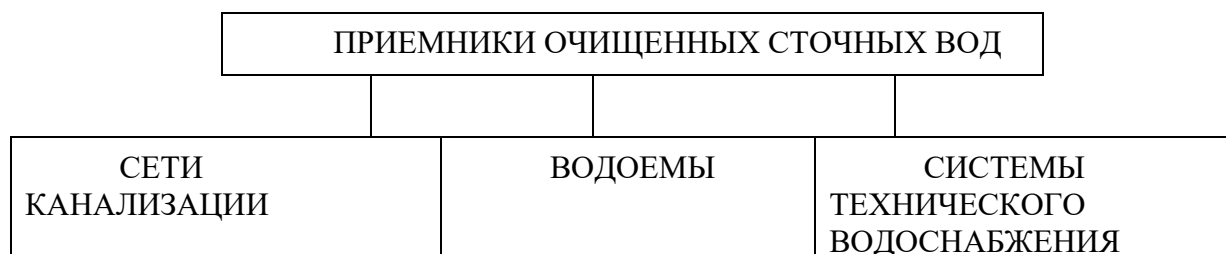


Рис. Приемники очищенных сточных вод

По своему составу сточные воды предприятий, как правило, имеют загрязнения биогенной природы, поэтому после очистки, могут быть направлены на выпуск или на повторное использование. Наличие и концентрация загрязнений, включая микробное (бактериальное) загрязнение сточных вод, требуют очистки и обеззараживания сточных вод. Анализ таблицы 2 показывает,

что требования к качеству очистки при отведении очищенных вод в водоемы и на повторное использование практически совпадают и являются значительно более жесткими, чем требования по очистке при отведении в сети коммунальной канализации [3, 4].

Таблица 2. Загрязнения сточных вод и требования к их очистке

№ п/п	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	300	3,0
3	БПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /л	1500,0	300	300	3,0
4	ХПК <sub>5</sub> , мгО <sub>2</sub> /л	3000,0	500	500	30,0
5	Общий азот, мг/л	45,0	50	9,51	Нет треб.
6	Фосфор фосфатов, мг/л	12,0	12	0,2 и менее	Нет треб.
7	Жиры, мг/л	До 50	Менее 50,0	По БПК	По БПК
8	ОМЧ, ед/л	10 <sup>6</sup> –10 <sup>7</sup>	10 <sup>6</sup> –10 <sup>7</sup>	Нет треб.	Нет треб.

Технологические операции по очистке сточных вод предприятий АПК приведены в таблице 3.

Таблица 3. Технологические операции по очистке сточных вод

Технологическая операция очистки сточных вод	Приемник очищенных сточных вод		
	централизованные системы канализации	водоемы (в т.ч. рыбохозяйственного значения)	системы технического водоснабжения
Механическая очистка	Да	Да	Да
Усреднение	Да	Да	Да
Жироотделение	Да	Да	Да
Физико-химическая очистка	Да	Да	Да
Снижение БПК и ХПК (аэробная очистка)	Да	Да	Да
Нитрификация (аэробная очистка)	Нет	Да	Да
Денитрификация (анаэробная очистка)	Может потребоваться	Да	Да
Разделение иловой смеси и очищенных вод	Да	Да	Да

Обработка и обезвоживание (обеззараживание) осадка и избыточного ила	Да	Да	Да
Обеззараживание очищенных вод	Нет	Да	Да

Выполнение технологических операций, представленных в таблице, обеспечивает достижение требований к очищенным сточным водам, что позволяет отводить их в приемники очищенных сточных вод [5].

Выводы:

1. Сточные воды предприятий АПК характеризуются высокими концентрациями загрязнений биогенной природы, такими как взвешенные вещества, БПК, ХПК, общий азот, фосфаты.

2. Как правило, сточные воды предприятий АПК подлежат очистке на локальных очистных сооружениях перед отведением в приемник очищенных сточных вод, которым могут быть коммунальные сети, водоемы или системы технического водоснабжения предприятия.

3. Выбор технологии очистки сточных вод предприятия определяется на основании технико-экономического обоснования по каждому из вариантов водоотведения.

#### Литература

1. **Технический регламент** Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» [Электронный ресурс]. – URL:<http://docs.cntd.ru/document/902320560> (дата обращения: 07.12.2020).

2. **Санитарно-эпидемиологический надзор** за использованием воды в системах технического водоснабжения промышленных предприятий: Методические указания МУ 2.1.5.1183-03 [Электронный ресурс].– URL: <https://files.stroyinf.ru/Data1/41/41465/> (дата обращения 07.12.2020).

3. **Постановление Правительства РФ** от 29.07.2013 № 644 (ред. от 26.12.2016) «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.01.2017) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/70427212/> (дата обращения 07.12.2020).

4. **Приказ Федерального агентства по рыболовству** от 18 января 2010 г. № 20 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения» [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2070984/> (дата обращения 07.12.2020).

5. **Миклашевский Н.В.** Очистка сточных вод по технологии МБР// СОК. – 2014. – №12. – С.30-37.

## **МЕТОДИКА ОЦЕНКИ СЕЙСМИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ ДЕРЕВЯННОГО ДОМОСТРОЕНИЯ**

В данной статье рассматривается актуальный на сегодняшний день вопрос методики учета сейсмической опасности при обследовании объектов деревянного домостроения. В настоящий момент не существует методики мониторинга физического состояния объектов деревянного домостроения федеральными нормативными документами по техническому обследованию зданий и сооружений. Это усложняет работу инженеров при оценке влияния сейсмической активности в сложных с точки зрения сеймики районах. Следующее, что следует учесть – это то, что большинство существующих зданий не удовлетворяют требованиям современных норм проектирования, также повсеместное применение ЭВМ значительно повлияло на теорию расчета зданий и сооружений [1].

Задача исследования – определение методики для выявления угроз от сейсмических воздействий, которую в дальнейшем могли бы использовать как основу для создания местных нормативных документов. Данные документы содержали бы информацию, определяющую сейсмостойкость рассматриваемых объектов, и составлялись бы с учетом особенностей региона.

Методика определяет этапы обследования и перечисляет план действий, на основе которых возможно объективно оценить сейсмостойкость здания, определить его несущую способность и техническое состояние, а также сделать вывод по сейсмоусилинию сооружения, если это необходимо.

Ниже представлен результат предлагаемой методики оценки сейсмической опасности объектов деревянного домостроения.

Основные действия по определению сейсмостойкости сооружения:

- 1) на рассматриваемой территории составляется прогноз землетрясения;
- 2) выполняется оценка состояния сооружения при возможном сейсмическом воздействии;
- 3) делается вывод о сейсмостойкости сооружения;
- 4) составляется «Паспорт по сейсмостойкости здания...». В случае если обследование является повторным и паспорт на данный объект имеется, необходимо указать основание обновления.

«Паспорт по сейсмостойкости здания...» должен содержать в себе следующие этапы:

### *1. Сбор исходных данных.*

Указываются: тип здания; степень ответственности; геометрические параметры здания; количество этажей; фотографии общего вида; все планы, разрезы и фасады.

## 2. Определение сейсмичности территории и расчётного землетрясения здания.

Сейсмичность территории определяется на основании:

- данных инженерно-геологических изысканий и категории грунтов по сейсмическим свойствам. В случае отсутствия составляют техническое задание на производство изысканий. Особо проверяют грунты на возможность их разжижения при сейсмике;
- карты сейсмического микрорайонирования;
- макросейсмического анализа площадок;
- анализа крутизны рельефа;
- проверки на изменение глубины грунтовых вод;
- окончательного решения по сейсмичности территории.

Данные таблицы показывают, на сколько увеличивается балльность площадки с учетом уровня залегания грунтовой воды, которая вычисляется по формуле [2, 3]:

$$\Delta J_B = \exp[-0,04 \cdot h_B^2],$$

где  $\Delta J_B$  – приращение балльности;

$h_B^2$  – глубина воды, м.

Таблица. Зависимость балльности территории от уровня залегания грунтовых вод

Глубина воды (м)	$\Delta J_B$ (балл)
2,0	+0,85
4,0	+0,53
6,0	+0,24
8,0	+0,07
10,0	+0,01

Если по инженерно-геологическим изысканиям вода отсутствует, а фактически, по опросам жителей, она появилась в последнее время (например, «стоит» в подвале и т.п.), то необходимо обязательно провести дополнительные изыскания для уточнения природы воды [2, 3].

Соизмеряя все три показателя грунтовых условий на территории, определяют окончательную сейсмичность территории: 8, 9 или больше 9 баллов.

Принимается максимальной по четырем исследованиям (для обычных зданий). В случае отнесения здания к категории повышенной ответственности сейсмичность территории повышается на 1 балл по сравнению с сейсмичностью территории для обычных зданий [2, 3].

В дальнейшем результирующая сейсмичность территории принимается за расчётное землетрясение для здания.

## 3. Конструктивные решения.

Помимо описания, кратко приводятся дополнительные повреждения, которые могут повлиять на сейсмостойкость. Также описываются имеющиеся антисейсмические мероприятия.

## 4. Поведение сооружения при сейсмическом воздействии.

Если имеются данные о предыдущих землетрясениях, где были построены деревянные здания с теми же конструкциями, что исследуемый объект, или



имеются экспериментальные исследования поведения данных конструкций во время землетрясения, то необходимо привести эти сведения в паспорте.

*5. Визуальное обследование здания.*

Выполняется по ГОСТ 31937 и СП-102-2003.

*6. Инструментальное обследование.*

Выполняется по ГОСТ 31937 и СП-102-2003.

*7. Расчетное обследование.*

На базе расчетного обоснования определяется реальная сейсмостойкость здания при расчетном землетрясении и при учете фактических прочностных характеристик материалов и дефектов, выявленных инструментальным обследованием.

Обязательно проводится повторный расчет на сейсмостойкость при повторных толчках с учетом уже полученных разрушений.

*8. Определение фактической сейсмостойкости здания.*

Производится обобщение результатов обследования всех несущих конструкций с оценкой их технического состояния и сейсмостойкости по СП 13-102-2003.

Оценка технического состояния несущих конструкций делается на основании СП 13-102-2003.

Оценка общего технического состояния здания в целом делается на основании СП 31-114-2004.

*9. Заключение по сейсмостойкости здания с рекомендациями по дальнейшей эксплуатации.*

Приводится перечень аварийных конструкций, требующих срочного усиления, с рекомендациями по усилению. Записываются развернутые рекомендации по дальнейшему локальному или общему сейсмоусилению при необходимости. Выделяются наиболее опасные места.

*10. Приложения.*

Паспорт по сейсмостойкости здания [2, 3].

Проблема отсутствия методики учета сейсмической опасности при обследовании объектов деревянного домостроения усложняет работу инженеров при оценке влияния сейсмической активности в сейсмически опасных районах. Методика, описанная в данной статье, может служить основой для создания местных нормативных документов по обследованию объектов деревянного домостроения в сейсмически опасных районах.

### **Л и т е р а т у р а**

1. **Корольков Д.И.** Современное состояние методики определения сейсмической опасности при техническом обследовании зданий и сооружений // Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства и кадастров в начале III тысячелетия: материалы Междунар. науч.-практ. конф., (Комсомольск-на-Амуре, 29-30 ноября 2018 г.) / редкол.: О. Е. Сысоев (отв.ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2019. – С. 231-236.

2. **ТРК 01-2009** Методика по обследованию зданий типовой застройки с целью определения их сейсмостойкости и необходимости сейсмоусиления. Технический регламент Камчатки. – Петропавловск-Камчатский, 2009.

3. **Обоснование методики по обследованию зданий типовой застройки с целью определения их сейсмостойкости и необходимости сейсмоусиления (к техническому регламенту Камчатки ТРК 01-2009).** – Петропавловск-Камчатский, 2009.

УДК 699.8

Ст. преподаватель **А.С. ЧУГУНОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ И ДОЛГОВЕЧНОСТИ БРУСО-БРЕВЕНЧАТЫХ СТЕН МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ**

В целях предотвращения отказа или пролонгирования срока безотказной работы стеновой конструкции при ее эксплуатации, т.е. повышения надежности стеновой конструкции и, как следствие, повышения долговечности стеновой конструкции, следует идти по пути минимизации факторов, которые свидетельствуют об отказе конструкции.

В данной работе рассмотрен фактор, который свидетельствует об отказе стеновой конструкции – продуваемость брусочно-бревенчатой стены [1].

Снижение продуваемости брусочно-бревенчатых стен реализуется путем использования упругих уплотнителей-утеплителей (межвенцовых утеплителей), которые укладываются в швах между сплавляемыми элементами стены: в горизонтальных швах, в стыковых вертикальных швах. Применение межвенцового утеплителя значительно усиливает природные термоизоляционные качества древесины. Холодные потоки не проникают по стыкам глубоко внутрь бревенчатых (брусовых) стен, древесина меньше промерзает снаружи, а это приводит к снижению количества появляющихся трещин (рисунок), что в целом способствует общему увеличению всего срока безотказной работы стены и срока службы деревянного дома.

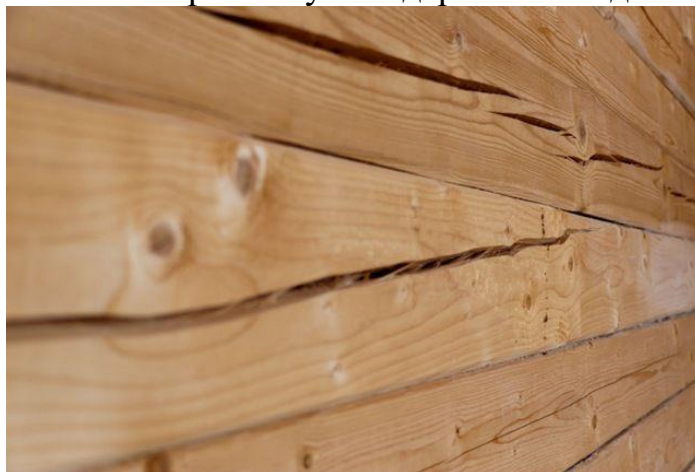


Рис. Усушечные трещины в брусочке/бревне

Применение качественного утеплителя позволяет нейтрализовать изменение объема древесины при ее увлажнении (набухании) и при ее усушке. Межвенцовый утеплитель, который правильно расположен, исключает проникновение в зазоры между брусочками/бревнами воды в жидкой форме или в

форме пара и таким образом нет возможности разрушения древесины в результате ее гниения. Межвенцовый утеплитель, который правильно выбран, надежно защищает от проникновения во внутренний объем здания насекомых, а в тело самой древесины – древоточцев. Кроме того, уплотненные стыки между брусьями/бревнами не только не допускают продувания и выхолаживания помещения, но и резко снижают уровень проникающих извне шумов.

Требования к межвенцовому утеплителю:

- низкая теплопроводность;
- упругость и способность к восстановлению объемных форм после сжатия;
- долговечность;
- прочность волоконной структуры к изломам;
- устойчивость к биологическому разложению, воздействию ультрафиолета, повышенным и низким температурам и, при условии сохранения натуральности, безвредный с точки зрения экологии.

Виды межвенцовых утеплителей:

1. Натуральные межвенцовые утеплители: мох, мох сфагнум, кукушкин лен, льняная пакля, джут, лен-джут, натуральная шерсть (войлок).

2. Синтетические межвенцовые утеплители: «ПолиТерм», «AVATERM», пластичные герметики для заделки швов «NEOMID» и др.

Сравнение качественных показателей межвенцового утеплителя представлено в таблице.

Таблица. Количественная оценка качественных показателей межвенцового утеплителя

Межвенцовый утеплитель	Теплопроводность	Упругость	Долговечность	Прочность к изломам	Устойчивость к биовоздействию	Устойчивость к воздействию ультрафиолета	Устойчивость к повышенным и низким температурам	Экологичность
Мох	2	1	1	2	1	1	1	3
Мох сфагнум	2	1	1	2	2	1	1	3
Кукушкин лен	2	1	1	2	1	1	1	3
Льняная пакля	2	2	1	1	1	2	2	3
Джут	3	2	2	2	2	2	3	3
Лен-джут	3	2	2	2	2	2	3	3
Войлок	3	3	2	3	2	3	3	3
ПолиТерм	3	3	3	3	3	3	3	1
AVATERM	3	3	3	3	3	3	3	2

Оценочные показатели: 3 – высокое значение показателя;  
2 – среднее значение показателя; 1 – низкое значение показателя

При оценке качественных показателей межвенцового утеплителя (см. табл.) отмечается следующее:

- применение синтетических утеплителей позволяет повысить физико-механические свойства материала, устойчивость к различным воздействиям, но снижается экологичность;

- высокие качественные показатели наблюдаются у войлока, который, имеет высокую стоимость, что ограничивает его широкое применение;

- применение натуральных утеплителей способствует обеспечению экологичности материала и низкой его стоимости, но данный утеплитель не обладает высокими показателями физико-механических свойств.

Кроме того, снижению продуваемости брусно-бревенчатых стен способствует недопущение образования усушечных трещин в результате активной сушки древесины. Такой вид повреждения возможен в случае применения оцилиндрованного бревна или профилированного бруса, т.е. применения цельнодеревянных элементов. Для исключения образования усушечных трещин необходимы следующие мероприятия:

- устройство продольного паза в оцилиндрованном бревне или в профилированном бруске, компенсирующего возникновение радиальных напряжений в деревянном элементе, вызывающих образование усушечных трещин. По данной технологии нет научно обоснованного решения, поэтому применение продольного паза не всегда позволяет уйти от образования усушечных трещин;

- использование в качестве элементов стены клееного бруса, термобруса или бруса строительного прессованного, в которых не возникают усушечные трещины.

Рассмотренный в данной работе анализ мероприятий, направленный на снижение продуваемости брусно-бревенчатых стен, позволяет дать практические рекомендации по выбору межвенцового утеплителя и сформулировать задачи для дальнейшего совершенствования мероприятий, направленных на снижение продуваемости брусно-бревенчатых стен, а также на повышение надежности и долговечности брусно-бревенчатых стен малоэтажных зданий.

#### **Литература**

1. СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80 (с Изменениями № 1, 2). – М.: АО «НИЦ "Строительство» – ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, 2017.

# СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

---

УДК 332

Канд. экон. наук **В.Ф. АВЕРЬЯНОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ (ПРИВЛЕЧЕНИЕ АБИТУРИЕНТОВ) НА ОСНОВЕ КОНЦЕПЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭТИЧНОГО МАРКЕТИНГА**

В условиях реформирования высшего образования происходит становление российского аграрного образования. Направления и темпы законодательных колебаний имеют неустойчивый характер, что формирует значительные диспропорции образовательного процесса. Формирование экономики знаний и возрастание значимости высшего образования, с одной стороны, повышение конкуренции в сфере образования и утрата отраслевой идентичности аграрного университета – с другой, определяют актуальность пересмотра высшими учебными заведениями стратегий своего развития.

Процессы глобализации оказывают существенное влияние на развитие общества и определяют содержание аграрного образования. Изменяется стиль жизни, трансформируются потребности и ценности человека, его отношение к работе и учебе. Высшее образование стало социальным императивом и обязательным условием любой карьеры. Популярность высшего образования у наших соотечественников непропорционально спросу на аграрное образование. Людей притягивают мегаполисы и крупные городские системы, привлекательность АПК снижается.

Исследование современных научных публикаций, посвящённых вопросам развития аграрного образования в России, выявило заметное расхождение мнений их авторов не только в отношении методов решения существующих в данной сфере проблем, но и природы самих проблем. Так, в монографии Красильниковой Е.В., Кольцовой А.А., Шевлякова С.А. [1] в качестве ключевой проблемы отраслевого образования выделяется отсутствие национальной образовательной парадигмы, соответствующей, с одной стороны, относительно новой для российского общества социокультурной среде, с другой стороны, отвечающей принципам гуманизма.

В работах Чудиновой Ю.В., Бутовой О.В., Рождественской В.В. [2] обосновывается необходимость объединения стратегий развития аграрного образования и профессионального рынка труда в регионе и согласования их с задачами устойчивого развития сельских территорий и обеспечения продовольственной безопасности региона. По сути, основной проблемой отраслевых вузов названные авторы считают несогласованность стратегий развития систем профессионального образования и материального производства на региональном уровне.

В последнее время появилось значительное количество работ, посвященных разработке мотивационных стратегий привлечения абитуриентов [3, 4, 5, 6]. Выбор абитуриента в качестве главного стратегического ресурса вуза неслучаен, поскольку результативность набора является главным фактором его функционирования.

Солопенко А.О., Плужникова И.И. [6] отмечают, что одним из инструментов усиления позиций вузов по привлечению абитуриентов на рынке образовательных услуг является стратегический маркетинг. В условиях конкурентного взаимодействия применение элементов стратегического маркетинга позволяет вузам обеспечивать соответствие своих интеллектуальных продуктов в виде образовательных программ ожиданиям потенциальных абитуриентов и заказчиков. В связи с этим одной из приоритетных задач для вузов становится обеспечение лояльности своей аудитории, прежде всего, абитуриентов, студентов, педагогических работников и управленческого аппарата. Вузы на постоянной основе вынуждены заниматься сбором данных о поведении целевых потребителей образовательных услуг.

В условиях уже упомянутой в данной работе менеджеризации высшей школы наиболее привлекательными стратегическими показателями выглядят финансовые результаты деятельности вуза как, во-первых, легко измеримые и отслеживаемые, во-вторых, влияющие на перспективы развития образовательной организации. Однако глобальные социально-экономические тенденции выводят на ключевые позиции цели, связанные с удовлетворением в стратегической перспективе конечного потребительского спроса на образовательные услуги. В результате важнейшими характеристиками стратегий развития аграрного образования становятся не доходность и экономическая эффективность, а инновационность, адаптивность, учёт интересов потребителей, соответствие миссии образовательной организации.

Эффективная стратегия привлечения абитуриентов становится неотъемлемой составляющей генеральной стратегии развития вуза, определяющей приоритетность решаемых задач, объёмы и направления использования ресурсов.

Необходимость быстро и эффективно реагировать на происходящие технологические и социальные изменения привела к осознанию мировым университетским сообществом целесообразности использования в своей деятельности инструментов маркетинга.

Ряд авторов отмечает, что вузы очень неохотно принимают идею маркетинга, отрицая необходимость его использования [6]. Отчасти это может быть объяснено неверной трактовкой самой концепции маркетинга, точнее, ограничением маркетинговых мероприятий рамками только одной из существующих маркетинговых концепций.

Как известно, в классическом маркетинге выделяют следующие базовые концепции: совершенствования производства; совершенствования товара; интенсификации коммерческих усилий; собственно маркетинга; социально-этического маркетинга.

Применительно к высшему образованию совершенствование производства означает развитие образовательных технологий, в частности, дистанционного образования, расширение сети филиалов, интеграцию с учреждениями среднего профессионального образования и т.п. Подобные решения дают неплохие результаты при условии конкурентоспособности предлагаемых образовательных услуг как по качеству, так и по цене [7].

Совершенствование товара (продукта), то есть образовательных программ, оценивается специалистами как более современная, по сравнению с совершенствованием производства, концепция. Тут важно отметить, что предлагаемые образовательные программы должны быть не просто конкурентоспособными, а лучшими с точки зрения потребителей – абитуриентов, их родителей, работодателей. В реальных условиях субъективное восприятие качества образовательных программ потребителем в значительной мере формируется имиджем вуза, что затрудняет использование данной концепции аграрными вузами при конкуренции с более «престижными» учебными заведениями, но допускает её успешное применение в секторе профильных образовательных услуг.

Концепция интенсификации коммерческих усилий часто воспринимается как идея реализации комплекса тактических мер по улучшению имиджа вуза и агрессивному продвижению образовательных услуг. Традиционно данная концепция становится востребованной при снижении спроса на образовательные услуги, предлагаемые университетом, замедлении или прекращении процессов его (университета) развития, усилении конкуренции, то есть в ситуации, когда цель получения прибыли уступает место цели сохранения места на рынке. В случае с аграрным образованием существующая ситуация близка к описываемой, и большинство аграрных вузов концепцию интенсификации коммерческих усилий в той или иной мере реализуют.

Маркетинг, являясь более современной концепцией, учитывает необходимость формирования запросов потребителей посредством маркетинговых мероприятий. Эта концепция близка к идеям образования как такового, в том числе к концепции «пожизненного обучения», в рамках которой формирование новых компетенций рассматривается как главная цель общества и индивида.

Концепция социально-этического маркетинга интересна своей изначальной ориентированностью на решение социальных проблем, что определило её востребованность при решении задач некоммерческого маркетинга. На сегодняшний день социально-этический маркетинг считается наиболее адаптивным инструментом для формирования стратегии привлечения абитуриента.

Согласно концепции социально-этичного маркетинга, стратегическая задача вуза – эффективное выполнение социальных функций, обеспечение общественного благополучия и развития, для чего в рамках маркетинговой политики вуза необходимо увязать интересы трёх акторов: социума, образовательного учреждения и индивида.

Сбалансированность трех названных групп интересов является обязательным условием реализации социально-этической концепции маркетинга. Использование данной концепции способствует интеграции вуза в отраслевое экономическое сообщество, усилению его узнаваемости и лояльности к нему. Все это может открыть новые перспективы для дальнейшего развития и создания благоприятного имиджа вуза.

Социально-этическая концепция апеллирует к определенному набору ценностей, совокупность которых организация использует в стремлении вызвать положительную реакцию со стороны целевого рынка. Одновременное удовлетворение ожиданий целевых потребителей и общества в целом отражает уникальный образ вуза и выделяет его среди конкурентов.

В случае системы высшего образования в рамках концепции социально-этического маркетинга в качестве общественных интересов целесообразно рассматривать интересы отрасли или региона базирования вуза. То есть при разработке маркетинговой политики, в первую очередь, учитываются потребности отрасли и региона в квалифицированных специалистах, его экономические связи, стратегия развития, существующие социальные и демографические проблемы.

Стратегия привлечения абитуриентов, основанная на социально-этической концепции маркетинга, может быть направлена как на традиционных потребителей услуг – физических лиц, так и на косвенного потребителя – работодателей и органы государственного управления. При этом в рамках концепции социально-этического маркетинга будут решаться задачи, характерные для прочих рассмотренных стратегий маркетинга: совершенствование образовательных технологий и программ, продвижение образовательных услуг, формирование благоприятного имиджа вуза и т.п.

Для практической реализации данной модели необходимо создать систему управления маркетинговой деятельностью образовательного учреждения, не только изначально соответствующую окружающей среде и поставленным целям, но и способную эффективно адаптироваться к изменениям как в среде, так и в целях.

Таким образом, для аграрных вузов наиболее приемлемым в современных условиях вариантом стратегии привлечения абитуриентов является стратегия, основанная на концепции социально-этического маркетинга, так как она позволяет сохранить социальную значимость отраслевого образования, согласовать интересы вуза с интересами территориальных сообществ, оказать воздействие на социокультурную среду и создать качественный, востребованный образовательный продукт. Все это в итоге способствует повышению роли отраслевого образования в удовлетворении образовательных запросов населения, кадровых потребностей экономики и социальной сферы. Концепция социально-этического маркетинга создает возможности для реализации взаимовыгодного сотрудничества между потребителями образовательных услуг, образовательной организацией и отраслевой экономикой.



## Литература

1. **Красильникова Е.В., Кольцова А.А., Шевлякова С.А.** Стратегия формирования гуманитарной образовательной парадигмы в системе аграрного вуза: монография. – Тверь: Тверская ГСХА, 2017. – 139 с.
2. **Чудинова Ю.В., Бутова О.В., Рождественская В.В.** Новые подходы к модели развития аграрного образования в Томской области: монография. – Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2017. – 119 с.
3. **Авралев Н.В., Ефимова И.Н., Маковейчук А.В.** Оптимизация стратегии вуза в области реализации новых программ рекрутинга студентов // Знание. Понимание. Умение. – 2017. – №3. [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-strategii-vuza-v-oblasti-realizatsii-novyh-programm-rekrutinga-studentov> (дата обращения: 07.05.2021).
4. **Клочкова А.В.** Система привлечения высокомотивированных абитуриентов: проблемы и стратегия повышения эффективности // Вестник Московского университета. Серия 11. Право. – 2017. – № 3. – С.72-87.
5. **Рябокоть М.В., Черномор М.С.** Информационно-коммуникативная стратегия университета как средство привлечения абитуриентов // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. – 2017. – №2 (46). – С. 90-95.
6. **Солопенко А.О., Плужникова И.И.** Маркетинг в сфере образования // Вопросы науки и образования. – 2019. – №1 (42). [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marketing-v-sfere-obrazovaniya> (дата обращения: 19.04.2021).
7. **Аверьянова В.Ф.** Роль высшего образования в системе развития сельских территорий // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. тр. по мат. межд. научно-практ. конференции «Развитие агропромышленного комплекса на основе современных научных достижений и цифровых технологий». – Ч. II. – СПб.: СПбГАУ, 2020. – С.124-127.

УДК 332.14

Канд. экон. наук **Т.Г. ВИНОГРАДОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО МАРКЕТИНГА

Потребность в территориальном развитии в условиях конкурентной борьбы за финансирование, ресурсообеспечение и иные блага обусловили заинтересованность территорий в активизации маркетинговой деятельности, формировании положительного имиджа и собственного бренда. Решение данной проблемы во многом определяется тем, что большинство дискуссий относительно тактик и стратегий территориального развития по-прежнему ведется в формате намерений и предполагаемой успешности, а не методом проб и реализации масштабных мероприятий.

В последние десятилетия проблема развития территорий с использованием маркетинга, стратегий имиджа и брендинга стала одной из самых актуальных и обсуждаемых направлений в системе государственного и муниципального управления. В научный и хозяйственный оборот вводятся такие понятия, как «бренд территории», «имидж территории», «маркетинг территории» и т.д., но подходы к этим понятиям у специалистов, занимающихся проблематикой продвижения и позиционирования территорий, сильно разнятся. Одни отождествляют «территориальный бренд» и «маркетинг

территорий», что абсолютно неверно, поскольку они не являются синонимичными. Некоторые исследователи считают, что брендинг – это часть маркетинговых усилий, другие же – что маркетинг является частью функций брендинга [1].

По нашему мнению, понятие «маркетинг» в контексте территориального развития предполагает использование инструментов маркетинга, направленных на создание, поддержание и изменение мнения целевой аудитории в отношении конкретных территориальных единиц и их ресурсов, которые необходимо более рационально использовать и воспроизводить. Исходя из этого, можно говорить о том, что маркетинговая деятельность направлена на существенные изменения в развитии территории, на работу с внешней и внутренней средой, создание определенного имиджа и его распространение при помощи правильно выстроенных коммуникаций на долгосрочной основе. Маркетинг является управленческой стратегией, а имидж и брендинг – более функциональными [2].

Имидж территории – это множество устоявшихся или искусственно созданных образов, ее обобщенный портрет, в состав которого входят свойства, приписываемые рекламой, пропагандой, модой, предрассудками, традицией и т.д. Репутация территории – это сформировавшееся общественное мнение о территории, ее качествах, недостатках и достоинствах. Разница между этими понятиями заключается в том, что, если мы говорим об имидже, то оперируем понятиями «образ», «портрет», а когда имеем в виду репутацию – связываем ее с терминами «оценка» и «мнение». Имидж изменчив, это внутреннее видение территории, влияние на которое могут оказать разные контрагенты. Одним из источников оказания влияния и донесения информации являются средства массовой информации, они сообщают о жизни, действиях властей и проводимой политике, культурных и исторических достопримечательностях и о многих других аспектах жизнедеятельности территории. Имидж может сформироваться на основании субъективных и объективных мнений разных индивидов и одни могут оказать влияние на других, что повлечет за собой разную реакцию на процесс создания образа [3]. Бренд же может выступать как часть имиджа, он несет в себе ценности, которые отвечают потребностям потребителя, при формировании бренда учитываются положительные и отрицательные качества территории. Если сравнивать понятия «бренд» и «имидж», то имидж территории отражает происходящие на ней события, а если задачей стоит повышение конкурентоспособности и привлекательности территории, важно не исправлять имидж, а редактировать существующее положение. Правильно сформированный имидж повлечет за собой грамотно сформированный бренд.

Процесс формирования и развития территориального имиджа должен идти целенаправленно по соответствующим этапам:

1. Первый этап – начало PR-кампании по продвижению (основной упор делается на административный образ и деловую репутацию территории).

2. На втором этапе происходит закрепление ранее сформированного имиджа и распространение информации о выгодных сторонах территориальной единицы.

3. Третий этап – предполагает активное расширение сфер влияния, позволяющее закрепить сформированный образ территории.

Уровень и степень решения отдельных аспектов проблем муниципального развития рассматривались нами в ходе оценки маркетинговой активности в одном из муниципальных образований Санкт-Петербурга – администрации Пушкинского района. Следует отметить, что администрация района пытается придать маркетинговой деятельности комплексный и системный характер, не ограничиваясь только развитием имиджа территории. Стратегическая цель – обеспечение устойчивой положительной динамики всего муниципального образования. Проводимые в районе мероприятия по исследованию и регулированию местных рынков и оценки покупательского спроса помогают в решении данных проблем. В администрации сделана удачная попытка разработки основных стратегических направлений по освоению методов территориального маркетинга. Доминанты этих направлений следующие:

1. Формирование и развитие имиджа – наиболее распространенная в практике стратегия, нацеленная на создание нового или доработку, развитие, возможно кардинальное изменение уже имеющегося имиджа района.

2. Маркетинг достопримечательностей или привлекательности – стремление к созданию постоянных «визитных карточек», которые бы обеспечивали стабильный приток туристов.

3. Маркетинг инфраструктуры – ориентация на развитие производственной, социальной, рыночной инфраструктуры. В настоящее время в рамках данного направления в большей степени реализуются мероприятия по повышению комфортности среды обитания и созданию благоприятных условий для ведения хозяйственной деятельности с конечной целью роста благосостояния граждан.

4. Маркетинг населения – реализация данной стратегии предполагает работу со всеми категориями потребителей муниципалитета: с жителями, желающими остаться на постоянное местожительство; туристами; приезжими с целью временного трудоустройства; деловыми посетителями и т. д. [4].

В ходе исследований было подтверждено мнение, что имидж местной администрации и территории играет большую роль в формировании доверительных отношений между властью и населением. Зависимость здесь прямая – положительный имидж администрации – доброжелательное мнение местного населения. Такая конструкция обеспечивает, с одной стороны, позитивное отношение общественности к деятельности органов власти, а с другой – создает условия для повышения уровня эффективности управления и обеспечение прозрачности и открытости деятельности властных институтов.

С учетом важности поставленных задач делалась попытка определить, как администрация района использует свои ресурсы и возможности в направлении развития территориального имиджа и бренда. Было установлено, что специализированного подразделения, занимающегося маркетингом территории, в структуре управления администрации района до сих пор нет. Отдельные маркетинговые функции выполняет отдел экономического развития,

совместно с другими подразделениями, которые задекларированы следующим образом:

- формирование положительного имиджа и уровня популярности территории;
- развитие конкурентоспособности субъектов, хозяйствующих на территории района;
- активное привлечение инвестиций;
- улучшение условий жизни граждан на территории района.

Оценку факторов и ресурсов, формирующих территориальный маркетинг и имидж Пушкинского района, можно свести к следующему.

Район занимает особое место среди пригородов Санкт-Петербурга. Наиболее популярным видом туризма является экскурсионный. Уникальный культурно-исторический потенциал городов Пушкина и Павловска характеризуется разнообразием многочисленных памятников архитектуры, истории, садово-паркового искусства. Главными достопримечательностями района остаются государственные музеи-заповедники – «Царское Село» и «Павловск», включенные в состав объекта Всемирного наследия ЮНЕСКО «Исторический центр Санкт-Петербурга и связанные с ним комплексы памятников» [4]. В Пушкинском районе расположен центр «Экспофорум» – современная выставочная площадка европейского уровня. Своеобразной визитной карточкой района являются Международные культурные проекты и праздничные мероприятия: «Царскосельский карнавал», фестивали: «Город муз», «Царскосельский камертон», «Царскосельская осень», «Царскосельский дивертисмент» и другие.

Развитая производственная инфраструктура сохраняет высокий уровень инвестиционной привлекательности Пушкинского района, представленная предприятиями машиностроительной, полиграфической, пищевой, автомобильной, оборонной отраслей. Здесь же успешно развиваются аграрные предприятия: СПК «Племзавод «Детскосельский», ПК «Шушары», Ленинградская плодоовощная опытная станция. Также важным фактором привлечения в район инвестиций является наличие земельных участков – инвестиционных площадок, расположенных поблизости от объектов коммунальной и социальной инфраструктуры. В районе реализуются и финансируются 13 масштабных государственных программ развития [4].

В совокупности территория муниципального образования имеет благоприятные возможности и конкурентные преимущества, которые должны более активно и целенаправленно использоваться в стратегиях территориального маркетинга, особенно в направлении развития более привлекательного имиджа.

Следует подчеркнуть, что важнейшую роль на каждом из этапов продвижения имиджа выполняют средства массовой информации, с их помощью можно производить коррекцию имиджа, оказать непосредственное влияние на создание образа территориальной единицы. Основным акцент в ходе любой кампании по продвижению имиджа территории должен делаться на

формировании положительной репутации. При неверном информировании и информационных ошибках можно получить отрицательный имидж, что, в свою очередь, отрицательно скажется на территориальном позиционировании в целом. Поэтому ключевым вопросом в решении этих проблем остается налаживание эффективных связей с общественностью через освоение и внедрение современных коммуникационных технологий, которые выполняют одну или комбинацию определенных задач:

- оптимальное использование ресурсов для приобретения необходимого результата;
- использование конкретных ресурсов для достижения максимального эффекта;
- использование заранее заданных ресурсов для получения нужного эффекта в кратчайшие сроки.

Проведенные исследования позволяют утверждать, что несмотря на некоторые позитивные сдвиги, деятельность муниципальных органов власти в настоящий момент нуждается в маркетинговом подходе, поскольку это помогает реализовать миссию и задачи муниципалитетов, формировать здоровую конкурентную среду и благоприятный имидж территории.

Что касается объекта исследования, то администрация района до сих пор пытается активизировать маркетинговую деятельность, не имея в структуре управления специализированного подразделения, которое должно:

- проводить своевременную оценку потенциала муниципалитета;
- анализировать положение муниципального образования с точки зрения преимуществ его локации;
- обеспечивать обратные связи посредством проведения социологических опросов жителей территории по степени их удовлетворения качеством жизни.

К сожалению, изученность и освоенность приемов и методов территориального маркетинга или маркетингового подхода в развитии муниципальных образований оставляет желать много лучшего, при этом он является в настоящее время весьма действенным механизмом и инструментом по созданию имиджа и привлечению в район экономических агентов и инвестиций, обеспечивающих его стабильную динамику.

#### **Литература**

1. Котлер Ф., Асплунд К., Рейн И., Хайдер Д. Маркетинг мест. Привлечение инвестиций, предприятий, жителей туристов в города, коммуны, регионы и страны Европы. – СПб.: Стокгольмская школа экономики в Санкт-Петербурге, 2005.
2. **Важенина И.С.** О сущности бренда территории // Экономика региона. – 2011. – № 3. – С.177–179.
3. **Комитет финансов** Санкт-Петербурга [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.fincom.spb.ru/cf/docs/norm\\_acts\\_cf.htm](http://www.fincom.spb.ru/cf/docs/norm_acts_cf.htm) (дата обращения: 20.04.2021).
4. **Официальный сайт** администрации Пушкинского района [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.gov.spb.ru/gov/terr/reg\\_pushkin/](https://www.gov.spb.ru/gov/terr/reg_pushkin/) (дата обращения: 20.04.2021).

## **РЕСУРСНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПОИСКЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ТУРИЗМА НА СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЯХ**

На современном этапе развития местного самоуправления можно выделить комплекс нерешенных проблем, который оказывает негативное влияние на эффективность деятельности органов местной власти. В первую пятерку нерешенных проблем, ограничивающих развитие местного самоуправления, входят [1]:

- финансовая необеспеченность местных бюджетов;
- рост муниципального долга;
- ориентация на продажу муниципальной собственности;
- недостаточность кадровых ресурсов;
- избыточность контроля со стороны федеральных и региональных органов власти.

Неготовность местных органов власти к реализации новых направлений деятельности может послужить еще одним барьером для социально-экономического развития территорий муниципальных образований.

Мировая практика показывает, что туризм является одним из ключевых направлений, которое может повысить социально-экономические показатели деятельности муниципальных образований. В условиях пандемии коронавируса принятие рядом зарубежных стран ограничительных мер по въезду повышает привлекательность внутреннего туризма как одного из приоритетных направлений развития сельских территорий в России [2].

При разработке стратегии развития муниципального образования, как правило, не уделяют должного внимания оценке ресурсного потенциала сельских территорий. В результате недобросовестного анализа ресурсов сотрудники местных органов власти могут не видеть решения, которые должны быть приняты, чтобы задействовать все ресурсы, которые уже есть в наличии, т.е. в системе муниципального образования или его окружении, и не требует привлечения извне каких-либо новых ресурсов. Кроме этого, может быть неочевидным поиск иных функций ресурсов, которых ранее никто не допускал.

Таким образом, применение ресурсного подхода в практике стратегического анализа развития сельских территорий позволяет находить новые идеи создания новых конкурентоспособных туристских продуктов.

Оценка имеющихся ограничений и поиск неочевидных ресурсов могут существенно сократить расходы. Чтобы научиться преобразовывать ресурсы в решения, для начала надо проанализировать, что мы имеем в запасе, чем мы можем воспользоваться бесплатно, где мы можем попросить необходимое, какие есть второстепенные преимущества, которые могут нам помочь.

При помощи паспортизации уже имеющихся задач, ресурсов, проблем, возможностей и недостатков отдельного муниципального образования можно

понять, какие качества и особенности территории являются выигрышными, а какие стоит замаскировать. Перечень данных ресурсов может быть выявлен и при необходимости пополняться. Это позволит увидеть неочевидные возможности, ресурсы, определить преимущества, отличительные особенности муниципального образования, выигрышные стороны которого можно будет усилить. Подробный анализ также поможет выделить элементы, которые могут быть интересны разным целевым группам, и элементы, которые станут основой для продвижения бренда территории муниципального образования.

Примеры преобразования ресурсов в решения при построении бренда территории по В. Блашенковой представлены ниже в таблице.

Таблица. Использование малозатратных решений при создании бренда территории [3]

№ п/п	Ограничение	Пример использования малозатратных решений
1	Кадровый потенциал (менеджмент, узкие специалисты и др.)	<b>ПРИМЕР.</b> В Намибии с кадрами проблема стоит довольно остро, поэтому разработчики проекта решили вообще исключить т.н. человеческий фактор. Просторы <b>Намибии</b> можно теперь изучать, <b>путешествуя на частном поезде «Пустынный экспресс».</b> В поезде всего двадцать четыре купе с панорамными окнами. Двенадцатидневное путешествие начинается и заканчивается в столице Намибии – Виндхуке
2	Финансовые возможности (собственные средства, возможные инвестиции и др.)	<b>ПРИМЕР.</b> Ограниченные финансовые возможности можно компенсировать опорой на существующие традиции, стереотипы, эталоны. Так в начале июня <b>православные паломники приезжают в Тверскую область, чтобы обойти с крестным ходом</b> по водам трех великих славянских рек – Волги, Днепра и Западной Двины
3	Транспортные возможности (протяженность маршрута, собственные транспортные средства, договоренности с транспортными компаниями и др.)	<b>ПРИМЕР.</b> В Кенозерском национальном парке, расположенном на юго-западе <b>Архангельской области,</b> открыт новый экологический <b>пешеходный маршрут «Тропа раздумий»</b> протяженностью 3 км. Маршрут получил свое название по аналогии с «Тропой раздумий» в имени английского ученого Чарльза Дарвина, который считал, что «чем больше мы познаем неизменные законы природы, тем все более невероятными становятся для нас чудеса». На тропе установлены информационные стенды, таблички, мостики, оборудованы туристические стоянки. Во время путешествия гости смогут принять участие в <b>чайной трапезе с кенозерскими отварами и настоями</b> в «Чайном доме»
4	Возможности размещения	<b>ПРИМЕР.</b> В Гонконге построен <b>отель-судно - копия Ноева ковчега:</b> 157 м в длину, 26 м в ширину и 15 в высоту. В отеле рядом с номерным фондом соседствует музей естественной истории: в нем установлены фигуры 67 пар животных, выполненные из стеклопластика

Одним из базовых условий развития туризма в муниципальном образовании, обладающем объектами культурного наследия, является динамичный креативный сектор экономики. Именно небольшие предприятия креативного сектора могут послужить катализатором современных творческих процессов на территории муниципального образования.

По оценкам исследователей [4], управленческие практики капитализации культурного наследия должны обеспечивать превращение территории в

«туристскую дестинацию» на основе последовательного формирования всех необходимых условий для ее развития. По мере разворачивания этапов «жизненного цикла» дестинации пользоваться ее преимуществами, услугами и удобствами, а главное, получать от нее выгоду и эффект могут не только туристы, но и местные жители, активно вовлекаемые в креативную экономику.

Хотя привлечение социального капитала местных сообществ является одним из ключевых трендов в практике муниципального развития, в современных условиях наращивание капитала местных сообществ ограничено низким уровнем доверия населения к органам местной власти, низкой вовлеченностью в решение вопросов местного значения, отчуждением от властных инициатив.

К сожалению, весьма распространенная сегодня практика социального партнерства без реальной поддержки населения (правовой, финансовой, информационной) не обеспечивает ожидаемую консолидацию интересов местных сообществ, власти и бизнеса.

Однако в ряде муниципальных образований уже имеется положительный опыт развития туристического продукта и успешного брендинга территории путем эффективного взаимодействия местного населения и власти.

Так, в 2007 г. была организована Ассоциация малых туристских городов, целью которой стало создание и продвижение конкурентоспособного туристического продукта. В состав Ассоциации вошли следующие города: Азов, Боровск, Гороховец, Елабуга, Елец, Каргополь, Кунгур, Мышкин, Соликамск, Суздаль, Таруса, Тобольск, Углич. Консолидация усилий власти, бизнеса и населения иллюстрирует в ряде случаев успешные практики мобилизации имеющихся ресурсов, формирование позитивного туристического имиджа города. Свою эффективность подтвердили стратегии развития отраслевого (рыболовный, охотоведческий) и/или сельского туризма, привлекательность которых обеспечивается интересом жителей больших городов к аутентичным туристским продуктам и услугам.

Примерами успешных проектов в данных направлениях развития туризма являются д. Березнюк Псковской области, с. Медное Тверской области.

Особое место в ряду социальных ресурсов местного сообщества занимает добровольческий ресурс, который в последнее время расширяет границы своего применения [5].

Вместе с тем социальный капитал муниципального образования может рассматриваться сегодня только как латентный ресурс, что требует обозначить новые векторы включения местного сообщества в поддержку культурно-образовательного туризма. К их числу можно отнести: поддержку горизонтальных связей представителей туристического бизнеса, привлечение творческих коллективов, волонтерских движений, общественных организаций, популяризацию и развитие туристского предпринимательства, субсидирование местных инициатив в сфере туризма, социальное конструирование объектов туристического притяжения и общественного пространства, в том числе с применением электронных городских платформ.



## Литература

1. **Фролова Е.В., Рогач О.В., Рябова Т.М.** Деятельность муниципальных органов власти по развитию культурно-познавательного туризма: проблемы, ресурсы и новые возможности // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2020. – №3. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/deyatelnost-munitsipalnyh-organov-vlasti-po-razvitiyu-kulturno-poznavatel'nogo-turizma-problemy-resursy-i-novye-vozmozhnosti> (дата обращения: 10.05.2021).
2. **Фролова Е.В., Кабанова Е.Е.** Факторы развития туристической привлекательности муниципальных образований России // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2017. – №3. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-razvitiya-turisticheskoy-privlekatel'nosti-munitsipalnyh-obrazovaniy-rossii> (дата обращения: 10.05.2021).
3. **Блашенко В.** Как создавать достопримечательности: общий алгоритм создания и 25 примеров [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.concretica.ru/publications/single/browse/1/article/6/185/> (дата обращения: 10.05.2021).
4. **Абанкина Т.В., Гнедовский В.М.** Управленческие практики капитализации культурного наследия в креативной экономике // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2017. – №3. [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlencheskie-praktiki-kapitalizatsii-kulturnogo-naslediya-v-kreativnoy-ekonomike> (дата обращения: 10.05.2021).
5. **Cudny W., Ratalewska M., Krawczyk P.** The structure and motivations of the volunteers working for a large travel festival // Вестник БГУ. – 2013. – № 3. – С. 88–95.

УДК 332.2.021.012.33

Канд. экон. наук **С.В. ЕФИМОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ РЕНТООБРАЗОВАНИЯ В УПРАВЛЕНИИ РАЗВИТИЕМ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Процесс рентообразования наполняет механизмы развития сельских территорий функциональным содержанием, определяя тип связи между его элементами, так как обеспечивает формирование предельных факторных доходов и, соответственно, инвестиционных мотивов, что в совокупности является средством экономического влияния на состояние аграрного производства, его территориальное размещение и общественную эффективность. Поэтому рентная политика становится важнейшим источником и инструментом развития общественного сектора сельских территорий.

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, что определяет актуальность, научную и практическую значимость исследуемой проблемы.

Организационно-экономические механизмы рентообразования пронизывают как частный, так и государственный сектор, а именно федеральный, региональный, местный и рыночный уровень управления

посредством формирования социальных институтов и мер бюджетно-финансовой политики.

В решении социальных проблем многие исследователи опираются на затратный подход. Так, Голубев А.В. с учётом рыночных условий функционирования сельского хозяйства России предлагает использовать коэффициент экономической диспропорции, рассчитанный применительно к сельхозорганизациям Минсельхоза России с обоснованием размера недополученных российскими аграриями денежных средств, но покрытие затрат безотносительно конкуренции и мотивов формирования доходов не позволяет обеспечить воспроизводство социальной сферы сельских территорий [1].

Защита конкуренции посредством перераспределения рентных доходов и снижения воздействий экстерналий позволяет поддерживать социально-ориентированный тип функциональных связей в механизме развития АПК и сельских территорий посредством реализации организационных функций земельной ренты.

Организационные функции земельной ренты следуют из сущности закона стоимости, которая в концепции Армена Алчиана сводится к воздействию стоимости на мотивации в использовании земель. Это означает, что стоимость будет покрыта и мотивы к использованию земель сработают только в том случае, если компенсируются общественно-необходимые затраты [2].

Современная дискуссия по поводу причин образования земельной ренты продолжает свидетельствовать о противоречиях в понимании её функциональных свойств. Так, А.Варламов, Р.С. Гайсин, Г.Шмелёв, Э. Сагайдак, Д.Львов, Д.Ворчестер и др. вскрыли разные институциональные особенности земельной ренты, из которых следует общий вывод о неизбежности её влияния на уровень развития производительных сил региона [2].

Технологический выбор в краткосрочном периоде является результатом влияния предельных доходов на мотивы вовлечения факторов в процесс производства. Относительная ценность земли растёт адекватно росту труда и капитала, приложенного к ней в процессе производства.

Организационно-экономические механизмы рентообразования по-разному влияют на альтернативную стоимость территориальных преимуществ и масштабы предельного регионального продукта, являющегося рычагом социально-экономического развития региона.

Если рыночная цена продукции не обеспечивает покрытия общественной трудоемкости, то земельные ресурсы выводятся из производственного оборота, что подтверждает динамика структуры земельного фонда РФ (табл. 1).

Таблица 1. Распределение земельного фонда Российской Федерации по категориям земель, тыс.га\*

№	Категория земель	На 1 января 2019 г.	На 1 января 2020 г.	2019 г. к 2018 г. (+/-)	Изменения в процентах
1	Земли сельскохозяйственного назначения	382509,8	381673,0	-836,8	-0,22
2	Земли населённых пунктов, в т.ч.	20501,6	20551,7	50,1	0,24
2.1	городских	8403,4	8412,7	9,3	0,11
2.2	сельских	12098,2	12139,0	40,8	0,34
3	Земли промышленности и иного специального назначения	17511,6	17614,8	103,2	0,59
4	Земли особо охраняемых территорий	49641,7	49646,4	4,7	0,01
5	Земли лесного фонда	1125786,2	1126643,0	856,8	0,088
6	Земли водного фонда	28070,0	28069,4	-0,6	0
7	Земли запаса	88498,2	88320,8	-177,4	-0,20
Итого земель в РФ		1712519,1	1712519,1	-	-

\* Источник: Росреестр

В целом по Российской Федерации за 1990 – 2019 гг. площадь сельскохозяйственных угодий сократилась на 454,2 тыс. га. Сокращение площади земель, используемых под пашню, за данный период составило 9 615,1 тыс. га [3].

Результаты статистических наблюдений за 2019 год показывают, что уменьшение площади земель, занятых сельскохозяйственными угодьями в 25 субъектах Российской Федерации, за год составило 22,1 тыс. га.

Основной причиной сокращения является перевод этих земель под промышленно-складское и другое строительство.

В зависимости от механизма рентообразования и предельных величин, оказывающих регулирующее воздействие на земельные отношения, формируются инвестиционные мотивы и содержание аграрных отношений.

Если для установления значений предельных величин, влияющих на инвестиционные мотивы, к которым относится рента, используется производная нормальной урожайности, то верно и обратное, а именно: с помощью интегрального исчисления можно определить модель нормальной урожайности.

Так, М.Блауг подтверждает положения Рикардо о том, что цена пшеницы, а точнее, общественная стоимость её производства, является формой предельной производительности земли и фактом трансформации земельной ренты в производственную функцию, выражающую взаимосвязи между факторами, организующими аграрное производство, что определяет содержание аграрных отношений [2].

Тип организационно-экономического механизма рентообразования определяет направление изменения производительности и, соответственно, вектор развития аграрных отношений.

Доля рентного дохода зависит от соотношения предельного и среднего продукта. Чем оно выше, тем и доля ренты выше, что приводит к инвестиционному эффекту вовлечения в производство факторов, вызывающих получение ренты.

Единственным препятствием для межотраслевого перемещения ренты и вывода земель из производственного оборота является поддержание равенства среднего и предельного продукта, что может быть достигнуто в условии соответствия цены пшеницы и общественно-необходимых затрат труда, затраченных в обществе на производство этой пшеницы. Так обеспечивается согласованность общественных и частных затрат.

Таким образом, рента определяет альтернативную стоимость факторов и инвестиционные причины в поведении экономических субъектов.

В отраслевой структуре сельской экономики механизмы рентообразования реализуют экономический и организационный эффект [4].

В результате сопоставления альтернативной стоимости факторов и их доходов происходит технологический выбор, который трансформируется в экономические затраты и общественную цену производства продукции (табл. 2).

**Таблица 2. Альтернативная стоимость кадастровой стоимости земель сельскохозяйственного использования Ленинградской области, фрагмент**

Субъект (муниципальный район, округ)	Показатели					годовая плотность денежного потока, руб./кв. м
	ИЖС, руб./кв.м	земли с.-х. использ., руб./кв.м	коэффициент альтернативной стоимости	численность населения, чел.		
				общая	в том числе сельского	
Волосовский	310,47	3,91	79,4	51 668	39759	1,36
Всеволожский	514,40	1,92	267,92	398 896	181112	9,57
Лужский	189,72	2,35	80,73	72 035	34224	1,03
Подпорожский	75,92	0,51	148,86	28 263	3835	0,36
Приозерский	210,33	0,70	300,47	61 028	36680	1,10
Тосненский	391,60	2,77	141,37	128 327	34033	3,77
Лен. область	310,42	2,23	139,2	1847867	659012	0,80

Диспропорции факторных цен, рентных доходов и, соответственно, функциональных зависимостей приводит к сбою агропроизводственных связей, способствующих развитию земельного рынка (табл. 3).

Таблица 3. Трудообеспеченность муниципальных образований Ленинградской области, фрагмент

Муниципальное образование	Кол-во людей трудоспособного возраста на 01.01.2019, чел.	Уровень зарегистрированной безработицы от экономически активного населения на конец периода, %	Городское, чел.	Сельское, чел.	Работают на стороне, в малом бизнесе или не зарегистрированы		Примечание
					Чел.	% от трудоспособного за вычетом безработицы	
Волосовский	29 805	0,86%	11 909	39 759	24 402,68	83%	
Всеволожский	213 546	0,15%	217 784	181 112	154 263,68	72%	Работа в СПб
Лужский	39 334	0,69%	37 811	34 224	29 026,60	74%	
Подпорожский	14 668	0,64%	24 428	3 835	10 311,12	71%	
Приозерский	34 173	0,28%	22 348	38 680	23 044,32	68%	
Тосненский	77 372	0,21%	94 294	34 033	55 524,52	72%	Работа в СПб

Если происходит покрытие общественной цены производства сельскохозяйственной продукции и перераспределение рентных доходов, то обеспечивается опережение производительности ресурсов над ростом ресурсных доходов и цен, что способствует интенсификации развития сельских территорий.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Голубев А.В.** Экономика аграрной экологии. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2012. – 346 с.

2. **Ефимова Г.А., Ярмоленко А.С., Ефимова С.В.** Рентные основы управления земельными ресурсами в региональной экономике (теоретический аспект): монография / Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого.– Новгород, 2011. – 168 с.

3. **Государственный (национальный) доклад** о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2019 году. – Москва, 2020. – 206 с.

4. **Отчет № 01-к/2019** об итогах государственной кадастровой оценки объектов недвижимости – земельных участков земель населенных пунктов, земель сельскохозяйственного назначения и земель водного фонда Ленинградской области [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.lenkadastr.ru/about/Otchet\\_GKO\\_LO\\_2019](http://www.lenkadastr.ru/about/Otchet_GKO_LO_2019) (дата обращения: 07.12.2019).

## **МЕЖМУНИЦИПАЛЬНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В РОССИИ: ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ**

Формирование Института межмуниципального сотрудничества в Российской Федерации происходило одновременно с формированием системы местного самоуправления. Появление прообразов объединений муниципальных образований относится к концу 1980-х – началу 1990 годов. Так, в конце 1980-х годов была создана Ассоциация сибирских городов, которая впоследствии стала Ассоциацией сибирских и дальневосточных городов. В 1991 году были образованы Федерация городов России и Федерация малых городов России.

В этот период только начинает формироваться правовая база местного самоуправления. Но уже в Законе РСФСР «О местном самоуправлении РСФСР» 1991 года впервые упоминаются объединения муниципальных образований. В соответствии с пунктом 4 статьи 2 настоящего закона органы местного самоуправления могут создавать ассоциации в целях более эффективного осуществления своих прав и интересов.

Развитие межмуниципального сотрудничества осуществляется на основе нормативно-правовой базы, включающей Конституцию Российской Федерации, Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», Федеральный закон от 27.07.2010 № 210-ФЗ «О предоставлении государственных и муниципальных услуг», Указ Президента Российской Федерации от 28.04.2008 № 607 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления городских округов и муниципальных образований» и др.

Проблема многих муниципалитетов заключается в том, что не все из них располагают достаточными ресурсами для разработки и осуществления программ и планов в области здравоохранения и социального обеспечения. Поэтому объединение различных видов ресурсов на основе межмуниципального сотрудничества может повысить эффективность работы органов местного самоуправления. Преимущество такого сотрудничества заключается в том, что даже небольшие населенные пункты смогут оказывать услуги населению и реализовывать социально-экономические проекты, которые ранее были невозможны по экономическим причинам [1].

В соответствии с Федеральным законом «Об общих принципах организации местного самоуправления» № 131-ФЗ межмуниципальное сотрудничество осуществляется в следующих формах: создание объединений и советов межмуниципальных образований («ассоциативное» сотрудничество); формирование межмуниципальных организаций («договорное» сотрудничество); принятие соглашений о совместных действиях и сотрудничестве («экономическое» сотрудничество) [4].

Следует подчеркнуть, что законодательство ограничивает круг юридических лиц, являющихся межмуниципальными организациями. Органам местного самоуправления, как правило, запрещается выступать участниками хозяйственных обществ и вкладчиками в товарищества на вере [5]. Но в положениях пункта 4 и статьи 66 Гражданского кодекса Российской Федерации, вводящих этот запрет, содержится положение о том, что специальный закон может создать иную норму [2]. Такая возможность предусмотрена пунктом 1 статьи 68 Федерального закона № 131-ФЗ. В соответствии с Федеральным законом № 131-ФЗ муниципальные образования могут стать учредителями обществ [в форме обществ с ограниченной ответственностью (ООО) и закрытых обществ с ограниченной ответственностью (ЗАО)] и некоммерческих организаций в форме независимых фондов и некоммерческих организаций [4].

Таким образом, развитие межмуниципального сотрудничества способствует более эффективному развитию муниципальных образований и снижению их зависимости от внешних экономических факторов [3].

В качестве особого вида межмуниципального сотрудничества можно рассмотреть его международную форму. В Санкт-Петербурге первым муниципалом, представившим международный проект межмуниципального сотрудничества стран БРИКС, стал глава муниципального образования Купчино Михаил Черепанов. Миссия этого проекта заключается в обеспечении взаимовыгодного сотрудничества между муниципалитетами стран БРИКС и включает укрепление экономических связей в области гуманитарного и политического сотрудничества, цифровизации, торговли и предпринимательства, занятости населения, медицинского обслуживания, образования, энергетики и др.

В рамках международной конференции, проведенной при участии муниципалитета Купчино 7 марта 2019 года, посвященной международному межмуниципальному сотрудничеству, в которой приняли участие представители официальной делегации Южно-Африканской Республики, был одобрен проект реконструкции муниципалитета Купчино. Проект, представленный Михаилом Черепановым, предусматривает обновление жилищного фонда муниципального образования Купчино, строительство новых многоэтажных домов, дорог и многое другое. Проект также включен в стратегию развития межмуниципального сотрудничества БРИКС, поскольку он направлен на непосредственное привлечение иностранных строительных компаний из Индии и Китая и привлечение иностранных инвестиций.

Однако, несмотря на очевидные преимущества межмуниципального сотрудничества, существуют определенные риски:

- разные уровни готовности органов местного самоуправления к активной работе;
- снижение возможности единоличного принятия решений по отдельным вопросам местного значения, реализация которых может быть передана другому муниципальному образованию или целевому объединению;
- игнорирование интересов небольших муниципалитетов.

Однако такое сотрудничество чрезвычайно важно для муниципальных образований и должно развиваться, поскольку оно способствует передаче опыта муниципального управления, защите интересов местных сообществ, укреплению хозяйственных связей, более эффективному расходованию средств, объединению экономического потенциала регионов с целью осуществления более масштабных инвестиционных проектов.

#### Литература

1. **Выдрин И.В.** Правовое регулирование муниципальной собственности в России // Вестник Южно-Уральского государственного университета. – 2015. – №4. – С. 69-77.
2. **Гражданский кодекс Российской Федерации** [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/) (дата обращения: 29.04.2021).
3. **Иевлев Н.** Законодательная дилемма о местном самоуправлении // Самоуправление. – 2014. – №7-8. – С. 31-33.
4. **Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации** : федер. закон от 6 окт. 2003 г. № 131 -ФЗ : в ред. от 28 дек. 2016 г. № 501 -ФЗ // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2003. – № 40. – Ст. 3822.
5. **Советы могут стать региональными законодателями** [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.smokk.ru/about/smokk-news/2862.html> (дата обращения: 29.04.2021).

УДК 631.15

Канд. экон. наук **А.П. ЛАВРОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКОГО ТРУДА

Управленческий труд представляет особый, специфический вид человеческой деятельности. Основная его задача заключается в координации совместных усилий как коллектива, так и каждого его члена, направленных на достижение конкретных результатов.

Управление – это выполнение ряда основных обязанностей, определенная ответственность, а также понимание и осознание поведения людей. Для реализации функций управления требуются умения адаптировать и модифицировать свои знания и опыт таким образом, чтобы они отвечали нуждам и запросам будущего [1].

В условиях разделения общественного труда управленческая деятельность имеет свою специфику (рис. 1).

Управленческий труд активно участвует в создании материальных ценностей через деятельность других работников, оказывая регулирующее воздействие на процесс производства и обеспечивая тем самым необходимые условия для его развития [2]. Существенной особенностью является то, что управленческий труд связан с преобразованием большого массива информации, с помощью которого разрабатываются, принимаются и реализуются управленческие решения. Орудиями труда руководителей служат средства организационной и вычислительной техники, связи. Управленческая деятельность характеризуется повышенной напряженностью, высокой степенью использования информации для запоминания, хранения и



воспроизведения. Поэтому следует больше внимания уделять условиям, в которых протекает процесс управленческого труда, и шире его автоматизировать.

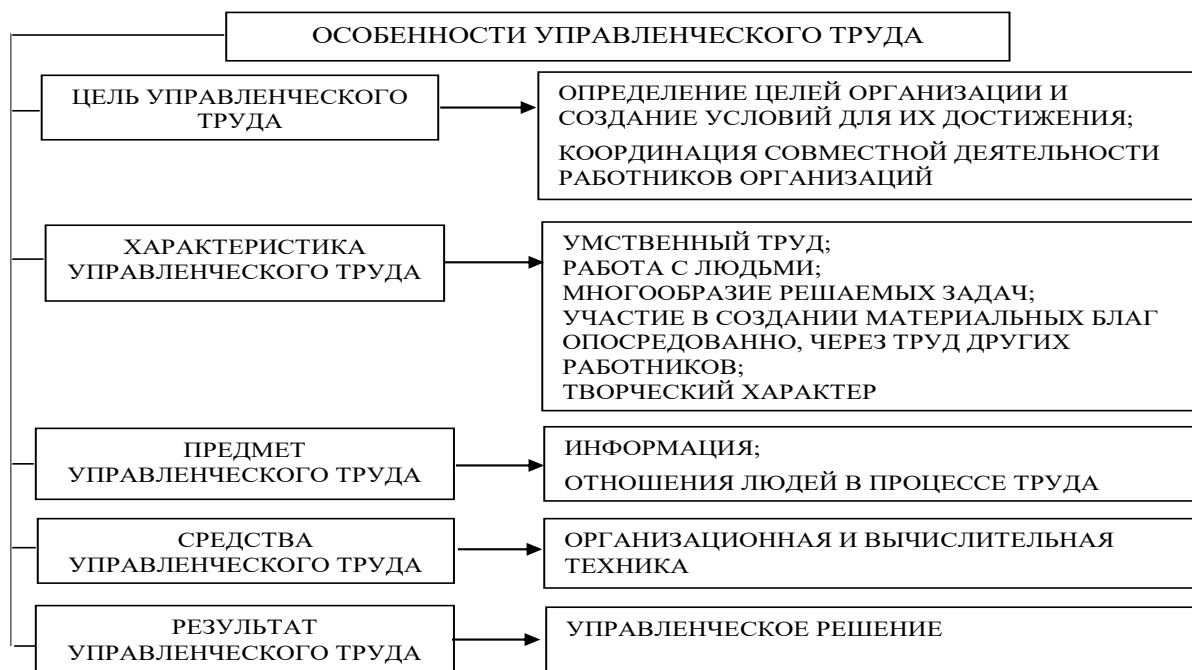


Рис. 1. Основные черты управленческого труда

Управленческая деятельность требует специалистов более высокой квалификации. Степень ее сложности зависит от иерархического уровня управления, выполняемых функций, численности подчиненных и их квалификации, масштаба производства, ресурсной обеспеченности и т.д. В целях оптимизации системы управления руководителю также необходимо грамотно делегировать полномочия в соответствии с квалификацией исполнителей. В отличие от физического умственный труд часто продолжается и вне рабочего времени (иногда служебные обязанности приходится выполнять дома).

Особенностью труда значительной части управленческих работников является его специфически выраженный творческий и вероятностный характер, связанный с постоянным поиском и решением задач, на которые не всегда можно найти ответы, руководствуясь лишь опытом или интуицией.

При анализе управленческого труда используют ряд количественных показателей: уровень использования рабочего времени, уровень регламентации труда в управлении, уровень стабильности кадров и трудовой дисциплины, уровень подготовки и повышения квалификации работников аппарата управления, уровень оснащенности управленческого труда средствами оргтехники, уровень исполнительности. Общий уровень организации управленческого труда определяют сложением всех коэффициентов и делением на их количество. Необходимо учитывать также качественные показатели, используя определенные критерии и методы экспертных оценок.

Управленческий труд находит свое выражение в конечных результатах производства. Эффективность и производительность управленческого труда можно измерять сравнением выхода валовой продукции, валового дохода и прибыли на одного управленческого работника или на единицу затраченного времени в управлении в текущем году по сравнению с показателями предыдущих годов или с плановыми показателями.

Затраты рабочего времени руководителей сельскохозяйственных организаций в основном направлены на выполнение следующих управленческих операций:

- на рабочем месте – это ознакомление с документами, изучение решений вышестоящих органов, участие в планировании и осуществления контроля за их выполнением, анализ хозяйственной деятельности, подготовка приказов, составление отчетов, работа с корреспонденцией, телефонные разговоры, прием посетителей, решение перспективных вопросов, касающихся развития хозяйства, и т.д.;

- на местах осуществления производства – это организация, координация деятельности подчиненных лиц и осуществление контроля за ходом производства и выполнением обязанностей должностными лицами, руководство и контроль за внедрением достижений науки и передовой практики в производство, переезды в пределах предприятия; проведение собраний, совещаний, планерок работников хозяйства, участие в общественной и воспитательной работе, выезды за пределы предприятия и т.д.

Возрастающие задачи по управлению руководители предприятий могут решить за счет увеличения численности аппарата управления и увеличения продолжительности рабочего дня управленческих работников (экстенсивное направление в управленческой деятельности). Интенсивность же труда определяется как выражение количества труда, затрачиваемого на единицу времени для достижения поставленной цели. Для разработки рекомендаций по совершенствованию организации управленческого труда важно изучить его содержание, структуру затрат рабочего времени. В этих целях применяются различные методы: анкетирование и устный опрос; самофотография и фотография (хронография) рабочего дня; хронометраж; моментные (случайные) наблюдения и т.д.

В зависимости от целей и задач, а также способов проведения наблюдений классификация затрат рабочего и вне рабочего времени может быть самой различной. Например, для изучения затрат времени по функциям управления, разработки рациональных структур и численности аппарата управления, составления должностных инструкций, технологии деятельности работников управления требуется довольно большая детализация работ. Можно сформулировать следующие основные цели изучения затрат рабочего времени работников управления и содержания их труда (рис. 2):

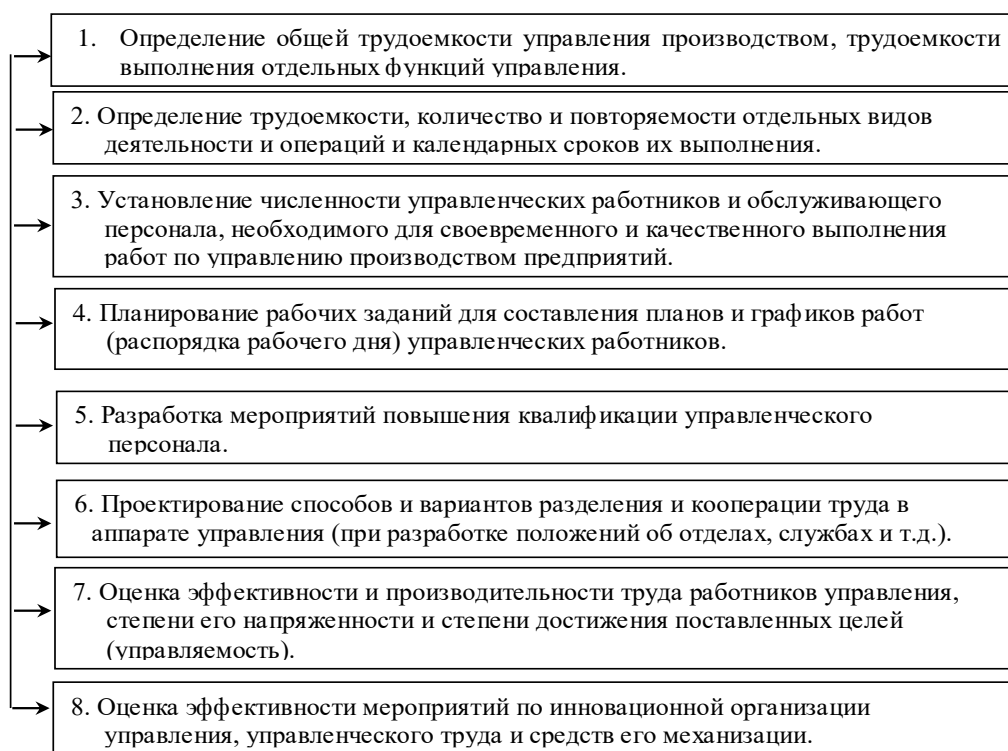


Рис. 2. Основные цели изучения затрат рабочего времени работников управления и содержание их труда

Материалы, полученные любыми из перечисленных выше методов (кроме моментного), уже в процессе наблюдения подвергаются предварительной обработке (логический анализ, расчет балансов затрат времени, соответствие фактической работы установленному распорядку, порядок взаимодействия исполнителей и т.д.). Вся информация служит для последующего количественного и качественного анализа существующей организации управленческого труда в хозяйстве или его подразделениях.

Составной частью качественного анализа является выявление возможности экономии времени по следующим основным источникам:

а) коллективная работа (совещания, личные контакты, служебные поездки);

б) индивидуальная работа (упрощение работы, рационализация методов работы, планирование работы и составление рабочих графиков, использование оргтехники и т.п.);

в) работа подчиненных (распределение должностных функций, повышение квалификации, в том числе и техники исполнения работ и т.п.);

г) социальные жизненные условия (обеспечение бытовых потребностей, взаимоотношений в коллективе и т.п.).

При количественном анализе прежде всего выявляют и исключают случайные явления, отраженные в наблюдениях, чтобы правильно составить представление об основных, типичных затратах времени в нормальных условиях. Затем соотношения затрат времени на однородные виды деятельности сравниваются и оцениваются. Таким путем выявляются недостатки, часто оказывающиеся вне поля зрения самих работников.

При окончательной оценке важно решить следующие вопросы: Не являются ли затраты на отдельные виды работы слишком большими? Нужны ли вообще эти работы? Не целесообразнее ли перераспределить функции?

Из приведенной группировки непосредственно вытекают конкретные организационные мероприятия в отношении выполняемых работ:

– какие из них (особенно чисто механического характера) можно исключить, а какие (обычно менее важные и часто повторяющиеся) следует передать техническим помощникам (например, секретарю или заместителю);

– как организовать наиболее эффективное их исполнение, кому и когда.

Преимуществом методов, основанных на изучении затрат рабочего времени, является то, что они создают научную базу не только для определения численности персонала управления, соотношения различных квалификационно-должностных категорий работников, совершенствования структуры управления, осуществления централизации и децентрализации функций управления, но и для рационализации труда на каждом рабочем месте.

Данные анализа проводимых исследований и практической работы показывают, что в организации управленческого труда имеются существенные недостатки. Поэтому одной из важнейших проблем, стоящих перед руководителями сельскохозяйственных предприятий, является дальнейшее совершенствование управленческого труда. Успешное решение этих задач зависит от целенаправленного изучения содержания управленческого труда.

Высокий организационный эффект коллективной деятельности достигается путем научно обоснованного управления: согласования целей и используемых средств, синхронизации усилий участников процесса труда, правильного подбора и расстановки кадров, повышения их квалификации, обеспечение хорошего психологического микроклимата в коллективе и т.п. [3].

Труд руководителей многогранен, их рабочий день не нормирован, поэтому и пути совершенствования управленческого труда разнообразны. Как правило, продолжительность рабочего дня руководителей сельскохозяйственных предприятий составляет 10-15 часов в сутки в зависимости от сезона года, размеров предприятия, возраста, стажа, опыта работы и других условий. В организациях следует четко распределять обязанности между работниками управления, больше уделять внимания работе с людьми, изучению достижений науки и опыта, посещению передовых хозяйств [4].

Необходимо оптимизировать управленческий труд по всем его составным элементам, соблюдая основные принципы организации труда. Неотъемлемой частью совершенствования организации управленческого труда является повышение культуры управления в целом.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Завадский И.С.** Управление сельскохозяйственным производством. – Киев: Вища школа. Головное изд-во, 1984. – 312 с.

2. **Михненко П.А.** Теория менеджмента: учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Московский финансово-промышленный университет «Синергия», 2014.

3. **Воробьев Н.В.** Управленческий труд как один из показателей эффективности деятельности организации // Молодой ученый. – 2019. – № 45 (283). – С.278-280.

4. **Лаврова А.П.** Основные составляющие кадровой политики // Проблемы научной мысли. – 2020. – № 6. – С.37-40.

УДК 332

Канд. экон. наук **Р.Н. ЛУЧКОВСКИЙ**  
Доктор экон. наук **М.В. МОСКАЛЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ОЦЕНКА ТЕРРИТОРИАЛЬНО-ОТРАСЛЕВОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ**

Реализация экономических реформ в России, характеризующаяся непоследовательностью и неверной оценкой возможностей функционирования отечественной рыночной модели развития, привела к весьма негативным результатам – деструкции производственного потенциала различных отраслей, деформации социально-экономических процессов большей части регионов страны.

Сложившаяся ситуация отрицательным образом повлияла также и на функционирование аграрного сектора экономики, который характеризуется разрывом и ослаблением хозяйственных связей, недостаточным уровнем объемов производства и государственного содействия, слабой конкурентоспособностью. В связи с чем аграрный сектор на сегодня продолжает сталкиваться с проблемами в процессе своего формирования и управления на уровне отраслевых и региональных хозяйственных звеньев. Все это является следствием того, что при решении вопросов модернизации экономики вопросы совершенствования агропромышленного производства не определялись как приоритетные и стратегически важные. Так как агропродовольственный комплекс в большинстве своем мультиплицирует динамику и развитие рыночных форм хозяйствования и связей, то существенное снижение уровня ее потенциала во времени приводит к негативной динамике траектории рыночного развития территориально-отраслевых комплексов, и как следствие – способствует нарастанию негативного общественного мнения [1, 2].

Исследование механизмов и процессов реформирования АПК и факторов, которые определяют его дальнейшее стратегическое развитие, по сути, является сложной и масштабной задачей, так как параллельно и синхронно должны решаться вопросы взаимодействия и согласования систем территориального и отраслевого управления, а также продовольственной безопасности на различных уровнях. Всё это крайне важно еще и по причине того, что интересы рассматриваемых систем в большинстве своем часто конфликтуют и не согласуются, что является причиной заметного снижения эффективности аграрного сектора регионов и замедлению динамики развития территории.

Разработанная и апробированная на примере Ленинградской области методика комплексной оценки территориально-отраслевого потенциала

позволяет подойти к формированию стратегий развития территорий с позиции системы, увязанной с потенциальными возможностями не только локальных комплексов АПК, но и конкретного муниципального образования (района) и даже их совокупности в целом (табл. 1).

**Таблица 1. Сводная оценка территориально-отраслевого потенциала сельскохозяйственных организаций и муниципальных районов, баллы (уровень инвестиционной привлекательности)**

Районы	Сводные данные (уровень инвестиционной привлекательности)	
	совокупный потенциал (производственный + конкурентный + социально-психологический), сумма баллов	итоговое место (ранг)
1. Бокситогорский	108,0	16
2. Волосовский	46,7	4
3. Волховский	62,4	11
4. Всеволожский	57,3	7
5. Выборгский	59,0	8
6. Гатчинский	49,3	5
7. Кингисеппский	62,0	10
8. Киришский	62,5	12
9. Кировский	57,0	6
10. Лодейнопольский	81,3	15
11. Ломоносовский	33,0	1
12. Лужский	57,0	6
13. Подпорожский	81,0	14
14. Приозерский	43,0	3
15. Сланцевский	60,3	9
16. Тихвинский	64,0	13
17. Тосненский	41,7	2

Проведя комплексную оценку и группировку региональных условий развития аграрного производства, можно выделить три относительно устойчивые зоны в пределах территории Ленинградской области, которые имеют (на конкретном временном отрезке) закрепленные социальные и экономические границы (ниже табл. 2). Рассматриваемые зоны можно в свою очередь определять, как своеобразные кластеры, поскольку они объединяют не только муниципальные образования и хозяйствующие субъекты, но и рыночные инфраструктурные элементы [4].

В первый кластер вошли территории и хозяйствующие субъекты Волосовского, Ломоносовского, Гатчинского, Приозерского и Тосненского районов (МО). Значение производственного потенциала достигает здесь уровня 33,8; конкурентного и социального – 4,6 и 7,4 соответственно. Следует отметить, что доминирующее положение в общей взвешенной оценке занимает производственный потенциал, вес данного фактора составляет 75% (во второй и третьей зонах – 72 и 67%).

**Таблица 2. Формирование аграрных кластеров Ленинградской области с учетом уровня развития территориально - отраслевого потенциала хозяйствующих субъектов и районов в целом (по результатам рейтинговой оценки), баллы\***

Группировка районов по суммарной рейтинговой оценке, балл	Районы (МО)	Среднее значение показателя, баллы			Среднее суммарное значение, баллы	Уровень инвестиционной привлекательности
		Производственный потенциал	конкурентный потенциал	социально-психологический потенциал		
34,0-50,0	Волосовский Ломоносовский Гатчинский Тосненский Приозерский	32,67	5,07	5,00	42,73	высокий
51,0-60,0	Всеволожский Волховский Выборгский Киришский Кингисеппский Кировский Лужский	42,02	8,45	7,86	58,32	средний
61,0 и более	Бокситогорский Лодейнопольский Подпорожский Сланцевский Тихвинский	52,83	9,37	14,60	76,80	низкий

\* Наименьшее значение показателя определяет большие стратегические и конкурентные возможности

Во второй кластер включены: Всеволожский, Волховский, Выборгский, Киришский, Кингисеппский, Кировский и Лужский районы. Производственный потенциал в данной зоне в среднем составляет 43,4 балла; конкурентный и социальный 8,4; 7,5 соответственно.

К третьему кластеру отнесены Бокситогорский, Лодейнопольский, Подпорожский, Сланцевский и Тихвинский районы. В сравнении со второй зоной совокупные потенциальные возможности третьей в 1,38 раза ниже, по сравнению с первой – ниже почти в 2 раза.

Согласно предложенной классификации, выделенные кластеры можно охарактеризовать еще и с позиций инвестиционной привлекательности (низкая, средняя, высокая), что позволяет не только предлагать варианты их стратегического развития, но также и определять объемы финансовых ресурсов, которые нужны для выравнивания условий функционирования и поддержания производственной динамики территориально-отраслевых комплексов региона [3, 4].

Первый и третий кластеры в целом формируются компактными территориями, второй кластер имеет мозаичную пространственную структуру. Определение характера рассредоточения объектов кластера помогает избежать ошибок в стратегическом развитии территориально-отраслевых комплексов при

исключительно географическом подходе (например, запад – восток и т.д.). Подобная компоновка на основе оценки потенциала позволяет, с одной стороны, унифицировать зональные (кластерные) процессы стратегического управления, а с другой – точнее определять адреса приложения усилий и выделения ресурсов.

Следует отметить, что в пределах территории каждого кластера требуется разрабатывать и реализовывать дифференцированный набор управленческих методов и инструментов, наиболее результативно влияющих на динамику развития стратегического производственного потенциала субъектов и их маркетинговых стратегий на региональном и внешних рынках [3, 4].

Создание новых методов оценки и диагностики территориально-отраслевых потенциалов требует более глубокого исследования закономерностей и тенденций развития агропромышленных комплексов, которые не только формируются, но и корректируют свою деятельность, а также теоретического переосмысления применявшихся ранее, достаточно общих, оценок и положений в стратегическом управлении. В результате появляется необходимость системного и комплексного изучения факторов, формирующих траекторию преобразований в аграрной сфере, а также проработки эффективного инструментария управления, который регулирует развитие территориально-отраслевой организации производства, устойчивого и достаточного уровня продовольственного обеспечения конкретных территорий.

#### Литература

1. **Бородин К.Г.** Основные тенденции развития и факторы конкурентоспособности сельскохозяйственных организаций (по результатам конъюнктурного опроса) // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2008. – №1. – С. 40-45.
2. **Идрисов Г.В., Мау В., Божечкова А.** поисках новой модели роста // Вопросы экономики. – 2017. – №12. – С. 5-23.
3. **Москалев М.В., Лучковский Р.Н.** Особенности и факторы регулирования рынка труда на федеральном и региональном уровнях // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (52). – С. 165-170.
4. **Лучковский Р.Н.** Концептуальные подходы к обеспечению устойчивого стратегического развития территориально-отраслевого потенциала аграрного сектора экономики // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2017. – № 2 (47). – С. 176-181.

УДК 636.3(470.47)

Канд. экон. наук **Р.Д. МАНДЖИЕВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ТЕОРИИ КООПЕРАЦИИ

Современные исследования кооперации невозможно проводить без знаний и оценки истории развития теорий кооперативного движения.

Российские ученые кооперативного движения начала века на равных вошли в европейскую аграрно-экономическую науку, считались авторитетами, их книги издавались за рубежом, их приглашали преподавать в европейские университеты. Имена таких ученых, как М.И. Туган-Барановский, В.Ф.



Тотомианц, до сих пор приводятся в библиографиях мировой кооперативной литературы [1].

Эволюция теории кооперации наиболее бурно проходила в период с конца XIX до середины XX века. Во многом развитие теории кооперации отражало сложившиеся представления ученых об эволюционном пути развития общества.

В России в начале XX века сторонниками этих теорий были народники, а также М.И. Туган-Барановский [2], В.Ф. Тотомянц и другие.

В целом сторонники данного направления первой концепции считали возможным мирное преобразование путем кооперации современного общества с последующим переходом к социализму.

В 30-х годы XX в. это экономическое течение было распространено среди западногерманских, бельгийских, австрийских социал-демократов, английской кооперативной партии.

Ф. Райффайзен в своей работе отмечал: «взаимная неограниченная (солидарная субсидиарная) ответственность членов по обязательствам кооператива; производственное назначение выдаваемых ссуд; обслуживание только членов кооператива; территориальное ограничение на деятельность кооператива; почетный и безвозмездный характер функции управления кооперативом» [3].

Третье направление развития теории кооперации – социалистическое – получило развитие в Советском Союзе.

Исследование развития теории кооперации в России и мире позволяют выделить три основных направления: мелкобуржуазное, либерально-буржуазное, пролетарское (табл.).

Таблица **Основные направления развития теории кооперации**

Направление, период	Содержание учения	Видные ученые
1. Мелкобуржуазное (середины XIX в. – 30-е годы XX в.).	Рассматривало кооперацию как путь преобразования современного общества с последующим переходом к социализму. В 30-х годах XX века получают развитие социал-реформистские теории «третьего пути»	Ш. Жид Ф. Лассаль М.И.Туган-Барановский В.Ф. Тотомянц С.Н. Прокопович А.Н. Анцыферов
2. Либерально-буржуазное	Считали кооперацию основным средством социальной защиты населения и мелкого производства. Затем отмечается следующее направление, которое рассматривает кооперацию как силу, противодействующую давлению монополий	Ф.В.Райффайзен Г. Шульце-Делич Дж. Голбрейт А.В. Чайнов С.Л. Маслов
3. Социалистическое (пролетарское)	Строилось на основе марксистско-ленинской теории кооперации. Такая логика сторонников социалистического направления приводила к мысли о необходимости ограничения кооперации и постепенной ее ликвидации	К. Маркс В.И. Ленин

Цель «шоковой терапии» в России состояла в быстром создании свободного рынка и достижения макроэкономической стабильности [5].

Основной причиной неблагоприятной экономической обстановки является недостаточная экономическая поддержка сельскохозяйственных предприятий.

В связи с этим необходимо создавать агропромышленное объединение в виде потребительского кооператива.

Сельскохозяйственные кооперативы могут оказывать следующие услуги:

- заниматься переработкой сельскохозяйственной продукции;
- осуществлять хранение, сбыт, реализацию сельскохозяйственной продукции;
- обеспечивать материально-техническое снабжение;
- проводить ремонт и технологическое обеспечение;
- оказывать услуги по транспортному обеспечению;
- выполнять строительные работы, заказы на проектно-сметную документацию;
- предоставлять рабочие места, консультационное обслуживание.

Потребительский кооператив является некоммерческой организацией, согласно пункту 2 ст.4 Федерального Закона «О сельскохозяйственной кооперации» (1995) и по направлению, и по специфике своей деятельности – обслуживающим предприятием, которое оказывает различные услуги членам кооператива [5].

#### Литература

1. **Кинг У.** Стратегическое планирование и хозяйственная политика. – М.: Прогресс, 1982. – 109 с.
2. **Туган-Барановский М.И.** Социальные основы кооперации. – М, 1989. С.127-133.
3. **Чаянов А.В.** Избранные труды – М.: Колос, 1993. – 120 с.
4. **Raiffeisen W.** Genossenschaftsgrunder und Sozialreformer.- Bonn, 2000.- s.15.
5. **Эпштейн Д.Б.** Финансово-экономические проблемы сельскохозяйственных предприятий России. – СПб.: Издательский дом «Бизнес-пресса», 2002. – 180 с.

УДК 32.019.5

Канд. экон. наук **С.М. МОСКАЛЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ЭФФЕКТИВНОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ И КООРДИНАЦИЯ ОРГАНОВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ И БИЗНЕС-СТРУКТУР**

Бизнес и развивающаяся предпринимательская среда являются базовой основой эффективного функционирования и развития государства. Наличие большого количества в стране эффективно работающих коммерческих структур является своего рода гарантом результативности экономического и социального развития страны, создания дополнительных рабочих мест, пополнения бюджета, привлечения инвестиций. Поэтому обеспечение высоких и устойчивых показателей деятельности бизнес-среды становится приоритетной

задачей государства, нацеленного на долгосрочное и успешное позиционирование, признание на международной арене ведущими мировыми державами.

Основой взаимодействия бизнес-структур, органов государственной и муниципальной власти в рамках негласного договора является их непосредственная заинтересованность друг в друге. Сформировать средний класс как политическую опору государства и основу платежеспособного спроса, создать благоприятный деловой климат, обеспечить единое экономическое пространство, повысить авторитет страны на международной арене можно исключительно совместными усилиями. Поэтому социальный мир и социальное партнерство власти и бизнеса являются предпосылками для повышения качества жизни в целом.

Рассматривая сферы влияния власти и бизнеса в системе их взаимодействия более детально, можно говорить о том, что осуществлять свои функции только в одном направлении в принципе невозможно (табл.). Для нормального развития данных процессов в каждом конкретном случае необходима эффективная многовекторная модель взаимодействия государственной власти, бизнеса и общества [1].

Таблица. Сферы влияния и взаимодействия власти и бизнеса

Влияние власти	Влияние бизнеса
Обеспечение в обществе стабильности и безопасности жизни	Создание новых рабочих мест
Обеспечение социальных выплат; регулирование экономических вопросов	Создание материальных благ для обеспечения жизнедеятельности общества
Защита экологии и охрана окружающей среды	Развитие в социуме отношений собственности
Поддержка культурной составляющей общества	Формирование спроса на товары и услуги

Содержание и структура процесса взаимодействия власти и бизнеса весьма многообразны: оно охватывает круг вопросов – от реализации целевых программ и распределения доходов, до внедрения стратегии развития страны в целом. Наибольшую актуальность в развитии взаимодействия имеют: сферы государственного управления экономикой; социальная ответственность бизнеса и налоговая нагрузка на бизнес-среду [2].

Значимость бизнес-структур для экономики страны говорит о важности и необходимости формирования гармоничного взаимодействия между властью и предпринимательством. Тем не менее в настоящий момент для российской бизнес-среды по-прежнему острой остается проблема развития взаимодействия с органами власти на всех ее уровнях. Причинами этого является следующее.

Во-первых, российская предпринимательская среда и функционирующие в ней бизнес-структуры имеют относительно небольшую историю развития, начиная с формирования институтов частной собственности и рыночной экономики (начало 90-х). У российского предпринимательства пока нет

достаточного опыта для осуществления полноценного взаимодействия с органами власти.

Во-вторых, российские бизнес-структуры все еще используют весьма ограниченный набор инструментов для обеспечения деятельного взаимодействия с властями. К сожалению, во многих случаях эти инструменты находятся вне правового поля, а их применение влечет за собой негативные последствия не только для экономики государства, но и для бизнес-среды (взяточничество, откаты, фальсификация документов и т.п.).

В-третьих, влияние органов власти и бизнес-структур далеко не равнозначны, о чем свидетельствуют частые злоупотребления государственными и муниципальными служащими своими полномочиями в целях подчинения бизнеса и тотального контроля над ним. Несмотря на отдельные попытки законодательных органов урегулировать сложившуюся ситуацию, бизнес в Российской Федерации остается все таким же незащищенным.

В-четвертых, из-за недостатка опыта и несовершенства организационных, управленческих процессов в отечественной предпринимательской среде крайне непродуктивно используются современные способы и методы взаимодействия, в частности, маркетинговые инструменты. К сожалению, российской бизнес-средой до сих пор не понята и не оценена по достоинству значимость маркетингового подхода в обеспечении высокоэффективного функционирования предпринимательских структур, в том числе в установлении контактов, их поддержании и развитии с властью на федеральном и муниципальном уровнях. При том, что маркетинговые подходы в координации и взаимодействии власти и бизнеса давно и успешно используются предпринимательскими структурами развитых государств, например, США и странами Европы, для обеспечения равноценного функционирования и развития и власти и бизнеса. Освоение стратегии и тактики современного маркетинга раскрывает неограниченные возможности в повышении эффективности взаимодействия властных и бизнес-структур, благодаря развитию Интернета и высоких информационных технологий.

К приоритетным направлениям политики властей в обеспечении продуктивного взаимодействия можно отнести создание адекватной законодательной базы, позволяющей бизнесу эффективно развиваться, регулировать налоговые ставки, осваивать программы предпринимательской поддержки, выделять дотационную помощь перспективным предпринимательским структурам. Налаживание и развитие такого взаимодействия позволяет бизнес-структурам создавать новые рабочие места и снижать безработицу; вовремя платить налоги, в соответствии с действующим законодательством и тарифами; формировать бережное отношение к частной собственности, поддерживать потребительский спрос на товары и услуги.

В настоящее время формы и методы взаимодействия между государством и бизнесом базируются на положениях Конституции РФ (от 12.12.1993), Гражданским кодексом Российской Федерации (часть 1) от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ [3]. Их можно подразделить на формальные и неформальные, частные

и индивидуальные, скрытые и прозрачные, коллективные и индивидуальные. Характерной особенностью развития современной бизнес-среды в России является то, что практически все формы взаимодействия становятся все более доступными не только для бизнес-элиты, но и для представителей малого и среднего предпринимательства.

Исследования показывают, что к основным моделями и формам взаимодействия власти и бизнес-структур, прежде всего, можно отнести: лоббизм, заключение соглашений, совместные государственно-частные компании, лизинг, отношения аренды, государственные контракты, концессии. Выбор той или иной модели во многом определяется сферой деятельности бизнес-структуры, а также ее техническими, кадровыми, организационными возможностями. В настоящий момент одним из перспективных направлений взаимодействия власти и бизнеса является государственно-частное партнерство, представляющее собой реализацию среднесрочных и долгосрочных целей государства в совместной деятельности с бизнес-структурами на основе взаимовыгодных условий [4].

Правовое регулирование государственно-частного партнерства осуществляется правовыми актами различной юридической силы, в том числе высшего юридического порядка, федерального значения, среди которых Конституция РФ от 12.12.1993, Гражданский кодекс Российской Федерации (часть 1) от 30 ноября 1994 года №51-ФЗ, Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ, Федеральный закон РФ «О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 13.07.2015 № 224-ФЗ. Сферы и масштабы полномочий, определяемых перечисленными нормативными актами, могут быть расширены на уровне субъектов Российской Федерации, если иное не запрещено действующим законодательством.

На территории Российской Федерации государственно-частное партнерство наиболее интенсивно развивается в таких сферах как: жилищно-коммунальное хозяйство, благоустройство, строительство и ремонт автомобильных дорог. Эти сектора экономики, являющиеся наиболее проблемными с точки зрения управления и затратными с точки зрения финансирования на уровне федеральных и муниципальных властей [5]. Следует отметить, что развитие взаимодействия бизнеса и органов власти в ведущих мировых державах (США, страны Евросоюза) осуществляется преимущественно посредством применения механизма государственно-частного партнерства, и уже на протяжении многих десятилетий доказывает свою состоятельность.

Накопленный отечественный и зарубежный опыт государственно-частного партнерства, как весьма продуктивной формы взаимодействия бизнеса и власти, может и должен тиражироваться более масштабно, охватывая большинство сфер и секторов экономики регионов и страны в целом. Пока же применение механизма государственно-частного партнерства ограничивается в

основном отечественным бизнесом в жилищно-коммунальной сфере и благоустройстве (по причине низкой активности, недостатка опыта и средств).

Исследование и оценка отдельных аспектов формирования механизмов взаимодействия российских бизнес-структур с органами власти с позиций повышения их эффективности и более гармоничного развития показывают весьма высокую актуальность и народнохозяйственную значимость этой проблемы на современном этапе и тем более в перспективе.

#### Литература

1. **Алексеев С.В.** Маркетинговое право России: учебник для вузов. – М.: Норма, 2019. – 640 с.
2. **Матанцев А.Н.** Стратегия, тактика и практика маркетинга. – М.: Юрист, 2019. – 378 с.
3. **Гражданский кодекс** Российской Федерации Часть первая. [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_5142/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5142/) (дата обращения: 15.04.2021).
4. **Кудрявцев Ю.Н.** Территориальный маркетинг в системе местного самоуправления муниципальных образований: материалы проекта «Территориальный маркетинг в системе местного самоуправления муниципальных образований: Популяризация. Обучение. Применение». – М.: Фонд Евразия, 2019. – 489 с.
5. **Беляева И.Ю., Данилова О.В.** Обеспечение устойчивого развития территорий: взаимодействие бизнеса и власти // Управленческие науки. Научно-практический журнал. – № 4 (9). – 2013. – С. 4-9.

УДК 94/99

Доктор ист. наук **Н.М. НАРЫКОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ОТ АГРАРИЗМА К КОНЦЕПЦИИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Общественная и политическая мысль столетиями интересовалась проблемами развития сельского хозяйства, это с XVIII в. стимулировалось сменой технологических укладов. В эпоху рыночного феодального производства и перехода к капиталистическому хозяйствованию в XVIII веке доминировали физиократы, которые опирались на теорию земельной ренты и утверждали, что всё народное богатство создаётся сельскохозяйственным трудом. Но пришла эпоха промышленной революции, кардинальных технологических изменений, роста миграции, развития городов. Поэтому в конце XIX в. вопрос соотношения развития сельского хозяйства и промышленности впервые достиг предельного обострения с точки зрения понимания общественного прогресса. Фактически в это время начинается глобальный процесс создания мирового рыночного хозяйства, международного разделения труда и конкуренции, в том числе на агропродовольственных рынках. Идеологически оформляются крупные национальные социально-экономические интересы. Промышленность, города и массовая трансконтинентальная миграция определяли лицо прогресса.

В этих условиях интересы сельскохозяйственного производства, сельского производителя и владельца получили выражение в идеологии аграризма [1]. Аграризм имел экономическое и политическое течения и был представлен в общественной мысли многих стран Западной Европы. Его проповедовали общественные организации, политические партии, кооперативные и государственные деятели, университетские профессора и, конечно, крупные земельные аристократы, втянутые в современные формы товарообмена. Несмотря на то, что аграризм стал в известном смысле «немецким изобретением» и исходил из конкретно-исторических условий развития Германии последней трети XIX в., он имел крупных последователей во Франции, Швейцарии, а после Первой мировой войны – Польше, Чехословакии, Болгарии. Его сторонники были и в среде российских землевладельцев начала XX века: по своей аграрной программе к немецким аграриям приближались Съезд объединенного дворянства, Союз русского народа и Союз 17 октября.

В чём основные идеи, программа и лозунги аграризма?

Немецкий идеолог аграризма Г. Руланд в своих многочисленных статьях и докладах изложил сущность и цели аграризма. Он не скрывал, что аграризм представлял собой совокупность положений и аргументов из различных предшествовавших или современных ему экономических учений, в частности, меркантилизма, физиократизма, фритредерства и социализма [2]. Стержнем аграризма стали идеи французских физиократов XVIII в. Все сторонники аграризма постоянно подчеркивали непреходящее значение для самоидентификации нации земельной собственности и земледельческого труда.

Манифестом французского варианта аграризма стал труд Жюль Мелина (земельный собственник, сенатор Франции), вышедший в 1905 г., «Назад к земле и индустриальное производство» [3]. Книга до начала Первой мировой войны выдержала несколько изданий, была переведена на немецкий, английский и русский языки. В публицистической форме (книга, по словам автора, написана была для тех «честных людей, которые собственным трудом добывают себе хлеб насущный, и у которых голова идёт кругом от всё обостряющейся борьбы за существование») Мелин описал своё понимание современного ему экономического переворота и перспективы сельского хозяйства Франции. Сенатор предложил систему мер для оздоровления национального сельского хозяйства в начале XX в. Мелин считал, что индустрия, «озаренная чудесным сиянием», привлекавшая к себе все взоры, надежды, впитав «в себя весь разум страны», на некоторое время поколебала значение земледелия. Проанализировав уровень безработицы в городе, политик пришёл к выводу, что «сила обстоятельств заставит, в конце концов, вернуться к земле всех тех, кого промышленность не в состоянии больше прокормить». «Раз слово «промышленность» оказывает на умы такое гипнотическое действие, то постараемся внушить им, что земледелие тоже есть промышленность, и даже самая важная, с точки зрения науки и морали».

Для рассуждений Ж. Мелин о достоинствах и недостатках современной ему деревни весьма характерны морально-этические акценты. Он обратил

особое внимание на перемены в деревенском образе жизни. Среди причин, по которым молодежь покидает деревню, он особо выделял привлекательность городов как мест с иным, более интересным образом жизни. Но он считал это увлечение городом временным явлением: деревенская жизнь здоровее (с точки зрения экологии), нравственнее, и если произвести глубокие культурные изменения в жизни деревни и условиях сельскохозяйственного труда, то ситуация изменится на противоположную.

В целом меры для сдерживания «бегства» из деревни и меры спасения сельского хозяйства он подразделил на две категории: прямые – направленные на поднятие хозяйства и превращение его в прибыльное; косвенные – «влияющие на настроение в деревне». В первой категории акцент делался на преодоление рутины сельскохозяйственного производства. Для этого он считал нужным активное развитие кооперации, привитие сельским жителям доверия к современным формам организации сбыта, кредита, страхования. Будет покончено и с повышением цен на сельскохозяйственные продукты, т.к. ассоциации (эти «примирительницы различных интересов») производителей, занявшись сбытом, вытеснят массу посредников (транспортные компании). Значительное место отводилось и различным вариантам сельскохозяйственного образования (и особенно женского).

Вторая категория мер предполагала воздействие на снижение профессиональных рисков в сельскохозяйственном труде (страхование, медицинское обслуживание), развитие современной, схожей с городской, организации свободного времени (вместо «грязного кабака освещенное светом кафе», где можно провести часок после тяжелого труда на ферме), развитие благотворительности и возвращение в деревню «энергичного буржуа», не празднично проводящего время, а становящегося лидером деревенской общины и вкладывающего капиталы в земельную собственность.

Интересен факт 1914 г. Когда Ж. Мелина попросили дать рекомендации для русского сельского хозяйства, то в письме русскому экономисту В. Тотомианцу он ответил: «Ваша родина делает такие колоссальные успехи в области сельского хозяйства, что не нуждается в моих советах. Россия быстро приближается к эре безграничного благоденствия. Ваше крестьянство, среди крестьянства мира, одно из самых выносливых и привязанных к земле»[4, с.278].

История пропаганды идей аграризма в первой половине XX в., организационные инициативы (национальные и международные) его последователей показывают, что эти действия во многом способствовали развитию государственных мер поддержки сельского хозяйства уже в условиях мирового хозяйства и капиталистических аграрных кризисов, которые потрясали тогда отраслевые рынки и географические регионы, обостряли борьбу колоний с метрополиями. В США модификация идей аграризма выразилась в течении традиционализма. Как известно, именно защита интересов фермеров привела в 30-е годы президента Ф. Рузвельта к программе господдержки сельского хозяйства и идеологии регулирования рыночной экономики.



После Второй мировой войны наступил новый этап развития системы сельского хозяйства. Главное в организации сельского хозяйства заключалось в общей стратегии экономического роста и борьбы за наращивание объёмов производства. Способы её реализации – агротехнологии, механизация, химизация, селекция, генетика и т.д. В целом научно-технический прогресс после Второй мировой войны ускорил инновации во всех аспектах сельского хозяйства. В итоге менялся сам сельскохозяйственный труд. В этом же ряду инноваций стоит «зелёная революция», сделанная на деньги Рокфеллеров и внесшая свой вклад в борьбу с голодом в Азии и Америке.

Но успехи прогресса во многом породили новые проблемы и риски уже XXI века. Сегодня объёмы продовольствия не определяющий показатель агропроизводства. Выстроился мегатренд на устойчивое развитие не только сферы производства, но развития всей сельской среды, в том числе несельскохозяйственного труда в экономическом пространстве села. Конечно, главная цель агропроизводства (накормить) не изменилась, но изменились принципы, способы и формы производства, тесно связанного с ИТ-технологиями и генной инженерией. Возникло кардинально иное понимание качества продовольствия и условий жизни самого производителя. Сформировалось экономическое и политическое понятие национальной продовольственной безопасности. Несколько стран Латинской Америки выработали доктрину и политику продовольственной независимости.

Концепция устойчивого развития сельских территорий, как части общей доктрины устойчивого развития, активно реализуется в рамках Единой сельскохозяйственной политики Евросоюза, на которую тратят в общем итоге не менее 30% общего бюджета Союза.

На наш взгляд, концентрированное выражение современного подхода к пониманию устойчивого развития сельских территорий отражает движение органического сельского хозяйства. Сторонники трактуют его как особую философию жизни и форму агропроизводства, когда возвращение к традиционным технологиям сопряжено с современным пониманием баланса между производством, окружающей средой и социумом. Неслучайно знаковую роль в становлении этого общественного движения сыграла книга биолога Рейчел Карсон «Безмолвная весна» («*Silent Spring*», 1963), иллюстрировавшая губительное воздействие пестицидов и других химических соединений на здоровье людей и окружающую среду, особенно на птиц. Весна безмолвная, потому что птицы, погибшие от распыления пестицидов, не поют. Книга стала мировым бестселлером и серьёзно повлияла на сознание миллионов людей. Сегодня органическое сельское хозяйство – это устойчивая мировая система, с четко сформулированными принципами, идеологией, стандартами производства, что показывают ежегодники «*The World of Organic Agriculture*» [5]. Важно подчеркнуть, что органическое земледелие формировалось постепенно под влиянием многочисленных научных исследований. Системообразующим элементом системы стала научно обоснованная работа с почвой и отношение к ней, как к возобновляемому ресурсу. Именно в этом секрет устойчивости экосистемы, ведь проблемы с

почвой нарастают, причем во всем мире и в глобальных масштабах. А по данным ФАО ООН, производство 95% продуктов питания прямо или косвенно связано с почвой.

Отрадно, что РФ включилась в систему органического сельского хозяйства. Создан российский Союз органического земледелия, и с 1 января 2020 г. вступил в силу ФЗ № 280 «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ», принятый в 2018 г. [6]. В 2020 г. по Президентскому гранту реализована программа обучения «Органическое сельское хозяйство – новые возможности. Система и практика ответственного землепользования, устойчивого развития сельских территорий». Участие в ней приняли более 400 активистов из 37 субъектов РФ.

#### Литература

1. **Нарыкова Н.М.** Аграрии и прогресс. – Ставрополь, 2001. – 264 с.
2. **Ruhland G.** Leitfaden zur Einfuhrung in das Studium der Agrarpolitik. – Berlin, 1894. – 58 s.
3. **Мелин Ж.** Назад к земле / Пер. с фр. – М., 2014. – 190 с.
4. **Исторический вестник.** Т.36. – Петроград, 1915. – 1322 с.
5. **The World of Organic Agriculture.** 2009-2021.
6. **Федеральный закон** ФЗ № 280 «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ» [Электронный ресурс] – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW) (дата обращения 14.04.21).

УДК 334.01

Доктор экон. наук **И.С. ПАНЧЕНКО**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### К ВОПРОСУ О МЕТОДОЛОГИИ ХОЗЯЙСТВА И РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Актуальность методологии хозяйства и развития сельских территорий связана с тем, что у нас нет адекватной развитию сельских территорий идеологии, определяющей цели развития. Сформировавшаяся же в государстве за годы перестройки идеология рынка в его капиталистическом варианте, в котором сегмент «купи – продай» занимает одно из центральных мест, не может быть источником развития, так как главным стимулом в такой идеологии является безудержная конкуренция ради наживы.

Но идеология безудержной конкуренции и наживы неизбежно приводит к хаосу и неразберихе, губительной для современной цивилизации. Капитализм, сказано в последнем докладе Римского клуба «Давай же», уже полностью исчерпал себя и нет никакой вероятности его выживания. И «если мы сегодня не «прикончим гадину, то она погубит нас вместе с собой!».

Что же касается наших по разным основаниям ангажированных аналитиков, то они придерживаются позиции, что капитализму нет альтернативы, а его совершенствование – это путь глобального цивилизационного развития.

Сакральным смыслом наполняются такие понятия, как «рыночная экономика», «переход к рынку», «свободный рынок», «рыночная конкуренция» и т.д. и т.п. А вопрос о том, что такое хозяйство вообще, что такое экономика, рынок, конкуренция вообще, даже не ставится. В результате получается, что капиталистическая экономика и капиталистический рынок – это и есть экономика и рынок вообще.

Чтобы разобраться в современной обстановке всеобщей путаницы понятий, необходимо вспомнить классические основы экономической мысли и осмыслить их методологическое значение в контексте русской философской мысли.

Суть методологии русской философии в том, что это не философия бытия вообще, как это трактуется в западноевропейской традиции, а философия бытия человека, неотъемлемой стороной которого является сознание, познание. Русская философия – это философия человека и общества. Как подчеркивал С.Н. Булгаков в «Философии хозяйства», все понятия имеют смысл и значение только в аспекте человеческой жизни, взятые же вне ее, они теряют всякое объективное значение.

Жизнь, по словам Булгакова, есть то первоначало, в которое упирается как в свой предел всякое философствование. Не существует бытия абстрактно, а есть лишь конкретное бытие, как самополагающаяся жизнь [1, 2].

Противоположностью жизни является смерть. Это две аксиомы всякого философствования. Жизнь утверждается в борьбе со смертью. В этом смысле все законы есть законы жизни и смерти. А борьба жизни со смертью есть универсальный закон. В этом контексте С.Н. Булгаков, Н.А. Бердяев и многие другие русские мыслители и определяли хозяйство. Хозяйство в самом широком смысле слова, писали они, есть борьба жизни со смертью в целях защиты, утверждения и расширения жизни. Жизнь – это хозяйство, а хозяйство – это жизнь. С этого и должна начинаться всякая философия, как философия жизни, философия хозяйства.

Однако такая философская методология отсутствует в качестве мировоззренческой основы. Отсюда, на наш взгляд, и все проблемы. Как говорится, «не с того начинаем». Современная философия должна быть философией хозяйства, взятого во всех проявлениях жизни. Прежде всего, и главным образом в сфере непосредственной хозяйственной деятельности, в сфере экономики. Но и здесь необходимы уточнения, так как эти понятия либо отождествляются, либо противопоставляются. Так, иногда утверждается, что только рыночное хозяйство можно называть экономикой. До рыночной экономики было хозяйство, но не было экономики [2].

На наш взгляд, исходным должно быть понятие «хозяйство», а экономика – это *ведение* хозяйства, то, как осуществляется хозяйство. В этом смысле хозяйство и экономика были всегда. Но определяющее значение имеет общественная форма хозяйства. Так, когда мы говорим о современном рынке, то, прежде всего, надо иметь в виду, что речь должна идти о капиталистическом рынке, а не о рынке вообще. Так же, когда речь идет о переходе к рыночной экономике.

Но и капиталистический рынок бывает разный как по форме, так по виду и по содержанию. И все это зависит от множества факторов: всеобщего, общего, исторического, конкретно-исторического, частного и т.д. и т.п. характера. Так же и о законах рынка. Есть всеобщие законы рынка, есть законы социалистического рынка, как это понималось до эпохи Н.С. Хрущева, и есть законы капиталистического рынка. Как они соотносятся? У нас, как нам кажется, все валится в одну кучу. Так, например, закон конкуренции – это всеобщий закон рыночного хозяйства вообще, который соответствует общим законам хозяйства – удовлетворения растущих и многообразных потребностей людей (закон спроса и предложения).

В соответствии с целью хозяйства рынок предполагает не только конкуренцию, но и сотрудничество, которое имеет не меньшее, если не большее значение. Особенно актуально сотрудничество в развитии сельских территорий, которое без сотрудничества практически невозможно. Безудержная конкуренция здесь губительна.

Соотношение конкуренции и сотрудничества определяется общественной формой хозяйства. Так, при социализме – это сотрудничество и соревновательная конкуренция, а при капитализме – антагонистическая конкуренция и соответствующее ей сотрудничество – сотрудничество по уничтожению конкурента.

В этом контексте следует рассматривать и соотношение плана и рынка. Рынок не исключает плана, как план не исключает рынок. При планировании учитывается рынок, а в рыночных отношениях имеет место планирование. При социализме рыночные отношения формируются на основе плана, а при капитализме план формируется на основе рынка.

Здесь хотелось бы остановиться на трактовке основного закона социализма в нашей политэкономии в 70-80 гг. XX в., который определялся исключительно в аспекте удовлетворения растущих материальных потребностей людей. Я всегда в противовес приводил ленинское определение, которое он давал в полемике с Плехановым, определявшим именно так основной закон социализма. Ленин, возражая, замечал, что этакое-то удовлетворение, пожалуй, и тресты дадут. А я добавлял, к сказанному Лениным, - «и дают».

Обязательно надо подчеркнуть, писал Ленин, за счет всего общества, и не просто для удовлетворения потребностей, а в целях всестороннего и гармонического развития человека, ибо это указывает на планомерность и на направление планомерности. Как говорится, дистанция огромного размера в определениях основного закона социализма.

Что же касается капиталистической конкуренции, то ее целью является получение максимальной прибыли. Этим обуславливается и характер конкуренции. Капиталистическая конкуренция направлена на уничтожение друг друга. Как справедливо подчеркивал П.Флоренский, капитализм – явление ведущее, в конечном счете, к гибели, но талантливые капиталисты – естественное богатство страны, которое могло бы быть использовано в нужную

сторону, если бы их энергией привести в действие силы, для которых у большинства других людей нет соответствующих способностей [4].

Характерны его умозаключения о колхозах как форме хозяйствования. Отмечая, что колхозы – это одна из самых перспективных форм хозяйствования, он подчеркивал, что обязательно надо допустить свободный вход и выход, этого не стоит бояться. Он предлагал также провести определенную индивидуализацию хозяйства, которая возможна при индивидуализации хозяйственных органов, так как массовое планирование из центра ориентировано на количественную сторону хозяйства (в этом его преимущество), но оно уже неприемлемо при хозяйстве качественном. Поэтому обсуждаемое хозяйство должно быть чрезвычайно децентрализовано, а направляющие указания из центра должны быть, возможно, общими. Наряду с колхозами государство допускает другие виды хозяйственных организаций – артельные, личные хозяйства и др. [4].

Об этом же писали все русские мыслители, заложившие основы экономики русской цивилизации: А.В. Васильчиков,, Н.А. Карышев, Н.В. Калганов, В.П. Воронцов, Д.И. Менделеев, В.Ф. Эрн, А.Н. Энгельгард и др. Так, А.Н. Энгельгард, рассматривая пути развития сельского хозяйства в России, писал, что хозяйственный прогресс в России возможен не в помещичьем, не в фермерском хозяйстве, а только в общинном, крестьянском, существующим на артельных началах. Артель позволяет соединить склонность русского крестьянина работать совместно с навыками коллективного труда. Вопрос об артельном хозяйстве, писал Энгельгард, я считаю важнейшим вопросом нашего хозяйства. Каждый, кто любит Россию, для которого дорого его развитие, его могущество, сила, должен работать в этом направлении [3].

Говоря о капитализме как самоубийственной форме хозяйствования, следует отметить, что в обществе действуют и общие законы, законы жизни и хозяйства. И в силу их всеобщего смысла и значения человечество продолжает существовать, но существовать в кровавой и беспощадной борьбе с капитализмом, истоки которого коренятся в глубокой древности. Эти истоки – нажива, жадность.

Характерна здесь позиция русских экономически и социально мыслящих ученых и предпринимателей. Так, известный владелец мануфактурного производства Т.В. Прохоров писал, что человеку нужно стремиться к тому, чтобы иметь лишь необходимое в жизни. Раз это достигнуто, то оно может быть увеличено, но увеличено не с целью наживы – богатства ради богатства, а ради ближних. Богатство часто приобретают ради тщеславия, пышности, сластолюбия и пр. – это нехорошее, вредное богатство, оно ведет к гибели души. Богатство то хорошо, когда человек, приобретая его, сам совершенствуется нравственно, духовно [3].

Задача хозяйства, писал Н.А. Бердяев, есть прежде всего овладение природой и регуляция всех стихийных сил. Максимальное народное богатство и преодоление нужды достигаются тогда, когда целое становится выше части, когда целью становится не потребительское благо людей, а благо и ценность государства, нации, культуры. Это не исключает, что интересами государства,

нации и культуры могут лицемерно прикрываться интересами классов и отдельных людей. Но потребительский социальный идеал ведет к нищете [3].

Хозяйственная, материальная жизнь не может быть противоположна жизни духовной, не может быть от нее оторвана. Вся материальная жизнь, писал Бердяев, есть лишь внутреннее явление жизни духовной и в ней коренится. Хозяйство есть акт человеческого духа. И от качества духа зависит характер хозяйства. Труд есть явление духа, а не материи. Хозяйство изнутри полагается как явление и средство духовной жизни [3].

#### **Литература**

1. Булгаков С.Н. Соч. Т.1. – М.: Наука, 1993. – 603 с.
2. Чепурин М.Н., Киселева Е.А. Курс экономической теории: учебник. – Киров, 2006. – 623 с.
3. Платонов О. Экономика русской цивилизации. – М., 2008. – 800 с.
4. Флоренский П. Соч. Т.2. – М., 1994, 877 с.

УДК 334.01

Доктор экон. наук **И.С. ПАНЧЕНКО**  
Доктор филос. наук **А.О. ТУФАНОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ЗЕМЕЛЬНЫЕ ОТНОШЕНИЯ И ОТНОШЕНИЯ СОБСТВЕННОСТИ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

Рассмотрение земельных отношений и отношений собственности имеет важное как теоретическое, так и практическое значение для структурных преобразований в сельском хозяйстве.

Методологически правильно, на наш взгляд, рассмотреть их в системе общественных отношений и в контексте экономики русской цивилизации, в которой духовным основаниям жизни придавалось определяющее значение. Но будучи духовной по своему источнику, происхождению, общественная (совместная) жизнедеятельность проявляется в материальных отношениях. Первичными являются производственные отношения, в которые люди с жизненной необходимостью вступают для утверждения и расширения жизни. Это отношения по производству продуктов, удовлетворяющих жизненные потребности людей.

Вместе с производственными отношениями формируются и социальные отношения. Это отношения между людьми как носителями определенных видов труда. Они образуют социальную структуру общества и определяют социальный статус человека. Это отношения равенства или неравенства, сотрудничества или антагонизма. Производственные отношения образуют содержание производства, а социальные его форму. Поэтому, если в целом социальные отношения определяются производственными, то в конкретной исторической реальности производственные определяются социальными, так как для того, чтобы производство осуществлялось, необходима соответствующая социальная структура.

Вместе с социальными отношениями возникают и политические отношения в самом широком смысле этого слова как отношения по организации и управлению всей общественной жизнедеятельностью людей. В этом смысле государственная форма организации людей – это одна из наиболее развитых форм организации и управления, но не единственная и не исключительная. В государстве политические отношения – это отношения между социальными общностями (классами социальными группами) и людьми, в соответствии с их статусом, по поводу власти и управления.

На базе политических отношений образуются идеологические отношения. Это отношения, в которых вся система общественных отношений так или иначе осознается. То есть идеологические отношения – это преобразованные материальной практикой духовные отношения, отношения, в которых концептуально оформлены и представлены как общие, так и частные интересы, и стремления. Символически всю систему общественных отношений можно изобразить в виде замкнутого круга, круга целостности. Характерно здесь то, что еще Платон определял диалектику как способность познавать мир в его целостности. Способность все познавать в отношении целостности и единства и есть способность мыслить диалектически, писал Платон [2].

В контексте сказанного следует, на наш взгляд, уточнить соотношение понятий производства и потребления. Традиционно исходным началом жизни и хозяйства считается производство. В действительности же началом жизни и хозяйства является не производство, а потребление, благодаря которому и возможна жизнь. Гиляров-Платонов, один из теоретиков экономики русской цивилизации, подчеркивал в этом отношении, что не производитель, а потребитель является владыкой экономической жизни [3].

В акте потребления люди и вступают в определенное отношение к продукту потребления, в отношения присвоения, что на языке экономической теории и означает отношения собственности. В этом смысле совершенно правомерно замечание К. Маркса, на которое почему-то до сих пор не обращается внимание, что экономические отношения надо рассматривать как отношения собственности.

Таким образом, собственность – это экономическое общественное отношение. И, как подчеркивал Бердяев, по своей природе собственность есть начало духовное, а не материальное. И это, на наш взгляд, главное.

Но в реальной действительности люди вступают в экономические отношения собственности в соответствии с установленным в обществе праве собственности. Отсюда основное заблуждение, что собственность – это исключительно правовое отношение.

В действительности же право собственности – это не всеобщее отношение, а производное, частное и особенное. Право собственности производно, с одной стороны, от экономических отношений собственности, с другой – от нравственных отношений, от отношений морали, которые, как и экономические отношения, обладают свойством всеобщности.

К. Бабст (из плеяды представителей экономики русской цивилизации), различая производственный и спекулятивный капитал, особо выделяет

народный, нравственный капитал, которому придает решающее значение. Нравственный капитал заключается в народной честности, в народной предприимчивости, трудолюбии, в живом ревностном участии к общему благу. В привычке не полагаться на внешнюю помощь, в привычке к самостоятельности. Где нет честности, там не может развиваться и умножаться народное благосостояние. Запрос, барышничество, страсть торговаться – это явный признак малоразвитого нравственного народного хозяйства, а вместе с тем и народной честности, потому что здесь каждый думает нажиться скорее и быстрее всякими негодными средствами. Бумажные деньги – это не капитал. Умножением денег, писал он, частные люди могут разбогатеть, народ никогда. Народ благоденствует и богатеет от действительного производства, от предприятий призрачных никогда.

Будучи производными от экономических отношений собственности в целом, правовые отношения образуют исходное начало всякой конкретной деятельности в государстве, так как в каждом государстве хозяйственная деятельность осуществляется в главном и в основном на основе права. И здесь очень важным является, на наш взгляд, замечание выдающегося русского правоведа и философа И.А. Ильина, что право имеет характер силы как фактор политики. Именно в политике право – сила.

Право по существу своему является правом собственности. Суть права в том, как подчеркивали наши отечественные мыслители, что оно разрешает. Отсюда следует, что, если не разрешено, значит запрещено. А у нас в начале перехода (правильнее было бы сказать реставрации) к капитализму идеологи такого перехода бросили в массы лозунг «разрешено все, что не запрещено законом». В результате в государстве, в обществе произошла не бывалая в истории человечества приватизация «бандитская приватизация».

Широко распространялся и другой лозунг «надо сделать так, чтобы поступать нравственно было выгодно». Нравственность и выгода – это нонсенс.

Еще более кошмарным является бытующее по сегодняшний день понятие «ничейной собственности». Смысл данного понятия – прихватить, приватизировать как можно больше объектов собственности.

В этой связи не мешало бы вспомнить знаменитое изречение Т. Мора, что если каждому дано право иметь столько, сколько он захочет, то какое бы то ни было изобилие, оно достанется лишь немногим. При рассмотрении права собственности, его соотношения с экономическим отношением собственности следует выделить два аспекта.

1. Решающее значение в сфере политики имеет право собственности. Поэтому именно в политике, где право сила, происходит основная борьба за власть, обеспечивающая то или иное право собственности. Эта борьба осуществляется на основе господства соответствующей идеологии. Изменения в сознании, в идеологии как концептуальном выражении мировоззрения, ведут к изменению в сфере власти и политики, которые преобразуют социальную структуру общества и систему производственных отношений. В результате в конкретной реальности не изменения в базисе ведут к изменению надстройки, как у нас утверждалось, а изменения в надстройке ведут к изменению базиса.



Именно так у нас в стране в очередной раз и произошло. Производственные отношения, образующие базис общества, определяют политические и идеологические отношения, образующие надстройку, в целом, в конечном счете, в их общем соотношении, а не в конкретной реальности, в которой производственные отношения функционируют не сами по себе, а посредством определенных политических и идеологических отношений.

2. Право собственности, как подчеркивал наш известный историк и правовед Н.Н. Алексеев, надо рассматривать по четырем категориям: по субъекту права собственности, по объекту, по содержанию, по правоотношению. Естественно, начинать надо с субъекта права собственности и завершать правоотношением. Остановимся на двух первых.

Субъектом права собственности может быть физическое или юридическое лицо. А сама собственность может быть частной и общей. Каждая из них существует в двух видах:

1. Собственно частная, или личная, собственность и коллективная частная собственность.

2. Собственность неорганизованного коллектива и собственность организованного коллектива.

В первом случае это совместная собственность (сособственность). Во втором, – каждый человек является собственником как член коллектива. Здесь имеет место коллективная персонификация. Не коллектив является собственником, а каждый человек как член коллектива. Взятая в масштабах общества такая собственность и знаменует истинно социалистическую форму организации общества. Если же субъектом права собственности является государство, то, как справедливо подчеркивал П. Флоренский, мы имеем дело не с социализмом, а с государственным капитализмом. В этом контексте заслуживает внимания, на наш взгляд, концепция З. Прилепина (партия «За правду») солидарной экономики. Мы бы предложили более широкую концепцию, концепцию солидарного общества.

Объектом права собственности могут быть средства производства, продукты и товары потребления. Определяющей является собственность на средства производства. И здесь, может быть, соответствие или не соответствие между реальными экономическими отношениями собственности и установленными правовыми отношениями.

Что же касается человека и его способности трудиться, то он не может быть объектом собственности по определению. Он субъект, а не объект. Продаются и покупаются продукты труда, а не труд.

Далее из всех объектов собственности следует выделить орудия и предметы труда (средства производства) и землю. Земля здесь имеет особое значение в силу ее всеобщности. Как подчеркивал К. Маркс, земля – это и всеобщее орудие, и всеобщий предмет труда. Поэтому в отношении к земле должны быть особые права собственности и правоотношения. На землю не должно быть, на наш взгляд, абсолютного права собственности, а только относительное и ограниченное. Здесь важно одно обстоятельство. Покупаться и продаваться должна не земля, а право на пользование, владение и

распоряжение земель. Такое право должно быть связано с определенными обязанностями, на что правомерно и обращал особое внимание, став фермером, Ю. Лужков.

#### Литература

1. Булгаков С.Н. Соч. Т.1. – М.: Наука, 1993. – 603 с.
2. Платон. Соч. Т.3. Ч.1 – М.: Маяк, 1971. – 683 с.
3. Платонов О. Экономика русской цивилизации. – М., 2008. – 800 с.

УДК 332.025

Канд. экон. наук А.Л. ПОПОВА  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### РОЛЬ МЕСТНЫХ СООБЩЕСТВ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Устойчивое социально-экономическое развитие территорий, в том числе сельских, невозможно без активного участия в данном процессе местных сообществ. Между тем активность местных сообществ, связанная с инициированием и реализацией проектов развития сельских территорий, низкая, что негативно сказывается на результативности как локальных, так и общенациональных проектов, ориентированных на общественное управление. Например, в проекте инициативного бюджетирования «Народный бюджет» участвуют все субъекты РФ. Предполагается, что привлечение общественности к планированию муниципальных расходов не только поможет выявить и решить наиболее значимые местные проблемы, но и обеспечит населению иное качество жизни, иное настроение, самоуважение, доверие [1]. Однако во многих регионах отмечается отсутствие у населения выраженного интереса к участию как в проекте «Народный бюджет», так и в общественном управлении в целом.

Сложившаяся ситуация противоречит распространённому мнению о том, что для россиян, особенно проживающих в сельской местности, характерен некий «общинный» подход к решению проблем. Действительно, для традиционных сельских сообществ общественное управление было характерно на протяжении многих веков. Но сельские сообщества в процессе урбанизации стремительно сокращаются и разрушаются, постепенно теряя свой управленческий потенциал. Негативно на сельских сообществах сказывается и современная массовая культура, имеющая явную урбанистическую направленность. Кроме того, существует ряд проблем, непосредственно связанных с реализацией инструментов общественного управления на сельских территориях. Рассмотрим некоторые из них.

Одной из проблем развития общественного управления является низкий уровень доверия между обществом и властью. Результаты исследований [2] показывают, что уровень доверия в обществе и доверия к общественным организациям, государству и органам власти напрямую влияет на активность граждан, их удовлетворенность положением дел в регионе и готовность принимать участие в общественно значимых действиях. Так же было отмечено,

что чем активнее люди вовлекаются в деятельность общественных организаций и различных инициативных групп, тем выше у них удовлетворение качеством жизни.

При этом потенциал общественной солидарности оценивается сегодня как крайне низкий: более 60% опрошенных отмечают, что среди окружающих их людей нет готовых объединяться для решения общественно значимых проблем [2]. Подобные оценки подтверждает тот факт, что только около трети опрошенных (31%) принимали участие в каких-либо формах общественного управления (общественные слушания, гражданский контроль, участие в заседаниях ТСЖ и т.п.), кроме выборов. При этом около 76% из тех, кто не имеет опыта участия в коллегиальном обсуждении и выработке решений, не планирует каким-либо образом проявлять гражданскую активность в будущем. Таким образом, уровень вовлеченности граждан в общественную деятельность оценивается как крайне низкий.

Самая популярная причина отказа от участия в общественном управлении – это отсутствие веры в результат. Почти 40% людей ответили, что они готовы были бы проявить гражданскую активность, но считают, что у этого нет никакой практической пользы, и результата от этого не будет [2].

Основной причиной, по которой люди не верят в результативность решений, выработанных в ходе общественного управления, является отсутствие гарантий их выполнения. Соответственно, необходимо обеспечить чёткое функционирование системы выполнения общественных решений органами публичной власти. Например, целесообразно учитывать процент исполнения подобных решений при проведении оценки персональной эффективности руководителей разного уровня. Так же необходимо создать прозрачную и доступную систему отслеживания гражданами исполнения общественных решений, позволяющую, при необходимости, установить причину их неисполнения. Часто оказывается, что причиной невыполнения общественных решений является не бездействие чиновников, а, например, недоработки в законодательстве [3].

В качестве примера можно привести проблемы, возникающие при реализации национального проекта «Жилье и городская среда» [4]. В ходе реализации данного проекта регион обеспечивает распределение финансирования по муниципалитетам, последние, в свою очередь, выступают в роли заказчиков благоустройства конкретной территории. Ранее, до 2-го полугодия 2020 года, выбор подрядной организации осуществлялся способом электронного аукциона, то есть основным критерием был ценовой фактор, и победителем муниципального контракта выступал часто тот, кто достаточно серьезно снижал цену. При этом недобросовестный подрядчик мог принимать участие в электронных аукционах по благоустройству в нескольких регионах, и уже после заключения муниципального контракта выяснялось, что ресурсов на выполнение необходимых работ по всем контрактам у него недостаточно. От контракта такие подрядчики не отказываются, чтобы не попасть в реестр недобросовестных поставщиков, выходят на работу, имитируют деятельность, при этом запланированные объемы работ не выполняются, нарушаются сроки

исполнения муниципального контракта [3]. Особенностью реализации проекта «Жилье и городская среда» является привлечение населения к выбору объектов и характера благоустройства. То есть люди проголосовали за благоустройство определённой территории, посчитали ее приоритетной среди остальных вариантов и желали, чтобы именно она была в этом году благоустроена, и невыполнение подрядчиком муниципального заказа воспринимается населением как обман со стороны местной администрации. Далее идет эскалация негативного отношения к региональному уровню государственного управления.

Так же причиной инертности населения является низкая информированность о способах общественного управления. Интернет-платформы типа «Активный гражданин» недоступны для большинства людей, проживающих в сельских населенных пунктах и на удаленных территориях [2].

Для укрепления взаимного доверия общества и государства необходимо обеспечить более эффективное информационное сопровождение реализации национальных проектов и выработки проектов наиболее важных государственных решений посредством плановой, системно организованной и целенаправленно реализуемой информационной деятельности органов исполнительной власти Российской Федерации в информационной сфере на основе установления четких приоритетов в деятельности организаций, выпускающих средства массовой информации, по информированию и просвещению граждан, в том числе о деятельности органов власти.

В числе ожидаемых результатов развития общественного управления следует отметить не только сокращение различий в уровне и качестве жизни граждан Российской Федерации, проживающих в различных регионах, а также в городах и сельской местности, но и повышение уровня удовлетворенности населения деятельностью органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления.

#### Литература

1. **Закон о «народном бюджете» вступил в силу: как это будет работать на местах?** // Официальный сайт партии «Единая Россия» [Электронный ресурс]. – URL: <https://er.ru/activity/news/zakon-o-narodnom-byudzhete-vstupil-v-silu-kak-eto-budet-rabotat-na-mestah> (дата обращения: 21.04.2021).
2. **Национальный проект «Жильё и городская среда»** // Национальные проекты России [Электронный ресурс]. – URL: <https://xn--80aaramremcchfmo7a3c9ehj.xn--p1ai/projects/zhile-i-gorodskaya-sreda> (дата обращения: 21.04.2021).
3. **Общественная активность россиян** // Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.hse.ru/monitoring/mcs/informmcs> (дата обращения: 26.04.2021).
4. **Солодилов А.В.** Государственный (муниципальный) контракт как специальный режим гражданско-правового договора. Некоторые вопросы теории и практики // Экономическое правосудие на Дальнем Востоке России. – 2017. – №1. – С. 16-33.

## **ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МЕХАНИЗМА ГОСУДАРСТВЕННОГО И МУНИЦИПАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Качественное изменение системы государственного управления в стране обусловлено переходом к постиндустриальному этапу цивилизационного развития, что послужило трансформации социальной структуры российского общества, позволяющей заметно снизить влияние вертикальной иерархии, оптимизировать структуру и функции государственных органов. Доступность и открытость информации о деятельности государственной власти повышает доверие граждан к государству, формирует лояльное отношение населения к масштабным мероприятиям и реформам. Ретроспективный анализ показывает, что разработка проекта Концепции административной, в том числе и информационной, реформы в стране началась в 1997 году в Администрации Президента и была готова в марте 1998 года. Но ее реализация была признана на тот момент нецелесообразной. Только в 2004 году были более четко сформулированы компетенции и функции государственных и муниципальных органов власти по предоставлению государственных и муниципальных услуг. Перечень и содержание государственных и муниципальных услуг были закреплены в Бюджетном Кодексе Российской Федерации путем внесенных изменений в 2005 году в Федеральный закон от 27.07.2010 N 210-ФЗ «Об организации предоставления государственных и муниципальных услуг». Это позволило более конкретно определить сферу деятельности организаций, которые предоставляют государственные услуги населению, и установить их правовой статус. Данный период можно считать стартовым моментом формирования масштабной государственной информационной системы посредством создания сети многофункциональных центров (МФЦ) в регионах страны. Появилась реальная возможность выделить базовые составные части в деятельности государственных (муниципальных) учреждений, такие как: работа, услуги и функции [1].

На первом этапе формирования системы разрабатывались и внедрялись административные регламенты, созданные для стандартизации процесса предоставления услуг, корректировались понятия «государственная услуга» и «государственная функция». Многофункциональные центры предоставляли услуги в сфере социального обслуживания и недвижимости, но гражданам приходилось самостоятельно собирать необходимый пакет документов по разным инстанциям. С принятием Федерального закона от 27.07.2010 N 210-ФЗ закрепляется принцип «одного окна», который изменил концепцию предоставления государственных и муниципальных услуг. К 1 декабря 2008 года прием граждан осуществлялся уже как в тестовом, так и в рабочем режиме. В начале формирования сеть многофункциональных центров в

основном концентрировалась в центре и на юге европейской части страны, расширяя масштабы государственного управления и информационные возможности населения. Как отмечает Е. Е. Рябцева: «Увеличение доступности государственных услуг позволит рассчитывать на достижение определенного социального эффекта... В связи с сокращением реальных доходов населения спрос на государственные услуги смещается в сторону социально-ориентированных услуг... Повышение качества оказания этой категории услуг даст возможность ослабить социальную напряженность в обществе и, с другой стороны, сократить издержки бизнеса на преодоление административных барьеров, что позволит рассчитывать на увеличение рабочих мест, что также особенно важно в нынешней непростой социально-экономической ситуации» [2].

Развитие сети многофункциональных центров позволило повысить уровень удовлетворенности граждан качеством государственных услуг. Этому также способствовал перевод большинства востребованных услуг в электронную форму, с возможностью подачи документов через федеральный или региональный портал государственных услуг.

Центры, решая проблемы информационного обеспечения населения, ориентированы на достижение следующих целей [1]:

- обеспечение комфортных условий для граждан при подаче пакета документов и получении результата (услуге);

- обеспечение единого стандарта оказания услуг. В качестве основных критериев оценки качества государственной услуги выступают: вежливость и профессионализм сотрудников; время ожидания в очереди; доступность и достоверность информации о процедуре и перечне необходимых документов; количество обращений; комфортность условий;

- возможность получения государственных услуг по жизненным ситуациям, когда возникновение какой-либо ситуации влечет за собой необходимость получения комплекса государственных услуг (например, смена фамилии или постоянной регистрации);

- максимальный охват населения РФ государственными услугами по единому стандарту качества обслуживания.

С целью устойчивого поступательного развития отечественных МФЦ Министерством экономического развития был четко регламентирован перечень обязательных государственных услуг, предоставляемых многофункциональными центрами и в электронном виде независимо от территориального расположения субъекта Российской Федерации.

С целью устойчивого поступательного развития сети отечественных МФЦ Министерством экономического развития был четко регламентирован перечень обязательных государственных услуг, предоставляемых многофункциональными центрами и в электронном виде, независимо от территориального расположения субъекта Российской Федерации. В данный перечень входят самые востребованные услуги, позволяющие анализировать и

модернизировать формы и методы их предоставления во времени и по территориям РФ (рис).



Рис. Изменение объемов услуг, реализуемых по принципу «одного окна» в МФЦ РФ, ед.

В Санкт-Петербурге развитие сети многофункциональных центров началось в июле 2009 года, с открытия центров в Василеостровском и Кронштадтском районах (предоставляли всего 7 услуг). В 2010 году центры функционировали уже во всех 18 районах города, в 2012 году их было 32, где было предоставлено более 2 000 000 услуг, в 2013 году открывается 33-й центр в Красном селе (в настоящее время жителям города доступно более 600 окон приема и выдачи документов). Санкт-Петербург является одним из лидеров по темпам развития МФЦ среди субъектов РФ, региональная система продолжает развиваться и совершенствоваться [3].

Проведенные исследования отдельных аспектов проблемы информационного обеспечения взаимодействия населения и властных структур позволили установить следующее:

Многие ученые и эксперты все чаще акцентируют внимание на необходимости более активного привлечения граждан к участию в местном самоуправлении, для объединения и согласования их интересов с возможностями и задачами органов власти в ходе решения наиболее важных вопросов экономического и социального развития, защиты прав и свобод населения, конституционного строя и демократических принципов развития гражданского общества в стране. В связи с этим ключевым элементом механизма государственного и муниципального управления становится система оказания муниципальных услуг, предоставление которых может повысить уровень удовлетворенности граждан не только федеральными или региональными органами, но и органами местного самоуправления. Необходимость формирования эффективной и комфортной системы оказания государственных и муниципальных услуг формируется вместе с оформлением нового российского государства, но на начальном этапе эти структуры отставали в своем развитии по разным причинам. Только к началу 2007 года заметно активизировалась информационная политика властей, стали появляться

первые многофункциональные центры, осуществляющие информационную поддержку системе государственного управления.

Изучение этапов становления центров, ретроспективная и современная оценка условий и влияния формирующих факторов позволили констатировать, что МФЦ представляют собой структуру, созданную в организационно-правовой форме государственного или муниципального учреждения (в том числе являющуюся автономным учреждением), и уполномоченную на предоставление государственных и муниципальных услуг, в том числе в электронной форме, по принципу «одного окна». Создание и развитие сети многофункциональных центров оказывает положительное влияние на совершенствование систему государственного управления. Для повышения уровня удовлетворенности граждан работой органов государственной власти необходимо:

- создавать равные и комфортные условия получения государственных и муниципальных услуг посредством развития сети многофункциональных центров;

- расширять перечень предоставления государственных и муниципальных услуг в рамках программы «Жизненной ситуации» (они должны содержать комплекс мероприятий и социальных гарантий, закрепленных в наборе государственных и муниципальных услуг);

- активнее развивать номенклатуру и качество предоставления услуг для бизнеса и хозяйствующих субъектов;

- совершенствовать приемы, методы и процедуры коммуникационного взаимодействия властных структур и населения, способствующие развитию не только МФЦ конкретной территории, но и большинства регионов страны.

#### **Литература**

1. **Васильев В.И.** Муниципальное право России. – М.: Юстицинформ, 2018. – С. 39.
2. **Рябцева Е. Е.** Информационно-коммуникативные технологии в политико-правовом поле Российской Федерации // Каспийский регион: политика, экономика, культура. – 2017. – №1(30). – С. 57–62.
3. **Портал «Государственные услуги в Санкт-Петербурге»** [Электронный ресурс]. – URL: <https://gu.spb.ru/mfc/> (дата обращения: 10.04.2021).

УДК 331.5

Аспирант **С.А. ТИМОШЕНКО**  
(ФГБУН СПб ФИЦ РАН)

### **КОНЦЕПЦИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА: СТАНОВЛЕНИЕ, ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

В данном исследовании проведен краткий ретроспективный анализ становления концепции человеческого капитала, его основные принципы и проблемы, возникающие с учетом современных трендов развития экономики.

Для любой организации необходимо наличие человеческого капитала, так как именно он дает возможность осуществлять производственную,



коммерческую, инновационную и иные виды деятельности. При этом человеческий капитал является достаточно сложной экономической категорией, учитывая то, что в его состав входят физические и умственные способности человека, его склонность к труду. Принимая во внимание все эти аспекты, в последнее время все чаще в управлении организацией находит свое применение концепция человеческого капитала.

Несколько столетий предпринимались попытки обобщить знания о человеческом потенциале, человеческом капитале, влиянии трудовых ресурсов на экономику страны. К числу исследователей, которые внесли весомый вклад в становление теории о человеческом капитале, можно отнести М. Блауга, Д. Минцера, Л. Туроу, Д. Кендрика, Р. Солоу, И. Фишера, С.А. Дятлова, Р.И. Капелюшникову, М.М. Критского и др. Но основоположниками концепции человеческого капитала принято считать экономистов Чикагской школы Теодора Шульца и Гари Беккера. За ее разработку в 1979 г. Теодор Шульц был удостоен Нобелевской премией, в 1992 г. за развитие данной концепции аналогичную премию получил Гари Беккер.

Впервые определение «человеческий капитал» ввел в научную терминологию Т. Шульц, который разделил капитал на две части: человеческий и нечеловеческий [1].

Концепцию человеческого капитала по Т. Шульцу кратко можно свести к нескольким утверждениям:

- человеческий капитал создается за счет знаний, навыков, способностей индивида, что в свою очередь создает дополнительный доход;
- важнейшая форма капитала – образование, которое дает толчок к экономическому росту;
- инвестиции в образование — это человеческий капитал, т.к. он неотделим от индивида;
- образование индивида – это его будущие доходы;
- для повышения производительности труда необходимы инвестиции в человеческий капитал.

Становление концепции человеческого капитала было вызвано необходимостью научно обосновать то, что в свое время утверждал еще У. Петти, рассматривая навыки и знания человека как основной элемент национального богатства страны. Прорыв научно-технической революции в XX в. дал толчок в развитии концепции человеческого капитала. Именно в этот период государство и крупные корпорации напрямую начинали участвовать в процессе воспроизводства человеческого капитала.

Объект в концепции человеческого капитала – индивид, который максимизирует свои чистые доходы, при этом основные понятия концепции — это «ценность» и «время».

Теория человеческого капитала акцентирует внимание на добавленной стоимости, которую работники организации могут создать. Соответственно, инвестиции в персонал в стратегической перспективе создают доход.

Г. Беккер в своих исследованиях провел общий анализ инвестиций в человеческий капитал и выявил несколько важных аспектов, которые влияют на данные инвестиции:

- как правило, прибыль от инвестиций в человеческий капитал с возрастом индивида повышается с замедляющимся темпом;
- обычно уровень безработицы обратно пропорционален уровню мастерства;
- корпоративная культура фирм в развивающихся странах более патерналистская в отношении своих сотрудников;
- молодые сотрудники чаще меняют работу и больше получают дополнительное образование и подготовку на рабочем месте, чем более старшие сотрудники;
- более способные сотрудники получают больше дополнительного образования;
- более высокие доходы доступны наиболее квалифицированным сотрудникам;
- разделение труда ограничивается размером рынка труда;
- типичный инвестор в человеческий капитал более импульсивен и, как следствие, более склонен к ошибкам, нежели типичный инвестор в физический капитал [2].

Также Г. Беккеру принадлежит авторство термина «специальный человеческий капитал», определяющий наличие только определенных навыков, которыми человек пользуется в определенном виде деятельности. Поэтому можно сделать вывод, что есть необходимость в специальной профессиональной подготовке, что существенно увеличивает человеческий капитал.

Исследователи, поддерживающие концепцию человеческого капитала, дают объяснение в разных уровнях заработков работников такими причинами, как уровень образования, качество образования, возраст и т.п. Эти факторы зависят от работника, который сам определяет, какое у него будет образование, будет ли он получать дополнительное образование и как интенсивно он будет работать. Все перечисленные аспекты будут иметь прямое влияние на заработную плату работника.

Необходимо отметить сильное влияние на производительность труда самого производственного процесса, который имеет прямую зависимость от квалификации работников, участвующих в нем. Многие работники повышают свою производительность за счет повышения квалификации, совершенствования имеющихся навыков и приобретения новых. В таком случае они рассчитывают на получение стратегической прибыли в будущем от фирмы, в которой работают.

Развитие концепции человеческого капитала началось в 1950-1960 гг. Именно в этот период исследования в данном направлении доказали, что основным фактором повышения производительности труда в послевоенные

годы в странах с развитой промышленностью являются государственные и частные инвестиции в образование.

В 1970-1980 гг. использовались два метода экономической оценки инвестиций в образование:

– метод межстрановых сопоставлений (А. Андерсен, С. Беннет, М. Боум и др.), который применял международную статистику и учитывал особенности устройства государств;

– метод учета производственных требований (А. Берг, Р. Эдвардс, С. Боулс и др.), который максимально учитывал интересы компаний в реализации их целей и задач.

Также в этот период продолжалось изучение влияния на эффективность организаций специфического человеческого капитала.

Многолетние зарубежные исследования помогли вывести концепцию человеческого капитала на научный общепризнанный уровень. Именно эти исследования стали основой для развития подобных исследований в России. Концепцией человеческого капитала отечественная наука на фундаментальном уровне стала заниматься только в начале 90-х гг. Более ранние работы отечественных исследователей носят критический характер своих зарубежных коллег с точки зрения социалистической политэкономии.

Фундаментальная мысль концепции человеческого капитала в том, что основная ценность капитала – это человеческие знания и его способности к эффективному труду, а способность индивидуума добиваться более лучшего результата ведет к увеличению его дохода. При этом, несомненно, необходимы инвестиции в здравоохранение, образование, повышение квалификации и т.п.

Современная реальность требует улучшения качества человеческого капитала. На рынке труда все больше ценятся работники с более высоким уровнем человеческого капитала, особенно с развитыми когнитивными и социально-поведенческими навыками, которые могут выполнять не связанные с рутинным трудом поставленные перед ними аналитические задачи, что дает возможность повысить свой доход. На такие качественные характеристики прямое воздействие имеет образование [3].

На сегодняшний день перед экономикой Российской Федерации стоит ряд проблем, которые необходимо планомерно решать: сокращение трудоспособного населения, рост смертности, недостаточная замещающая сила миграционного прироста, продолжение процесса потери страной высококвалифицированных сотрудников, в связи с предпочтением последних работу за рубежом.

На государственном уровне разрабатываются меры по восполнению потребностей экономики в части человеческого капитала:

1. Развивается законодательная база по формированию перечня востребованных и дефицитных профессий.

2. Совершенствуется порядок привлечения иностранных высококвалифицированных специалистов.

3. Создаются условия для повышения вариативности форм занятости граждан.

4. Развивается социальная поддержка граждан.

5. Регулируется пенсионная система с учетом демографических изменений и т.д.

#### Литература

1. **Schultz T. W.** Capital Formation by Education. Journal of Political Economy. – 1960. – vol. 68, iss. 6. – pp. 571–583.

2. **Becker G.** Human capital theoretical and empirical analysis with special reference to education / Gary S. Becker. -3rd ed. The University of Chicago Press. – 1993. – p. 413.

3. **Чекмарев О.П.** Возможности применения концепции личных издержек для оценки связи между удовлетворенностью работника и факторами мотивации // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 12. – С. 64-68.

УДК 657.631

Доктор экон. наук **С.М. БЫЧКОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)  
Ст. преподаватель **О.В. ШВЕЦ**  
(АОУ ВО ЛО «ГИЭФПТ»)

## ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ОЦЕНКИ ДЕЛОВОЙ РЕПУТАЦИИ КОНТРАГЕНТА

Изучение деятельности потенциального контрагента на этапе принятия решения о возможности сотрудничества с ним в современных условиях стало общепринятой практикой. Необходимость проведения данного изучения обусловлена увеличивающимся количеством случаев вовлечения организаций в различные мошеннические схемы недобросовестными контрагентами [1].

Самостоятельным направлением проверки контрагента является оценка его деловой репутации, которая является одним из видов нематериальных активов экономического субъекта. Понятие «деловой репутации» содержится в Положении по бухгалтерскому учету «Учет нематериальных активов» (ПБУ 14/2007, утверждено Приказом Министерства финансов Российской Федерации от 27.12.2007 года № 153н). В пункте 42 данного положения содержится следующее определение: «для целей бухгалтерского учета стоимость приобретенной деловой репутации определяется расчетным путем как разница между покупной ценой, уплачиваемой продавцу при приобретении предприятия как имущественного комплекса (в целом или его части), и суммой всех активов и обязательств по бухгалтерскому балансу на дату его покупки (приобретения)» [2]. Деловая репутация может быть положительной и отрицательной. При приобретении организации с положительной деловой репутацией покупатель готов заплатить надбавку к цене, так как в этом случае он ожидает получения экономических выгод в будущем. В то же время отрицательная деловая репутация обуславливает скидку с цены, которая предоставляется покупателю ввиду не только отсутствия у организации очевидных конкурентных преимуществ, но наличия определенных проблем, связанных с ее деятельностью [3]. При принятии решения о возможности дальнейшего сотрудничества с контрагентом именно наличие у него отрицательной деловой репутации может стать одной из причин отказа от дальнейшего делового сотрудничества с указанным экономическим субъектом. В связи с этим оценка деловой репутации при проверке благонадежности потенциального контрагента приобретает в современных условиях особую актуальность. Методика осуществления указанной проверки, как правило, охватывает следующие этапы: подготовительный, основной, заключительный.

Подготовительный этап предполагает сбор сведений о контрагенте, способных предоставить исчерпывающую информацию о его деловой

репутации. Указанные сведения можно получить у контрагента (например, предложить заполнить ему заранее разработанный опросник-анкету). Далее достоверность указанных сведений необходимо проверить самостоятельно. Среди указанных сведений можно выделить:

1. История контрагента, которая может характеризоваться количеством лет проверяемого экономического субъекта на рынке. Для проверки достоверности указанной информации следует изучить официальный сайт предприятия, также воспользоваться различными онлайн-сервисами для проверки контрагента.

2. Качество выпускаемой продукции или оказываемых услуг. Качество продукции может быть подтверждено наличием специальных сертификатов или иных документов. Также можно осуществить контрольную закупку у поставщика для оценки ее качества собственными силами или с привлечением эксперта.

3. Наличие репутации законопослушного контрагента. При ее оценке следует проверить наличие арбитражных дел, исковых заявлений, жалоб со стороны других контрагентов. Достаточно информативными в данном случае будут специализированный сервис ФНС, Картотека арбитражных дел [4].

4. Анализ финансового состояния организации. Данное направление может быть и самостоятельным блоком проверки, а также быть составным элементом методики проверки деловой репутации контрагента. Основные финансовые показатели, которым следует уделить внимание: рентабельность продаж, средний срок погашения дебиторской или кредиторской задолженности, коэффициент финансовой автономии. Информационной базой для анализа перечисленных показателей является бухгалтерская отчетность контрагента.

5. Степень известности продукции и предоставляемых услуг. При этом процесс сбора необходимой информации является достаточно трудоемким, так как предполагает обобщение значительного объема данных, способных подтвердить факт популярности продукта или услуги, выпускаемой контрагентом.

6. Данные об исполненных контрактах (их количестве, качестве исполнения, претензиях контрагентов) [5].

7. Кредитная история контрагента формируется посредством сбора сведений об отсутствии нарушенных условий кредитных договоров с финансовыми организациями. В данном случае необходимо обратиться к годовой бухгалтерской отчетности контрагента с целью проверки факта наличия пеней и штрафов за просрочку платежей.

Представленный перечень необходимых сведений не является исчерпывающим и может быть расширен в зависимости от специфики конкретной проверки контрагента.

После сбора информации необходимо переходить к основному этапу, который сводится к следующим шагам.

1. Значения критериев деловой репутации, которые были получены на подготовительном этапе, следует оценить по пятибалльной шкале, которую необходимо разработать предварительно. При разработке указанной шкалы можно взять усредненные значения, полученные при проведении

соответствующих аналитических процедур по группам предприятий за определенный период из отрасли контрагента, или можно установить на основе экспертной оценки.

2. Также следует определить весовые коэффициенты, которые будут применяться для оценочных критериев деловой репутации проверяемого контрагента. Установление этих коэффициентов можно осуществить с использованием экспертного метода. При этом в роли экспертов могут выступать сотрудники, занимающие руководящие должности в подразделениях организации. Для оценки каждого из представленных критериев будет использоваться пятибалльная шкала: 5 – критерий является очень значимым, 3 – критерий достаточно значим, 2 – рассматриваемый критерий почти незначим и 1 балл присваивается критерию, который является совсем незначимым. Далее происходит определение средней оценки каждого рассматриваемого критерия с использованием средней экспертной оценки  $i$ -го критерия по следующей формуле [4]:

$$\alpha_i = \frac{Z_{i\text{cp}}}{\sum_{i=1}^n Z_{i\text{cp}}}, \quad (1)$$

где  $\alpha_i$  – весовой коэффициент выбранного  $i$ -го критерия, применяемого для анализа деловой репутации (ед.);

$Z_{i\text{cp}}$  – средняя экспертная оценка  $i$ -го критерия анализа деловой репутации (балл);

$i$  – порядковый номер выбранного критерия (ед.).

При этом для определения средней экспертной оценка  $i$ -го критерия анализа деловой репутации ( $Z_{i\text{cp}}$ ) используется следующая формула [4]:

$$Z_{i\text{cp}} = \frac{\sum_{j=1}^m Z_{ij}}{m}, \quad (2)$$

где  $Z_{i\text{cp}}$  – средняя экспертная оценка  $i$ -го анализируемого критерия (балл);

$Z_{ij}$  – оценка  $j$ -го эксперта (балл);

$i$  – порядковый номер показателя, используемого для оценки деловой репутации организации (ед.);

$j$  – порядковый номер эксперта, принимающего участие в оценке (ед.);

$m$  – общее число экспертов (чел.).

Оценка может быть проведена отдельно для потенциального поставщика или покупателя, а полученные веса можно использовать для конкретных групп контрагентов.

Заключительный этап проводимого анализа предполагает расчет обобщающего показателя деловой репутации контрагента по следующей формуле [4]:

$$K = \sum_{i=1}^n \alpha_i * x_i, \quad (3)$$

где  $K$  – обобщающий показатель деловой репутации контрагента (ед.);

$\alpha_i$  – весовой коэффициент  $i$ -го критерия (ед.);

$x_i$  – оценка значения  $i$ -го критерия деловой репутации контрагента (балл);

$i$  – порядковый номер показателя деловой репутации организации (ед).

Полученный показатель по формуле 3 следует сопоставить со шкалой оценки данного показателя, представленного в таблице [4]:

Таблица. Шкала интерпретации обобщающего показателя деловой репутации проверяемого контрагента

Уровень деловой репутации контрагента	Интерпретация значения обобщающего показателя деловой репутации проверяемого контрагента		
	$0 < K \leq 2$	$2 < K \leq 4$	$4 < K \leq 5$
Низкий	+	-	-
Средний	-	+	-
Высокий	-	-	+

Таким образом, очевидно, что оценка деловой репутации контрагента может дать много полезной информации, необходимой для принятия решения о возможности дальнейшего сотрудничества. Из-за отсутствия единой регламентированной методики проведения указанной проверки каждой организации рекомендуется разработать собственный подход и использовать его при оценке надежности потенциального делового партнера.

#### Литература

1. **Кравченко Д.А., Кравченко А.Е.** Оценка благонадежности и деловой репутации потенциального контрагента на предприятии // Научное сообщество студентов: сборник материалов VI Международной студенческой научно-практической конференции: в 2 томах. (Чебоксары, 31 декабря 2015 года). – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью «Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2015. – С. 333-336.
2. **Положение по бухгалтерскому учету «Учет нематериальных активов» (ПБУ 14/2007)** (утв. Приказом Минфина России от 27.12.2007 № 153 (ред. от 16.05.2016). – М.: 2016.
3. **Толстова М.В., Лаврик Т.М.** Деловая репутация компании как важнейший нематериальный актив и риски ее потери // Право: история и современность. – 2020. – № 1(10). – С. 99 – 103.
4. **Как оценить деловую репутацию контрагента** // Сайт журнала «Финансовый директор» [Электронный ресурс]. 2021. – URL: <https://www.fd.ru/articles/160238-kak-otsenit-delovuyu-reputatsiyu-kontragenta> (дата обращения: 10.05.2021).
5. **Проверяем контрагента перед заключением договора. Активная проверка** // Интернет-издание Клерк.ру [Электронный ресурс]. 2021. – URL: <https://www.klerk.ru/buh/articles/444574/> (дата обращения: 10.05.2021).



## **ФИНАНСОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КАК ОДИН ИЗ ПУТЕЙ ПОВЫШЕНИЯ ДОХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЯ АПК**

Грамотное управление финансами предприятия АПК является залогом успешного его развития, а, следовательно, ведет к повышению доходов предприятия.

На сегодняшний день в условиях рыночной экономики и конкуренции процесс финансового планирования в АПК является весьма актуальным средством повышения уровня финансового состояния предприятия. Правильный выбор инструментов планирования позволит в условиях неопределенности рыночной сферы способствовать развитию предприятия.

В литературных источниках встречаются следующие определения финансового планирования:

– Е.А. Разумовская дает следующее понятие финансового планирования: «это совокупность заимствованных решений по управлению процессами формирования, перераспределения и использования финансовых ресурсов, реализующихся в детализированных финансовых планах» [1].

– Финансовое прогнозирование – процесс, с помощью которого компании обдумывают и готовятся к будущему [2].

– Финансовое планирование – планомерное управление процессами движения денежных средств, формирования, распределения и перераспределения финансовых ресурсов на макро- и микроуровне [3].

То есть финансовое планирование подразумевает использование активов предприятия с целью получения максимально возможной прибыли, которую можно извлечь с помощью активов предприятия. Оно представляет собой сложный механизм, который затрагивает все сферы деятельности организации и требует качественной подготовки.

Важной целью планирования становится выявление ресурсов, которые будут направлены на финансовое обеспечение планируемых экономических, технических, социальных проектов, с последующей оценкой конечных результатов.

Основной задачей финансового планирования является определение потребностей финансирования, которые появляются вследствие увеличения объемов реализации товаров или предоставления услуг. На рисунке представлены задачи, исполнение которых предполагает финансовое планирование.



Рис. Задачи финансового планирования организации

Финансовое планирование в АПК осуществляется путем составления различных финансовых планов по всем сферам деятельности организации. Впоследствии они разделяются на долгосрочные, текущие и оперативные.

В долгосрочном плане определяются основные характеристики и пути развития компании, ключевые финансовые параметры.

В текущем плане происходит синхронизация плана развития компании с основными финансовыми показателями, определяется взаимосвязь между финансовыми потоками организации и объемом продаж товаров и услуг, которые она осуществляет. В текущем плане также оценивается уровень конкурентоспособности товаров и услуг организации на рынке.

В оперативном плане учитываются краткосрочные финансовые операции: составляется кассовый план на месяц, квартал и т.д., составляется платежный и налоговый календарь.

К сожалению, на сегодняшний день руководители предприятий АПК на рынке России не уделяют должного внимания планированию использования финансов предприятия. Хотя эффективное финансовое планирование способствует более эффективному использованию ресурсов предприятия и, как следствие, повышению доходов компании.

Контроль за ведением и составлением финансового плана осуществляется отделом финансового планирования на предприятии АПК, который составляет итоговый финансовый план, и утверждается руководителем предприятия. Для планирования должна предоставляться информация, получаемая от основных подразделений, которая в дальнейшем будет использоваться для разработки финансового плана; отчета о выполнении финансового плана; ежедневных сведений о выполнении плана реализации структурами предприятия и предприятием в целом. Финансовый отдел предприятия АПК составляет план

финансирования капитальных вложений; разрабатывает и анализирует финансовые условия для крупных, важных сделок; сбытовые издержки.

Для формирования финансового плана используется информация, содержащаяся в балансе предприятия. Баланс хозяйствующего субъекта является основополагающим источником получения данных для начала планирования. Баланс представляет собой сводный документ, в котором отражаются объекты учета, имущество и источники их финансирования, а также их стоимостное исчисление. Сущность баланса предполагает уравнивание его актива и пассива и является отражением всех хозяйственных операций, которые происходят на предприятии.

При составлении финансового плана, специалисты должны проработать наиболее благоприятные варианты использования ресурсов, чтобы предприятие только приумножило свои вложения.

Организация планирования предполагает оптимизацию распределения денежных потоков. Предприятия АПК на современном этапе должны разрабатывать несколько типов плана:

1. Финансовый план по стратегии развития бизнеса. Это план, который разрабатывается на срок от 3 до 5 лет, его значимость заключается в том, что он должен вывести организацию на другой уровень. Реализация плана происходит параллельно текущим задачам и направлена на повышение доходов и увеличение объемов производства.

2. Среднесрочный план или тактический. Этот тип плана составляется на год, включает в себя информацию, например, о том, какие мероприятия будут проводиться по продвижению товара в этот период с прогнозируемым доходом от этих мероприятий. План включает конкретные задачи с распределением их по подразделениям с определением ответственных лиц, а также датой их проведения. Тактический план корректируется раз в квартал в зависимости от фактического исполнения задач.

3. Оперативный план. Можно назвать такой план текущим, он составляется на неделю. Предполагается разработать комплекс действий, без которых реализация и исполнение финансового и тактического плана невозможны. Он утверждается руководителем, согласовывается с начальниками подразделений и доносится до исполнителей.

Финансовое планирование сводится к планированию доходов и расходов предприятия АПК. Благодаря составлению финансового плана можно обеспечить уравнивание плановых и фактических поступлений доходов и издержек предприятия. Разработка плана для каждого предприятия является индивидуальной и зависит от ряда факторов. Такими факторами могут стать как внутренние экономические особенности, так и талант специалистов финансового отдела. Приоритет финансового планирования перед традиционным бизнес-планом заключается в том, что предоставляется конкретная информация и дается возможность ответственным и управляющим лицам контролировать важнейшие решения.

На сегодняшний день не существует законодательно утвержденной формы финансового плана. Разрабатываемая форма плана является собственной задачей

предприятия, отвечая внутренней его специфике. Финансовые планы составляются не только для планирования работы отдельно взятой организации целиком, они могут выполнять разные задачи – быть основой проектов, расчетами внутри отдельных подразделений или отражать финансовые данные по отдельно взятой выпускаемой продукции.

На предприятиях АПК должен быть налажен механизм по контролю за ведением финансового планирования, который может реализовываться с помощью создания системы движения документов по направлению снизу вверх с данными о результатах и в обратном направлении с информацией о задачах и дальнейших планах. Это необходимо для получения полной информации о результатах работы каждого сотрудника, отдела и в целом организации. Получение полной информации позволит создавать более точные отчеты, а впоследствии составлять финансовые планы.

### Литература

1. **Финансовое планирование и прогнозирование:** учебное пособие / Е. А. Разумовская [и др.]; под общей редакцией Е. А. Разумовской; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина. — Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2017. — 284 с.
2. **Финансовые и денежно-кредитные методы регулирования экономики.** Теория и практика : учебник / под ред. М. А. Абрамовой, Л. И. Гончаренко, Е. В. Маркиной. — М.: Издательство Юрайт, 2015. — 551 с.
3. **Финансовый менеджмент. Финансовое планирование.** Учебное пособие / П. Н. Брусов, Т. В. Филатова. – М: Изд-во КНОРУС, 2013. – 321 с.

УДК 657.1

Канд. экон. наук **И.А. МАРК**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИИ БУХГАЛТЕР В ЭПОХУ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И ЦИФРОВИЗАЦИИ В АПК РФ**

Развитие информационных технологий в экономике и бухгалтерском учете ставит вопрос об актуальности профессии бухгалтер в будущем. Введение в практику бухгалтера программ по бухгалтерскому учету и электронному документообороту, цифровизация деятельности бухгалтера может наводить на мысль, что профессия «бухгалтер» изживает себя – все это не может не настораживать выпускников по поводу сохранения данной профессии.

Группой специалистов создан проект «Атлас новых профессий» – альманах перспективных отраслей и профессий на ближайшие 15-20 лет, в нем представлены профессии, которые, возможно, появятся и уйдут с рынка до 2030 г. [1]. В частности, к числу «профессий-пенсионеров» была отнесена и профессия бухгалтера, что было аргументировано активным использованием

различных программ, упрощающих работу в сферах бухгалтерского учета и аудита. При этом не требуется особой подготовки в области бухгалтерского учета «операторов», которые будут вести учет в этих программах. Конечно, это мнение отдельной группы, но это мнение уже присутствует в прессе.

У нас нет сомнений, что в будущем профессия бухгалтера сохранится, нет сомнений, что различным субъектам хозяйствования специалисты в области бухгалтерского учета будут нужны и в дальнейшем. Конечно же, в деятельности бухгалтера грядут перемены, но бухгалтерский учет останется на предприятиях и никуда не исчезнет, деятельность бухгалтера должна будет включать дополнительные функции, и поэтому необходимо определить, что следует предпринимать сейчас, чтобы такие специалисты оставались востребованными. Вопрос развития специалиста по бухгалтерскому учету, возрастание актуальности профессии и расширение круга задач, выполняемых бухгалтерами, остается волнующей для многих специалистов в данной области.

Мы живем в эпоху цифровой экономики. Информатизация экономики в настоящее время состоит именно в расширении и совершенствовании используемых облачных информационных технологий, которые используются как инструмент решения современных экономических задач. В свою очередь цифровизация (диджитализация) экономики направлена на создание технологических платформ, позволяющих решать задачи, которые выросли из потребностей современного общества.

Халин В. Г. и Чернова Г. В. определяют цифровизацию как определенную тенденцию, характерную для развития общества, предполагающую охват подавляющего большинства областей деятельности людей цифровой трансформацией; при этом результаты ее должны быть широко и эффективно использованы, а результаты цифровой трансформации доступны пользователям, что, в свою очередь, должно быть достигнуто путём широкого распространения навыков работы с цифровой информацией [2].

Ясно, что цифровые технологии – это то направление, которое в настоящее время с высокой эффективностью использует технологический потенциал. Государство определило развитие цифровой экономики как приоритетную цель развития страны. Указ Президента РФ от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы» [3] дает определение цифровой экономики в качестве типа хозяйственной деятельности, который характеризуется использованием цифровых данных, включая обработку больших объемов информации и применение ее результатов, за счет чего должен быть достигнут значительный рост эффективности производства, торговли, инновационного развития и т.д. Иными словами, трансформация экономики осуществляется за счёт автоматизации и цифровизации.

И это определяет место бухгалтерского учета в цифровой экономике. Неверно говорить, что в рамках данных тенденций он может утратить смысл: напротив, развиваются новые аспекты, которые необходимо принимать во внимание при ведении учета.

В условиях перехода всё большего числа бизнес-процессов

хозяйствующих субъектов на режим онлайн бухгалтерский учет не теряет своей актуальности. Не подлежит, однако, сомнению его значительные изменения, связанные с возможностью осуществления контроля непосредственно в момент совершения хозяйственных операций. При этом сами бизнес-процессы, экономические отношения и используемые в их рамках экономические инструменты постоянно усложняются.

Несмотря на вышесказанное, существующие исследования свидетельствуют о том, что на сегодняшний день потребность рынка труда в бухгалтерях не испытала значительного снижения. Так, самая популярная в России платформа по трудоустройству и подбору кадров HeadHunter определила наиболее востребованные профессии в 2020 году. Эксперты сервиса по поиску работы и сотрудников проанализировали вакансии, размещённые на сайте в течение 2020 года. В топ-10 вошли в том числе бухгалтеры [4].

Рассмотрим основные факторы, вызывающие преобразование бухгалтерского учёта, и их особенности, которые помогут обосновать качества, компетенции и навыки, необходимые бухгалтеру будущего.

В 2020 году широкое распространение получила облачная подсистема Фреш (рисунок). Ситуация 2020 года подтолкнула переход к использованию этой системы многие предприятия. Фреш-технология – результат развития информатизации всей экономической системы. Облачная подсистема Фреш позволяет создавать «облачные» сервисы, обеспечивающие абонентам (группам пользователей) доступ через Интернет к прикладным решениям на платформе «1С:Предприятие» [5].

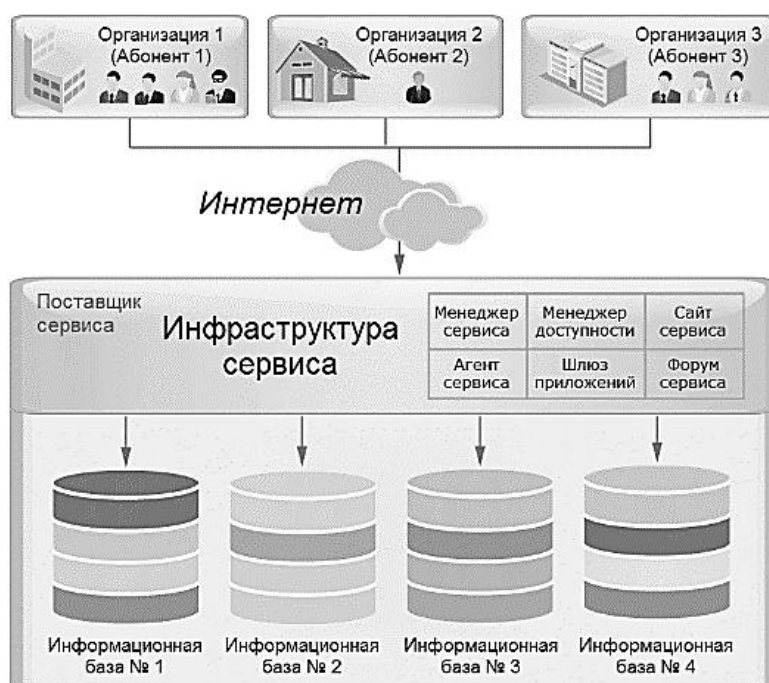


Рис. Упрощенная схема облачного сервиса Фреш [5]

Прикладные решения (информационные базы) развертываются у провайдера сервиса, на его оборудовании, в виде единой инфраструктуры, с

которой работают все пользователи сервиса. Провайдер осуществляет все операции, связанные с установкой, обновлением и поддержанием работоспособности прикладных решений и аппаратной, и программной инфраструктуры. Пользователи сервиса, в свою очередь, имеют возможность использовать эти прикладные решения через Интернет с помощью интернет-браузера или тонкого клиента, за что при коммерческом использовании сервиса обязаны вносить абонентскую плату.

Бухгалтер будущего – специалист, который обладает знаниями и навыками в области работы с цифровой информацией.

Полная автоматизация невозможна в бухгалтерском учете, который постоянно совершенствуется в соответствии с изменяющимися нормами и правилами, применение которых не всегда поддается однозначной трактовке. В таком случае на первый план выходит именно профессиональное суждение бухгалтера, напрямую связанное с его аналитическими способностями.

Конечно, существующие комплексы программного обеспечения сейчас способны полностью справиться с рутинной частью работы сотрудника бухгалтерии. И именно эта возможность программных продуктов повышает требования к специалисту не только в отношении его профессиональных навыков, но и так называемых *soft skills* – надпрофессиональных навыков, которые помогают решать жизненные задачи и работать с другими людьми.

Новые технологии позволяют освободить бухгалтера от механической работы и направить его усилия на аналитику финансовой информации, а также организацию наиболее эффективного процесса учета таких данных и оценки их отдельных элементов.

Уже сейчас в таких знаниях ощущается достаточно острая потребность. Подчеркнем, что речь идет о специалистах, обладающих в равной степени знаниями и компетенциями в области как экономики, так и сферы интеллектуальных технологий. Для каждого хозяйствующего субъекта существует своя уникальная специфика деятельности, а, следовательно, и ведения учета, и цифровое решение, разработанное для широкого круга пользователей, во многих случаях нуждается в дополнительной адаптации к индивидуальным особенностям той или иной организации.

Внедрение новых технологий влияет на процесс ведения бизнеса в целом, что приводит к появлению новых способов учета и новых объектов, для которых необходим учет. Происходит усложнение законодательной базы, связанной с информатизацией, цифровизацией. В частности, происходит рост доли договоров оферты, развивается онлайн-мониторинг по выполнению условий договора, связь с контрагентами только через интернет (заключение договора, обмен документов, общение).

При этом необходимо отметить, что изменения правил и норм бухгалтерского учета связаны, помимо процессов цифровой трансформации экономики, и со многими другими тенденциями хозяйственной жизни. Поэтому умение своевременно отслеживать и правильно применять такие изменения во всем их многообразии в будущем станет одним из первоочередных требований со стороны работодателя.

Оставляя часть работы, которая подлежит автоматизации, бухгалтер расширяет круг своих профессиональных обязанностей за счет операций в сферах внутреннего аудита, финансового анализа, финансового менеджмента и т.п. За счет грамотного планирования в области финансов такой бухгалтер значительно снижает затраты своего предприятия на дополнительный персонал. Кроме того, при переводе большинства бизнес-процессов в режим онлайн, предприятие способно повысить эффективность своей деятельности.

Таким образом, специалистов по бухгалтерскому учету и аудиту в скором будущем ожидает расширение профессиональных обязанностей и интеллектуализация профессиональной деятельности. Такой специалист должен будет обладать знаниями в сфере интеллектуальных технологий в той же степени, что и непосредственно в бухгалтерском учете. При этом как ведение бухгалтерского учета, так и формирование бухгалтерской отчетности будет направлено, прежде всего, на дальнейшее развитие деятельности по прогнозированию и планированию с целью разработки оптимальной стратегии деятельности хозяйствующего субъекта.

Такое расширение компетенций бухгалтера подразумевает пропорциональный рост его ответственности. Перед ним встают задачи поиска, классификации и систематизации информации, ответственность за ее трактовку и практическое применение в условиях быстро меняющихся методов учета фактов хозяйственной жизни экономических субъектов и их оценки, формирования отчетности. Важной компетенцией для специалиста в сфере бухгалтерского учета, таким образом, будет являться навык самостоятельного критического мышления.

Таким образом, профессию бухгалтера точно не ожидает исчезновение. Полная автоматизация бухгалтерского учета невозможна, так как его развитие идет в направлении усложнения стандартов. Усложнение законодательной базы отразится и на сфере бухгалтерского учета и аудита; цифровизация экономики расширит круг профессиональных обязанностей и компетенций бухгалтера.

## Л и т е р а т у р а

1. **Атлас новых профессий.** [Электронный ресурс]. – URL: <http://atlas100.ru/>\_(дата обращения: 29.04.2021).
2. **Халин В. Г., Чернова Г. В.** Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски // Управленческое консультирование. – 2018. – № 10(118). – С. 46-63.
3. **Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203** «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017—2030 годы» // СПС «ГАРАНТ». URL: <https://base.garant.ru/71670570/>\_(дата обращения: 29.04.2021).
4. **HeadHunter назвала самые востребованные профессии в этом году в России.** [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikinews.org/wiki/ Названы\\_самые\\_востребованные\\_профессии\\_в\\_2020\\_году\\_по\\_версии\\_HeadHunter](https://ru.wikinews.org/wiki/Названы_самые_востребованные_профессии_в_2020_году_по_версии_HeadHunter) (дата обращения: 29.04.2021).
5. **Работа в облаке — Фреш.** [Электронный ресурс]. – URL: <https://v8.1c.ru/tekhnologii/1cfresh/o-tekhnologii/> (дата обращения: 29.04.2021).



## **СОВРЕМЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ**

Внутренний контроль, с одной стороны, является частью системы бухгалтерского учета, а, с другой стороны, функционирует как самостоятельное звено управления. Такое положение возникло с развитием учетных систем, необходимостью обеспечения доверия к полученным отчетным показателям. Роль системы внутреннего контроля усилилась с ростом и разнообразием финансовых и нефинансовых информационных потоков. Все больше внимания уделяется не только финансовым данным, но и нефинансовым сведениям о деятельности предприятий, которые способны оказывать влияние на принятие управленческих решений различного уровня пользователей.

Осмысление системы внутреннего контроля различными авторами исходит из целеполагания и полезности данной системы для управления предприятием, в частности для систем бухгалтерского учета.

Автор Ризванова М.В. справедливо заметила [1], что нужно разделять внутренний контроль на две глобальные задачи: для целей ведения бухгалтерского учета и «совершения фактов хозяйственной жизни». Она предлагает ориентироваться на нормативные требования к формированию системы внутреннего контроля на предприятии.

Некоторые авторы (Евдокимова А., Пашкина И., Колодин Д.М.) ограничивают систему внутреннего контроля эффективной реализацией всеми работниками, включая неучетных сотрудников, своего функционала при осуществлении и оформлении хозяйственных операций.

Обобщение понимания основ, целей и положения системы внутреннего контроля в общей структуре, используемое различными авторами, приведено в таблице.

На железнодорожном транспорте возникла необходимость обозначения системы внутреннего контроля в отдельное направление, благодаря масштабным преобразованиям в отрасли. Когда предприятия транспортной отрасли отделились от государственного управления Министерства путей сообщения, то возникла потребность в формировании системы внутреннего контроля, которая стала, в том числе, частью организационной структуры.

Общее понимание системы внутреннего контроля на железнодорожном транспорте базируется на применении комплексных методик, инструментов и мероприятий по предотвращению, выявлению и управлению рисками искажения бухгалтерской (финансовой) отчетности с целью обеспечения ее достоверности для каждого пользователя.

Действие системы внутреннего контроля в транспортной отрасли основано на обеспечении эффективности функционирования бизнес-процессов в рамках

осуществления учетного процесса и формирования бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Таблица. **Определение понятия «системы внутреннего контроля»**

№ п/п	Автор	Определение системы внутреннего контроля и ее целей
1	Ризванова М.В.	«Совокупность организационной структуры, методик и процедур, принятых руководством экономического субъекта в качестве средств для упорядоченного и эффективного ведения хозяйственной деятельности, которая включает надзор и проверку, организованные внутри этого экономического субъекта» [1]
2	Ткаченко Ю.А., Шевченко М.В.	«Это внутрипроизводственный, внутриорганизационный (внутрифирменный) контроль, который обеспечивает надлежащую работу экономического субъекта и управление им». Цель внутреннего контроля - обнаружить недостатки в деятельности экономического субъекта (организации, учреждения) и вовремя принять меры к их устранению [2]
4	Евдокимова А., Пашкина И.	«Процесс, направленный на достижение целей компании. Является результатом действий руководства по организации, планированию, мониторингу деятельности, включая все подразделения» [3]
5	Мельник М.В.	Одна из основных функций управления. Это система постоянного мониторинга и проверки хозяйственной деятельности организации, включая социальные, кадровые, производственные вопросы. Указанная система необходима для оценки правильности и эффективности принятых управленческих решений, выявления отклонений и своевременного их устранения, снижения как финансовых, так и нефинансовых рисков и управлению ими в рамках организации [4]
6	Серебрякова Т.Ю.	«Это подсистема контроля в системе управления экономического субъекта. Цели внутреннего контроля обеспечиваются видами и составом информационных потоков системы учета» [5, с.114, 161]

Реализация целей системы внутреннего контроля на железнодорожном транспорте осуществляется отдельными подразделениями: «Желдорконтроль» и «Желдораудит», а также сотрудниками других подразделений, участвующих в формировании и учете фактов хозяйственной жизни.

Требования к современной системе внутреннего контроля транспортных организаций формируются под воздействием различных факторов, таких как:

- 1) существование многоуровневой организационно-управленческой структуры железнодорожного транспорта;
- 2) неудовлетворенность состоянием внутреннего контроля со стороны внешнего аудита;
- 3) оценка уровня системы внутреннего контроля со стороны инвесторов, кредитных учреждений, брокеров; жесткие требования по срокам представления промежуточной отчетности;

4) трансформация функций внутреннего аудита, передача части его функций системе внутреннего контроля;

5) состояние контрольной среды, которое не позволяет своевременно и в полном объеме выявлять типичные и нетипичные искажения в учете.

Следует отметить как позитивное, так и негативное влияние выделенных факторов на систему внутреннего контроля на железнодорожных предприятиях.

К негативным результатам для системы внутреннего контроля по первому фактору можно отнести следующее: огромное количество подразделений железнодорожного транспорта, расположенных по всей территории России и за рубежом; осуществление различных видов деятельности – от перевозки грузов и пассажиров до санаторных услуг, что приводит к разнообразию процессов ведения бухгалтерского учета; сложность в методологическом обеспечении учетного процесса по всем уровням управления отрасли.

По второму фактору следует отметить недостаточность принимаемых мер по своевременному выявлению и быстрому предотвращению ошибок в исходных данных предприятий транспорта, а также необходимость совершенствования существующей контрольной среды на всех уровнях управления железными дорогами.

Негативное воздействие на систему внутреннего контроля по третьему фактору определяется следующими моментами: ужесточение требований в отношении контроля над деятельностью руководства отрасли, их аффилированности, и формализации существующих систем управления, в том числе требования к раскрытию существенной информации о деятельности предприятий; обеспечение прозрачности отчетных данных на всех уровнях управления.

В процессе реструктуризации управления железнодорожным транспортом происходит пересмотр многих функций. Это коснулось и внутреннего аудита. С выделением системы внутреннего контроля в отдельную управляющую систему мер задачи внутреннего аудита в транспортной отрасли также менялись в пользу внутреннего контроля, который применяется наряду с другими системами [6].

При изучении состояния контрольной среды выявлено, что в основном на железнодорожном транспорте применяется фактический последующий контроль в форме ревизий, что не позволяет обеспечить своевременное реагирование на возникающие ошибки и нарушения в учете, а также оперативное их устранение. Поэтому правильно настроенная система внутреннего контроля должна включать все компоненты различных видов проверок и мониторинга (последующего и предварительного контроля).

Тем не менее на железнодорожном транспорте выделенные факторы оказывают не только негативное влияние на систему внутреннего контроля. Они приводят к мобилизации элементов системы внутреннего контроля, способствуют ее гибкости в изменяющихся условиях функционирования отрасли и нестабильности бухгалтерского и налогового законодательства.

Таким образом, на фоне представленных факторов и отраслевых особенностей главной целью системы внутреннего контроля на

железнодорожном транспорте является построение встроенной системы регулирования бухгалтерскими, производственными и прочими рисками, повышение финансовой прозрачности основной отраслевой деятельности и доверия со стороны потенциальных инвесторов и кредиторов, прочих пользователей отраслевой экономической информации.

#### Литература

1. **Ризванова М.В.** Основные подходы к формированию системы внутреннего контроля в организации // Аудитор. – 2014. – № 7. – С. 33-38.
2. **Ткаченко Ю.А., Шевченко М.В.** Внутренний контроль в управлении экономическим субъектом // Вестник БГТУ им. В.Г. Шухова. – 2015. – № 3. – С.151-153.
3. **Евдокимова А., Пашкина И.** Внутренний аудит и контроль финансово-хозяйственной деятельности организации // Litres, 2017. – 256 с.
4. **Мельник М.В., Звездин А.Л., Пантелеев А.С.** Ревизия и контроль: учебное пособие. – М: ИД ФБК-ПРЕСС, 2003 – 520 с.
5. **Серебрякова Т.Ю.** Теория и методология сквозного внутреннего контроля: монография. – М: Инфра-М, 2017. – 328 с.
6. **Иванов О.Б.** Практика построения риск-ориентированной системы внутреннего контроля и аудита в ОАО «Российские железные дороги» // Экономика железнодорожного транспорта. – 2014. – № 2. – С.7-31 .

УДК 657.1

Ст. преподаватель **О.В. ПРАДЕД**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### НОВОЕ В УЧЕТЕ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ РФ

В настоящее время происходит постепенная замена положений по бухгалтерскому учету (ПБУ) на федеральные стандарты бухгалтерского учета (ФСБУ). С 1 января 2022 года вводится новый стандарт – ФСБУ 6/20 «Основные средства» [1], который заменит ПБУ 6/01 «Учет основных средств» [2]. Новый стандарт разработан на основе МСФО 16 «Основные средства» [3]. Также утратят силу с 1 января 2022 года и Методические указания по бухгалтерскому учету основных средств.

Рассмотрим новый стандарт. В нем закреплены определения и появились такие новые понятия по разделам, как:

1. Долгосрочные активы к продаже, группа основных средств, инвестиционная недвижимость.
2. Переоцененная стоимость, справедливая стоимость.
3. Ликвидационная стоимость, элементы амортизации.
4. Обесценение [1].

Сравним ПБУ 6/01 и ФСБУ 6/2020 (таблица) и увидим, что осталось, как прежде, и какие появились изменения в новом стандарте [1, 2].

Таблица. **Изменения в структуре стандарта**

ФСБУ 6/2020 «Основные средства»	ПБУ 6/01 «Учет основных средств»	Изменения
1. Общие положения 2. Оценка 3. Амортизация 1. Списание 2. Раскрытие информации в отчетности 3. Изменение учетной политики	1. Общие положения 2. Оценка основных средств 3. Амортизация основных средств 4. Восстановление основных средств 5. Выбытие основных средств 6. Раскрытие информации в бухгалтерской отчетности	Списание заменило выбытие основных средств, исчез пункт «восстановление основных средств» (переходит в ФСБУ 26/22 «Капитальные вложения»), и добавился пункт «изменение учетной политики»

Теперь сравним изменения по основным разделам.

В разделе «1. Общие положения» наблюдаются следующие изменения:

- уточнены признаки, характеризующие основные средства, появилась новая характеристика объекта, основное средство имеет материально-вещественную форму;

- введено новое понятие – «долгосрочные активы к продаже», однако указано, что действие ФСБУ 6/20 на них не распространяется [1];

- лимит стоимости основных средств, который раньше составлял 40000 руб. [2], теперь устанавливается организацией самостоятельно, и если раньше активы ниже стоимости лимита относились к МПЗ, то теперь признаются расходами периода;

- появилось изменение в определении срока полезного использования основных средств исходя из ожидаемого морального устаревания, а также планов по замене основных средств, но исчез срок исходя из нормативно-правовых и других ограничений (теперь информация отражена в разделе 3. Амортизация) [1, 2];

- дополнено понятие инвентарного объекта: к самостоятельному инвентарному объекту относятся существенные по величине затраты организации на проведение ремонта, технического осмотра, технического обслуживания объектов основных средств с частотой более 12 месяцев или более обычного операционного цикла, превышающего 12 месяцев. Ранее эти расходы относились на расходы периода [1];

- исчез порядок признания объекта основных средств, который находится в собственности нескольких организаций [2].

В разделе «2. Оценка» произошли такие изменения:

- появилось такое понятие, как признание объекта основных средств по переоцененной стоимости, справедливая стоимость. Переоценку могут теперь проводить все предприятия, а не только коммерческие. При этом переоценка применяется по всей группе основных средств и совершается таким образом, чтобы она была равна их справедливой стоимости;

– период переоценки при этом организация выбирает для каждой группы самостоятельно, в зависимости от изменения справедливой стоимости. Раньше переоценку проводили не чаще 1 раза в год (на конец года) [1, 2];

– допустимы несколько способов проведения переоценки, либо пересчет первоначальной стоимости ( $ПСОС$ ) и накопленной амортизации ( $НАОС$ ), так, чтобы балансовая стоимость ( $БСОС$ ) была равна после переоценке справедливой стоимости ( $ССОС$ ), т.е. в итоге  $ПСОС_{пересч} - НАОС_{пересч} = БСОС = ССОС$  или второй способ, при котором первоначальная стоимость объекта основных средств ( $ПСОС$ ) уменьшается на накопленную сумму амортизации ( $НАОС$ ), а дальше полученная сумма ( $БСОС$ ) пересчитывается таким образом, чтобы она стала равной справедливой стоимости ( $ССОС$ ), т.е.  $ПСОС - НАОС = БСОС_{пересч} = ССОС$ . Ранее использовали только 1 способ – пропорционального пересчета; для основных средств, входящих в одну группу, должен применяться один способ проведения переоценки;

– сумму накопленной дооценки можно отразить двумя способами: либо единовременным списанием на нераспределенную прибыль, либо по мере начисления амортизации по объекту основных средств. Раньше можно было только единовременно при выбытии объекта [1];

– отдельно описана переоценка инвестиционной недвижимости, которая имеет свои отличия.

В разделе «3. Амортизация» основными изменениями являются:

– теперь начислять амортизацию по основным средствам должны все организации, в т. ч. некоммерческие (раньше они просто указывали на забалансовых счетах сумму износа);

– амортизация начисляется либо с даты признания объекта в учете, либо, как и ранее, с первого числа месяца, следующего за принятием объекта к бухгалтерскому учету, срок амортизации может заканчиваться с момента списания объекта с учета, либо с первого числа месяца, следующего за месяцем списания; сейчас выбранный метод начисления амортизации необходимо обосновывать [1];

– не приостанавливается начисление амортизации при простое и консервации, восстановлении, оно прекращается в том случае, если ликвидационная стоимость основного средства ( $ЛСОС$ ) равна или превышает его балансовую стоимость ( $БСОС$ ), т.е.  $ЛСОС \geq БСОС$ , но если впоследствии ликвидационная стоимость становится меньше, т.е.  $ЛСОС < БСОС$ , начисление амортизации возобновляется;

– изменена методика расчета способа списания стоимости пропорционально объему продукции, теперь не применяется способ списания по сумме чисел лет срока полезного использования;

– введено понятие ликвидационной стоимости, и теперь базой для начисления амортизации за период для линейного способа и способа пропорционально выпуску продукции является разность между балансовой стоимостью ( $БСОС$ ), исходя из срока полезного использования, и

ликвидационной стоимостью (ЛС<sub>ос</sub>) объекта основных средств, т. е БС<sub>ос</sub>- ЛС<sub>ос</sub>, а не первоначальная стоимость;

– по способу уменьшаемого остатка организация самостоятельно определяет форму расчета суммы амортизации, главным условием для этого способа является то, чтобы суммы амортизации за одинаковые периоды уменьшались по мере сокращения срока, при этом для данного способа введен запрет на определение суммы амортизации за отчетный период за счет поступлений от продажи продукции, производимой данным основным средством [1];

– срок полезного использования, ликвидационная стоимость и способ начисления амортизации – это элементы амортизации, они подлежат проверке на соответствие условиям использования объекта основных средств в конце каждого отчетного года, а также при наступлении обстоятельств, способствующих изменению элементов;

– введено понятие «обесценение», указано, что суммы накопленной амортизации и обесценения отражаются отдельно от первоначальной стоимости объекта, не изменяя её [1].

При анализе изменений основных разделов по учету основных средств выявлено много значительных и не очень корректировок. Появились новые понятия, с которыми ранее не сталкивались, и которые предстоит еще прочувствовать. Некоторые из них понятны, некоторые при использовании на практике будут обязательно требовать уточнений и методических разъяснений. Одновременно будет вступать в силу ФСБУ 26/20 «Капитальные вложения». Тем не менее можно сделать вывод, что информация изложена довольно подробно, ясно, и это, без сомнений, плюс при работе со стандартом, введение новых понятий и терминов соответствует концепции развития бухгалтерского учета, мы стремительно приближаемся к МСФО 16 «Основные средства», учитывая свои национальные особенности. Можно сказать, что ПБУ 6/01 подготовил нас «к пониманию» новой информации, многое изменилось, но возможность сопоставить и сравнить информацию учета в дальнейшем во многом сохраняется, что важно.

### Литература

1. **Приказ Минфина России** от 17.09.2020 № 204н "Об утверждении Федеральных стандартов бухгалтерского учета ФСБУ 6/2020 "Основные средства" и ФСБУ 26/2020 "Капитальные вложения" (Зарегистрировано в Минюсте России 15.10.2020 № 60399). – М.; 2020.
2. **Приказ Минфина России** от 30.03.2001 № 26н (ред. от 16.05.2016) "Об утверждении Положения по бухгалтерскому учету "Учет основных средств" ПБУ 6/01" (Зарегистрировано в Минюсте России 28.04.2001 № 2689). – М.; 2016.
3. **Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 16 "Основные средства"** (введен в действие на территории Российской Федерации приказом Минфина России от 28.12.2015 № 217н) (ред. от 17.02.2021). – М.; 2021.

## **ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ В УСЛОВИЯХ ПАНДЕМИИ COVID-19**

Пандемия COVID-19 стала одной из весомых причин пересмотра некоторых сложившихся подходов к организации и ведению учетного процесса. Изменения затронули и область обеспечения достоверности данных учетного процесса, реализуемую через механизм осуществления инвентаризации.

Как известно, порядок проведения инвентаризации определяется Законом РФ №402-ФЗ «О бухгалтерском учете» и одноименными Методическими указаниями Минфина от 1995 г. № 49. Данная проверка фактического состояния имущества и обязательств позволяет достигнуть реализации одного из главных требований к учетной информации: обеспечить ее достоверность.

Традиционно инвентаризационные проверки проводились в очном формате. Распространение новой коронавирусной инфекции, введение ряда ограничительных мер внесли свои коррективы.

Начиная с осени 2020 г., Минфин озвучивает свое мнение в части дистанционного формата инвентаризации для учреждений государственного сектора. Письмами от 08.10.20 г. № 02-07-05/88028 и от 24.12.20 г. № 02-07-07/113668 регулятор фактически высказал свою точку зрения на то, что дистанционный формат инвентаризации не противоречит действующему законодательству. Письмом от 25.02.21 г. № 07-01-09/12927 данная точка зрения фактически была распространена на хозяйствующие субъекты всех сфер деятельности и форм собственности.

Свое решение Минфин распространил не только на период ограничительных мер, но и при иных возможных обстоятельствах в перспективе. Данное мнение обусловлено тем, что запрета на дистанционный вариант инвентаризации с привлечением соответствующих технических средств и программного обеспечения в действующих нормативных актах нет.

Решение по вопросам проведения инвентаризации принимает исключительно руководитель экономического субъекта. Именно руководитель определяет порядок проведения проверок, их периодичность, время и пр. Законодательно установлены лишь те случаи, когда данная проверка должна быть осуществлена в обязательном порядке (рис.1).

Дистанционный формат инвентаризации становится особенно актуальным в условиях распространения новой коронавирусной инфекции. И для того, чтобы результаты удаленной проверки носили неоспоримый характер, необходимо осуществить ряд действий.

Во-первых, необходимо документально закрепить дистанционный порядок проведения инвентаризации. В любом случае именно руководитель организации принимает решение по вопросам организации инвентаризационных проверок. Законодательно не урегулирован вопрос, как это решение следует документально оформить.



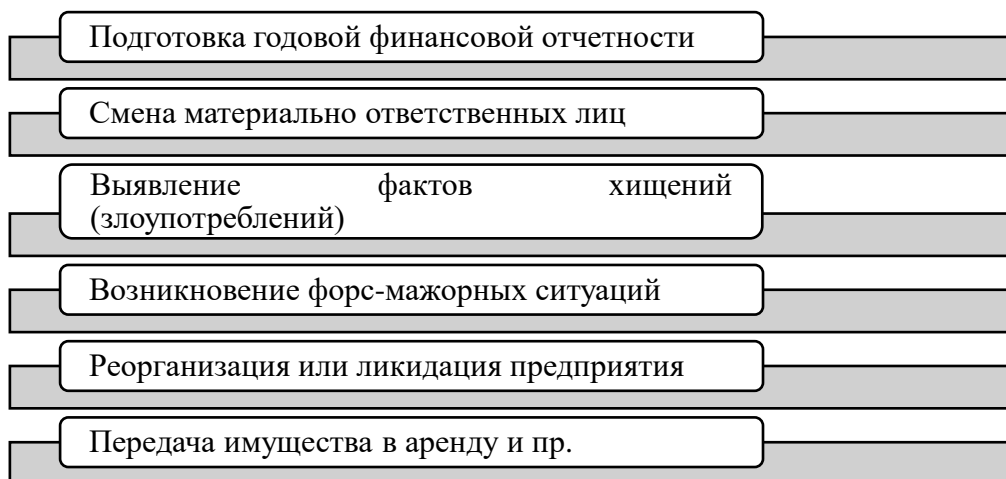


Рис.1. Случаи обязательной инвентаризации

Наиболее логичным вариантом является включение соответствующего пункта в приказ об учетной политике, формируемый на очередной отчетный период. В учетной политике целесообразно предусмотреть несколько альтернативных вариантов проведения проверки: очный формат и дистанционный. Также можно предусмотреть комбинированный подход [1].

У данного варианта есть существенный недостаток. Проводить инвентаризацию по новым правилам можно будет со следующего года (по факту вступления в силу новой редакции учетной политики).

Дистанционный вариант проведения инвентаризации также может быть установлен конкретным приказом руководителя по организации без внесения соответствующих правок в учетную политику экономического субъекта. В приказе следует обосновать причину дистанционной проверки [1]. К таким причинам можно отнести:

- наличие «возрастных» сотрудников (старше 65 лет);
- наличие сотрудников с хроническими болезнями;
- привлечение к проверке беременных женщин;
- критическая эпидемиологическая обстановка в регионе;
- введение ограничительных мер, затрагивающих субъект хозяйствования, и пр.

При проведении дистанционной инвентаризации, безусловно, придется привлечь минимум одного сотрудника, который должен будет лично присутствовать на месте проведения инвентаризации. Данного сотрудника обязательно следует указать в приказе. Он будет обязан изучить и пересчитать проверяемое имущество, провести видео- и аудио-фиксацию данного процесса. Остальные участники могут наблюдать за действиями указанного сотрудника при помощи программ для видеоконференций [2].

При осуществлении инвентаризации обязательно фактическое присутствие и материально ответственного сотрудника организации. В условиях пандемии данный сотрудник может заболеть или входить в группу риска. В такой ситуации необходим приказ руководителя об инвентаризации без

привлечения материально ответственного лица. Отсутствующего сотрудника необходимо в письменной форме известить о данном факте и желательно предоставить ему возможность дистанционного участия.

При отказе сотрудника в письменной форме или отсутствии обратной связи инвентаризацию допустимо провести, но с обязательным привлечением сторонних свидетелей. В документах по итогам инвентаризации данный факт необходимо зафиксировать. Но в случае выявления расхождений привлечь сотрудника к ответственности будет в крайней степени сложно.

Аналогично в случае болезни членов комиссии их необходимо будет приказом по организации заменить [3]. Привлекать к проверке целесообразно здоровых сотрудников, в т.ч. работающих удаленно.

Используемые в ходе дистанционной проверки средства связи и программное обеспечение целесообразно указать в приказе на проведение инвентаризации. В качестве озвученных средств можно использовать следующие (рис. 2):

<b>Технические средства фиксации видео- и аудиоинформации</b>	<b>Программное обеспечение</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Смартфон</li><li>• Телефон</li><li>• Ноутбук</li><li>• Видеобар</li><li>• Видеокамера</li><li>• Фотокамера</li><li>• Планшет</li><li>• Диктофон</li><li>• Вэб-камера</li><li>• Спикерфон и пр.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Zoom</li><li>• Skype, Microsoft Teams</li><li>• Cisco Webex Meetings</li><li>• Slack</li><li>• Google Hangouts Meet</li><li>• Facebook Messenger</li><li>• GoToMeeting, JoinMe</li><li>• CyberLink U Meeting</li><li>• BlueJeans</li><li>• FreeConference</li><li>• Discord</li><li>• TrueConf и пр.</li></ul>

Рис.2. Техническое и программное обеспечение для дистанционных инвентаризаций

По результатам инвентаризации необходимо записать видеоролик. Можно зафиксировать отдельные действия или факты фотографиями. Использование аудиозаписи возможно, но нежелательно из-за ее малой информативности. Также следует оформить стандартный комплект документов (в бумажной или электронной форме), подтверждающий итоги проведенной проверки.

В дальнейшем экономический субъект обязан обеспечить сохранность материалов, которые подтверждают итоги инвентаризации. Срок хранения такой информации должен соответствовать сроку хранения информации в документальной форме по результатам инвентаризации: 5 лет.

Дистанционное проведение инвентаризационных проверок – это очередной этап эволюции национальной учетной системы. Использование современных технических и программных средств позволит более эффективно и

рационально обеспечить ведение бухгалтерского учета в организациях, особенно в период пандемии.

### Литература

1. **Тимофеева Е.** Минфин окончательно узаконил онлайн-инвентаризацию // Российский налоговый курьер. - 2021. - №9. [Электронный ресурс] URL: <https://e.nmk.ru/889769> (дата обращения: 13.05.2021).
2. **Как проводить инвентаризацию в условиях коронавируса: рекомендации Минфина** // Бухгалтерия<sup>RU</sup>. [Электронный ресурс] URL: <https://www.buhgalteria.ru/article/kak-provodit-inventarizatsiyu-v-usloviyakh-koronavirusa-rekomendatsii-minfina> (дата обращения: 13.05.2021).
3. **Инвентаризация-2020: нюансы проведения и оформления результатов** // Система ГАРАНТ. [Электронный ресурс] URL: <https://www.garant.ru/news/1418989/> (дата обращения: 13.05.2021).

УДК 338.242

Канд. экон. наук **Д.В. ЭЛЬЯШЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ АГРОСТРАХОВАНИЯ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В настоящее время сегмент сельскохозяйственного страхования в рамках российского страхового рынка является актуальным предметом для исследования с разных точек зрения.

В первую очередь, это связано с его важностью с позиций управления устойчивостью и рисками сельскохозяйственного производства. Развитие системы страхования рисков в агросекторе является одной из сфер, получающих прямое бюджетное финансирование в рамках реализации государственной аграрной политики, предусмотренной Федеральным законом «О развитии сельского хозяйства» [1, 2].

Вторым важным аспектом является практическая реализация и развитие государственной политики, направленной на расширение доли организаций, применяющих сельскохозяйственное страхование. Их результаты наглядно представлены в таблице 1, составленной на основании статистических данных ЦБ РФ [3].

Как показывают представленные данные, в настоящий момент в Ленинградской области не удалось добиться устойчивой тенденции роста агрострахования. В 2018 – 2020 гг. заметно снижение застрахованного объема имущественных интересов сельскохозяйственных товаропроизводителей, которое до этого, в 2015 – 2017 гг., характеризовалось ростом. При этом следует отметить, что, судя по представленным данным, большинство договоров сельскохозяйственного страхования заключается без привлечения механизмов государственной поддержки (84% страховых договоров в 2020 г.), однако страховые премии, собираемые по договорам агрострахования с

государственной поддержкой, занимают подавляющую долю рынка (96% в 2020 г.). Необходимо также отметить крайне невысокий уровень страховых выплат по заключённым договорам.

Таблица 1. Основные показатели рынка сельскохозяйственного страхования в Ленинградской области в 2015-2020 гг.

Показатель	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Премии по с/х страхованию, тыс. руб., в т.ч.	3710	4480	6707	5884,6	6451,1	5741,0
По страхованию урожая с/х культур и посадок многолетних насаждений, осуществляемому с государственной поддержкой, тыс. руб.	Нет данных	337	Нет данных	Нет данных	600,0	932,8
По страхованию с/х животных, осуществляемому с государственной поддержкой, тыс. руб.	Нет данных	2476	6430	5739,5	5649,7	4588,0
Доля премий по с/х страхованию в Ленинградской области в общем объёме страховых премий по сельскохозяйственному страхованию в РФ, %	0,05	0,05	0,17	0,16	0,11	0,07
Доля премий по с/х страхованию в общем объёме страховых премий в Ленинградской области, %	0,07	0,08	0,14	0,11	0,10	0,09
Выплаты по с/х страхованию, тыс. руб., в т.ч.	83	28	35	0	35,4	0
По страхованию урожая с/х культур и посадок многолетних насаждений, осуществляемому с государственной поддержкой, тыс. руб.	Нет данных	0	0	0	0	0
По страхованию с/х животных, осуществляемому с государственной поддержкой, тыс. руб.	Нет данных	0	0	0	0	0
Количество договоров с/х страхования, единиц, в т.ч.	94	66	36	33	24	19
По страхованию урожая с/х культур и посадок многолетних насаждений, осуществляемому с государственной поддержкой, единиц	Нет данных	1	Нет данных	Нет данных	1	2
По страхованию с/х животных, осуществляемому с государственной поддержкой, единиц	Нет данных	4	2	1	1	1

В таблице 2 представлены данные о собираемых страховых премиях по договорам агрострахования в разрезе страховщиков [3]. Как показывают данные

статистики, в исследованном периоде только пять организаций совершали такие сделки на рынке Ленинградской области, причём доминирующей была та организация, которая заключала договоры страхования с использованием механизма государственной поддержки. В 2015-2017 гг. – САО «ВСК», в 2017-2020 гг. – ПАО СК «Росгосстрах».

Таблица 2. Основные участники рынка сельскохозяйственного страхования в Ленинградской области в 2015-2020 гг.

Организация	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Страховые премии по с/х страхованию, тыс. руб.						
АО «АльфаСтрахование»	567	0	0	0	0	0
САО «ВСК»	2427	4143	163	22	0	0
СПАО «РЕСО-Гарантия»	0	0	28	21	0	0
ПАО СК «Росгосстрах»	716	337	5993	5841	6382	5667
ООО СК «Сбербанк страхование»	0	0	40	0	69	74
Страховые премии по страхованию урожая с/х культур и посадок многолетних насаждений, осуществляемому с государственной поддержкой, тыс. руб.						
АО «АльфаСтрахование»	-	0	0	0	0	0
САО «ВСК»	-	337	-	0	0	0
СПАО «РЕСО-Гарантия»	-	0	0	0	0	0
ПАО СК «Росгосстрах»	-	0	0	-	600	933
ООО СК «Сбербанк страхование»	-	0	0	0	0	0
Страховые премии по страхованию с/х животных, осуществляемому с государственной поддержкой, тыс. руб.						
АО «АльфаСтрахование»	-	0	0	0	0	0
САО «ВСК»	-	2476	597	0	0	0
СПАО «РЕСО-Гарантия»	-	0	0	0	0	0
ПАО СК «Росгосстрах»	-	0	5833	5739	5650	4588
ООО СК «Сбербанк страхование»	-	0	0	0	0	0

Таким образом, можно сделать вывод о том, что на рынке сельскохозяйственного страхования Ленинградской области в последние годы имел место ряд негативных тенденций, таких как снижение объёма страховых премий и количества страховых договоров, а также высокую концентрацию рынка, т.е. ситуацию, в которой одна крупнейшая компания занимает на рынке доминирующее положение.

Наконец, ещё одним важным аспектом, касающимся уже организационных аспектов деятельности страховых компаний, является необходимость подготовки к изменению подходов к ведению бухгалтерского учёта страховых компаний, связанных со вступлением в силу в нашей стране стандарта МСФО (IFRS) 17 «Договоры страхования», который формирует руководящие принципы для признания, измерения, представления и разглашения страховых договоров [4].

Действие данного стандарта в российской практике подкрепляется, в частности, введением Положения Банка России от 15.06.2020 № 722-П «О порядке отражения на счетах бухгалтерского учета страховщиками договоров

страхования иного, чем страхование жизни, договоров перестрахования иного, чем страхование жизни, и договоров обязательного медицинского страхования». При этом утратившим силу с 1 января 2023 г. будет признано Положение Банка России от 28.12.2015 № 526-П «Отраслевой стандарт бухгалтерского учета «Порядок составления бухгалтерской (финансовой) отчетности страховых организаций и обществ взаимного страхования», раскрывающее ряд положений касательно бухгалтерского учёта страховыми организациями отчислений по сельскохозяйственному страхованию, осуществляемому с государственной поддержкой [5].

### Литература

1. **О развитии сельского хозяйства:** Федеральный закон от 29 декабря 2006 № 264-ФЗ // Справочная правовая система «КонсультантПлюс». – М., 1997-2021. [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64930/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64930/) (дата обращения: 29.04.2021).
2. **Бычкова С.М., Эльяшев Д.В., Жидкова Е.А.** Законодательное обеспечение ключевых направлений аграрной политики РФ // Устойчивое развитие экономики: международные и национальные аспекты: Электронный сборник статей II Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию Полоцкого государственного университета. – 2018. – С. 762-767.
3. **Страхование. Банк России.** – М., 2000-2021. [Электронный ресурс]. URL: [https://cbr.ru/statistics/insurance/#a\\_59438](https://cbr.ru/statistics/insurance/#a_59438) (дата обращения: 29.04.2021).
4. **Новый международный стандарт финансовой отчетности для страховых компаний с 2023 года** // «Клерк.ру — практическая помощь бухгалтеру», – 2001-2021. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.klerk.ru/blogs/brgconsulting/512463/> (дата обращения: 29.04.2021).
5. **Справочная правовая система «КонсультантПлюс».** – М., 1997-2021. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения: 29.04.2021).

УДК 336.228

Канд. экон. наук **Н.С. ЩЕРБИНА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОПТИМИЗАЦИИ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В современных экономических условиях оптимизация налогообложения выступает неотъемлемым элементом успешного ведения бизнеса, т.к. позволяет не только сэкономить дополнительные денежные ресурсы, но и повысить эффективность текущего и перспективного управления.

При этом в качестве положительного момента следует отметить постепенный переход от уклонения и нелегального ухода от уплаты налогов со стороны предпринимателей к законным способам снижения налоговых платежей путем применения финансовых инструментов, закрепленных в законодательстве. В частности, количество выявленных и расследованных налоговых преступлений в период с 2016 по 2019 годы последовательно снижается (табл. 1). При этом отмечается рост выявленного и возмещенного

ущерба, а также уровня организованности выявляемых преступлений, но в целом все равно можно сделать вывод о том, что проводимая налоговыми органами в настоящее время политика противодействия опасным проявлениям в налоговой сфере дает положительный результат и способствует переходу к использованию законных методов налоговой оптимизации [1].

Таблица 1. Количество выявленных и расследованных налоговых преступлений в 2016-2019 гг.

Показатель	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2019 г. к 2016 г., %
Количество выявленных налоговых преступлений, ед.	9283	8654	7630	4503	48,51
Количество расследованных уголовных дел о налоговых преступлениях, ед.	4001	3760	3271	3397	84,90
Общий ущерб по оконченным уголовным делам о налоговых преступлениях, млн. руб.	58 988,07	57 071,72	73 451,98	66 192,63	112,21

При проведении работы по оптимизации налогообложения следует помнить, что она является одной из основных функций налогового планирования наравне с другими: планирование сумм и видов налогов и сборов, подлежащих уплате; отслеживание сроков уплаты налогов и сборов; выявление и анализ налоговых рисков; анализ и прогнозирование законодательства в сфере налогообложения; оценка и минимизация штрафных санкций и пеней в сфере налогообложения и т.д.

Ведущими учеными выделяется большое количество методов налогового планирования (рис. 1).



Рис.1. Методы налогового планирования [2]

При этом каждый предприниматель имеет право самостоятельно выбирать и применять те или иные методы налогового планирования с целью повышению конкурентоспособности и экономической эффективности своего бизнеса. Главным условием при этом можно назвать его неотделимость от предпринимательской деятельности и необходимость осуществления на всех ее этапах: перед созданием хозяйствующего субъекта, в процессе планирования хозяйственной деятельности, при планировании реорганизации бизнеса и т.д.

В качестве наиболее распространенных могут быть выделены следующие основные направления оптимизации налоговых платежей компании, которые могут быть использованы при налоговом планировании хозяйственной деятельности предприятия в текущих рыночных условиях:

#### *1. Договорная политика.*

Перед заключением договорных отношений с контрагентом предпринимателю необходимо в обязательном порядке провести анализ условий договора по налоговым отчислениям. В частности, следует обратить внимание на следующие моменты:

- в какой момент происходит передача права собственности на продукцию (работу, услугу), если момент начисления платежей определяется по времени передачи прав, т.к. дата хозяйственной операции для покупателя позволяет определить момент оприходования товара и признания расходов, а для поставщика установить момент отражения на счетах реализации товара и учета в целях налогообложения;

- в каких отношениях находятся стороны договора, т.к. при установлении их взаимозависимости может быть проверена истинная стоимость продукции;

- каков текущий статус контрагента (резидентство, вид деятельности, организационно-правовая форма, выбранный им налоговый режим и т.д.), т.к. налоговый и бухгалтерский учет, например по налогу на добавленную стоимость, в соответствии с Налоговым кодексом РФ тесно связан с правовым статусом субъекта хозяйственных отношений;

- каким образом будет формироваться цена товара (работы, услуги) по договору, в т.ч.: состав расходов, включаемых в цену (например, учитываются ли транспортные расходы); учет цены товара в валюте; исполнение требований ст. 40 Налогового кодекса РФ;

- можно ли при формировании договора использовать *метод замены отношений*, при котором операция, предусматривающая обременительное налогообложение, заменяется на операцию с аналогичной или похожей целью, но позволяющую применить более льготный порядок налогообложения. Например, замена договора купли-продажи основного средства на договор лизинга с дальнейшим учетом основного средства на балансе лизингополучателя позволяет применить ускоренную амортизацию и повысить расходы, учитываемые в целях налогообложения;

- можно ли в условиях договора применить *метод отсрочки налогового платежа* для того, чтобы перенести момент возникновения объекта налогообложения на наиболее выгодный организации налоговый период;



– какова судебная практика по договорам с аналогичными условиями и т.д.

*2. Подбор наиболее выгодной организационно-правовой формы и налогового режима, в т.ч. использование специальных налоговых режимов.*

Данное направление оптимизации налоговых платежей может быть использовано хозяйствующим субъектом как при создании бизнеса, так и в процессе его реорганизации и текущей деятельности при существенном изменении условий бизнеса. Определение организационно-правовой формы зависит от сферы деятельности компании, имеющихся у нее ресурсов, а также от желаемого распределения уровня дохода и ответственности между учредителями. Выбор той или иной организационно-правовой формы бизнеса позволяет существенно расширить диапазон возможных к применению режимов налогообложения или получить налоговые преимущества. Например, индивидуальный предприниматель (ИП) на общей системе налогообложения (ОСНО) уплачивает с прибыли 13% налога на доходы физических лиц (НДФЛ), а общество с ограниченной ответственностью (ООО) – 20% налога на прибыль. Кроме того, ИП имеет право перейти на самозанятость или совмещать разные режимы налогообложения: ОСНО и патентную систему налогообложения (ПСН), упрощенную систему налогообложения (УСН) и ПСН, единый сельскохозяйственный налог (ЕСХН) и ПСН.

При выборе системы налогообложения (налогового режима) необходимо проанализировать особенности деятельности. Так, если клиентами хозяйствующего субъекта преимущественно являются физические лица или организации, которые не платят НДС, то и субъекту выгоднее выбрать УСН. При оценке варианта УСН следует помнить, что налог со всех доходов по ставке 6% выгоден для тех компаний, у которых хозяйственная деятельность не предполагает существенных расходов; если же доля расходов превышает 60%, то лучше выбрать вариант уплаты налога с разницы между доходами и расходами по ставке 15%.

В настоящее время Федеральной налоговой службой и другими ресурсами для удобства налогоплательщиков разработаны специальные онлайн-калькуляторы для автоматического подбора подходящего режима налогообложения на основе задаваемых параметров (категория налогоплательщика, особенности деятельности, размер годового дохода, количество наемных сотрудников [3]).

*3. Учетная политика хозяйствующих субъектов.*

Учетная политика хозяйствующих субъектов (в области бухгалтерского и налогового учета) позволяет оптимизировать налоговые платежи за счет регулирования основных правил и приемов бухгалтерского учета: первичного наблюдения, стоимостного измерения, экономической группировки и итогового обобщения фактов хозяйственной жизни. Наиболее существенное влияние на уровень налоговых платежей, в частности по налогу на прибыль, оказывают те элементы учетной политики, которые определяют порядок формирования и признания расходов организации: методы начисления амортизации и установление сроков эксплуатации основных средств и нематериальных

активов; методы оценки сырья и материалов, задействованных в процессе производства продукции, а также стоимости товаров (работ, услуг) при их реализации; порядок оценки остатков незавершенного производства, остатков готовой продукции, создание резервов и т.д.

#### *4. Использование налоговых льгот.*

Существенное снижение налоговой нагрузки возможно за счет применения предусмотренных законодательством налоговых льгот в форме пониженных ставок налога, полного или временного освобождения от уплаты налогов в бюджет, а также за счет получения права на налоговые каникулы. Особое внимание при оценке данного направления необходимо уделить изучению регионального законодательства:

– в разных регионах страны налоговые ставки могут существенно отличаться, что позволяет применить *метод замены налоговой юрисдикции*. Например, владелец транспортных средств может открыть обособленное подразделение в регионе с минимальными ставками и зарегистрировать там свои автомобили. Также существенно могут отличаться ставки в особых экономических зонах с целью развития определенных сфер бизнеса;

– если в регионе ведения деятельности принят закон о налоговых каникулах (льгота действует до конца 2023 года), то организации на УСН и ПСН, которые работают в производственной, социальной или научной сфере, а также оказывают бытовые услуги, имеют право использовать нулевую ставку первые два года;

– при планировании производственной деятельности необходимо учитывать льготные ставки по налогу на прибыль и НДС (с организацией раздельного учета по разным ставкам);

– необходимо изучить возможность и эффект от получения освобождения от налога на прибыль и НДС;

– изучить возможность получения инвестиционного налогового вычета по налогу на прибыль и т.д.

#### *5. Сокращение объекта налогообложения.*

Главным условием применения данного метода является отсутствие негативного влияния на хозяйственную деятельность предпринимателя. Может быть осуществлено путем уменьшения физических параметров бизнеса (площадь помещений, численность сотрудников, количество транспортных средств и т.д.). Например:

– проведение перепланировки помещений для уменьшения площади торгового зала или зала обслуживания;

– сдача в аренду временно не используемого оборудования или транспорта;

– снятие с учета во время приостановки деятельности для ПСН;

– уменьшение стоимости имущества на основе независимой оценки;

– уменьшение мощности двигателя у нового автомобиля (дефорсирование), если автомобиль сильно изношен или пострадал в аварии.

Кроме того, для некоторых компаний, например, использующих УСН с уплатой налога со всех доходов по ставке 6%, может быть актуальным *изменение характера расходов бизнеса*. Данное направление позволяет диверсифицировать имеющиеся расходы компании с целью их снижения за счет следующих действий:

- регулярная ревизия и диверсификация поставщиков с целью подбора наиболее выгодных вариантов по критерию «цена/качество». При этом нельзя забыть про должную осмотрительность при заключении сделок;
- использование аутсорсинга для услуг в области маркетинга, юриспруденции, бухгалтерского учета, клининга позволяет привлекать ИП или самозанятых, что сокращает расходы на уплату НДФЛ и страховых взносов;
- регулярный пересмотр маркетинговой стратегии с целью поиска новых рекламных каналов, оценки эффективности скидок и акций;
- использование коворкингов с целью сокращения затрат на аренду офиса или сдача части своего офиса в аренду;
- снижение нестратегических расходов (питание работников, содержание офиса, оплата интернета, приобретение канцелярии и т.д.);
- автоматизация рабочих процессов с помощью онлайн-сервисов: OneTwoTrip (организация командировок); специальные боты (назначение планерок, собеседований, встреч); CRM (постановка задач внутри коллектива и при работе с фрилансерами);
- покупка б/у мебели и оборудования на площадках P2P, например, «Авито»;
- регулярный мониторинг предложений по банковскому обслуживанию с целью выбора наиболее выгодных вариантов с учетом предоставляемых бонусов и привилегий;
- отказ от невыгодных и непродуктивных клиентов, которые отнимают 80% сил, а приносят 15-20% прибыли;
- регулярный мониторинг законодательства на предмет получения различных преференций в связи с текущей ситуацией в стране (пандемия COVID-19, поддержка отдельных отраслей и т.д.).

Таким образом, в результате анализа вышеперечисленных направлений можно сделать вывод о том, что для оптимизации налоговых платежей при осуществлении налогового планирования необходимо учитывать следующие рекомендации:

- 1) для сокращения налогов, уплачиваемых с чистой прибыли, рекомендуется стремиться к снижению налоговой ставки и налоговой базы;
- 2) оптимизация налогов, заложенных внутри себестоимости товаров (работ, услуг), например, земельного, имущественного налогов может оказаться несущественной, т.к. снижение себестоимости увеличит чистую прибыль и налог на нее;
- 3) при оптимизации налогов, не связанных с себестоимостью, например, НДС, следует стремиться к уменьшению не самого налога, а разницы, которую необходимо уплатить в бюджет.

## Литература

1. **Панкратьев А.Н.** Статистическая характеристика налоговых преступлений // Закон и право. – 2020. – №11. – С. 187-197.
2. **Самсонов, Е.А.** Разработка методов налогового планирования в организации [Текст] / Е.А. Самсонов. – Москва: Дашков и К, 2014. – 198 с.
3. **Выбор подходящего режима налогообложения (nalog.gov.ru)** [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nalog.gov.ru/rn77/service/mp/> (дата обращения: 12.02.2021).

УДК 336.228

Канд. экон. наук **Н.С. ЩЕРБИНА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ОСОБЕННОСТИ НАЛОГОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В 2021 ГОДУ

Налоговое планирование является одним из незаменимых инструментов эффективного управления предприятием, т.к. позволяет обеспечить минимальный уровень налоговой нагрузки с учетом соблюдения требований правового налогового поля. Термин «налоговое планирование» рассматривается учеными и в широком и в узком смысле с учетом задач, стоящих перед хозяйствующим субъектом (табл.).

Таблица. Подходы к трактовке термина «налоговое планирование»

ФИО автора	Определение
Евстигнеев Е.Н. [1]	- законный способ обхода налогов с использованием предоставляемых законом льгот и приемов сокращения налоговых обязательств
Митюкова Э.С. [2]	- комплекс мероприятий, направленных на уменьшение или отсрочку налоговых платежей в соответствии с нормами гражданского, трудового и налогового законодательства; - равноценно термину «оптимизация налогообложения»
Большухина И.С. [3]	- формирование эффективной системы управления производственной, финансовой и учетной деятельности организации, обеспечивающей минимизацию необоснованной переплаты налоговых платежей; - оптимизация налогообложения рассматривается как одна из основных функций налогового планирования
Самсонов Е.А. [4], Пименов Н.А. [5]	- совокупность плановых действий, имеющих целью увеличение финансовых ресурсов организации, которые регулируют величину и структуру ее налоговой базы, воздействуют на эффективность управленческих решений и обеспечивают своевременные расчеты с бюджетом в соответствии с действующим законодательством
Сайдулаев Д.Д. [6]	- совокупность действий в рамках финансового планирования, разрешенных законодательством и направленных на уменьшение налоговых выплат

Следует отметить, что большинством авторов подчеркивается тесная связь налогового планирования с уровнем эффективности системы управления предприятием, что в современных условиях неблагоприятной экономической обстановки, обусловленных в том числе пандемией коронавирусной инфекции COVID-19, является несомненно важным, и должно быть в обязательном порядке учтено при планировании и принятии управленческих решений.

Следовательно, при налоговом планировании в 2021 году необходимо учитывать следующие особенности:

*1. Развитие системы налогового контроллинга в удаленном режиме.*

В условиях цифровой экономики внедрение новых технологических дистанционных инструментов в работу Федеральной налоговой службы и других государственных органов осуществляется уже длительное время, но пандемия COVID-19 несомненно дала резкий толчок к развитию бизнеса в цифровом формате. Хозяйствующие субъекты должны быть готовы к тому, что государственные органы в результате цифровизации процессов налогового контроля широко используют следующие инструменты:

- электронный документооборот (подача деклараций и отчетов в электронном виде через официальных операторов связи);
- электронное ведение налогового учета;
- согласование и сравнение данных, переданных в электронном формате, с целью сопоставления в режиме реального времени информации о налогоплательщиках и видах уплачиваемых налогов и сборов;
- электронный аудит, предполагающий сверку реальных данных по налогам хозяйствующего субъекта с данными предоставленной отчетности;
- электронная оценка, включающая прямую проверку и оценку налоговым органом данных по налогам хозяйствующего субъекта и т.д.

Например, для поиска и оценки налоговых разрывов по НДС сотрудниками ФНС используется созданный в 2015 году программный комплекс «АСК НДС-2», который выявляет расхождения в результате сверки операций, отраженных в составе налоговых деклараций контрагентов. В 2021 году «АСК НДС-2» является частью автоматизированной информационной системы ФНС «Налог-3». Выявление расхождений производится в автоматическом режиме (без участия сотрудников ИФНС) после получения от налогоплательщиков деклараций за очередной отчетный период: если данные об одной и той же операции (счет-фактуре) не совпадают – системой автоматически формируются автотребования в адрес продавца и покупателя по разрыву, который свидетельствует либо о завышении налоговых вычетов покупателем или же о занижении суммы налога к уплате продавцом. Цель поиска таких разрывов заключается в обнаружении фирм-однодневок, конечных выгодоприобретателей и отнесении налогоплательщиков к соответствующим «группам риска».

Кроме того для получения дополнительной информации в процессе налогового контроля могут быть широко использованы данные не только официальных электронных сервисов государственных органов, но и любые

другие открытые источники в сети Интернет: социальные сети, открытые источники о работе в проверяемой организации (изучаются отзывы текущих и уволенных сотрудников), IT-сервисы по поиску работы и подбору сотрудников (Superjob, hh.ru и т.д.); данные систем «Глонасс» и «Платон»; Telegram боты и др.

2. При разработке комплексного плана оптимизации налогообложения необходимо осуществлять *постоянный мониторинг решений государственных органов по предоставлению различных преференций в связи с пандемией COVID-19*. В частности, может быть использован сайт Федеральной налоговой службы, Торгово-промышленной палаты, Администрации региона. Постоянная работа по корректировке налогового плана позволит эффективно использовать при ведении деятельности все меры поддержки бизнеса со стороны государства: отсрочки по уплате налогов и взносов и т.д.

3. Также необходимо проводить регулярные мероприятия внутреннего контроля для работы с расходами: рекомендуется обобщать сведения по видам налоговых льгот по всем налогам и рассчитывать эффект от их использования при составлении *карты налоговой оптимизации*. Особое внимание следует обращать на региональные льготы, т.к. их использование может привести к существенному снижению налогового бремени. Например, на территории региона организации при наличии решения региональных органов власти могут применить инвестиционный налоговый вычет, который позволяет уменьшить сумму налога на прибыль на сумму расходов на приобретение и модернизацию основных средств, или на научные исследования и опытно-конструкторские разработки (до 90% уменьшается региональная часть налога, до 10% - федеральная часть налога). Кроме того, начиная с 2021 года законопроектом, направленным на поддержку IT-компаний, устанавливается льготная ставка по налогу на прибыль (3% - в федеральный бюджет, 0% - в региональный бюджет) и пониженные тарифы страховых взносов в совокупном размере 7,6%, что обуславливает необходимость постоянного мониторинга налоговых льгот в сфере деятельности хозяйствующего субъекта.

4. В качестве потенциального негативного момента в области стратегического налогового планирования в 2021 году можно отметить перевод льгот для предпринимателей, выданных на федеральном уровне, в региональное пользование и управление, т.к. в дальнейшем в течение переходного периода сроком 5 лет льготные режимы для предпринимательской деятельности могут быть отменены. Следовательно, необходимо не только внимательно следить за решениями региональных органов власти в области налогообложения, но и просчитать варианты действий хозяйствующего субъекта по переходу на другой налоговый режим (в случае, если используемый будет отменен).

5. При налоговом планировании в 2021 году следует обязательно учесть *возвращение единой социальной выплаты*, администрированием которой будет заниматься Федеральная налоговая служба, а не социальные внебюджетные фонды. С одной стороны, это позволит сократить работу по подготовке дополнительных платежных документов, с другой стороны – отмена предельной ставки начислений может серьезно увеличить налоговую нагрузку

по данным сборам, что также требует от управленческого персонала хозяйствующего субъекта проведения серьезного анализа по оптимизации этих расходов. В частности, можно рассмотреть возможность привлечения вместо постоянных сотрудников подрядчиков в виде индивидуальных предпринимателей (ИП) или самозанятых (необходимо правильно составлять договоры и другие документы: акты об оказании услуг, отчеты исполнителя и т.д.).

6. В связи с отменой с 1 января 2021 года подачи деклараций по транспортному и земельному налогам изменился порядок получения льгот по данным налогам: организациям необходимо подать в ИФНС заявление о предоставлении налоговой льготы до даты уплаты налога, иначе ИФНС не сможет учесть ее при проверке уплаченной суммы налога.

7. При налоговом планировании в 2021 году также следует продолжать уделять серьезное внимание *мероприятиям по избежанию налоговых рисков*, т.к. ФНС регулярно проводит их мониторинг и оценку с целью выявления нарушителей и назначения дополнительных проверок (камеральных и выездных). К *основным налоговым рискам* можно отнести следующие:

- неуплата / существенная недоплата налогов (несоответствие среднеотраслевым показателям более чем на 20%);

- совмещение одним человеком основных должностей в хозяйствующем субъекте (например, генерального директора и учредителя, генерального директора и главного бухгалтера) или в нескольких хозяйствующих субъектах («массовый» генеральный директор);

- невыплата / нерегулярная выплата заработной платы сотрудникам компании;

- использование адреса «массовой регистрации» (для снижения риска необходимо иметь официальный документ от арендодателя) или несоответствие почтового, юридического и фактического адресов организации;

- минимальный уставный капитал или внесение в качестве доли малоценного имущества (принтер, стол, стулья и т.п.);

- использование типового текста при подготовке учредительных документов (например, устава), договоров; отсутствие в них описания существенных и реальных условий деятельности предприятия;

- частная «миграция» между налоговыми органами;

- отражение в бухгалтерской или налоговой отчетности убытков на протяжении более чем двух налоговых периодов подряд (лучше часть убытков переносить);

- работа с сомнительными контрагентами (можно проверить с помощью электронных сервисов ФНС) или выстраивание цепочки контрагентов без наличия разумных экономических или деловых целей;

- непрофильная деятельность или непрофильные активы;

- непредоставление налогоплательщиком пояснений на уведомление налогового органа о выявлении несоответствия показателей деятельности и т.д.

Данные налоговые риски должны быть оценены как при ведении своей хозяйственной деятельности, так и при выборе контрагентов с целью соблюдения *должной осмотрительности*.

Для избежания данных налоговых рисков следует проводить регулярную работу по: проверке контрагентов, сокращению рисков выездных налоговых проверок; неприменению агрессивных схем налогового планирования (могут быть расценены как уклонение от уплаты налогов); изучению и учету судебной практики; оценке мнения ИФНС и Минфина РФ по спорным вопросам в области налогообложения; обжалованию решений ИФНС в случае вынесения неправомерных решений.

Таким образом, можно сделать вывод, что основными критериями успешности налогового планирования в организации в любое время являются законность, систематичность, экономическая обоснованность и *должная осмотрительность*.

### Литература

1. **Евстигнеев Е.Н.** Налоги и налогообложение: учеб. пособие. – СПб: Питер, 2009. – 320 с.
2. **Митюкова Э.С.** Налоговое планирование. Более 60 законных схем. – М: АйСи Групп, 2019. – 416 с.
3. **Большухина И.С.** Налоговое планирование: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2020. – 112 с.
4. **Самсонов Е.А.** Современные методические подходы к налоговому планированию в предпринимательской деятельности хозяйствующего субъекта // Евразийское научное объединение. – 2016. – Т. 2. – №3 (15). – С. 110-113.
5. **Пименов Н.А., Демин С.С.** Налоговое планирование. – М: Издательство Юрайт, 2016. – 136 с.
6. **Сайдулаев Д.Д.** Теоретические аспекты организации налогового планирования организаций // Московский экономический журнал. – 2020. – №10. – С. 531-538.



УДК 336.67

Канд. экон. наук Д.Г. БАДМАЕВА  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТА ОПЕРАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

В современных условиях одним из важнейших ресурсов производства становится информация, от своевременного получения и использования которой в решающей мере зависят выбор эффективного направления развития, минимизация коммерческих и финансовых рисков, своевременность корректировки планов развития. В настоящее время информация во всех областях человеческой деятельности превратилась в глобальную проблему, уверенно перешагнувшую границы государств и континентов, серьезно изменившую подходы и понимание сотрудничества, организационных структур и видов субъектов хозяйствования [1].

Достижение в настоящее время экономическим субъектом конкурентоспособности на рынке неразрывно связано с развитием и использованием информационных технологий управления бизнесом. Основная задача информационных технологий заключается в обеспечении предприятия необходимой информацией для принятия решений, направленных на повышение эффективности управления [2].

*Целью данной статьи* является оценка динамики доходов 14 сельскохозяйственных предприятий Ленинградской области, занимающихся производством молока и разведением крупного рогатого скота. Научное исследование показателей выполнено на основе анализа и оценки данных финансовой отчетности субъектов.

Качественное информационное обеспечение – основа объективного раскрытия эффективности деятельности коммерческих организаций, важнейшая составляющая экономического анализа, а также одна из функций управления. Результативность бизнеса в современной экономике в немалой степени зависит от эффективности организации и функционирования его информационного сопровождения [3]. Предприятие как экономический субъект рынка организует свою производственно-финансовую деятельность, располагая определенным имущественным и финансовым потенциалом. Условия рыночной среды хозяйствования определяют тот факт, что одной из главных задач хозяйственной деятельности субъекта служит получение и максимизация прибыли как абсолютного конечного показателя финансового результата бизнеса. Получение прибыли обеспечивает возможность выплаты собственникам причитающихся дивидендов, что выполняет определенную сигнальную функцию успешности бизнеса организации на данном рынке.

Финансовый результат может иметь отрицательное значение, в этом случае результат производственно-финансового процесса деятельности предприятия оказывается убыточным. Главным показателем финансовых результатов хозяйственной деятельности служит выручка от продажи продукции, анализ изменения которой на изучаемых сельскохозяйственных предприятиях представлен в табл. 1.

Таблица 1. Анализ динамики выручки предприятий, млн. руб.

Предприятия	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Темп роста 2019 г. к 2015 г., %
АО «Можайское»	107,3	108,7	126,7	132,4	152,5	142,1
АО «Кипень»	89,1	97,5	102,9	102,6	108,8	122,1
АО «Судаково»	135,9	165,8	173,4	202,8	238,9	175,8
ЗАО «ПЗ Большевик»	123,5	143,0	142,7	142,4	137,6	111,4
АО «Культура-АГРО»	141,3	158,8	180,2	172,4	179,9	127,3
АО «ПЗ Раздолье»	223,9	246,3	251,5	273,4	312,1	139,4
АО «Победа»	233,8	214,8	173,3	177,3	183,3	78,4
АО «Алексино»	141,9	165,0	183,0	209,0	224,5	158,2
АО «Родина»	264,4	290,3	324,8	330,5	364,4	137,8
АО «ПЗ Первомайский»	228,9	273,6	314,1	329,4	366,0	159,9
АО «ПЗ Пламя»	318,6	331,5	350,7	362,8	340,1	106,7
АО «Гатчинское»	216,8	253,3	280,0	290,2	335,8	154,9
АО «ПЗ Петровский»	332,3	378,3	400,3	403,1	440,3	132,5
АО «ПЗ Красногвардейский»	293,5	334,0	341,8	397,0	456,3	155,5

Существенный рост показателя выручки на предприятиях может свидетельствовать о наращивании объемов производства и реализации продукции, об укреплении сельскохозяйственного производства. Это должно приводить в конечном итоге к увеличению прибыльности операционной деятельности (табл. 2).

Таблица 2. Анализ динамики прибыли от продаж предприятий, тыс. руб.

Предприятия	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Темп роста 2019 г. к 2015 г., %
АО «Можайское»	8,7	3,2	10,9	6,7	5,8	66,6
АО «Кипень»	5,9	10,1	11,2	6,4	9,4	159,3
АО «Судаково»	-8,1	-5,1	-4,9	2,0	0,5	-
ЗАО «ПЗ Большевик»	3,4	8,5	2,8	1,3	0,7	20,6
АО «Культура-АГРО»	-18,1	-19,0	-16,9	-11,3	-30,1	166,3
АО «ПЗ Раздолье»	23,3	10,3	0,3	1,8	22,7	97,4
АО «Победа»	31,5	9,1	12,7	14,9	26,0	82,5
АО «Алексино»	20,0	21,3	20,5	22,0	39,7	198,5
АО «Родина»	28,0	29,0	35,4	24,9	26,6	95,0

АО «ПЗ Первомайский»	3,8	-11,4	25,4	30,2	22,7	597,4
АО «ПЗ Пламя»	4,5	3,0	0,7	1,6	0,6	13,3
АО «Гатчинское»	10,7	12,0	9,4	7,4	13,8	129,0
АО «ПЗ Петровский»	63,8	76,5	65,6	47,5	44,2	69,3
АО «ПЗ Красногвардейский»	30,8	17,0	8,6	4,8	21,3	69,2

Как показал анализ данных таблицы 2, величина прибыли от продаж увеличилась за изучаемый период только на четырех предприятиях. В АО Культура-АГРО на 66,3% увеличилась величина убытка от производственной деятельности. В АО Судаково относительное изменение показателя прибыли от продаж не рассчитано, поскольку по итогам 2015 г. был зафиксирован убыток от продаж, в 2019 г. – достигнута прибыль в размере 507 тыс. руб. Наибольшее снижение прибыли от продаж отмечается в АО ПЗ Пламя и в ЗАО ПЗ Большевик.

Выявленная тенденция уменьшения прибыли от операционной деятельности на сельскохозяйственных предприятиях свидетельствует о возникновении финансовых проблем в осуществлении сельскохозяйственного бизнеса, связанных с удорожанием материальных ресурсов, засухой, заболеванием продуктивного скота и молодняка животных и, соответственно, ростом себестоимости производства и продажи продукции.

Одним из существенных аспектов определения суммы доходов от обычных видов деятельности на сельскохозяйственных предприятиях, на наш взгляд, служит отражение в отчете о финансовых результатах сумм бюджетной поддержки. В соответствии с требованиями Приказа Минфина РФ № 66н от 02.07.2010 [4] указанные суммы отражаются в составе прочих доходов, что автоматически ограничивает возможность отнесения их в состав доходов от обычных видов деятельности и, соответственно, влияет на правильность формирования показателя операционной прибыли, т.е. прибыли от продаж.

Суммы бюджетной поддержки в настоящее время выделяются сельскохозяйственным предприятиям по следующим направлениям: на поддержание развития отраслей растениеводства и животноводства; на осуществление капитальных вложений в сельскохозяйственные машины, оборудование, модернизацию и реконструкцию зданий и сооружений; на капитальные вложения в рекультивацию сельскохозяйственных земель и мелиоративные мероприятия; на субсидирование части процентной ставки за пользование кредитными средствами и др.

В этой связи уместно привести следующую точку зрения: «Планирование и оценка деятельности сельского хозяйства и АПК должны базироваться на единых методических основах и характеризоваться системой показателей эффективности, учитывающих его специфику» [5].

На наш взгляд, получение и использование бюджетной поддержки на сельскохозяйственном предприятии неразрывно связано с его текущей производственной деятельностью, что обуславливает необходимость признания бюджетных сумм в качестве доходов от обычных видов деятельности наряду с выручкой. По нашему мнению, фрагмент отчета о финансовых результатах

сельскохозяйственного предприятия в части раскрытия доходов и расходов от обычных видов деятельности может и должен иметь следующий вид (табл. 3).

Таблица 3. **Фрагмент отчета о финансовых результатах сельскохозяйственного предприятия**

Показатели	Код	За отчетный год	За предыдущий год
Выручка	2110	-	-
Себестоимость продаж	2120	-	-
Валовая прибыль	2100	-	-
Коммерческие расходы	2210	-	-
Управленческие расходы	2220	-	-
Бюджетные средства	2230	-	-
Прибыль (убыток) от продаж	2200	-	-
...	...	-	-

При условии соблюдения предложенной корректировки и отражения бюджетных средств в составе доходов от обычных видов деятельности величина прибыли от продаж продукции на сельскохозяйственных предприятиях имела бы совсем другое значение (табл. 4).

Таблица 4. **Анализ скорректированной прибыли от продаж, тыс. руб.**

Предприятия	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Темп роста 2019 г. к 2015 г., %
АО «Можайское»	20,6	16,3	29,6	25,7	25,6	124,3
АО «Кипень»	19,7	35,7	29,4	24,4	24,5	124,4
АО «Судаково»	31,7	30,9	27,1	46,7	41,1	129,7
ЗАО «ПЗ Большевик»	41,7	34,4	40,8	33,1	24,1	57,8
АО «Культура-АГРО»	8,2	6,8	9,2	14,8	-7,8	-
АО «ПЗ Раздолье»	60,8	57,6	27,6	43,9	68,9	113,3
АО «Победа»	62,3	35,1	37,0	48,7	37,0	59,4
АО «Алексино»	44,6	49,8	45,8	59,4	71,7	160,8
АО «Родина»	66,9	74,6	75,0	75,2	72,9	109,0
АО «ПЗ Первомайский»	68,4	53,2	85,9	94,9	111,3	162,7
АО «ПЗ Пламя»	71,0	71,3	63,5	50,6	55,1	77,6
АО «Гатчинское»	44,4	54,4	66,8	72,9	72,1	162,4
АО «ПЗ Петровский»	135,0	141,2	151,5	119,3	108,9	80,7
АО «ПЗ Красногвардейский»	101,4	110,0	78,0	114,3	110,0	108,5

На основе анализа данных таблицы 4 можно сделать вывод о том, что суммы бюджетной поддержки в сельском хозяйстве оказывают существенное влияние на формирование прибыли от операционной деятельности. Поэтому положительное решение вопроса о корректировке данных отчета о финансовых результатах способствовало бы повышению информативности и полезности показателей отчетности сельскохозяйственных предприятий.

Таким образом, проведенный анализ порядка формирования прибыли от продаж сельскохозяйственных предприятий позволяет сделать вывод о том, что результат операционной деятельности предприятий существенно зависит от объемов и стабильности получения бюджетных средств. Решение вопроса информационного обеспечения отражения в отчетности предприятий сумм бюджетной поддержки по предлагаемой методике в условиях перехода на цифровизацию экономики призвано способствовать повышению качества финансовой информации и принимаемых на ее основе управленческих решений.

### Литература

1. **Баканов М.И., Мельник М.В., Шеремет А.Д.** Теория экономического анализа: Учебник / под ред. М.И. Баканова. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 536 с.
2. **Ковалев В.В., Ковалев Вит. В.** Финансовая отчетность и ее анализ: основы балансоведения: учеб. пособие. – М.: ТК Велби, Изд-во «Перспектив», 2004. – 432 с.
3. **Предпринимательство:** учебник для вузов. / под ред. В.Я. Горфинкеля, Г.Б. Поляка. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 687 с.
4. **Приказ Минфина РФ от 02.07.2010 г. № 66н «О формах бухгалтерской отчетности организаций».**
5. **Винничек Л.Б.** Развитие организационно-экономических отношений в агропромышленном производстве: теория, методология, практика: монография. – Пенза: РИО ПГСХА, 2009. – 288 с.

УДК 631.16

Доктор экон. наук **Л.Б. ВИННИЧЕК**  
Канд. экон. наук **Д.Г. БАДМАЕВА**  
(ФГБОУ ВО СПБГАУ)

## УПРАВЛЕНИЕ ОБОРОТНЫМИ АКТИВАМИ НА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Организация хозяйственной деятельности предприятия в современных условиях осуществляется под воздействием комплекса многообразных, в первую очередь, внешних факторов, начиная от развития эпидемиологического кризиса и введения антироссийских санкций до принятия государственной программы, направленной на цифровизацию российской экономики. Реализация указанной программы во всех сферах человеческой деятельности и возникновение новых интернет-технологий настоятельно требуют разработки современных подходов к управлению бизнесом [1], позволяющих обеспечить эффективность организационно-управленческого механизма предприятия.

В сфере сельскохозяйственного производства одним из важнейших производственных ресурсов выступают оборотные средства, имеющие различную материально-вещественную и финансовую форму. Использование оборотных активов в сельскохозяйственной деятельности носит сезонный характер, большая часть данных активов в виде материальных запасов заготавливается и складывается на складах и базах предприятия в осенне-

уборочный период, что обуславливает, с одной стороны, наличие больших объемов запасов в бухгалтерской отчетности предприятия на конец года. С другой стороны, завершение уборочного периода позволяет предприятию обеспечить планируемую продажу части растениеводческой продукции, а также получить в конце календарного года бюджетные средства в качестве компенсации осуществленных в течение года производственных затрат. На практике это нередко приводит к возникновению в бухгалтерском балансе предприятия значительных сумм дебиторской задолженности и денежных средств в составе оборотных активов, что, на наш взгляд, требует переосмысления процедур анализа использования оборотных активов [2] и совершенствования процесса управления оборотным капиталом.

Значимость оборотных активов в хозяйственной деятельности предприятия обусловлена их высокой, по сравнению с основными средствами, степенью ликвидности и мобильностью в процессе производства. Ускорение кругооборота капитала и сокращение периода времени перехода отдельных элементов оборотных активов в денежную форму способствуют увеличению темпов развития предприятия и его способности стабильно обеспечивать расширенное воспроизводство [3].

На сельскохозяйственном предприятии объем оборотных активов как в целом, так и по отдельным видам зависит, в первую очередь, от размеров хозяйственной деятельности: чем крупнее и разнообразнее сельскохозяйственный бизнес, тем больше материально-производственных запасов требуется для обеспечения непрерывности производственного процесса. Факторами, влияющими на объемы оборотных средств, также можно назвать условия хранения и собственной переработки произведенной продукции; степень использования в сельскохозяйственном производстве покупных семян, кормов, удобрений и прочих материалов, условия их закупки и доставки; степень проработанности кредитной политики и зависимости предприятия от третьей сферы агропромышленного комплекса, т.е. сферы переработки продукции; наличие свободного денежного капитала и условий инвестирования средств на финансовых рынках.

Проведенный анализ хозяйственной деятельности ряда сельскохозяйственных предприятий АПК Ленинградской области показал, что доля оборотных активов составляет до 50% всего имущества предприятий. В этой связи на предприятии необходима разработка и реализация грамотной политики управления оборотными активами, направленная на установление минимальных нормативных объемов средств по их составу и структуре, что позволит контролировать текущую платежеспособность предприятия. Ведь именно за счет более высокой степени ликвидности и мобильности в обороте предприятия такие активы, как дебиторская задолженность, молодняк животных и животные на выращивании и откорме служат важнейшими источниками пополнения денежного капитала. Эти «плавающие» средства необходимы для осуществления финансово-хозяйственной деятельности предприятия [4].

Однако специфика хозяйственной деятельности сельскохозяйственной организации существенно отличается от других видов бизнеса. В сельском

хозяйстве, как правило, функционируют две основные производственные отрасли – растениеводство и животноводство. При этом в отрасли растениеводства производится сельскохозяйственная продукция, которая в последующем служит сырьем для животноводческой отрасли. Сбор растениеводческой продукции в основном приходится на осенний период, во время которого происходит полная заготовка сырья в виде кормов, что обуславливает увеличение сумм запасов сырья в отчетности предприятий на конец календарного года. Сократить такие суммы производственных запасов на сельскохозяйственном предприятии просто невозможно, поскольку их использование планируется на время зимне-стойлового периода, который может длиться от 6 до 9 мес. в зависимости от природно-климатических условий.

На основе проведенного исследования существующих подходов предлагается авторская трактовка классификации оборотных активов в сельскохозяйственной организации (таблица).

**Таблица. Авторский подход к классификации оборотных активов сельскохозяйственной организации**

Признак	Оборотные активы	
	Группа	Виды
Вещественная форма	Материальные	Запасы: семена, корма, удобрения, материалы, запчасти, топливо, готовая продукция, товары
	Биологические	Молодняк животных, животные на выращивании и откорме
	Финансовые	Дебиторская задолженность, краткосрочные финансовые вложения, денежные активы
	Прочие	НДС по приобретенным ценностям, затраты незавершенного производства, расходы будущих периодов, устаревшие запасы, просроченные долги
Степень ликвидности	Абсолютная	Денежные активы
	Высокая	Краткосрочные финансовые вложения и дебиторская задолженность
	Средняя	Молодняк животных, животные на выращивании и откорме, готовая продукция
	Низкая	Запасы в виде семян, кормов, удобрений, материалов, запчастей, нефтепродуктов
	Нулевая	НДС по приобретенным ценностям, затраты незавершенного производства, расходы будущих периодов, устаревшие запасы, просроченные долги
Участие в кругообороте капитала	Снабженческие	Запасы в виде семян, кормов, удобрений, материалов, запчастей, нефтепродуктов
	Производственные	Молодняк животных, животные на выращивании и откорме
	Сбытовые	Запасы в виде готовой продукции, товаров
	Расчетные	Дебиторская задолженность, краткосрочные финансовые вложения, денежные активы
	Без участия	НДС по приобретенным ценностям, затраты незавершенного производства, расходы будущих периодов, устаревшие запасы, просроченные долги

Степень риска	Абсолютно рисковые	НДС по приобретенным ценностям, затраты незавершенного производства, расходы будущих периодов, устаревшие запасы, просроченные долги
	Высоко рисковые	Запасы: семена, корма, удобрения, материалы, запчасти, топливо, готовая продукция, товары
	Средне рисковые	Молодняк животных, животные на выращивании и откорме, дебиторская задолженность
	Низко рисковые	Краткосрочные финансовые вложения
	Безрисковые	Денежные активы
Мобильность	Высокомобильные	Денежные активы, краткосрочные финансовые вложения
	Средне мобильные	Молодняк животных, животные на выращивании и откорме, дебиторская задолженность
	Низко мобильные	Запасы: семена, корма, удобрения, материалы, запчасти, топливо, готовая продукция, товары
	Немобильные	НДС по приобретенным ценностям, затраты незавершенного производства, расходы будущих периодов, устаревшие запасы, просроченные долги

Представленная классификация оборотных активов отличается от имеющихся в литературе выделением особой группы биологических активов в виде животных и отделением прочей группы оборотных активов, на деле практически высвобожденных из кругооборота капитала предприятия и отличающихся отсутствием ликвидности, мобильности, абсолютной рисковостью капитала при их возникновении.

Процесс управления оборотными активами сельскохозяйственного предприятия базируется на учетных аспектах признания средств в качестве оборотных активов, а также на методах и приемах анализа и оценки использования данных ресурсов в деятельности предприятия.

Основой предлагаемого концептуального подхода служит выделение трех основных и значимых групп оборотных активов на сельскохозяйственном предприятии (рис.).





Рис. Авторский подход к управлению оборотными активами предприятия

Под материальными оборотными активами в исследовании предлагается учитывать запасы семян, кормов, удобрений, материалов, запчастей, топлива, готовой продукции, товаров. Под биологическими оборотными активами понимаются молодняк животных, животные на выращивании и откорме. Финансовые оборотные активы представлены дебиторской задолженностью, краткосрочными финансовыми вложениями и денежными активами.

Одна из актуальных задач ускорения развития предприятий сельского хозяйства в современных условиях является повышение их эффективности [5]. Это возможно путем достижения экономически обоснованного сочетания в имуществе предприятий элементов оборотных активов, их рационального формирования и использования. Постоянный мониторинг величины, состава и структуры оборотных активов, контроль изменения степени их ликвидности выступают одними из важнейших тактических задач руководства сельскохозяйственных предприятий и призваны служить залогом обеспечения платежеспособности и устойчивости развития.

### Литература

1. **Бадмаева Д.Г.** Концептуальный подход к управлению финансовой устойчивостью бизнеса // Научное обеспечение АПК в условиях импортозамещения: сборник науч. трудов. – Ч. II / СПбГАУ. – СПб., 2016. – с. 5-9.
2. **Бадмаева Д.Г., Золотарев А.А.** Учетно-аналитические аспекты формирования и использования оборотных активов сельскохозяйственного предприятия // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 53. – С. 189-195.

3. **Дмитриева И.Ю., Владимиров В.В.** Модели эффективного управления оборотными активами в отраслях сельского хозяйства // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 3. – С. 81-84.
4. **Брег С.** Настольная книга финансового директора / Пер. с англ. – 11-е изд. – М.: Альпина Паблишер, 2016. – 606 с.
5. **Аканова Н., Визирская М., Жданов В., Винничек Л.** Оценка финансовой устойчивости предприятий АПК с помощью абсолютных финансовых показателей // Московский экономический журнал. – 2020. – № 3. – С. 583-590.

УДК 338.43

Канд. биол. наук **Г.Я. ВЯТКИНА**  
Канд. с.-х. наук **Л.В. ФОМИНА**  
(ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ)

## **АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ СЕМЯН РАПСА**

Инвестиционный проект представляет собой комплекс взаимосвязанных действий (работ, услуг, управленческих операций и решений), которые направлены на достижение определенной цели в установленные сроки и требуют для своей реализации осуществления инвестиций [1]. Формирование инвестиционного проекта – важнейший элемент привлечения инвестиций. Наиболее актуальным проведение данных процедур становится на этапе создания предприятия и внедрения инвестиций и инноваций в деятельность.

Целью разработки инвестиционного проекта развития и укрепления сырьевой базы, мощностей хранения и промышленной переработки семян рапса, а также создания производства по выпуску пищевого, технического масла широкого ассортимента и жмыха являлось получение прибыли путем освоения нового отраслевого комплекса по производству и переработке рапса на основе наукоемких технологий для производства высококачественной, конкурентноспособной продукции [2].

В ходе работы над проектом была проведена оценка экономической, коммерческой, технической, финансовой и институциональной его выполнимости.

Маркетинговый анализ рынка рапсового масла и жмыха включал:

- анализ перспектив производства и переработки рапса;
- анализ спроса, сбыта, конкуренции, потребителей рапсового сырья, масла, жмыха на внутреннем и внешних рынках;
- анализ ценовой конъюнктуры на рынке рапсового масла и жмыха;
- анализ перспективы производства биодизеля из рапсового масла.

В масложировой отрасли РФ в последнее время идет активный инвестиционный процесс – модернизация действующих и строительство новых заводов по переработке маслосемян [3].

Построить маслоэкстракционный завод, по мнению экспертов, не сложно – есть современные технологии, возможность автоматизации, универсальность.

Однако самая главная проблема для маслособывающих предприятий – это бесперебойное обеспечение их сырьем. Оценка показывает, что построить завод стоит гораздо меньше, чем загрузить его сырьем.

Россия является одним из мощнейших потенциальных производителей рапса в мире ввиду наличия значительных пригодных для его возделывания площадей пашни и благоприятного климата. Эффективность производства и увеличение объемов переработки рапса можно обеспечить за счет современных элеваторов и емкостей для хранения семян, специализированной отечественной сельскохозяйственной техники, оборудования для производства, переработки и использования современных ресурсосберегающих технологий возделывания. Так, только за счет строительства современных элеваторов можно повысить рентабельность производства и продаж семян, масла, жмыха в два раза. Вложения в переработку семян рапса на перспективу осуществлять очень выгодно. Емкость только Европейского рынка по семенам, маслу составляет 25 млрд евро. Кроме того, отмечается высокий спрос на семена рапса и масло странами Азиатско-Тихоокеанского региона и перерабатывающими заводами России [4].

Основным фактором роста потребления и производства рапсового масла является расширение его использования в животноводстве, птицеводстве, а также в пищевой промышленности (рыбная, масложировая, комбикормовая). Наряду с этим мир вступил в эру биоэкономики, основанной на применении современных биотехнологий, на возобновляемых естественных природных ресурсах, что также способствует росту конкурентоспособности возобновляемого биотоплива. Рапс относится к основным масличным культурам для промышленного использования в качестве перспективных для производства биодизеля. Производство биодизеля из рапсового масла в РФ для внутреннего потребления также оправдано из-за постоянно растущих цен на солярку.

Комплексный анализ экономической, технической, финансовой составляющих инвестиционного проекта показал, что самый эффективный способ решения задачи по обеспечению бесперебойной работы и производства высококачественной, конкурентоспособной продукции маслособывающего предприятия – это создание собственной сырьевой базы маслосемян рапса с использованием инновационной ресурсосберегающей технологии возделывания ярового рапса на семена, маслосемена. Данная технология разработана сотрудниками ООО «РАПС» (г. Красноярск).

Наряду с этим обоснована необходимость организации производства полного замкнутого цикла по переработке, упаковке и реализации продукции (элеватор нового типа, прессовый завод, линия по очистке масла, упаковке к розливу) собственная машино-тракторная станция (МТС) и инфраструктура. Рентабельность производства и переработки рапса (собственное сырье 67%) в этом случае составит 43,7%.

Для создания сырьевой базы потребуется 230 млн руб. На приобретение сельскохозяйственной техники, посевных почвообрабатывающих комплексов, тракторов, комбайнов необходимо 100 млн руб. Схема финансирования

включает: привлечение денежных средств инвесторов, кредиты банков и государственная поддержка.

Значимой проблемой инвестиционных проектов является качественный анализ рисков [5]. В современных условиях степень риска возрастает по мере нарастания неопределенности, а также в связи с быстрой изменчивостью экономической ситуации в стране в целом. Недостаточная проработка рисков может стать серьезной ошибкой при реализации инвестиционного проекта и повлиять на его доходность. Поскольку такие ошибки могут привести к неверным инвестиционным решениям и значительным убыткам, экономическому ущербу, очень важно своевременно выявить и оценить все проектные риски. В таблице представлен план управления рисками инвестиционного проекта. Анализировались производственный, рыночный, экономический и технологический факторы риска.

Таблица. План управления рисками проекта

Фактор риска	Риски	Вероятность наступления	Мероприятия по нейтрализации риска
Производственный	Отсутствуют, т.к. приобретаемое оборудование отличается надежностью и достигается ожидаемый результат, выпуск высококачественной продукции в нужное время по более низким ценам, чем у конкурентов	0	-
Рыночный	Слабая политика продвижения товаров на рынок	0,5	Скидки на продукцию при условии покупок больших партий, регулярность покупок определенного ассортимента, передача товара на пробу, организация презентаций новой продукции, размещение информации о предприятии и продукции на сайте, проведение пресс-конференций по введению новой продукции на рынок

Экономический	<p>Ценовая ситуация на рынке может быть нестабильной, при неблагоприятной ценовой ситуации срок реализации проекта может увеличиться.</p> <p>Следует учитывать инфляцию цен постоянных затрат: электроэнергию, воду и землю</p>	0,5	<p>Контроль ситуации на рынке. Государственная поддержка федерального софинансирования инвестиционных проектов и инфраструктурная поддержка со стороны региональных властей, а также субсидирование части затрат на приобретение средств химизации элитных семян, на уплату страховой премии, субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам на приобретение с/х техники, оборудования, субсидирование затрат на вовлечение брошенных земель в с/х оборот</p>
Конкурент	<p>Появление продукции у конкурентов.</p> <p>Повышение качества и снижение цены продукции, предлагаемой конкурентами</p>	0,5	<p>Улучшение качества и ассортимента выпускаемой продукции с более низкой себестоимостью по сравнению с конкурентами</p>
Спрос	Снижение спроса на продукцию	0,1	<p>Снижение количества производимой продукции для избегания убытков.</p> <p>Совершенствование технологии производства и улучшение качества самой продукции</p>
Технологический	<p>В различные годы при неблагоприятных условиях урожайность масличных культур может быть ниже, а в благоприятных выше</p>	0,1	<p>Для снижения риска предлагаются более засухоустойчивые сорта и культуры, подбор доз минеральных и биологических удобрений, снимающих стресс от засухи, ресурсосберегающие технологии возделывания. В особых случаях – страхование посевов с учетом метеопрогнозов. Выбранные территории районов по погодным условиям, по плодородию земель достаточно благоприятны для производства гарантированного качественного сырья.</p>

В таблице приведены организационные меры по профилактике и нейтрализации рисков проекта, включающие их компенсацию и снижение.

Таким образом, создание собственной сырьевой базы на арендованных землях, внедрение ресурсосберегающих технологий возделывания рапса на семена, использование на комплексе самого современного оборудования и технологий позволят обеспечить высокое качество, конкурентоспособность выпускаемой продукции, увеличить валовый региональный продукт, а также повысить инвестиционную привлекательность Красноярского края.

Собственное производство высококачественного высокобелкового рапсового жмыха позволит резко снизить импорт белковых добавок, сбалансировать по питательности до 100 000 т комбикормов и сэкономить на этом 5–7 млн долл. Рентабельность производства собственного сырья составит 60–65%, окупаемость элеватора, семенного завода возможна в течение одного года. Рентабельность производства рапсового масла, жмыха составит 28%. Срок окупаемости данного проекта 4–5 лет.

#### Литература

1. **Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов.** – 3-я ред., испр. и доп. – Институт системного анализа РАН, Центральный экономико-математический институт РАН и др. — М., 2004. – 421 с.
2. **Овсянников С.В., Давыдова Е.Ю.** Инвестиции в инновационные изменения как ключевой фактор развития перерабатывающих предприятий АПК // *Агропродовольственная экономика.* – 2015. – № 2. – С. 5-12.
3. **Овсянко Л.А., Чепелева К.В.** Перспективы развития производства рапсового масла в регионе // *Экономика сельского хозяйства России.* – 2020. – № 11. – С. 31-34.
4. **Ryzhikova N.I., Ovsyanko L.A., Chepeleva K.V.** FEATURES OF SPECIALIZATION AND PLACEMENT OF OIL CROPS PRODUCTION IN KRASNOYARSK KRAI // *International Journal on Emerging Technologies.* – 2020. – Т. 11. – № 1. – С. 462-468.
5. **Франкевич Ж.А., Гагарина А.Ю.** Анализ рисков инвестиционного проекта и методы их оценки // *Горный информационно-аналитический бюллетень.* – 2018. – № 3. – С. 183–192.

УДК 338.27

Доктор экон. наук **В.Е. ПАРФЕНОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦЕНОВОЙ ДИНАМИКИ НА РЫНКАХ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

Объектом исследования в статье является мясной рынок России. Предметом исследования выступает динамика цен и ценовой прогноз на рынках мясной продукции, в частности рынках птицы и свинины. Мясная отрасль один из важнейших сегменте агропромышленного комплекса. Его значимость определяется тем, что мясо – это основной источник белков животного происхождения в рационе питания человека. Спрос на мясные продукты главным образом зависит от ценовых факторов. В России самым дешевым

является мясо птицы, следом по цене идет свинина. Именно эти два продукта самые популярные на российском рынке мяса.

С развитием рыночных отношений условия функционирования аграрной отрасли меняются. Они все больше характеризуются возросшим уровнем неопределенности и нестабильности внешней среды. В этих условиях традиционные методы прогнозирования, разработанные для условий относительно устойчивой и предсказуемой среды, становятся малопригодными. В новых условиях наиболее перспективным направлением анализа и прогнозирования цен на рынках продовольствия становятся системы искусственного интеллекта и соответствующие интеллектуальные методы, в частности, методы нейросетевого прогнозирования.

Одно из главных преимуществ нейронных сетей перед традиционными математическими средствами прогнозирования временных рядов состоит в том, что они не требуют никаких предположений о прогностической модели, формируя ее самостоятельно с учетом параметров рыночной ситуации. Другая их ценность заключается в их способности к моделированию нелинейных процессов, а также работе с зашумленными данными [1]. Продемонстрируем работу нейронных сетей на конкретных данных.

Рассматриваются два временных ряда средних недельных внутренних цен на мясо курицы и свинины за 2020 г., по 42 недели, в каждом (табл. 1, 2) [2].

Таблица 1. Недельные средние цены на мясо курицы за 2020 г. (руб./т)

80,42; 80,12; 81,41; 81,33; 82,82; 83,92; 83,37; 82,29; 82,42; 81,43; 82,06; 81,34; 80,02; 79,16; 79,06; .....; 78,08; 78,15; 77,53; 77,72; 77,50; 77,56; 77,91; 79,32; 79,60; 78,90; 78,90; 78,92
--

Таблица 2. Недельные средние цены на свинину за 2020 г. (руб./т)

94,96; 94,55; 82,71; 81,39; 81,29; 80,22; 81,25; 82,49; 86,47; 86,47; 87,77; 84,25; 85,82; 87,8; 89,80; .....; 98,37; 98,07; 97,63; 99,32; 100,14; 99,86; 97,8; 93,30; 90,73; 90,73; 92,22; 95,53
---

Формальная постановка задачи прогнозирования: имеется временной ряд  $x(t)$  на промежутке  $t=1 \div h$ , требуется найти продолжение временного ряда, иначе говоря, необходимо определить  $x(h+1)$ ,  $x(h+2)$  и так далее. Из совокупности известных значений временного ряда образуется множество обучающих примеров и множество тестирующих примеров. Первое множество служит для обучения сети, второе – для ее тестирования. Метод выявления закономерности во временном ряде на основе нейронной сети получил название «метод окон» [3].

Идея его состоит в использовании двух окон  $W_1$  и  $W_0$  с фиксированными размерами  $n$  и  $m$  соответственно. Эти окна перемещаются с некоторым шагом  $z$  по временной последовательности исторических данных, начиная с первого элемента, причем первое окно  $W_1$ , получив такие данные, передает их на вход нейронной сети, а второе  $W_0$  – на выход. Возникающая на каждом шаге пара образует обучающий пример. В результате имеется некоторая последовательность наблюдений:

$$W_{11}, W_{12}, \dots, W_{1j}, \dots, W_{1n} \quad (1);$$

$$W_{01}, W_{02}, \dots, W_{0j}, \dots, W_{0n} \quad (2)$$

Предполагается, что последовательность (1) однозначно отображается в последовательность (2) и эта связь определена на всем множестве данных. Используя «метод окон», определим множество обучающих и тестирующих примеров соответственно для рядов цен на мясо куры и свинины.

Выбираем размеры окон и шаг:  $W_1=4$ ,  $W_0=1$ ,  $s=1$  (для каждого ряда). В используемом нами программном продукте все данные должны находиться в интервале  $[0,1]$ . Для этого умножаем каждое число таблицы 1 на 0,01, а таблицы 2 на 0,001. С помощью метода окон и преобразованных данных таблиц 1 и 2 формируем следующие обучающие множества примеров для каждого из ценовых рядов (табл.3,4).

Таблица 3. Множество обучающих выборок нейронной сети (кура)

№ обучающей выборки	Входной слой ( $W_1$ )				Выходной слой ( $W_0$ )
	1	2	3	4	
1	0,10546	0,10808	0,10972	0,11031	0,11176
2	0,10808	0,10972	0,11031	0,11176	0,11249
3	0,10972	0,11031	0,11176	0,11249	0,11204
---	...	...	...	...	...
39	0,13137	0,13515	0,13719	0,13942	0,14486

Таблица 4. Множество обучающих выборок нейронной сети (свинина)

№ обучающей выборки	Входной слой ( $W_1$ )				Выходной слой ( $W_0$ )
	1	2	3	4	
1	0,10546	0,10808	0,10972	0,11031	0,11176
2	0,10808	0,10972	0,11031	0,11176	0,11249
3	0,10972	0,11031	0,11176	0,11249	0,11204
---	...	...	...	...	...
39	0,13137	0,13515	0,13719	0,13942	0,14486

В качестве тестирующих множеств выступают 3 примера (табл. 5, 6).

Таблица 5. Тестирующее множество (кура)

№ обучающей выборки	Входной слой ( $W_1$ )				Выходной слой ( $W_0$ )
	1	2	3	4	
1	0,7756	0,7791	0,7932	0,7960	0,7890
2	0,7791	0,7932	0,7960	0,7890	0,7890
3	0,7932	0,7960	0,7890	0,7890	0,7892



Таблица 6. Тестирующее множество (свинина)

№ обучающей выборки	Входной слой ( $W_1$ )				Выходной слой ( $W_0$ )
	1	2	3	4	
1	0,10014	0,09986	0,09780	0,09330	0,09073
2	0,09986	0,09780	0,09330	0,09073	0,09222
3	0,09780	0,09330	0,09073	0,09222	0,09553

Получение решения с помощью сети можно разделить на следующие этапы: создание сети, ее обучение и собственно решение задачи. Создание сети – это выбор архитектуры сети: число слоев, количество нейронов в каждом слое, сеть с прямыми или обратными связями, а также выбор активационной функции, начальные веса. При обучении на вход сети подаются значения с известными ответами (обучающие примеры). Такое обучение называется обучение с учителем. В процессе обучения веса настраиваются так, чтобы сеть находила ответы, наиболее близкие к правильным. В статье при настройке весов использовался алгоритм обратного распространения ошибки [4]. Обученная сеть далее применяется для решения поставленной задачи. Перейдем к конкретному описанию решения нашей задачи.

Были построены и протестированы для каждого ценового ряда следующие структуры нейронных сетей с одним скрытым слоем: 441, 431, 421 и одна структура с двумя внутренними слоями 4221. Качество обучения определялось с помощью ошибки обучения, как суммарное квадратичное отклонение значений на выходах нейронной сети в обучающей выборке от реальных значений, полученных на выходах нейронной сети в виде среднеквадратичной ошибки (суммирование производится по всем выходам):

$$E = \frac{1}{2} (\sum y_i - d_i)^2, \quad (1)$$

где  $y$  – выход нейронной сети;  $d$  – желаемое значение выхода.

Увеличение числа скрытых слоев не привело к улучшению результатов. Лучшей структурой по критерию (1) для обоих ценовых рядов оказалась структура 4,2,1, т.е. структура с одним внутренним слоем и двумя нейронами на нем и четырьмя входными нейронами и одним выходным.

Оценка качества прогноза проводилась на тестирующем множестве (табл.5 для куры, табл. 6 – для свинины). В качестве оценки была использована средняя ошибка прогноза ( $AFER$ )

$$AFER = \frac{\sum_{i=1}^m |(F_i - T_i)| / T_i}{n} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где  $F_i$  – выход сети на  $i$ -м тестовом множестве,  $T_i$  – целевой показатель этого множества,  $n$  – количество тестирующих множеств. Результаты приведены в таблицах 7,8.

Таблица 7. Среднеквадратичная ошибка обучения (кура)

Тестирующее множество	Целевое значение	Выход сети	Относительная ошибка, %
1	0,7890	0,8011	0,0153
2	0,7890	0,7889	0,0001
3	0,7892	0,7904	0,0015
Относительная средняя ошибка, %			0,5%

Таблица 8. Среднеквадратичная ошибка обучения (свинина)

Тестирующее множество	Целевое значение	Выход сети	Относительная ошибка, %
1	0,09073	0,09504	0,04760
2	0,09222	0,09210	0,00123
3	0,09553	0,09180	0,03901
Относительная средняя ошибка, %			2,9%

Для сравнения нами были определены прогнозы цен, полученные традиционным способом путем построения регрессии:

$$Y_{\text{кура}} = 81,8102 + 0,0614 * t - 0,0187 * t^2 + 0,0004 * t^3;$$

$$Y_{\text{свинина}} = 92,4642 - 2,3273 * t + 0,1759 * t^2 - 0,0029 * t^3.$$

Построенные регрессии была проверены на соответствующих тестирующих множествах (табл. 5, 6) с применением оценки качества (2). Оценка качества по регрессии оказалась хуже, чем аналогичная оценка, полученная на сетях. В таблицах 9, 10 приведен прогноз, полученный на основе разных инструментов.

Таблица 9. Недельный прогноз цен (кура)

Дата	Сетевой прогноз (руб./т)	Прогноз по регрессии (руб./т)
09.12.2020	79,30	81,68
16.12.2020	79,66	82,38
23.12.2020	80,00	83,16

Таблица 10. Недельный прогноз цен (свинина)

Дата	Сетевой прогноз (руб./т)	Прогноз по регрессии (руб./т)
10.03.2020	93,98	82,02
17.03.2020	94,43	78,17
24.03.2020	94,41	73,89

Кроме того, нами была проверена зависимость цен на куру и свинину с помощью коэффициента корреляции  $r$ . Оказалось, что  $r = -0,665$ , т.е. 2/3 покупателей мяса при подорожании цен на куру переключаются на свинину.

Таким образом, применение нейронных сетей для прогнозирования имеет большие преимущества относительно статистических методов. Полученные результаты подтверждают перспективность применения нейросетевых технологий при решении конкретных задач аграрной отрасли.

#### Л и т е р а т у р а.

1. Хайкин С. Нейронные сети: Полный курс. – 2-е изд./ Пер. с англ. – М.: Издательский дом Вильямс, 2008. – 1103 с.
2. Сайт Министерства сельского хозяйства России. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/departments/departament-ekonomiki-investitsiy-i-regulirovaniya-rynkov/industry-information/info-monitoring-rynkov-apk/> (дата обращения 23.02.2021);
3. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. – М.: Горячая линия. – Телеком, 2004. – 452 с.
4. Городецкий С.Ю., Гришагин В.А. Нелинейное программирование и многоэкстремальная оптимизация. – Нижний Новгород: Издательство Нижегородского университета, 2007. – 489 с.

УДК 338.246.02

Канд. экон. наук **А.З. УЛИМБАШЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Отрасль садоводства в Кабардино-Балкарии, как показывают результаты исследования, является одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства республики.

Представленные в таблице данные демонстрируют значительный рост садоводства в регионе с 2008 г.

Таблица. Основные показатели развития садоводства в Кабардино-Балкарии за период 2006–2019 гг.

Показатели	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	Рост за период, %
Площадь плодово-ягодных насаждений, тыс. га	9,6	8,7	9,3	9,7	10	11	16	16	17	19	21	241,4
<i>В т.ч. по видам</i>												
Семечковые	7,2	6,8	7,2	7,7	7,9	8,9	12,8	12,9	14	16,2	18,1	266,2
Косточковые	1,35	1,37	1,47	1,480	1,57	1,69	2,55	2,22	2,42	2,22	2,05	149,6
Ягодники	0,59	0,69	0,67	0,59	0,64	0,8	1,0	0,87	0,87	0,69	0,65	94,2
<i>В т.ч. по категориям хозяйств</i>												
ЛПХ	4,9	3,57	3,57	3,57	3,58	3,59	3,93	3,94	3,93	3,93	4,0	112,0
КФХ	0,97	1,9	2,33	2,77	3,15	3,28	7,07	6,95	7,02	8,61	9,6	505,3

Продолжение таблицы

СХО	3,71	3,27	3,39	3,32	3,33	4,46	5,24	5,11	6,32	6,56	7,23	221,1
Валовый сбор плодово-ягодных культур, тыс. т	50,8	60,9	75,6	76,9	90,4	94,1	144,9	156,7	215,2	257,2	349,4	573,7
Урожайность плодово-ягодных культур, ц/га	79,9	93,2	110,1	107	119	121,7	139,3	158,6	200,1	215,9	249,4	267,6

Источник: [1]

Площадь плодово-ягодных насаждений с 2007-го по 2019 г. увеличилась на 141,4% (12,3 тыс. га). Основную долю в общей площади плодово-ягодных насаждений занимают семечковые (86% по итогам 2019 г.). Площадь семечковых за анализируемый период возросла на 166,2% (11,3 тыс. га). Здесь в основном идет речь о насаждениях яблони, которая для республики является традиционным направлением садоводства.

Основная доля от площади плодово-ягодных насаждений приходится на крестьянско-фермерские хозяйства (45% по итогам 2019 г.). Прирост площади плодово-ягодных насаждений в КФХ составил за период 405,3%! (7,7 тыс. га). В целом на КФХ и ЛПХ приходится больше половины всех плодово-ягодных насаждений (64,7%) республики.

Валовый сбор за рассматриваемый период увеличился на 473,7% (288,5 тыс. т), что, исходя из структуры площади насаждений, приходится на производство яблок. На крестьянско-фермерские хозяйства от валового сбора приходится 47,9%, на сельскохозяйственные организации – 32,9% и на личные подсобные хозяйства – 19,1%.

Урожайность плодово-ягодных культур за период возросла на 167,6% (156,2 ц/га), что является следствием внедрения интенсивных технологий в производстве яблок: повышенная плотность насаждений (от 800 до 5700 дер/га), шпалерная система для поддержки растений (бетонные столбы, проволоки, тросы и якори), система капельного орошения и фертиригации и система противорадной защиты [2].

Именно внедрение данной технологии производства дало толчок развитию садоводства в регионе в 2008 году. Дальнейший ускоренный рост садоводства произошел за счет реализации политики импортозамещения, в рамках которой регион получил дополнительные меры поддержки на развитие отрасли от центрального правительства.

На сегодняшний день нет предпосылок для изменения тенденций на мировой политической арене, более половины всех потребляемых в стране яблок остаются импортными, а рекомендации минздрава по потреблению свежих фруктов не выполняются. В этих условиях существует необходимость в дальнейшем наращивании отечественного производства продукции садоводства (в том числе яблок).

Потенциал дальнейшего наращивания производства продукции садоводства в республике определяется имеющимися возможностями для сельскохозяйственной кооперации и развития горного и предгорного (террасного) садоводства.

Дальнейшее развитие садоводства в регионе за счет вовлечения

дополнительных резервных площадей следует осуществлять на склоновых и галечных землях предгорной и горной зоны (2/3 республики находится в горной и предгорной зоне и на ее территории сосредоточены порядка 40 тыс. га галечных земель, а готовых для использования под сады – порядка 8 тыс. га склоновых земель [2]). Промышленные сады горно-террасного типа были впервые заложены в регионе в 80-е годы XX века, но в современный период данное направление садоводства осталось без должного внимания. Несомненно, издержки подготовки террас и закладки садов в данной природно-хозяйственной зоне выше, чем в степной и предгорной зоне (500–800 м), но исследования доказывают достаточно высокий уровень экономической эффективности и подобных садов [2], что определяет целесообразность развития данного направления. С другой стороны, необходимостью развития данного направления является вовлечение населения горной зоны в аграрное предпринимательство в достаточно рентабельной сфере производства, что позволит выровнять диспропорцию в доходах населения региона ведущих свое хозяйство в различных природно-хозяйственных районах территории республики. Развитие горно-террасного садоводства позволит рационально использовать земельные площади региона и увеличить эффективность землепользования сельскохозяйственных угодий.

Базовые условия для сельхозкооперации, заключающиеся в территориальной близости субъектов хозяйствования, их многочисленности, наличии общих проблем и экономического интереса, а также необходимого уровня доверия, по крайней мере, основанные на институте семьи (на родственных связях в рамках достаточно разветвленных «родовых общин»), в регионе имеются. Сельхозпроизводство для преобладающего большинства сельского населения (48% от общего количества населения [3]) является традиционной сферой приложения труда и, как правило, единственным источником дохода, что повышает актуальность в условиях высокой безработицы (порядка 11% [3]) и в целом низкого уровня дохода населения. В этой связи, это и подтверждают данные таблицы, намечается тенденция развития достаточно рентабельного, при правильной организации, но требующего значительных первоначальных капитальных затрат направления садоводства на уровне личных подсобных хозяйств (на долю которых приходится 34% от валового объема производства сельского хозяйства региона [3]), которые с 1995 г. сокращали площади многолетних насаждений на своих участках. Площадь таких участков в подсобных хозяйствах в регионе варьируется от 0,4 до 0,8 га, что позволяет закладывать сады интенсивного типа (от 400 до 800 деревьев при средней урожайности в 60 т/га). Кооперация позволит ускорить процесс внедрения интенсивных технологий в хозяйствах населения за счет преимуществ, дающих данный вид мягкой интеграции. Сельскохозяйственная кооперация облегчает участнику решение задач, связанных с процессами снабжения, обслуживания, производства и сбыта продукции; увеличивает возможности защиты или лоббирования интересов участников; снижает информационные ограничения; увеличивает эффективность ведения основной деятельности членами кооператива за счет специализации и высвобождения

времени на занятия вспомогательными функциями [4].

Кооперация, несомненно, является фактором развития и фермерских хозяйств, на их долю которых приходится 38% от валового объема производства продукции сельского хозяйства региона [3], и они делают значительный вклад в развитие садоводства (см. табл.). Развитие кооперации между субъектами малого аграрного предпринимательства и личными подсобными хозяйствами в сфере садоводства является тем резервом повышения эффективности производства, который позволит увеличить вклад данных субъектов в развитие садоводства в регионе и в целом стать условием дальнейшего развития отрасли.

Для развития кооперации помимо перечисленных, имеющих в регионе, базовых условий необходимы дополнительные, но не менее значимые условия связанные с развитой системой государственной поддержкой кооперации и системой образования в области кооперации [4].

Между тем необходимо отметить, что ускоренное развитие садоводства на базе любых организационных форм и способов интеграции в республике не должно происходить с нарушением экосистемы, с отрицательными внешними эффектами и в ущерб благосостоянию будущих поколений. Речь идет о нарушениях агротехнических мероприятий, способах и дозах внесения некорневых и корневых подкормок в целях максимизации прибыли. Подобные нарушения могут негативно влиять на состояние почвы, что достаточно актуально в условиях использования сельхозпроизводителями земель на правах аренды и субаренды, после истечения срока которой издержки по восстановлению почвы ложатся на плечи следующего землепользователя или общества в целом в лице государства. Подобные нарушения технологий повышения урожайности садов могут привести к сезонным, периодическим загрязнениям воздуха, что в условиях преобладания в регионе болезней органов дыхания (45% от количества регистрируемых в регионе болезней в течение года [3]) может сильно ухудшить качество жизни населения. Подобные эффекты, несомненно, не соответствуют целям устойчивого развития и могут привести к ущербу благосостояния будущих поколений.

В связи с этим следует уделять особое внимание природоохранным мероприятиям в регионе, а также разработке действенных механизмов распределения земель сельхозназначения между субъектами аграрного предпринимательства и контролем за их использованием.

#### Л и т е р а т у р а

1. Улимбашев А.З. Тенденции развития садоводства в Кабардино-Балкарской республике// Известия международной академии аграрного образования. – 2021. – № 53. – с.110 – 116.
2. Бакуев Ж.Х. Агроэкологические основы создания интенсивных плодовых насаждений в условиях вертикальной зональности центральной части Северного Кавказа: автореф. дис....докт. сель-хоз. наук/ Дагестанский гос. аграр. ун-т. – Махачкала: ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2015. – 46 с.
3. Статистический ежегодник Кабардино-Балкарская Республика. 2020: стат.сб./ОП Северо-Кавказстата К12 по КБР. – Нальчик, 2020 – 273 с.
4. Чекмарев О.П., Лукичев П.М., Аверьянова Е.В. Современная кооперация: потенциал и проблемы развития: монография/ под. ред. д.э.н. Чекмарева О.П. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – 188 с.

## **ПОЛОЖЕНИЕ И ПОДДЕРЖКА КРЕСТЬЯНСКИХ (ФЕРМЕРСКИХ) ХОЗЯЙСТВ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ**

Пандемия COVID-19 негативно повлияла на экономическое развитие большинства стран мира, и Россия здесь не является исключением. Нарушение цепей поставок, ограничения возможностей миграции трудовых ресурсов, самоизоляция и прочие меры, принятые государствами для борьбы с пандемией, привели не только к снижению результатов хозяйственной деятельности, но и банкротству многих хозяйствующих субъектов. Экономический кризис повлиял не только на сферу услуг, но и затронул многие отрасли промышленности и сельского хозяйства. Государства, в том числе Россия, принимали комплекс мер для сглаживания негативных проявлений этого кризиса. Институт крестьянских (фермерских) хозяйств на территории Ленинградской области до сих пор находится в стадии своего формирования. Поэтому важно проанализировать, как пандемия сказалась на их функционировании и какие меры были приняты государством для сглаживания негативных факторов влияния коронавирусной инфекции на развитие данных хозяйств. Исходя из этого, *целью настоящей статьи* является анализ положения крестьянских (фермерских) хозяйств (КФХ) Ленинградской области и оценка уровня их поддержки из федерального и регионального бюджета.

Первичными данными для анализа являются материалы открытых источников ФНС РФ, Росстата и Комитета по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области. К сожалению, не вся информация, необходимая для анализа КФХ в 2020 г., доступна на момент написания данной статьи, однако и имеющаяся информация позволяет сделать некоторые важные выводы.

В таблице 1 приведены данные о количестве зарегистрированных в реестре ФНС КФХ на территории России, СЗФО и Ленинградской области за период с 2018-го по 2021 г. Они позволяют сделать несколько важных выводов из наблюдающейся динамики количества КФХ.

Таблица 1. Количество КФХ, зарегистрированных в ФНС РФ, за исключением ликвидированных\*

Количество КФХ, ед. на 1 января	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	01.04.2021	2021/2020, %	01.04.2021/01.01.2020, %
Россия	151407	147672	135454	132897	128029	98,11	94,52
СЗФО	6537	6088	5076	5030	4815	99,09	94,86
Ленинградская область	1172	1149	1026	973	942	94,83	91,81

\*Источник: [1]

Во-первых, для Ленинградской области характерна общая для России и СЗФО динамика сокращения общего числа КФХ. Однако для области она характеризуется чуть более высоким темпом. Если по России количество КФХ за период с 2018-го по 2021 г. уменьшилось на чуть более 15%, то в Ленинградской области – почти на 20%. Правда, это меньше, чем в целом по Северо-Западу (–23%).

Во-вторых, в целом за пять сопоставимых кварталов 2020–2021 гг., когда развивалась пандемия COVID-19, темпы снижения числа КФХ в Ленинградской области превышают темпы снижения как в России, так и в СЗФО.

В-третьих, исходя из сопоставления количества КФХ и численности населения, можно сделать вывод: общая развитость КФХ в Ленинградской области отстает от среднероссийских показателей не менее чем на 40%, что в целом сопоставимо с общей ситуацией, характерной для СЗФО. Однако общий уклон развития сельского хозяйства в СЗФО в сторону формирования его на базе сельскохозяйственных организаций (СХО) не может восприниматься как нормальная тенденция. Ведь СЗФО характеризуется, как правило, более мелкоконтурными полями, более слабой заселенностью сельских территорий и наличием большего количества неиспользуемых земель, чем более южные регионы страны. В таких условиях развитию малых форм хозяйствования на земле с параллельным формированием потребительской кооперации нет альтернативны как в экономическом, так и социально-политическом контексте [2].

Таким образом, на фоне потребности в расширении количества КФХ для целей устойчивого развития региона реальное изменение их количества в Ленинградской области показывает отрицательную динамику, усилившуюся в процессе пандемии.

Проанализируем имеющиеся данные о состоянии развития КФХ Ленинградской области в период до и во время пандемии (табл. 2).



Таблица 2. Основные показатели развития КФХ Ленинградской области в сравнении с сельхозорганизациями (СХО)

Показатель	2010 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2020/2019, %
Доля КФХ в продукции сельхозпроизводства, % от СХО	2,2 (2011 г.)	4,0	4,5	4,8	Н.д.	-
КФХ Посевная площадь, тыс. га	6,6	17,0	17,6	17,8	19,2	108
В т.ч.: картофель	1,2	1,3	1,0	1,0	1,1	110
Овощи открытого грунта	0,3	0,7	0,7	0,9	1,0	111
Кормовые культуры	4,4	12,6	13,2	12,7	13,3	105
СХО Посевная площадь, тыс. га	225,0	209,0	210,2	208,3	205,6	99
В т.ч.: картофель	5,4	2,8	2,0	1,9	1,5	79
Овощи открытого грунта	2,8	1,6	1,2	1,2	1,0	83
Кормовые культуры	185,9	164,1	169,0	166,8	163,2	98
Валовые сборы, тыс. т.						
КФХ картофель	17,8	21,5	21,3	22,7	26,2	115
КФХ овощи	5,4	17,4	20,7	28,0	33,0	118
СХО картофель	106,1	44,4	45,3	49,8	37,3	75
СХО овощи	129,5	84,8	81,8	90,9	74,9	82
Урожайность, ц/га						
КФХ картофель	151,9	194,2	215,2	235,3	228,2	97
КФХ овощи открытый грунт	217,1	282,6	293,1	325,3	332,3	102
СХО картофель	197,9	210,0	230,6	269,6	249,1	92
СХО овощи открытый грунт	401,4	413,1	433,1	498,6	457,3	92
Поголовье КРС, гол. (КФХ)	-	8,4	9,3	10,5	Н.д.	-
Поголовье КРС, гол. (СХО)	-	165,9	164,8	162,2	Н.д.	-
Молоко, тыс. т (КФХ)	5,8*	15,4	17,0	17,2	Н.д.	-
Молоко, тыс. т (СХО)	556,4*	583,8	587,3	600,4	Н.д.	-

(\*в среднем за 2006–2010 гг.)

Источник: [3]

За 2020 г. данные по КФХ в официальных статистических источниках имеются только в разрезе растениеводства. Но так как именно оно является базовой сферой деятельности большинства КФХ в регионе, то и они позволяют оценивать активность этих хозяйств в период коронавирусного кризиса.

Анализ данных, размещенных в таблице 2, а также иной статистической информации [3] позволяет сделать следующие выводы:

1. За десятилетний период с 2010-го по 2020 г. КФХ области имели положительную динамику развития практически по всем показателям производства сельхозпродукции и обгоняли по темпам роста показатели СХО. Доля КФХ в объеме сельхозпроизводства области неуклонно росла.

2. Вместе с тем объем сельхозпроизводства фермерских хозяйств в общем объеме сельхозпроизводства области остается незначительной. Так, продукция сельского хозяйства фермеров в целом по РФ – 23,4% от СХО, а в Ленинградской области только 4,8% (на 2019 г.). Отрасли, где КФХ области

начали занимать значимую долю производства относительно СХО – это прежде всего картофелеводство (70% от производства СХО), овощеводство открытого грунта (44%), овцеводство и выращивание плодово-ягодных культур (последнее в связи с практически полным отсутствием СХО в данной отрасли).

3. В условиях развития коронавирусного кризиса в 2020 г. КФХ показывают рост основных показателей растениеводства, превышающий по большинству из них темпы развития растениеводства СХО. Примечательно, что даже урожайность основных для КФХ культур в данный период была более стабильной, чем в СХО. Имеющиеся данные свидетельствуют о большей устойчивости растениеводства КФХ к кризисным явлениям, связанным с пандемией COVID-19, в отличие от СХО.

Наблюдаемые тенденции повышенной устойчивости КФХ могут быть связаны с особенностями их развития на территории области. Во-первых, эти хозяйства, как правило, обладают достаточно малым объемом производства в целом. В среднем за 2018 г. на одно фермерское хозяйство области приходилось около 2,7 млн выручки. Низкие объемы реализации позволяли ориентировать сбыт продукции на более устойчивые к пандемии каналы реализации (развозка продукции до конечных клиентов, прямые продажи в районе производства и пр.). Кроме того, 2020 г. вследствие введения коронавирусных ограничений [4] и самоизоляции характеризовался активной временной миграцией населения из Санкт-Петербурга в сельскую местность Ленинградской области, что также повысило спрос на фермерскую продукцию. С другой стороны, положительно сказалась относительно меньшая зависимость фермерских хозяйств от притока миграционной рабочей силы, а также значительно меньшие объемы использования основных фондов в отличие от сельхозорганизаций. В результате в условиях закрытия границ и разрывания сетей поставок КФХ оказались более устойчивыми к изменениям на рынке ресурсов.

Коронавирусный кризис стимулировал государство к формированию активной политики поддержки многих отраслей хозяйствования. Поэтому целесообразно оценить, как изменился уровень прямой финансовой поддержки КФХ (табл. 3).

**Таблица 3. Основные показатели прямой финансовой поддержки КФХ Ленинградской области из федерального и регионального бюджета\***

Показатель	2019 г.	2020 г.	2020/2019, %
Общий объем прямой финансовой поддержки КФХ и ИП, млн руб.	365,7	397,8	108,8
В т.ч. поддержка вновь созданных КФХ по специальным мероприятиям, млн руб.	71,9	145,7	202,6
Объем поддержки за вычетом поддержки вновь создаваемых ферм, млн руб.	293,8	252,1	85,8
Доля поддержки КФХ в общем объеме поддержки, %	6,8	7,6	111,8
Доля поддержки КФХ (без учета поддержки вновь создаваемых ферм) в общем объеме поддержки, %	5,4	4,8	88,9
Общее количество КФХ и ИП, получивших поддержку, ед.	198	212	107,1

Доля получивших поддержку КФХ, в общем их количестве, %	19,2	21,7	113
Средняя поддержка в расчете на одно КФХ, получившее поддержку, млн руб.	1,84	1,88	102,2
Средняя поддержка в расчете на одно зарегистрированное КФХ, млн руб.	0,36	0,41	113,9

\*Источник: [5]

С одной стороны, можно заметить, что общий уровень поддержки фермеров в номинальном выражении увеличился на 8,8%, что в целом выше, чем официальный уровень инфляции в стране. Однако в данном случае нельзя говорить о существенном увеличении объемов поддержки КФХ в условиях коронавирусного кризиса. Положительным является общая направленность правительства области на стимулирование создания новых фермерских хозяйств (поддержка вновь созданных или создаваемых ферм увеличилась более чем в 2 раза за 2020 г.), однако, по сути, это произошло во многом за счет урезания поддержки функционирующих ферм, которая снизилась на 14,2% от уровня 2019 г. Таким образом, общий уровень поддержки фермерских хозяйств в условиях коронавирусного кризиса оценивается неоднозначно. Не наблюдался в 2020 г. и значительный прорыв в отношении доли поддерживаемых КФХ относительно всего количества зарегистрированных КФХ области, хотя и имеется некоторая тенденция к ее повышению (21,7% хозяйств против 19,2% в 2019 г.). Не способствует приоритетному развитию КФХ и доля их поддержки в общей поддержке сельского хозяйства и сельских территорий. Достигнутые 7,6%, хоть и превышают долю КФХ в общем объеме сельхозпродукции, но недостаточны, чтобы реально изменить ситуацию с развитием фермерства в регионе.

Таким образом, фермеры Ленинградской области в целом оказались более устойчивыми к последствиям коронавирусного кризиса, чем СХО. Но перелом негативных тенденций снижения численности КФХ в регионе возможен только при активизации государственной поддержки фермеров области, что позволит обеспечить условия для подлинно устойчивого развития не только сельхозпроизводства, но и сельских территорий Ленинградской области.

### Л и т е р а т у р а

1. **Официальный сайт ФНС РФ.** Статистика по государственной регистрации ЮЛ и ИП в целом по Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – URL: [https://www.nalog.ru/rn77/related\\_activities/statistics\\_and\\_analytics/regstats/](https://www.nalog.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/regstats/) (дата обращения: 28.04.2021).
2. **Чекмарев О.П., Лукичев П.М., Аверьянова Е.В.** Современная кооперация: потенциал и проблемы развития: монография/под. ред. Чекмарева О.П. – СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2021. – 188 с.
3. **Петростат.** Публикации. [Электронный ресурс] – URL: <https://petrostat.gks.ru/folder/33441> (дата обращения: 28.04.2021).

4. **Pashkus V., Pashkus N., Asadulaev A.** Impact of COVID-19 on the global tourism industry and ways to ensure high competitiveness of the territory in the global tourism market after the pandemic // SHS Web of Conferences. The 20th International Scientific Conference Globalization and its Socio-Economic Consequences./ edited by prof. Ing. Tomas Kliestik. – 2021. – p. 01041.
5. **Сведения об использовании бюджетных средств.** Комитет по агропромышленному и рыбохозяйственному комплексу Ленинградской области. [Электронный ресурс] – URL: <https://agroprom.lenobl.ru/ru/gospodderzhka/svedeniya-ob-ispolzovanii-byudzhetnyh-sredstv/> (дата обращения: 28.04.2021).

# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ И ПРАКТИКЕ

УДК 338.3

Канд. экон. наук **Ю.Г. АМАГАЕВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Для того чтобы понять, как происходит изменение цены, необходимо проанализировать динамику её себестоимости. В качестве исследуемого периода возьмем 2018-2020 гг.

Проанализируем себестоимость продукции за три исследуемых года (рис. 1).

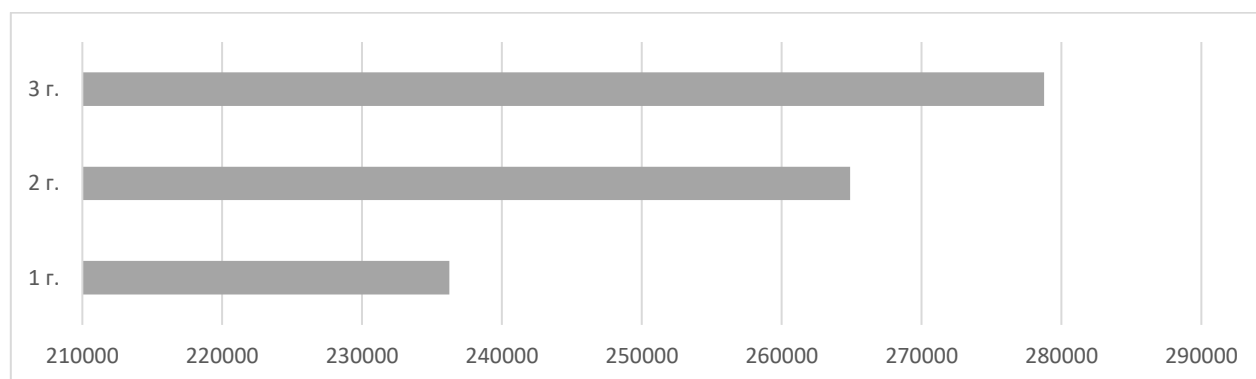


Рис. 1. Динамика изменения себестоимости продукции за три года, млн. руб., тыс. руб.

Виден значительный рост себестоимости продукции предприятия, но делать выводы на основе динамики расходов не совсем правильно, так как данный показатель необходимо увязать с изменением доходов организации и его влиянием на прибыль предприятия.

Одним из показателей эффективности расходов является уровень издержкостности, который рассчитывается как отношение себестоимости к доходам от реализации продукции предприятия.

Изменение издержкостности (уровень расходов на 1 руб. товара) можно представить в виде диаграммы (рис. 2).

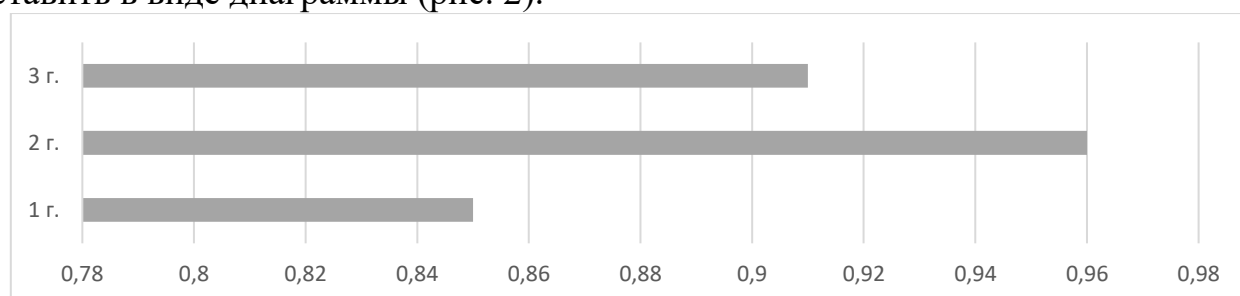


Рис. 2. Динамика изменения уровня затрат, руб./руб.

Уровень затрат в 3 году значительно снизился, что характеризует эффективность управления расходами на предприятии. Сельхозпредприятие в 3 году изыскало возможность экономии расходов, что привело к получению дополнительной прибыли от реализации продукции.

Одним из видов продукции предприятия является картофель, рассмотрим динамику изменения его себестоимости (табл. 1).

Таблица 1. Динамика изменения себестоимости за три года  
(в течение года по картофелю, тыс. руб.)

Месяцы Себестоимость	2 г.	3 г.	Откл. (+/-)	3 г. ко 2 г., %
Январь	2838	2726	-112	96,05
Февраль	2811	2486	-325	88,44
Март	3191	2495	-696	78,19
Апрель	3071	2658	-413	86,55
Май	3313	2879	-434	86,90
Июнь	2918	2740	-178	93,90
Июль	2918	2260	-658	77,45
Август	2430	2513	83	103,42
Сентябрь	2305	2257	-48	97,92
Октябрь	2109	2306	197	109,34
Ноябрь	2666	1965	-701	73,71
Декабрь	2706	2050	-656	75,76
Всего	33748	28607	-5141	84,77

Необходимо отметить, что в третьем году наблюдается снижение себестоимости выращивания картофеля как в целом за год, так и по отдельным месяцам, увеличение расходов наблюдалось только в августе и в октябре третьего года, и было связано с независимыми от предприятия факторами. Как видно из графика (рис. 3) себестоимость в течение года имеет ряд изменений.

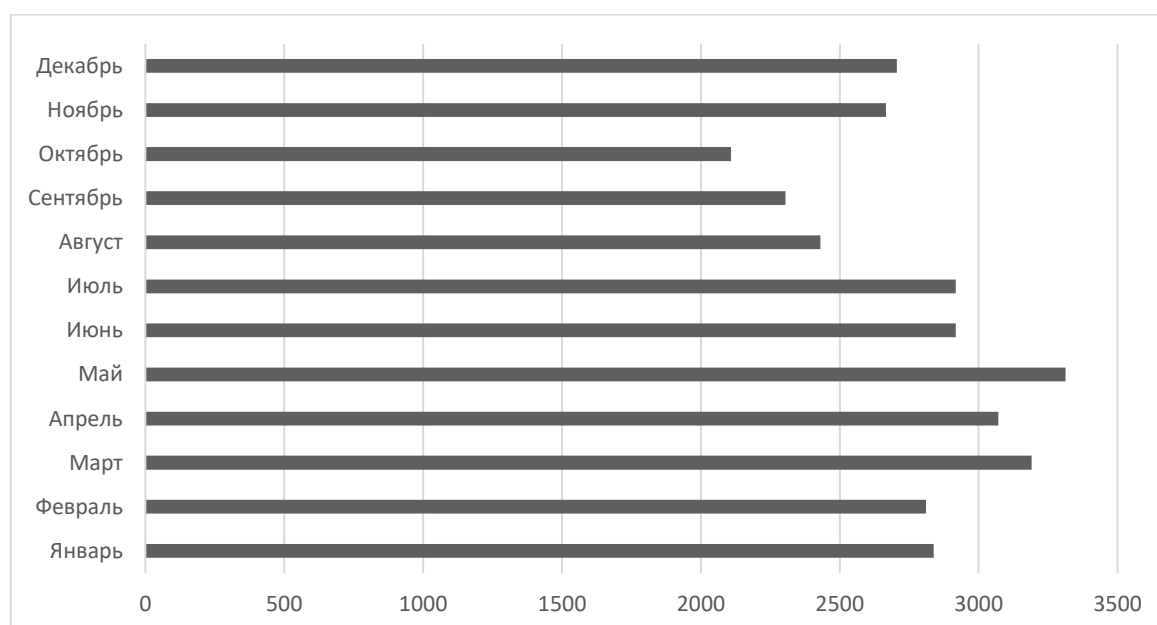


Рис. 3. Динамика изменения себестоимости во втором году в течение года по картофелю, тыс. руб.

Как видно из графика (рис. 4), себестоимость в 3-м году ниже чем во 2-м году.

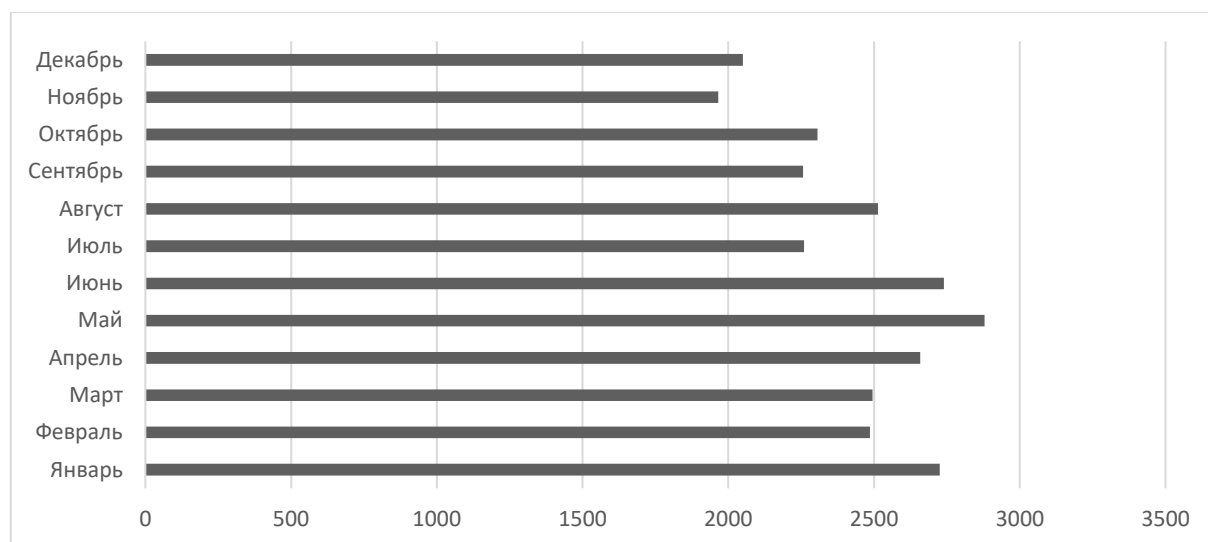


Рис. 4. Динамика изменения себестоимости в 3 г. в течение года по картофелю, тыс. руб.

Рассмотрим динамику изменения себестоимости в целом по растениеводству (табл. 2).

Таблица 2. Динамика изменения себестоимости во втором – третьем годах в течение года по растениеводству, тыс. руб.

Месяцы / Себестоимость	2 г.	3 г.	Откл. (+/-)	3 г. ко 2 г., %
Январь	3097	3805	708	122,86
Февраль	2765	3998	1233	144,59
Март	2492	4877	2385	195,71
Апрель	2313	4551	2238	196,76
Май	2731	4557	1826	166,86
Июнь	2944	4701	1757	159,68
Июль	3389	4121	732	121,60
Август	3451	4546	1095	133,82
Сентябрь	3812	4423	611	116,03
Октябрь	4163	4391	228	105,48
Ноябрь	3449	4548	1099	131,86
Декабрь	3935	4886	951	124,17
Всего	38 541	53 404	14 863	138,56

По сравнению с расходами на выращивание зерновых, расходы по растениеводству выросли достаточно быстрыми темпами. Увеличение расходов по данному виду деятельности составляет 14,86 млн. руб. Также необходимо отметить, что увеличение наблюдается по всем месяцам года. В дальнейшем необходимо проанализировать, с чем связан рост себестоимости данного вида продукции на предприятии.

Таблица 3. Динамика изменения себестоимости во втором – третьем годах в течение года по прочим видам деятельности, тыс. руб.

Месяцы Себестоимость	2 г.	3 г.	Откл. (+/-)	3 г. к 2 г., %
Январь	15596	16454	858	105,50
Февраль	15947	16481	534	103,35
Март	15291	15679	388	102,54
Апрель	17094	15836	-1258	92,64
Май	16066	16115	49	100,30
Июнь	16125	15531	-594	96,32
Июль	15751	16950	1199	107,61
Август	16484	15955	-529	96,79
Сентябрь	16374	16374	0	100,00
Октябрь	15726	16960	1234	107,85
Ноябрь	16250	17134	884	105,44
Декабрь	16376	16552	176	101,07
Всего	192308	196759	4451	102,31

Себестоимость прочих видов продукции в динамике за год (табл. 3) также возросла на 4,45 млн. руб. При этом изменение в течение года было разнонаправленным и связано с ростом или снижением выпуска прочей продукции сельхозпредприятия (рис. 5, 6).

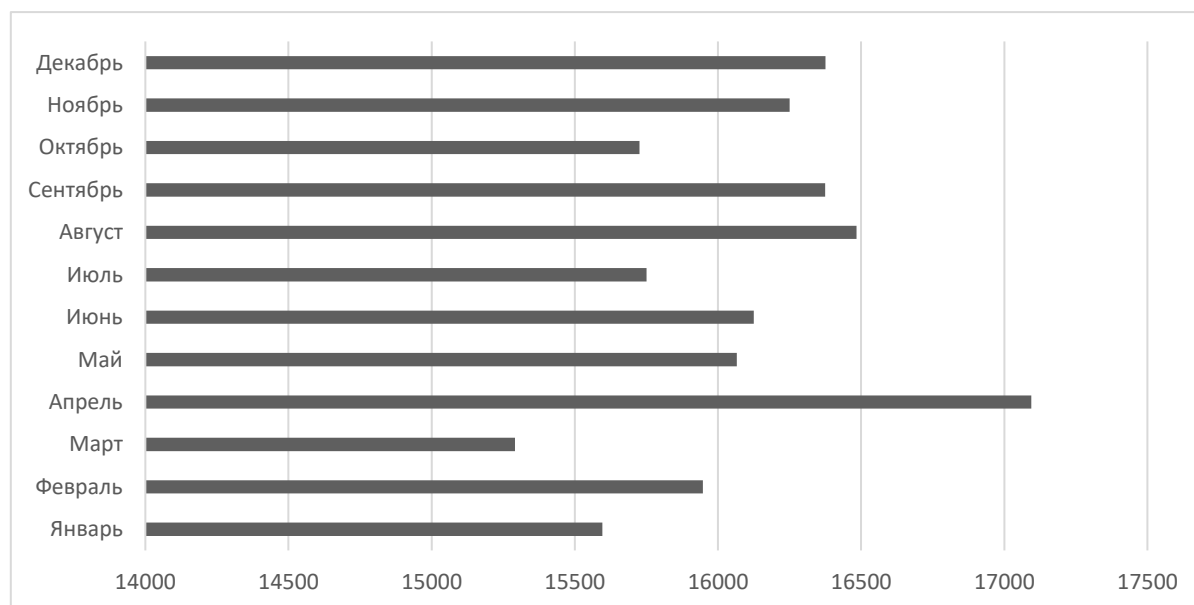


Рис. 5. Динамика изменения себестоимости во 2 г. в течение года по прочим видам деятельности, тыс. руб.



Уровень колеблемости в третьем году по сравнению со вторым годом Имеет незначительные изменения [2].

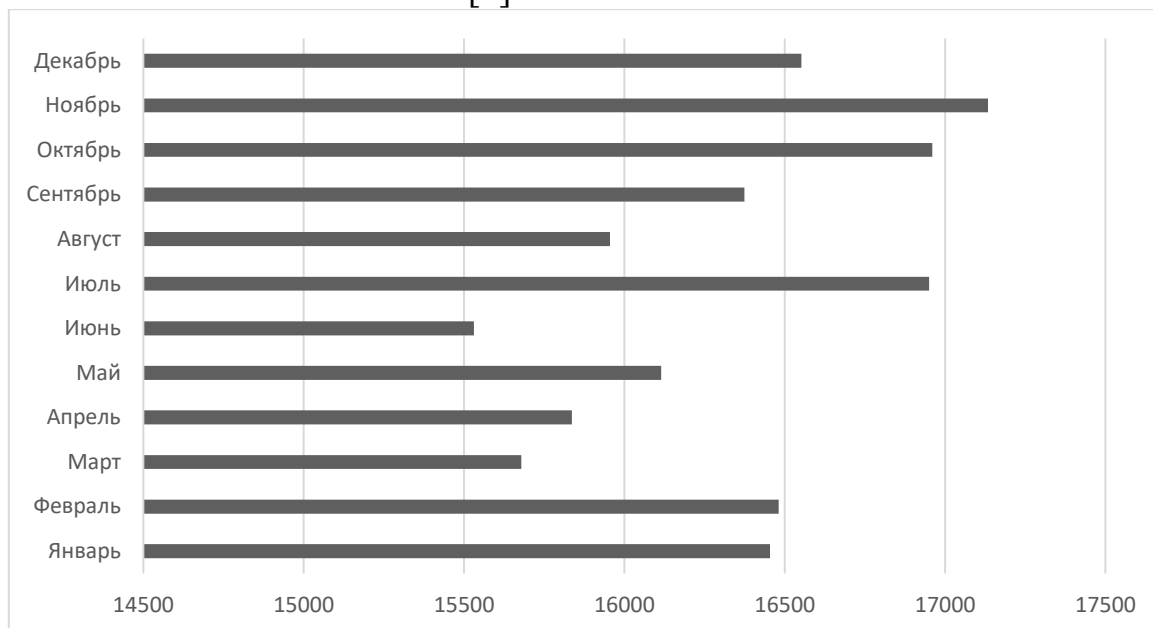


Рис. 6. Динамика изменения себестоимости в 3 г. в течение года по прочим видам деятельности, тыс. руб.

Рассмотрим изменение себестоимости по всему сельскохозяйственному предприятию (табл. 4).

Таблица 4. Динамика изменения себестоимости во втором – третьем годах в течение года по сельхозпредприятию, тыс. руб.

Месяцы Себестоимость	2 г.	3 г.	Откл. (+/-)	3 г. ко 2 г., %
Январь	21531	22985	1454	106,75
Февраль	21523	22965	1442	106,70
Март	20974	23051	2077	109,90
Апрель	22478	23045	567	102,52
Май	22110	23551	1441	106,52
Июнь	21987	22972	985	104,48
Июль	22058	23331	1273	105,77
Август	22365	23014	649	102,90
Сентябрь	22491	23054	563	102,50
Октябрь	21998	23657	1659	107,54
Ноябрь	22365	23647	1282	105,73
Декабрь	23017	23488	471	102,05
Всего	264897	278760	13863	105,23

В целом по предприятию наблюдается рост расходов на 13,86 млн. руб. При проведении экономического анализа было установлено, что выручка предприятия выросла более быстрыми темпами, чем себестоимость. Поэтому такое увеличение нельзя считать негативным фактором.

Себестоимость в течение второго года (рис. 7) значительно растет.

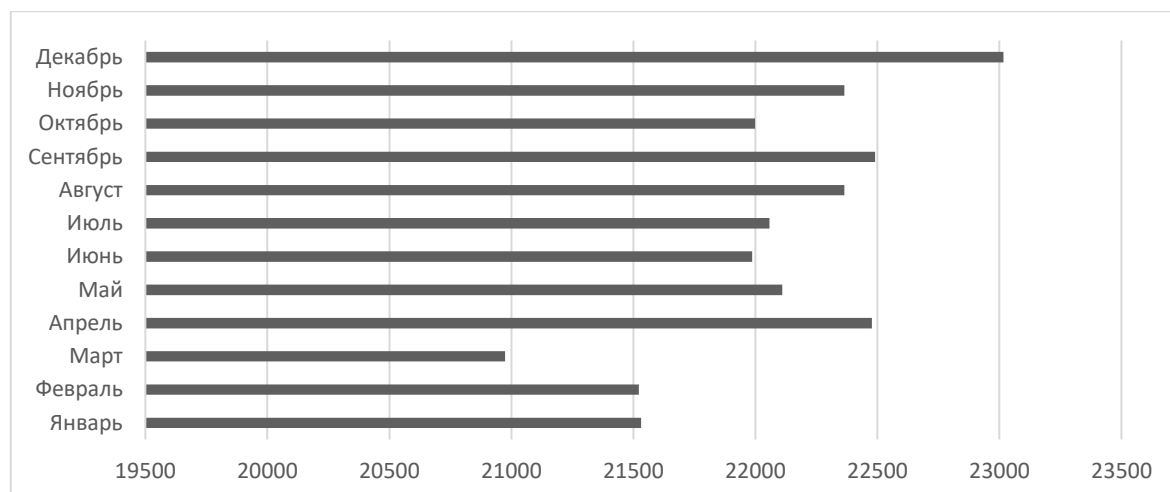


Рис. 7. Динамика изменения себестоимости во 2 г. в течение года по сельхозпредприятию, тыс. руб.

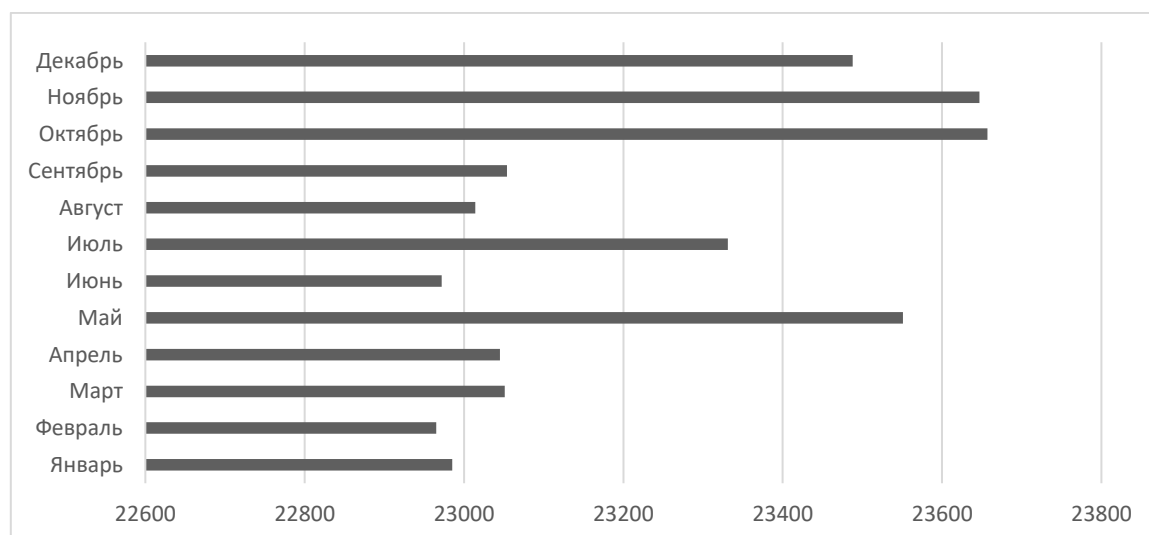


Рис. 8. Динамика изменения себестоимости в третьем году, в течение года по сельхозпредприятию, тыс. руб.

Себестоимость в течение 3 года (рис. 8) имеет ряд колебаний, которые к концу года увеличивают себестоимость в 1,4 раза.

Исследования показали, что изменения себестоимости предприятия негативно сказываются на финансовых показателях [1].

### Литература

1. Колесникова О.В., Амагаева Ю.Г. Некоторые аспекты совершенствования экономико-математических методов расчета производственного потенциала предприятия// Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 40. – С. 106-111.
2. Елисеева И.И. Статистика: учебник для бакалавров / под ред. И. И. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2014. — 558 с.

**ИССЛЕДОВАНИЕ РЕШЕНИЙ ЗАДАЧ ГИДРОДИНАМИКИ  
МЕТОДОМ МОМЕНТОВ**

В работе изучается поведение алгебраических моментов решения первой краевой задачи для уравнения, описывающего малые колебания вращающейся несжимаемой жидкости

$$\begin{aligned} Lu \equiv D_t^2 \Delta u + D_z^2 u = 0, (x, t) \in g \times (0, \infty), \\ u \Big|_{t=0} = \varphi(x), D_t u \Big|_{t=0} = \psi(x), \\ u \Big|_{\partial g \times [0, \infty)} = 0 \end{aligned} \quad (1)$$

в цилиндрических областях  $G = \{ (x, t) : x \in g \subset R_3, t > 0 \}$ .

При выполнении некоторых условий получено представление алгебраических моментов порядка  $l$  от решения  $u$  задачи (1) через алгебраические моменты порядка  $k$ ,  $0 \leq k \leq l$  от начальных данных  $\varphi, \psi$ .

Определим класс функций  $C^{2,2}(g \times [0, T])$ . Будем говорить, что  $u \in C^{2,2}(g \times [0, T])$ , если  $u$  определена в области  $\bar{g} \times [0, T]$  при любом  $T > 0$ , имеет непрерывные частные производные по  $x_k$ ,  $k=1,2,3$  до второго порядка включительно и  $D_t^\nu D_{x_j x_i}^k u$  непрерывны на  $\bar{g} \times [0, T]$  при  $\nu=1,2$ ,  $k=0,1,2$ .

Пусть область  $g$  - шар радиуса  $R$ :  $x^2 + y^2 + z^2 \leq R^2$ .

Введем некоторые обозначения. Рассмотрим однородную линейную систему порядка  $N_l$ :

$$\sum_{|\sigma|=l} p_{\sigma, \gamma}(\alpha^2) \beta_\sigma = 0, |\gamma| = l, \quad (2)$$

где  $\gamma(\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3)$ ,  $|\gamma| = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3$ ,  $\gamma_1 \geq 0, \gamma_2 \geq 0, \gamma_3 \geq 0$ ,  
 $\sigma(\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3)$ ,  $|\sigma| = \sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3$ ,  $\sigma_1 \geq 0, \sigma_2 \geq 0, \sigma_3 \geq 0$ ,

$$\begin{aligned} \sum_{|\sigma|=l} p_{\sigma, \gamma}(\alpha^2) \beta_\sigma = \\ = \alpha^2 (\beta_{\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3} + \beta_{\gamma_1+2, \gamma_2-2, \gamma_3} + \beta_{\gamma_1+2, \gamma_2, \gamma_3-2}) (\gamma_1^2 + 3\gamma_1 + 2) + \\ + \alpha^2 (\beta_{\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3} + \beta_{\gamma_1-2, \gamma_2+2, \gamma_3} + \beta_{\gamma_1, \gamma_2+2, \gamma_3-2}) (\gamma_2^2 + 3\gamma_2 + 2) + \\ + (\alpha^2 - 1) (\beta_{\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3} + \beta_{\gamma_1-2, \gamma_2, \gamma_3+2} + \beta_{\gamma_1, \gamma_2-2, \gamma_3+2}) (\gamma_3^2 + 3\gamma_3 + 2), \end{aligned}$$

причем, если некоторый индекс  $\gamma$  содержит компоненту  $\gamma_i - 2 < 0$ ,  $i=1,2,3$ , то соответствующее  $\beta_\gamma = 0$ .

Определим  $\alpha^2$  из Условия А:

$$\Delta_\gamma^1 = \|p_{\sigma,\gamma}(\alpha^2)\| = 0$$

Отсюда получим  $N_l$  корней  $\alpha_1^2, \dots, \alpha_{N_l}^2$ . Тогда из системы (2) определяются  $\beta_{\sigma,1}, \dots, \beta_{\sigma,N_l}$ , зависящие, по крайней мере, от одной произвольной постоянной и не равные тождественно нулю.

Рассмотрим Условие В:

$$\Delta_\gamma^2 = \|q(\beta_{\gamma,k})\| \neq 0, \quad 2 \leq |\gamma| \leq l, \quad 1 \leq k \leq N_l,$$

где

$$\begin{aligned} q(\beta_{\gamma,k}) = & -\left\{ \left( \beta_{\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, k} + \beta_{\gamma_1+2, \gamma_2-2, \gamma_3, k} + \beta_{\gamma_1+2, \gamma_2, \gamma_3-2, k} \right) (\gamma_1^2 + 3\gamma_1 + 2) + \right. \\ & + \left( \beta_{\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, k} + \beta_{\gamma_1-2, \gamma_2+2, \gamma_3, k} + \beta_{\gamma_1, \gamma_2+2, \gamma_3-2, k} \right) (\gamma_2^2 + 3\gamma_2 + 2) + \\ & \left. + \left( \beta_{\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, k} + \beta_{\gamma_1-2, \gamma_2, \gamma_3+2, k} + \beta_{\gamma_1, \gamma_2-2, \gamma_3+2, k} \right) (\gamma_3^2 + 3\gamma_3 + 2) \right\}. \end{aligned}$$

*Теорема.* Пусть  $u \in C^{2,2}(g \times [0, T])$  - решение задачи (1) для любого  $T > 0$ , начальные функции  $\varphi, \psi \in C_0^2(g)$ . Предположим, что выполняется Условие В:

$$\Delta_\gamma^2 = \|q(\beta_{\gamma,k})\| \neq 0, \quad 2 \leq |\gamma| \leq l, \quad 1 \leq k \leq N_l.$$

Тогда моменты порядка  $l$ ,  $l \geq 2$  от решения  $u$  имеют следующее представление

$$\begin{aligned} \int_g u(x, y, z, t) x^{\gamma_1} y^{\gamma_2} z^{\gamma_3} dg = & \sum_{|\sigma| \leq l} \sum_{k=1}^{N_\sigma} \left( a_{\sigma,k} \sin \alpha_{\sigma,k} t \int_g \psi(x, y, z) x^{\sigma_1} y^{\sigma_2} z^{\sigma_3} dg + \right. \\ & \left. + b_{\sigma,k} \cos \alpha_{\sigma,k} t \int_g \varphi(x, y, z) x^{\sigma_1} y^{\sigma_2} z^{\sigma_3} dg \right), \end{aligned} \quad (3)$$

где  $\gamma(\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3)$ ,  $|\gamma| = \gamma_1 + \gamma_2 + \gamma_3 = l$ ,  $\gamma_1 \geq 0, \gamma_2 \geq 0, \gamma_3 \geq 0$ ,

$\alpha_{\sigma,k}$  - корни полиномов, определяемых Условием А,

$\beta_{\gamma,k}$  - решения системы (6),  $a_{\sigma,k}, b_{\sigma,k}$  - константы,  $N_\sigma$  число различных комбинаций  $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$ .

*Замечание.* Случай  $l = 0, 1$  рассмотрены в работе [1].

*Следствие.* Если моменты порядка  $\leq l$  от начальных данных  $\varphi, \psi$  равны нулю, то моменты порядка  $l$  от решения  $u$  задачи (1) для любого  $t$  также равны нулю.

*Пример.* Исследуем случай  $l = 2$ ,  $N_2 = 6$ . Покажем, что Условие В в теореме содержательно.

Введём функцию  $v$ :

$$v = (\beta_1 x^2 + \beta_2 y^2 + \beta_3 z^2 + \beta_4 xy + \beta_5 xz + \beta_6 yz) (R^2 - x^2 - y^2 - z^2) \sin \alpha(t - \tau).$$

Рассмотрим

$$Lv \equiv D_t^2 v + D_z^2 v = 2 \left\{ \left[ -\alpha^2 \beta_1 - \alpha^2 \beta_2 (1 - \alpha^2) \beta_3 \right] R^2 + \right. \\ \left. + \left[ (8\alpha^2 - 1) \beta_1 + \alpha^2 \beta_2 + (\alpha^2 - 1) \beta_3 \right] x^2 + \left[ \alpha^2 \beta_1 + (8\alpha^2 - 1) \beta_2 + (\alpha^2 - 1) \beta_3 \right] y^2 + \right. \\ \left. + \left[ \alpha^2 \beta_1 + \alpha^2 \beta_2 + (8\alpha^2 - 6) \beta_3 \right] z^2 + (7\alpha^2 - 1) \beta_4 xy + (7\alpha^2 - 3) \beta_5 xz + \right. \\ \left. + (7\alpha^2 - 3) \beta_6 yz \right\} \sin \alpha(t - \tau).$$

Получим систему:

$$\begin{aligned} (8\alpha^2 - 1) \beta_1 + \alpha^2 \beta_2 + (\alpha^2 - 1) \beta_3 &= 0, \\ \alpha^2 \beta_1 + (8\alpha^2 - 1) \beta_2 + (\alpha^2 - 1) \beta_3 &= 0, \\ \alpha^2 \beta_1 + \alpha^2 \beta_2 + (8\alpha^2 - 6) \beta_3 &= 0, \\ (7\alpha^2 - 1) \beta_4 = 0, \quad (7\alpha^2 - 3) \beta_5 = 0, \quad (7\alpha^2 - 3) \beta_6 &= 0. \end{aligned} \quad (4)$$

Условие А примет вид:

$$\Delta_2^1 = \left\| p_{\sigma, \gamma}(\alpha^2) \right\| = \begin{vmatrix} 8\alpha^2 - 1 & \alpha^2 & \alpha^2 - 1 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha^2 & 8\alpha^2 - 1 & \alpha^2 - 1 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha^2 & \alpha^2 & 8\alpha^2 - 6 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7\alpha^2 - 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 7\alpha^2 - 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 7\alpha^2 - 3 \end{vmatrix} = 0.$$

Корни этого уравнения:

$$\alpha_1^2 = \frac{3}{7} + \frac{2\sqrt{30}}{35}, \quad \alpha_2^2 = \frac{3}{7} - \frac{2\sqrt{30}}{35}, \quad \alpha_3^2 = \alpha_4^2 = \frac{1}{7}, \quad \alpha_5^2 = \alpha_6^2 = \frac{3}{7}.$$

Соответствующие решения  $\beta_{2,1}, \beta_{2,2}, \beta_{2,3}, \beta_{2,4}, \beta_{2,5}, \beta_{2,6}$  системы (4) имеют вид:

$$\begin{aligned} \beta_{2,1}^1 &= \frac{63\alpha_1^4 - 55\alpha_1^2 + 6}{\alpha_1^2(1 - 7\alpha_1^2)}, \quad \beta_{2,1}^2 = \frac{5 - 7\alpha_1^2}{1 - 7\alpha_1^2}, \quad \beta_{2,1}^3 = 1, \quad \beta_{2,1}^4 = \beta_{2,1}^5 = \beta_{2,1}^6 = 0, \\ \beta_{2,2}^1 &= \frac{63\alpha_2^4 - 55\alpha_2^2 + 6}{\alpha_2^2(1 - 7\alpha_2^2)}, \quad \beta_{2,2}^2 = \frac{5 - 7\alpha_2^2}{1 - 7\alpha_2^2}, \quad \beta_{2,2}^3 = 1, \quad \beta_{2,2}^4 = \beta_{2,2}^5 = \beta_{2,2}^6 = 0, \\ \beta_{2,3}^1 &= 1, \quad \beta_{2,3}^2 = -1, \quad \beta_{2,3}^3 = \beta_{2,3}^4 = \beta_{2,3}^5 = \beta_{2,3}^6 = 0, \\ \beta_{2,4}^4 &= 1, \quad \beta_{2,4}^1 = \beta_{2,4}^2 = \beta_{2,4}^3 = \beta_{2,4}^5 = \beta_{2,4}^6 = 0, \\ \beta_{2,5}^5 &= 1, \quad \beta_{2,5}^1 = \beta_{2,5}^2 = \beta_{2,5}^3 = \beta_{2,5}^4 = \beta_{2,5}^6 = 0, \\ \beta_{2,6}^6 &= 1, \quad \beta_{2,6}^1 = \beta_{2,6}^2 = \beta_{2,6}^3 = \beta_{2,6}^4 = \beta_{2,6}^5 = 0. \end{aligned}$$

Рассмотрим  $D_\tau \Delta v_k \Big|_{\tau=t}$ ,  $k=1, \dots, 6$ :

$$D_\tau \Delta v_k \Big|_{\tau=t} = 2(-\alpha_k) \left\{ \left[ \beta_{2,k}^1 + \beta_{2,k}^2 + \beta_{2,k}^3 \right] R^2 - \left[ 8\beta_{2,k}^1 + \beta_{2,k}^2 + \beta_{2,k}^3 \right] x^2 - \right. \\ \left. - \left[ \beta_{2,k}^1 + 8\beta_{2,k}^2 + \beta_{2,k}^3 \right] y^2 - \left[ \beta_{2,k}^1 + \beta_{2,k}^2 + 8\beta_{2,k}^3 \right] z^2 - 7\beta_{2,k}^4 xy - 7\beta_{2,k}^5 xz - 7\beta_{2,k}^6 yz \right\}.$$

Далее вычислим интеграл  $\int_g u \cdot D_\tau \Delta v_k \Big|_{\tau=t} dg$ ,  $k=1, \dots, 6$ .

Выполнив необходимые преобразования получим систему уравнений:

$$\left[ 8\beta_{2,k}^1 + \beta_{2,k}^2 + \beta_{2,k}^3 \right] \int_g u x^2 dg + \left[ \beta_{2,k}^1 + 8\beta_{2,k}^2 + \beta_{2,k}^3 \right] \int_g u y^2 dg + \\ \left[ \beta_{2,k}^1 + \beta_{2,k}^2 + 8\beta_{2,k}^3 \right] \int_g u z^2 dg + 7\beta_{2,k}^4 \int_g u xy dg + 7\beta_{2,k}^5 \int_g u xz dg + \\ + 7\beta_{2,k}^6 \int_g u yz dg = \Phi_k^*(t), \quad k=1, \dots, 6.$$

Эта система однозначно разрешима, так как выполняется Условие В:

$$\Delta_2^2 = \left\| p_{\sigma, \gamma}(\alpha^2) \right\| = \begin{vmatrix} \Lambda(\alpha_1^2) & \Theta(\alpha_1^2) & \Xi(\alpha_1^2) & 0 & 0 & 0 \\ \Lambda(\alpha_2^2) & \Theta(\alpha_2^2) & \Xi(\alpha_2^2) & 0 & 0 & 0 \\ 7 & -7 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 7 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 7 \end{vmatrix} \neq 0,$$

$$\text{где } \Lambda(\alpha^2) = \frac{490\alpha^4 - 434\alpha^2 + 48}{\alpha^2(1-7\alpha^2)}, \quad \Theta(\alpha^2) = \frac{6-14\alpha^2}{\alpha^2(1-7\alpha^2)}, \quad \Xi(\alpha^2) = \frac{6-42\alpha^2}{\alpha^2(1-7\alpha^2)}.$$

Таким образом, имеет место Условие В, необходимое для выполнения теоремы, согласно которой, моменты второго порядка от решения  $u$  задачи (1) имеют представление (3).

### Литература

1. **Васильева Е.Н.** Построение алгебраических моментов решения одной задачи С.Л. Соболева // Доклады ТСХА: Сборник статей. – Вып. 292. Часть III. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2020. – С. 326-328.

Канд. техн. наук **Н.И. ВОРОБЬЕВ**  
(ФГБНУ ВНИИСХМ)

Канд. биол. наук **В.Н. ПИЩИК**  
(ФГБНУ ВНИИСХМ, ФГБНУ АФИ)

Канд. биол. наук **В.К. ЧЕБОТАРЬ**  
(ФГБНУ ВНИИСХМ)

Ст. научный сотрудник **В.Г. СУРИН**  
(ООО МИП «ИНЭНКО»)

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

## **МОНИТОРИНГ СОСТОЯНИЯ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ РЖИ ПРОКСИМАЛЬНЫМ RED/RED ТЕСТЕРОМ**

Для обеспечения экологически безопасного производства продуктов питания необходим мониторинг условий выращивания сельскохозяйственных культур и управление производственным процессом. Происходящие в растениях процессы могут быть связаны с погодными условиями, внесением средств химизации, обработкой почвы и пр. Наблюдаемые изменения могут фиксироваться оптическими методами по результатам дистанционных измерений при мониторинге жизненного цикла растений в посевах. Данные измерений могут использоваться для определения биометрических характеристик посевов, предсказания урожая в условиях стрессовых воздействий [1].

Известно, что стрессовые реакции растений сопровождаются процессами аккумуляции макро- и микроэлементов [2]. Поэтому важным является вопрос выделения на измерительной шкале NDVI «особых точек», связанных с такими межфазными переходами в развитии растений. Для корректных оценок статуса растений в посевах и проведения «оптического фенотипирования» предполагается использование значений индекса NDVI и коэффициента вариации индекса CV-NDVI [3,4].

Настоящая работа проводится в рамках программы совершенствования технологий выращивания сельскохозяйственных культур в органическом земледелии с использованием микробиологических препаратов [5].

*Цель настоящей работы* – испытать усовершенствованный фотометрический экспресс-метод оценки физиологического состояния растений *in situ* в их жизненном цикле, в изменяющихся погодных условиях и при комплексных воздействиях на посевы с использованием Экстрасола для подавления стрессовых реакций растений.

Объект исследований – озимая рожь с. Эра. Почва участка дерново-подзолистая, суглинистая. Дата посева 6 сентября 2014 года в 7 вариантах опыта. Схема опыта показана в таблице 1. Обработка семян Экстрасолом проведена в день сева, из расчёта 1 л/т, внесение NPK-удобрений и микроэлементной добавки в почву при последней культивации. Микроэлементный состав добавки к минеральным удобрениям: Ca – 15%, Mg – 6%, S – 12%, F – 0,5%, B – 0,02%, Cu – 0,02%, Zn – 0,025%, Mn – 0,11%.

**Т а б л и ц а 1. Варианты внесения минеральных удобрений в почву и предпосевной обработки Экстрасолом семян озимой ржи с. Эра**

Вариант опыта	Микроэлементы, кг/га*	НРК, кг д.в./га	Обработка Экстрасолом
1	250	50 Фосмука+50 КСl	Нет
2	250	50 Фосмука+50 КСl+50 Ам. сел	Нет
3	0	50 Фосмука+50 КСl	Да
4	0	50 Фосмука+50 КСl+50 Ам. сел	Да
5	0	50 Суперфос+50 КСl+50 Ам. сел	Да
6	0	0	Да
7	0	0	Нет

\*Микроэлементы – микроэлементный комплексный препарат Буйского химического завода. Суперфос – суперфосфат простой, гранулированный. КСl – хлористый калий. Ам. сел – аммиачная селитра. Фосмука – фосфорная мука.

Уборку урожая и обмолот снопов проводили одновременно на всех делянках 6 августа 2015 г., в 5-ти повторностях на каждом варианте. Урожайность с 1 м<sup>2</sup> пересчитывалась в ц/га. Работы проводились в учебно-опытном саду Санкт-Петербургского аграрного университета. Измерения *in situ* осуществлялись оптическим активным проксимальным тестером отечественного производства, аналогичным импортному сенсору GreenSeeker. Определяемые величины – коэффициенты яркости растительного полога (покрова) в красной Red и ближней инфракрасной iRed областях спектра 0,65 и 0,91 мкм. Тестер обеспечивал проведение измерений с высокой точностью (инструментальная погрешность в пределах 1%) при разных погодных условиях и в любое время суток. Исследования проводились в течение вегетационного периода на разных фазах развития растений с 7–10-дневным интервалом. На каждой делянке, размером 10 м x 1 м, с двух сторон измерялось 12 показателей прибора, в разных точках, взятых равномерно. Высота тестера, на вытянутых руках, над растительным покровом около 1,5 м. Среднедекадные температуры воздуха и осадки были взяты с метеостанции СПбГАУ. На основании их значений был рассчитан гидротермический коэффициент Селянинова, характеризующий условия, в которых выращивалась озимая рожь. Биометрические характеристики выращенных растений представлены в таблице 2.



**Т а б л и ц а 2. Биометрические характеристики растений озимой ржи с. Эра по вариантам опыта**

Показатели	Варианты опыта						
	1	2	3	4	5	6	7
Выживаемость растений, %	57	60	56	73	79	61	46
Высота растений, см	115,3±3,0	138,0±2,1	121,0±2,4	135,2±2,2	130,5±2,3	113,2±2,8	114,5±3,1
Коэфф. ковариации высоты растений, %	2,61	1,52	1,98	1,63	1,76	2,47	2,71
Урожайность, ц/га	40,9±5,4	53,0±2,9	38,7±1,8	45,7±3,3	44,5±1,8	36,3±3,5	26,5±1,1

Измеренные значения NDVI по вариантам опыта представлены в таблице 3. согласуются с данными, полученными из наземных наблюдений статуса разных с.-х. культур (рис.1 и 2). Максимальные значения NDVI достигались на пике вегетации в фазе колошения, где зафиксированы и минимальные значения CV-NDVI.

**Т а б л и ц а 3. Значения индекса NDVI и средние значения CV-NDVI по датам дистанционных замеров с помощью двухканального Red/iRed тестера**

Даты замеров	Варианты опыта						
	1	2	3	4	5	6	7
16.10.2014	0,240	0,390	0,260	0,370	0,350	0,260	0,237
29.10.2014	0,234	0,296	0,192	0,258	0,277	0,193	0,157
11.04.2015	0,103	0,154	0,134	0,162	0,137	0,100	0,078
17.04.2015	0,142	0,149	0,094	0,124	0,132	0,068	0,079
30.04.2015	0,224	0,284	0,204	0,244	0,230	0,199	0,178
15.05.2015	0,240	0,345	0,307	0,367	0,334	0,231	0,237
22.05.2015	0,277	0,387	0,286	0,361	0,340	0,310	0,283
30.05.2015	0,349	0,441	0,338	0,418	0,393	0,360	0,344
09.06.2015	0,283	0,413	0,372	0,404	0,387	0,306	0,281
Средний NDVI	0,232	0,318	0,243	0,301	0,287	0,225	0,208
Средний CV-NDVI,%	22,9	16,0	19,3	16,5	17,5	22,0	23,7

Коэффициенты корреляции между средними значениями NDVI и CV-NDVI (табл. 3) с биометрическими характеристиками растений (табл. 2) представлены в таблице 4.

Существенные коэффициенты корреляции (табл. 4) средних значений NDVI и CV-NDVI с биометрическими характеристиками растений за период вегетации растений создают возможность в оперативном режиме отслеживать особенности развития растений и по особым точкам динамики этих значений классифицировать стрессовые реакции растений, определять наилучшие технологии выращивания сельскохозяйственных культур, оптимальные сроки уборки урожая и прогноз урожая.

**Т а б л и ц а 4. Коэффициенты корреляции между средними значениями NDVI (табл. 3), средним индексом вариации CV-NDVI (табл. 3) и биометрическими характеристиками растений озимой ржи с. Эра (табл. 2)**

Индекс	Выживаемость растений, %	Урожайность, ц/га	Высота растений, см	Коэфф. вариации высоты растений
Средние значения NDVI	0,67	0,92	0,98	-0,98
Средний CV-NDVI	-0,68	-0,85	-0,96	0,96

\* Доверительный интервал для коэффициентов корреляции равен  $\pm 0,03$ .

На основе проводимых исследований установлено, что с помощью периодической инокуляции растений бактериальными препаратами в течение жизненного цикла можно управлять эффективностью продукционного процесса и повысить устойчивость растений к засухе, вымоканию, заморозкам и другим аномальным погодным условиям. Заранее планировать необходимые мероприятия по уходу за сельскохозяйственными культурами.

### Л и т е р а т у р а

1. **Wang R., Cherkauer K., Bowling L.** Corn Response to Climate Stress Detected with satellite based NDVI series / Remote sensing. - 2016. 23. - P. 269-287.
2. **Пронина Н.Б.** Экологические стрессы. – М.: Изд. МСХА., 2000. - 310 с.
3. **Ghanem M.E., Marrou H., Sinclair T.R.** Physiological phenotyping of plants for crop improvement / Trends Plant Sci. - 2015. 20(3). - P. 139-144.
4. **Сурин В.Г., Моисеев К.Г., Пищик В.Н.** Использование вегетационного индекса для калибровки оптических тестеров по азотному питанию растений в посеве // Современное состояние агрофизики и ее задачи: сб. материалов научной сессии Агрофизического института: ФБГНУ АФИ. – СПб., 2011. – С. 90-94.
5. **Чеботарь В.К., Завалин А.А., Кипрушина Е.И.** Эффективность применения биопрепарата Экстрасол. – М.: Изд. ВНИИА, 2007. – 216 с.

## **ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК РФ И ПРОБЛЕМЫ ЕЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ**

В настоящее время научно-технический прогресс в сельском хозяйстве является объективной необходимостью. Современные достижения науки и техники, реализуемые в рамках концепции «Сельское хозяйство 4.0», дают возможность перевода сельскохозяйственного производства на цифровые рельсы. Ускоренное внедрение цифровых технологий в экономике и социальной сфере создаст условия для высокотехнологичного бизнеса, повысит конкурентоспособность страны на глобальном рынке, укрепит национальную безопасность и повысит качество жизни людей [1].

К перспективным научно-техническим разработкам в сфере цифровизации относятся следующие направления:

1. Интернет вещей (Internet of Things, IoT).
2. Облачные и туманные технологии (Cloud and Fog Computing).
3. Искусственный интеллект и машинное обучение (Artificial Intelligence and Machine Learning, AI).
4. Большие данные (Big Data, BD).
5. Блокчейн (BlockChain).
6. Дополненная и виртуальная реальности (Augmented / Virtual Realiti, AR / VR).
7. Компьютерное зрение (Computer Vision).
8. Телемедицина и телеветеринария (Telemedicine and TeleVeterinary).
9. Чат боты и виртуальные помощники (Bots and Virtual Assistans).
10. Мобильность и кибербезопасность (Mobile and CyberSecurity).

Наиболее важными для АПК РФ являются первые четыре направления.

Еще в 2010 году в мире насчитывалось всего порядка 20 с.-х. компаний, использующих высокотехнологичные решения. Венчурные инвестиции в АПК составляли примерно 400 тысяч долларов. Бурное развитие венчурных инвестиций в АПК наблюдается с 2013 года. Что интересно, как и в XVII веке толчок развития демографических моделей дали страховые компании, так же и в наши дни компания по разработке систем предсказания урожая Climate Corporation получила свое развитие по заказу страховых компаний. Все это не оставил без внимания агрогигант Monsanto, и на сегодняшний день компания является лидером в продаже программного обеспечения на базе интеллектуальных систем и больших данных для фермеров. Инновационные компании в 2017 году привлекли уже более 10 млрд.долларов в сферу АПК. Продолжается разработка программного обеспечения по интеллектуальному управлению фермами. Сельское хозяйство становится областью с интенсивным потоком данных. Большие данные поступают от специальных устройств,

расположенных на метеорологических станциях, с полей, ферм, агротехнических датчиков, дронов и космических спутников, поставщиков.

Собранные большие данные позволяют получать новые закономерности, знания, на их основе принимать снижающие риски правильные решения, улучшать агробизнес.

Рост объема рынка цифровых технологий в АПК требует расширения доступа к сети Интернет. А это уже развитие беспроводных интернет-технологий, облачных и туманных сервисов. Например, в США в 2017 году (лидер по внедрению технологии интернета вещей в сельское хозяйство) доля компаний АПК с выходом в Интернет достигла 70%. В России также прослеживается тенденция увеличения охвата Интернетом с.-х. предприятий. Если в 2006 году выход в Интернет имели 12,9 с.-х. организаций, то в 2017 году охват составил более 50%. Объем производства продукции за этот срок увеличился в 1,7 раза.

По оценке Департамента развития и управления государственными информационными ресурсами АПК Минсельхоза России объем рынка IT и IoT в АПК должен увеличиться до 2–3 млн. руб. в 2024 году за счет перехода сельского хозяйства на цифровые технологии [2].

Итак, внедрение интернета вещей, облачных и туманных технологий, больших данных и интеллектуальных систем их анализа и обработки – вот четыре взаимосвязанные цифровые технологии, которые требуют первоочередного внимания в сфере АПК.

Внедрение цифровых технологий в АПК РФ по регионам крайне неравномерно [3]. На сегодняшний день цифровые технологии способны решить следующие проблемы: контроль влажности почвы в теплицах и на полях; автоматические оросительные системы; внесение удобрений; учёт и удаленный мониторинг объектов АПК; контроль за поголовьем животных; контроль пастбищ и полей; площадей выпаса без увеличения расходов на персонал; дозированное применение пестицидов и инсектицидов на полях и в теплицах; удаленный мониторинг объектов АПК.

Особый интерес представляют исследования ученых Тимирязевской с.-х. академии – практического опыта применения цифровых технологий в кормозаготовках [4]. В своем подробном докладе ученые отметили как ряд преимуществ, так и недостатки внедрения IoT в сельское хозяйство. Например, было отмечено, что на сегодняшний день отсутствует методика расчета экономической эффективности внедрения цифровых технологий в АПК, цифровизация повсеместно приведет к безработице.

На основе анализа можно выделить следующие барьеры на пути интенсификации цифровизации АПК РФ:

- недостаточное развитие на селе качественных каналов связи и цифровой инфраструктуры, облачных и туманных сервисов, недостаточное покрытие сетями связи. Это затрудняет хранение и оперативную передачу данных, управление автоматизированными системами (роботами);

- нехватка квалифицированных кадров. Дефицит IT-специалистов может достигать примерно 90000 человек к 2024 году. В образовательных организациях

отсутствует такое направление подготовки бакалавров, как «IT в сельском хозяйстве», «Автоматизация и управление бизнес-процессами», «Робототехника в сельском хозяйстве», «Математика, анализ больших данных и искусственный интеллект в АПК»;

– деятельность научных организаций и вузов сельскохозяйственного профиля оторвана от отраслевого заказа;

– недостаточная инновационная и инвестиционная активность на фоне слабого взаимодействия между бизнесом, образованием и наукой;

– отсутствие комплексных «коробочных» решений в области интернета вещей для АПК. На рынке представлены отдельные сервисы и приложения, однако предприятия повсеместно сталкиваются с трудностями адаптации этих решений под свои потребности;

– общий консерватизм аграриев;

– несовершенство нормативно-правового регулирования и отсутствие стандартов сертификации оборудования.

Ученые-математики пытаются применить свои знания и разработки для нужд АПК [5], но отсутствие единой информационной базы, доступа к ней ученых также тормозит развитие и получение новых знаний.

Сельскохозяйственное производство РФ стоит у истоков применения цифровых технологий. Для активизации данного процесса государству необходимо спонсировать создания единой цифровой платформы сельского хозяйства для обеспечения доступа и прослеживаемости информации для научных нужд. И это, по мнению автора, первоочередная задача, решение которой позволит начать бурное развитие теоретических исследований.

#### Литература

1. **Программа** "Цифровая экономика Российской Федерации", утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
2. **Перспективные рынки и технологии интернета вещей:** публичный аналитический доклад. – М.: ООО «Лайм», 2019.-272 с.:ил
3. **Парфенова В.Е.** Состояние и перспективы цифровой аграрной экономики // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения» сборник науч. трудов. – Часть II. – СПб, 2019. – С.144-148.
4. **Худякова Е.В., Кушнарера М.Н., Горбачев М.И.** Эффективность внедрения цифровых технологий в соответствии с концепцией «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО 4.0». // Международный научный журнал. – 2020. – № 1. – С. 80-88.
5. **Галанина О.В.** Преимущества использования интеллектуальных систем прогнозирования в экономике сельского хозяйства в условиях недостатка информации// Известия Международной академии аграрного образования. – 2020. – № 51. – С. 61-64.

## **ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Сельское хозяйство является важнейшей отраслью экономики в связи с тем, что именно от уровня развития этой отрасли зависит продовольственная безопасность страны и экономики в целом.

Животноводство является одной из важнейших отраслей сельского хозяйства. Она обеспечивает население качественными продуктами питания, такими как мясо, молоко, яйца и снабжает многие другие отрасли сырьем в виде шкур, шерсти, костной муки и прочие [3].

Для оценки состояния и развития сельскохозяйственной отрасли, и в частности животноводства, применяется экономико-статистический анализ. Под экономико-статистическим анализом понимается анализ различных процессов и явлений с применением различных математико-статистических методов для выявления специфических особенностей изучаемого явления или процесса.

С помощью экономико-статистического анализа можно дать оценку различным социально-экономическим явлениям, определить тенденции динамики их развития, изучить их структуру и выявить факторы, влияющие на результат этих явлений. Это необходимо сельскохозяйственным организациям для того, чтобы оценить результаты своей деятельности, выявить тенденции развития. Выявить проблемы и причины их появления при производстве сельскохозяйственной и в том числе животноводческой продукции, и впоследствии иметь возможность решить эти проблемы, либо свести к минимуму.

Анализ данных о животноводстве необходимо проводить для того, чтобы дать полную и точную оценку уровню развития отрасли, определить основные тенденции динамики показателей численности сельскохозяйственных животных, их продуктивности и выхода продукции животноводства. Также анализ данных проводится с целью выявления факторов, обуславливающих фактический уровень продуктивности сельскохозяйственных животных и объема произведенной продукции, а также выявить резервы их роста.

Предприятие ООО «Славянка М» специализируется на разведении крупного рогатого скота молочного направления, а также на выращивании молодняка крупного рогатого скота.

**Таблица 1. Численность поголовья крупного рогатого скота  
в ООО «Славянка М», 2015-2020 гг.**

Показатели	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Коровы молочного направления	515	520	555	555	555	558
Нетели	95	136	120	129	96	154
Телки старше 2-х лет	54	26	6	8	23	16

Построим график динамики поголовья крупного рогатого скота в ООО «Славянка М» за период с 2015-го по 2020 год (рис. 1).

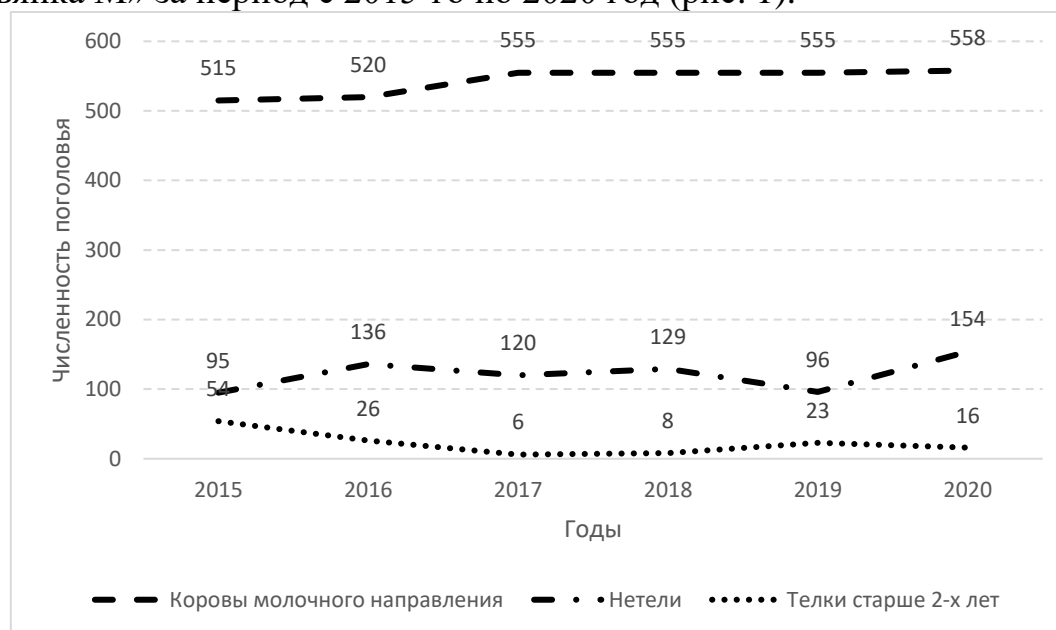


Рис 1. Динамика поголовья крупного рогатого скота  
в ООО «Славянка М» (2015-2020 гг.), голов

В 2020 году по сравнению с 2015 годом численность коров молочного направления увеличилась на 43 головы, или на 8,3%. Максимальный прирост наблюдается в 2017 году (35 голов). Количество нетелей за анализируемый период увеличилось на 63 головы, или на 66,3%. Максимальный прирост наблюдается в 2020 г. (58 голов). В 2020 году по сравнению с 2015 годом количество телок старше 2-х лет уменьшилось на 38 голов (на 72,4%).

Рассчитаем средние показатели динамики поголовья КРС (табл.2).

**Таблица 2. Средние показатели динамики поголовья КРС  
в ООО «Славянка М», 2015-2020 гг.**

Показатель	Коровы молочного направления	Нетели	Телки старше 2-х лет
Средний уровень ряда, голов	543	122	22
Средний абсолютный прирост, голов	8,6	11,8	-7,6
Средний темп роста, %	101,6	110,1	78,4
Средний темп прироста, %	1,6	10,1	-21,6

Среднее значение количества коров молочного направления с 2015-го по 2020 год составило 543 головы, нетелей – 122 головы и телок старше 2-х лет – 22 головы. В среднем за весь период рост количества коров молочного направления, нетелей и телок старше 2-х лет составил 101,6%, 110,1% и 78,4% соответственно. В среднем количество коров молочного направления с каждым годом увеличивалось на 1,6%, т.е. на 8,6 голов. Количество нетелей увеличилось на 10,1% (11,8 голов). Количество телок старше 2-х лет уменьшилось на 21,6% (7,6 голов).

Проведем аналитическое выравнивание динамического ряда валового производства молока в ООО «Славянка М» и рассчитаем его колеблемость [1].

После построения линии тренда (рис. 2) наибольший коэффициент детерминации оказался при построении линейным способом ( $R^2=0,938$ ), в связи с этим расчёты проводились линейным методом.

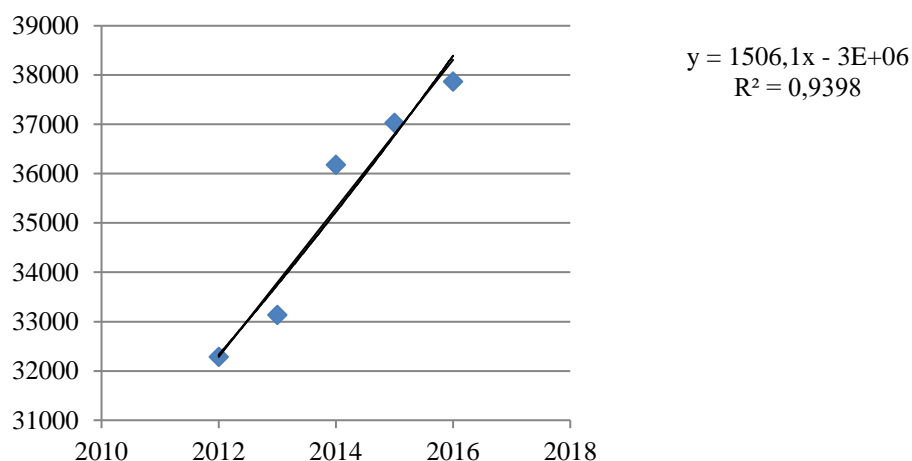


Рис. 2. Линия тренда валового надоя молока в ООО «Славянка М», ц

Таблица 3. Расчетная таблица для определения параметров уравнения тренда и показателей колеблемости

Год	$Y_i$	Расчетные показатели					
		t	$Y_i * t$	$t^2$	$\bar{Y}_t$	$Y_i - \bar{Y}_t$	$(Y_i - \bar{Y}_t)^2$
2016	32282	-2	-64564	4	32284,0	-2	4
2017	33132	-1	-33132	1	33790,1	-658,1	433095,61
2018	36175	0	0	0	35296,2	87,8	7708,84
2019	37027	1	37027	1	36802,3	224,7	50490,09
2020	37865	2	75730	4	38308,4	-443,4	196603,56
Всего	176481	0	15061	10	176481	-	687902,1

Найдем параметры уравнения тренда:

$$a_0 = \frac{176481}{5} = 35296,2$$

$$a_1 = \frac{15061}{10} = 1506,1$$

Из полученных данных можем составить уравнение тренда. Оно имеет вид:



$$\bar{Y} = 35296,2 + 1506,1t$$

Определим среднегодовой темп роста на основе теоретического уровня ряда:

$$\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{Y_i}{Y_0}} = \sqrt[4]{\frac{38308,4}{32284}} = 1.044$$

$$\bar{T}_{p.} = 104,4\%$$

$$\bar{T}_{пр.} = \bar{T}_{p.} - 100\% = 4,4\%$$

Уравнение тренда характеризует тенденцию роста валового надоя молока в среднем ежегодно на 1506,1 ц. на 4,4%.

Проведем оценку колеблемости относительно тренда.

Среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum (Y_t - \bar{Y}_t)^2}{n-p}}$$

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{687902,1}{3}} = 478,85$$

Коэффициент колеблемости:

$$\bar{V}_t = \frac{\sigma_t}{\bar{Y}}$$

$$\bar{V}_t = \frac{478,85}{35296,2} = 0,015 (1,5\%)$$

Коэффициент устойчивости:

$$W_t = (1 - \bar{V}_t) * 100\%$$

$$W_t = (1 - 0,015) * 100 = 98,5.$$

Полученный результат  $\bar{V}_t = 0,015$  говорит об абсолютно однородной и умеренной колеблемости фактических уровней от тренда, а так как колеблемость абсолютно однородная и умеренная, то разумно сделать прогноз.

Сделаем точечный прогноз валового надоя молока на ближайшие два года (2021 и 2022) [2].

$$\tilde{y}_{2021} = 35296,2 + 1506,1 * 3 = 39814,5$$

$$\tilde{y}_{2022} = 35296,2 + 1506,1 * 4 = 41320,6$$

**Таблица 4. Прогноз производства валового надоя молока в ООО «Славянка М» на краткосрочную перспективу**

Год	$\bar{V}_t$	$\tilde{y}$	$a_{\tilde{y}}$	Доверительные интервалы	
				$\tilde{y} - a_{\tilde{y}}$	$\tilde{y} + a_{\tilde{y}}$
2021	0,015	39814,5	597,2	39217,3	40411,7
2022	0,015	41320,6	619,8	40700,8	41940,4

Осуществим интервальный прогноз на краткосрочную перспективу [1].

$$a_{\tilde{y}_{2021}} = 39814,5 * 0,015 = 597,2$$

$$a_{\tilde{y}_{2022}} = 41320,6 * 0,015 = 619,8$$

Полученные прогнозируемые данные свидетельствуют о том, что в 2021 году по сравнению с 2016 годом валовой надой молока увеличится на 7532,5 ц, а в 2022 году увеличится на 9038,6 ц.

#### Литература

1. **Амагаева Ю.Г., Колесникова О.В.** Эмерджентный подход к оцениванию результатов сквозного прогнозирования развития аграрного сектора экономики// Известия МААО. – 2015. – № 24. – С. 87-89.
2. **Елисеева И.И.** Статистика: учебник для бакалавров / под ред. И. И. Елисеевой. — 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2014. – 558 с.
3. **Чалдаева Л.А.** Экономика предприятия: учебник для бакалавров: – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2013.

УДК 338.27

Доктор экон. наук, профессор **В.Е ПАРФЕНОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **МЕТОДЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ АГРОЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

Математическое моделирование является неотъемлемой частью исследования процессов аграрной экономики и менеджмента. Наибольшее распространение в этой области получили оптимизационные и эконометрические модели. Традиционно, и те и другие базируются на количественной исходной информации и учете неопределенности как случайности, для описания которой применяются вероятностно-статистические методы.

Однако следует заметить, что классические методы были разработаны для описания относительно устойчивых процессов и принятия решений в условиях определенности и риска. По своей сути они не предназначены для описания быстрых изменений и принятия решений в условиях неопределенности, т.е. для условий, в которых сегодня осуществляется функционирование и развитие сельскохозяйственного производства. Поэтому традиционные методы моделирования все чаще наталкиваются на проблемы, которые не могут быть эффективно решены на их основе. Такие проблемы относятся к классу слабоструктурированных проблем.

Изменение объекта и предмета исследования привело к тому, что разработка новых подходов к описанию и моделированию объекта исследования стало насущной потребностью аграрной науки и практики. В связи с возросшей неопределенностью функционирования аграрной отрасли на первый план выходит проблема принятия управленческих решений в условиях значимой неопределенности. Для решения данной проблемы альтернативой традиционному подходу к моделированию является использование инструментов современного интеллектуального математического моделирования, которые позволяют решать проблемы, связанные с большой

неопределенностью экономических и агроэкономических систем [1]. Освоение этих инструментов является актуальной задачей агроэкономической науки и практики.

Рассмотрим сегодняшнее состояние и перспективы применения интеллектуальных технологий для решения экономических и управленческих проблем в СПбГАУ. Основными инструментами интеллектуальных технологий выступают нечеткий анализ, нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети. Все эти интеллектуальные технологии относятся к области искусственного интеллекта.

На сегодняшний день наибольшее применение в решении задач АПК получили методы нечеткого анализа и моделирования. На их основе разработаны постановки и алгоритмы решения задач математического программирования и эконометрики. Развитие этого направления относительно оптимизационного подхода объединено под общим названием нечеткой оптимизации или нечеткого математического программирования. В основе нечеткой оптимизации лежит использование теории нечетких множеств при моделировании неопределенности. В настоящее время нами разработаны постановки и алгоритмы решения нечетких задач линейного программирования. Рассмотрены три типа задач нечеткой оптимизации: оптимизация с четкой целью и нечеткими ограничениями; оптимизация с нечеткой целью и четкими ограничениями; оптимизация с нечеткой целью и нечеткими ограничениями. Нашли в наших разработках также применение нечетких алгоритмов при постановке и решении задач многокритериальной оптимизации.

Что касается задач нелинейного математического программирования, то основные трудности применения классических методов оптимизации связаны с проблемой наличия в них локальных экстремумов. Для преодоления этой проблемы была создана теория генетических алгоритмов – одно из важнейших направлений интеллектуального моделирования. Пока генетические алгоритмы не нашли применения в наших разработках.

Следующий круг задач нечеткого моделирования связан с его применением для решения задач эконометрики. Использование нечеткого моделирования в этой области позволяет повысить точность и обоснованность прогнозов в условиях значимой неопределенности. Классические методы эконометрики при моделировании неопределенности основываются на статистической методологии, трактуя ее как случайность, что не адекватно представлению о неопределенности, имеющей место при рассмотрении слабоструктурированных систем. Как уже отмечалось, для таких систем факторы неопределенности не имеют вероятностной природы. Адекватным инструментом их моделирования является методология нечетких множеств. Данная методология позволяет с единых позиций рассмотреть различные виды неопределенности.

Область эконометрики, связанная с применением теории нечетких множеств в регрессионном анализе, занимается разработкой методов нечеткого регрессионного моделирования. Среди них можно выделить две группы. Первая группа основана на методе наименьших квадратов, вторая – на линейном

программировании. Нами выполнено построение нечеткой регрессионной модели для анализа производственного аграрного процесса, с применением метода линейного программирования [2]. При этом рассмотрен только случай моделирования нечеткой линейной множественной регрессии с нечеткими коэффициентами, а, следовательно, нечеткой зависимой (результативной) переменной, в которой регрессоры четкие и исходные данные являются детерминированными. Для удобства при задании нечетких коэффициентов их функциями принадлежности использовалась симметричная треугольная форма.

Однако нечеткий регрессионный анализ может применяться при задании исходных данных не только в форме четких чисел, но также и в форме интервальных или нечетких чисел, используя при этом различные виды функций принадлежности. Кроме того, независимые переменные (регрессоры) могут быть как четкими при нечетких коэффициентах, так и нечеткими при четких коэффициентах, либо с нечеткими и регрессорами и коэффициентами модели. Эти более общие случаи еще ждут своего рассмотрения.

Нами также разработан раздел экономики, связанный с нечетким моделированием временных рядов. Реальные динамические процессы, протекающие в сельском хозяйстве, представлены временными рядами, для которых требования статистического подхода редко выполнимы, что связано, как уже отмечалось, с большой неопределенностью факторов, определяющих их динамику, т.е. имеет место нестатистическая неопределенность. Она выражается в сочетании ряда свойств, таких как: небольшая длина ряда (7 – 30 значений); нестационарность его поведения; неполнота и неточность значений ряда; неизвестность вероятностных характеристик стохастического процесса, описывающего временной ряд; нелинейный характер искомой зависимости между уровнями ряда.

Анализ и моделирование рядов динамики, обладающих высокой степенью неопределенности, привело к созданию нечетких моделей временных рядов, в основе которых лежит понятие нечеткого временного ряда. В настоящее время в литературе разработаны разные модели нечетких временных рядов. Но во всем этом множестве моделей можно выделить две базовые модели, различающиеся вычислительными методами определения нечеткого отношения  $R$  в нечетких моделях временных рядов [3].

Первая базовая модель предполагает вычисление  $R$  с использованием операции нечетких множеств определяемая как импликация Мамдани. Вторая базовая модель основана на применении арифметических операций. Нами использованы обе модели в прогнозе динамики урожайности сельскохозяйственных культур. При этом мы ограничивались нечеткими моделями 1-го порядка. Модели более высоких порядков ждут своей реализации.

Внедрение теории нечетких множеств в раздел математической логики привело к созданию теории нечеткой логики, которая явилась обобщением классической формальной логики. В настоящее время нечеткая логика нашла применение в решении проблем бизнеса, финансов, экономического анализа.

Ее применение в СПбГАУ открывает новые возможности для экономико-математического моделирования агросистем.

И, наконец, остановимся на таком важном инструменте интеллектуального моделирования, как нейронные сети. Круг задач, для решения которых используются нейронные сети, во многом совпадает с задачами, решаемыми традиционными статистическими методами. Однако ключевое их преимущество заключается в отсутствии требования предварительного задания вида модели (ее идентификации), в отсутствии ограничений на характер входной информации и их нелинейного характера. Благодаря этому нейронные сети способны воспроизводить любые сложные зависимости. Кроме того, в отличие от аналитических моделей статистического подхода, нейронные сети относятся к классу обучающихся моделей. Обученная на примерах нейронная сеть дальше способна предсказывать результат по данным, не входящим в обучающие примеры.

На сегодняшний день инструментарий искусственных нейронных сетей уже достаточно хорошо разработан, также имеются удобные программные инструменты для реализации нейросетевых технологий. Тем не менее использование нейронных сетей для решения практических задач в аграрной сфере экономики и управления пока не получило должного развития, в том числе и в СПбГАУ. Для нашего университета причины этого кроются в отсутствии нужного программного обеспечения, специалистов по программированию, а также в отсутствии курсов для студентов по тематике искусственного интеллекта. До сих пор программа обучения экономистов и менеджеров в области моделирования и информационных технологий строится на моделях и технологиях, разработанных для предшествующего этапа экономического развития.

Несмотря на это, некоторые успехи по применению нейронных сетей в СПбГАУ имеются. Основная задача, решаемая на основе нейронных сетей, – это задача распознавания образов, частным случаем которой является задача прогнозирования. На сегодня учеными-экономистами университета разработаны три задачи с использованием нейросетевого моделирования: 1) задача прогнозирования урожайности [4]; 2) задача прогнозирования цен на зерновом и мясном рынках РФ; 3) задача определения качества зерна для пивоваренной промышленности. При постановке и решении данных задач использовались сети определенного класса. Изучение и применение сетей других классов в дальнейшем открывает большие возможности для нейросетевого моделирования аграрных процессов.

В СПбГАУ запланировано в 2022 г. на базе кафедры информационного обеспечения и моделирования агроэкономических систем открыть направление подготовки бакалавров «Бизнес-информатика», а на кафедре экономики и организации аграрного производства для магистров открыть программу «Инновационная экономика». Оба эти направления требуют знания и практического применения новейших технологий моделирования.

## Л и т е р а т у р а

1. **Люггер Джордж Ф.** Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 864 с.
2. **Parfenova V.E., Bulgakova G.G., Amagaeva Yu.G. and Evdokimov K.V.** Fuzzy modelling for tasks of management of the agricultural-industrial complex./ 2019 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 666 011001.
3. **Song, Q. and B.S. Chissom.** Нечеткие временные ряды и их модели. Нечеткие множества и системы, 54, 1993 г. – С. 269–277.
4. **Галанина О.В.** Преимущества использования интеллектуальных систем прогнозирования в экономике сельского хозяйства в условиях недостатка информации//Вестник МААО. – 2020. – Вып. № 51. – С. 61 – 65.

УДК 332.025

Канд. экон. наук **А.Л. ПОПОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ КРЕАТИВНЫХ ИНДУСТРИЙ

Формирование креативной экономики на глобальном уровне рассматривается как один из факторов устойчивого развития общества [1]. В условиях ограниченности природных ресурсов сектор экономики, ориентированный на использование преимущественно индивидуального интеллекта, творческих способностей личности, имеет существенный потенциал для роста и создания рабочих мест.

К сектору креативной экономики относят промышленный дизайн, моду, ремесла, музыку, кинематограф, телевидение, рекламу, информационные технологии и многое другое. В среднем в мире ее доля в ВВП составляет 6,6%, в развитых странах – 8-12%. Текущий вклад креативной индустрии в ВВП России оценивается примерно в 4,37%, или в натуральном выражении 4,8 трлн рублей [2].

Креативные индустрии, как правило, не требуют большого объема капитальных вложений, что в условиях высокой конкуренции за ресурсы создает хорошие условия для развития, особенно средних и малых городов и сельских территорий. При этом важным условием эффективности креативных индустрий является наличие специализированной инфраструктуры – креативных кластеров, объединяющих пространственные факторы (природную и антропогенную среду), институциональную поддержку, человеческий потенциал и т.п.

Создание кластеров креативных индустрий предполагает предварительный анализ и оценку факторов их размещения на территории страны. На сегодняшний день при принятии решений о размещении кластеров креативных индустрий и выработке мер их поддержки органам государственного и муниципального управления РФ рекомендуется применять критериальную базу, включающую 8 групп критериев и 32 показателя, разработанную в рамках Проекта поддержки территорий сохранения и развития

традиций и укладов бытования (ТЕТРА) [3]. В зависимости от значений отслеживаемых показателей, кластеры креативных индустрий ориентируются на одну из шести моделей развития территории:

- динамичное развитие туризма, туристской инфраструктуры, прочих креативных индустрий в условиях крупных городских агломераций;
- сохранение и развитие народных производственных и культурных традиций на удалённых от крупных городов сельских территориях;
- развитие исторических мануфактур (выраженной промышленной специализации) или ремесленных кварталов в средних и малых промышленных городах;
- сохранение и продвижение уникальных природных и агрокультурных ландшафтов в сочетании с местными культурными и производственными традициями;
- сохранение и продвижение территорий со сложившимися традициями межкультурного диалога;
- сохранение традиционного быта коренных народов Крайнего Севера, Дальнего Востока и Сибири.

Таким образом, критерии размещения инфраструктуры креативных индустрий связаны со следующими группами факторов:

- историко-культурные традиции;
- расположение территории, её удалённость от крупных городов;
- демографическая ситуация;
- уровень развития социальной инфраструктуры;
- ожидаемая доходность вложений.

Оценка историко-культурных традиций как фактора размещения кластеров креативных индустрий – это трудно формализуемая задача, при решении которой используются преимущественно методы экспертных оценок. Современные технологии, реализующие методы анализа мультимедийного контента и цифровых следов, позволяют выявлять элементы традиционных культур различных народов и современные культурные тенденции, наиболее интересные для населения.

Оценка демографической ситуации и пространственный анализ – задачи формализованные, при их решении хорошо зарекомендовали себя традиционные аналитические методы, основанные на применении количественных показателей.

Определённая сложность возникает с оценкой уровня развития и состояния социальной инфраструктуры территории. Наряду с количественными показателями, такими как: обеспеченность населения учреждениями культуры и образования, количество специалистов сферы культуры и образования, приходящихся на 1000 чел. населения, удалённость сельских населённых пунктов от учреждений социальной сферы и т.п. должны оцениваться качественные параметры социальной инфраструктуры. В контексте задачи развития креативных индустрий к наиболее значимым качественным характеристикам социальной инфраструктуры территории можно отнести: ценностные установки населения, уровень доверия в обществе, общую

активность населения, соответствие имеющихся объектов социальной инфраструктуры запросам населения и т.д. Как и при оценке историко-культурных традиций, применение современных информационных технологий, в частности, создание и развитие социальных цифровых платформ, позволит учесть факторы качества социальной инфраструктуры при размещении кластеров креативных индустрий [4].

Ожидаемая доходность инвестиций в креативные индустрии на сегодняшний день является основным фактором их развития. Это подтверждается данными о развитии креативных индустрий в субъектах Российской Федерации [3].

Во-первых, следует отметить неравномерное распределение креативных кластеров по территории России. Сегодня творческие кластеры есть в 28 городах нашей страны, но только четверть (24%) из них расположены за пределами Москвы и Санкт-Петербурга. Как результат, 42% россиян, не посещавших креативные кластеры, ничего не знают о них.

Во-вторых, форматы имеющихся кластеров весьма ограничены: чаще всего речь идет о создании арт-центров на базе действующих учреждений культуры (библиотеки, театральные-концертные центры, кинотеатры, специализированные учебные заведения) и проведении крупных культурных мероприятий (фестивалей, ярмарок, выставок). Также осуществляются инвестиции в развитие кинопроизводства, особенно на территориях, обладающих уникальными природно-ландшафтными (о. Сахалин, Башкирия, Карелия, Алтай, Бурятия) или логистическими (Московская область) характеристиками. Гораздо реже встречаются проекты, ориентированные на развитие человеческого потенциала и традиционных производств. Таким образом, оценка инвестиционной привлекательности создаваемых кластеров креативных индустрий проводится с использованием тех же подходов, что и оценка инвестиционной привлекательности территорий в целом. Но особенностью креативных индустрий является их способность оказывать существенное влияние на инвестиционную привлекательность территории.

Креативные индустрии во всем мире рассматриваются именно как инструмент эффективного развития территорий, формирования «быстрых побед» за счет уникальных продуктов, основанных на традициях, творчестве и знаниях жителей территории. Они позволяют провести диверсификацию или полную смену направления в развитии экономики отдельных территорий, создать креативные пространства и особые экономические зоны. Кроме того, переход на реализацию креативных продуктов экономики знаний, имеющих высокий экспортный потенциал, создание системы продвижения креативной продукции под единым зонтичным брендом обеспечит эффект инвестиционного мультипликатора.

Развитие креативных индустрий в регионах создает точки роста для экономики, исходя из территориальных и исторических особенностей, уникальных компетенций и отраслевой специфики.

В результате развития в регионах креативной индустрии, наряду с ростом производственного потенциала и занятости населения, новый импульс получат



такие креативные сферы, как туризм, культура (исполнительское искусство и визуальное искусство, артхаус и документальное научно-образовательное кино, гастрольная и фестивальная деятельность, творческие индустрии, музейная деятельность, сохранение традиционной национальной культуры).

Для обеспечения максимальной экономической и социальной эффективности креативных индустрий как сектора региональной экономики необходимо расширить инструментарий оценки факторов размещения кластеров креативных индустрий за счёт современных информационных технологий формирования, отслеживания и анализа мультимедийного контента использования больших данных. Так же важно разработать методологию оценки влияния отраслей креативной индустрии на комплекс факторов развития территорий.

#### Литература

1. **Хестанов Р.З.** Креативные индустрии – модели развития // Социологическое обозрение. – 2018. – Т.17, №3. – С. 173-196.
2. **Попов Е.В., Веретенникова А.Ю., Сафронова А.А.** Институциональное обеспечение социально-инновационной деятельности крупного города // Terra Economicus. – № 17(3). – С. 48–63. – DOI: 10.23683/2073-6606-2019-17-3-48-63.
3. **Мамраева Д.Г., Ташенова Л.В.** Методический инструментарий оценки туристско-рекреационного потенциала региона // Экономика региона. – 2020. – Т. 16, вып. 1. – С. 127-140.
4. **Канавцев М.В., Попова А.Л., Нуттунен П.А.** Социальный инжиниринг в условиях глобальной экономики // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – № 32. – С. 73-77.

УДК 658

Доктор экон. наук **О.П. ЧЕКМАРЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ БИЗНЕС-ПЛАНИРОВАНИЯ**

Разработка бизнес-планов развития предприятий или новых направлений деятельности коммерческих организаций на сегодняшний момент является неотъемлемым элементом хозяйствования. И малые, и крупные бизнесы нуждаются в системной информации о перспективности альтернативных вариантов своего формирования и развития как с позиций руководителей-собственников компаний [1], так и с точки зрения их партнеров и кредиторов.

Полномасштабный процесс бизнес-планирования требует достаточно больших информационных и временных ресурсов его разработчиков. Поэтому актуальной задачей является поиск путей снижения издержек на осуществление мероприятий, связанных с данным процессом. Современное программное обеспечение, по уверениям разработчиков, позволяет резко сократить затраты на некоторые этапы формирования бизнес-планов. Исходя из этого, целью данной статьи является анализ возможностей и ограничений использования специального программного обеспечения в процессе формирования бизнес-

планов. Основная часть статьи будет посвящена оценке отечественной специализированной программы для разработки бизнес-планов и оценки инвестиционных проектов «Project Expert» [2], хотя многие результаты анализа могут быть в той или иной степени перенесены и на альтернативные программы, используемые в российской практике, такие как «Альт-Инвест» и Microsoft Project. При этом стоит отметить, что последняя программа, главным образом, используется в качестве инструмента для управления проектами, хотя и она позволяет проводить работу по планированию бизнес-процессов.

В таблице 1 приведены основные достоинства программы Project Expert, которые определены исходя из авторского опыта использования данного продукта.

**Таблица 1. Основные возможности использования программы Project Expert для оптимизации процессов бизнес-планирования**

Этап бизнес-планирования	Характеристика возможностей программы
Определение потребности в финансировании	После введения в программу исходных данных есть возможность построения графика кэш-фло проекта и отражения в каждом периоде его реализации потребности в недостающих финансовых ресурсах. Дефицит средств может быть рассчитан и при формировании финансового плана и выборе источников финансирования
Формирование плана финансирования проекта	Широкий набор инструментов финансирования включая кредиты, лизинг, взносы в уставной капитал. Возможности варьирования условий предоставления финансовых средств, процентных ставок, схемы возврата средств
Расчет финансовой составляющей бизнес-плана	Расчет прогнозных таблиц выручки, издержек, финансовых отчетов и показателей результативности проекта с широкими возможностями вариации исходных данных в области инвестиционного и организационного планов, снабжения, производства, сбыта и финансовой деятельности. Возможно использование пользовательских формул для расчёта отдельных показателей выручки и затрат (налоги, заработная плата и пр.).
Оценка рисков	В программу встроены некоторые инструменты оценки рисков (возможность добавления форм экспертных заключений, анализ безубыточности, анализ чувствительности проекта и пр.)
Подготовка и вывод на печать итогового документа – бизнес плана	Возможность вставки текстового описания, титульного листа и прочих необходимых элементов документа. Возможность экспортирования информации в программы Word и Excel.

Информация, размещенная в таблице, позволяет говорить о том, что в целом, анализируемая программа является мощным инструментом для снижения издержек бизнес-планирования на этапе создания финансовой модели проекта и оценки его эффективности. Особенно ярко возможности программы проявляются при формировании простых проектов с малым количеством используемых ресурсов и узкой продуктовой линейкой. Идеально для данного

программного обеспечения подходят проекты по торговле товарами и производствам с коротким производственным циклом и единовременным или равномерно распределённым потреблением ресурсов в его рамках.

Вместе с тем рассматриваемая программа не лишена и недостатков, которые нужно учитывать при организации работы по бизнес-планированию с ее помощью (табл. 2).

Таблица 2. Основные недостатки и проблемные области использования программы Project Expert

Этап бизнес-планирования	Характеристика ограничений программы
Сбор первичной информации для бизнес планирования	Программа не имеет потенциала в формировании первичных данных. Вся исходная информация должна быть заложена в проект разработчиком. Проверка введенных данных на корректность не осуществляется, за исключением некоторых формальных несоответствий (например, между объемом сбыта и максимальным объемом производства)
Введение первичной информации	Практически отсутствуют возможности внедрения в программу готовых баз первичных данных. Основным способом ввода является построчный ручной ввод первичной информации, что может занимать много времени при реализации сложных проектов
Формирование плана финансирования проекта	Закрытый код программы позволяет использовать только готовые решения, заложенные в программу, что ограничивает возможности расчёта проектов по реальным условиям финансирования (например, невозможно автоматически ввести в программу расчет аннуитетного платежа по кредитам и пр.)
Расчет финансовой составляющей бизнес-плана	Корректный расчет финансовых показателей затруднен закрытым и встроенным алгоритмом, основанным на стандарте UNIDO. В результате в итоговых таблицах есть несоответствия показателей и методик их расчетов в сравнении с РСБУ и МСФО. Имеющихся вариантов методик расчётов не хватает для описания всех возможных подходов к оценке показателей. Особенно сложным является расчет производств с продолжительным производственным циклом и циклически меняющимся объемом потребления сырья (материалов, кормов). Сильно затруднена автоматизация расчета севооборотов по полям с разными площадями, схем кормления и структуры стада, меняющегося от периода к периоду
Презентация бизнес плана и оценка финансовой модели	Основная проблема программы – невозможность вывести в приложение к бизнес-плану всю финансовую модель с алгоритмами расчета. Справка, встроенная в интерфейс программы, не всегда помогает понять логику проводимых программой расчетов показателей. В результате на защите бизнес-плана возникают проблемы с прозрачностью показателей, появляющихся в итоговых таблицах, генерируемых программой

Основные проблемные области использования специализированной программы для составления бизнес-плана Project Expert связаны с отсутствием возможностей экономии издержек на этапе поиска и первичной обработки начальной информации, что заставляет использовать для этих целей другие информационные и программные ресурсы. Однако результаты использования последних не интегрируются в Project Expert, что вынуждает разработчиков бизнес-планов тратить время на повторный ввод первичной информации в данную программу, что помимо дополнительных издержек увеличивает вероятность технических ошибок. На этапе формирования финансовой составляющей бизнес-плана основными недостатками программы являются недостаточно гибкая и зачастую не совсем прозрачная методология финансовых вычислений, не позволяющая использовать программу напрямую, без дополнительных вычислений и непосредственного ввода исчисленных значений в программу. В этом смысле Project Expert очень близка к программе Microsoft Project. Хотя в последней есть некоторые возможности по автоматизации ввода первичных данных из других приложений Microsoft Office. Чаще всего в практике работы с программным обеспечением Project Expert прибегают к использованию предварительных расчетных таблиц, составляемых в более распространенном и универсальном приложении Excel. В смысле прозрачности методологии расчетов можно говорить о некотором преимуществе над Project Expert альтернативной программы для бизнес-планирования, созданной на базе Excel – Альт-Инвест.

В целом можно говорить о том, что Project Expert является достаточно корректной программой, значительно облегчающей формирование финансовой составляющей бизнес-планов относительно малых и не сложных бизнес-проектов. Использование программы также является перспективным для формирования первичных предложений о потенциале реализации перспективных бизнес-идей на уровне подразделений и дочерних компаний. Однако использование программы для планирования сложных производств, проектов сельскохозяйственной направленности (и особенно животноводства), имеющих свои специфические особенности [3, 4, 5], требует сопряжения использования данной программы с другими средствами обработки и представления информации. Корректность использования перечисленного программного обеспечения во многом зависит от качества сбора первичной информации (оценки сбыта, ценовой информации о ресурсах и благах и т.д.). Специализированные программы для бизнес-планирования пока не могут помочь в ее сборе и оценке.

### Литература

1. Улимбашев А.З. Формирование и регулирование мотивации предпринимателей-собственников в соответствии с целями государственного управления // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава / СПбГАУ. – 2014. – С. 147-149.
2. Эксперт Системс. Официальный сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.expert-systems.com/> (дата обращения: 28.04.2021).

3. **Манилов А.Н.** Обоснование рационального целочисленного состава технических средств машинно-технологических станций // Известия Международной академии аграрного образования. – 2008. – № 6-1. – С. 89-92.
4. **Агапова Т.Н., Медведева Н.А.** Анализ производственного потенциала и уровня риска на предприятиях по промышленной переработке молока // Экономический анализ: теория и практика. – 2005. – № 19 (52). – С. 2-7.
5. **Суховольская Н.Б.** Экономическое обоснование инвестиционных проектов в агропромышленном производстве: дис... на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Санкт-Петербургский государственный аграрный университет. СПб, 2001. – С. 67-69.

УДК 330.46

Канд. экон. наук **С.А. ШЕСТОПЕРОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ В ПРАКТИКЕ РЕИНЖИНИРИНГА БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ В СФЕРЕ СЕРВИСА**

Теория массового обслуживания, или теория очередей (название, принятое в зарубежной литературе), является важнейшим инструментом оценки перспектив при создании различных систем производственного характера или, что нам наиболее интересно, систем массового обслуживания потребителей (СМО) в сфере сервиса.

На регулярной основе в реинжиниринге процессов СМО используют финансово-экономические структуры, правительственные органы, корпорации и их дочерние организации, отвечающие за логистику поставок и производство. В меньшей степени СМО, как систему прогнозных оценок состояния бизнеса в процессе реинжиниринга, используют предприятия сферы сервиса, хотя именно здесь применение данной системы наиболее актуально и проблематично. Связано это, в первую очередь, со сложностью использования методов СМО, как системы прогнозирования, отсутствием необходимой гибкости полученных решений применительно к конъюнктуре рынка и характеру бизнес-процессов, высокой стоимостью услуг консалтинговых агентств, способных грамотно формализовать и реализовать задачу. Между тем от эффективности прогнозов по организации приема и обслуживания гостей в гостиничных предприятиях, организации работы персонала и закупок в ресторанах и т.д., зависит финансовая устойчивость и конкурентоспособность последних.

Принято считать, что привлечение нового клиента обходится в шесть раз дороже, чем сохранение существующего. Затраты на исправление ситуации и возврат клиента не сопоставимы с затратами на привлечение. Первое обращение клиента – это самый ценный этап в превращении потребителя из «лида» в гостя, клиента. Для предприятия службы сервиса первое обращение – это зачастую бесплатный процесс привлечения клиента под действием «сарафанного радио» или «зашёл случайно». Определиться с такими стохастическими, случайными

клиентами невероятно сложно, но очень важно. Помочь здесь могут именно методы СМО, основывающиеся на математических методах оценки вероятности наступления события, исходя из имеющегося опыта, априорных данных.

Следующим по значимости фактором, в решении которого роль СМО как системы прогнозирования крайне велика – оценка причин и последствий потери клиента из-за несоответствующего качества услуги. Услуга, в отличие от товара, как категория экономического и производственного характера, как принято считать, появляется или приобретает свою стоимость, в том числе добавленную стоимость, именно в момент контакта потребителя с продавцом товара или услуги. Долгое ожидание в очереди, плохое качество услуги или товара, ненадлежащее отношение обслуживающего персонала – все эти факторы носят спонтанный, зачастую, случайный характер. Методы СМО позволяют оценить критические точки процесса, возможные потери как финансового, так и не финансового, например, имущественного характера: порча продукции, отсутствие необходимых расходных материалов, нехватка торгового, обслуживающего, технического персонала. Ответить на все вопросы организации бизнеса только лишь методами СМО невозможно, для этого есть другие инструменты, например, методы мотивации персонала, системы управления запасами, финансовый и инвестиционный менеджмент, современный дизайн-менеджмент в области управления и др. Однако именно методы СМО способны эффективно оценить «узкие места» на стадии проектирования бизнеса, его оптимизации и выработки стратегических решений.

Классический подход в описании СМО заключается в следующем.

В проектируемой системе – данном случае, предприятии сферы сервиса, выделяются «каналы обслуживания», предназначенные для реализации поступающих в случайный момент времени, в соответствии с распределением Пуассона, заказов. Необходимым и достаточным условием для подобных каналов является их способность неопределённо длительное время обеспечивать исполнение поступающих в случайный момент времени заявок на обслуживание с типичным для данной системы набором характеристик, т. е. для решения типовых задач, например, предоставления услуги проживания в апартаменте. Инвариантность или диверсификация предложений, в обычном понимании как категория маркетинга, в СМО отсутствует. Для практического бизнеса это крайне важные стратегии, позволяющие преодолеть организационные проблемы путём привлечения хостеса на время, когда столик будет подготовлен к приёму гостей; администратора в отеле, готового учесть пожелания вновь прибывшего гостя, выходящие за рамки принятого по внутренним стандартам обслуживания. Однако для СМО придётся ограничиться существующими сценариями исполнения заявки: от традиционного сценария FIFO до вариаций с настраиваемой системой исполнения очереди заявок. Подобное упрощение трактовки бизнес-процесса предприятия сервиса – необходимое и достаточное допущение, позволяющее перейти к этапу формализации процесса.

Как правило, в процессе проектирования бизнеса в сфере сервиса ставятся задачи по определению:

1) оптимального временного интервала времени на обслуживание одного заказа или предоставления услуги, при сохранении заданного внутренними регламентами качества обслуживания;

2) рационального, исходя из прогнозируемой загрузки предприятия, количества каналов - количество посадочных мест, обслуживающего персонала и т.д.;

3) допустимого количества потери заказов при ограниченных возможностях СМО (в данном случае систему называют нестабильной).

В дальнейшем, все процедуры по реализации СМО в процессе проектирования или реинжиниринга бизнеса сводятся к подготовке данных, основанных на опыте работы предприятия-аналога или, в случае реинжиниринга, собственного опыта работы предприятия – априорным данным, а также проведения расчетов по известным формулам с использованием специализированных пакетов математической обработки данных или обычным Excel, функции которого расширены за счет установки дополнительных макросов [1].

Существенным недостатком использования СМО является не столько её детерминированность и достаточно сложные, требующие предварительной подготовки и наличия программных средств расчёты, а использование усреднённых величин наблюдаемых параметров, полученных на основе априорных данных.

Практика показывает, что очереди покупателей, отказы и потери клиентов возникают даже там, где вполне хватает людских и материальных ресурсов. Причиной зачастую является нерегулярность поступления заказов: бранч, ланч, ужин в ресторанах, высокий сезон в сфере гостеприимства, предпраздничные дни и часы наибольшей проходимости в розничных торговых предприятиях. Также причиной недостаточной надёжности прогнозных характеристик, полученных с помощью методов СМО, является вариативность длительности исполнения заказов. Невозможно учесть скорость обслуживания гостей работником, имеющим талант к данной профессии и достаточный опыт. По разным причинам, чаще финансовой, на работу в качестве официантов, продавцов, администраторов гостиниц принимают людей, не имеющих достаточного опыта и мотивации, зачастую, это студенты, рассматривающие данную работу как временную. Кроме того, существует категория VIP-гостей, требующих специфического отношения при непрогнозируемой частоте обращения. Всё это требует более высокой гибкости от применяемого математического аппарата, лёгкости использования.

Одним из выходов из данной ситуации можно считать использование ещё одного метода исследования операций – теории игр и принятия решений [2].

Цель проектирования упрощается до простой на первый взгляд задачи: максимизация ожидаемой (средней) прибыли либо минимизация ожидаемых издержек – критерия ожидаемого значения.

Предварительно составленная модель предприятия, например, кэш-флоу – прогноз финансовых потоков, генерируемых проектируемым предприятием, позволяет нам оценить возможную прибыль или убытки при любом из

предполагаемых вариантов организации бизнеса и предпочтений в стратегии управления. Под стратегиями управления мы понимаем стратегии, направленные на рентабельность (иными словами, спекулятивная стратегия) или ликвидность предприятия. Отличаются они степенью риска и уровнем доходности.

Особенностью этих прогнозных значений является то, что получены они не из результатов наблюдения за реально существующим предприятием – собственным бизнесом или предприятием-аналогом, а опытным, экспериментальным путем или на основе экспертных оценок. Таким образом вся инвариантность деталей бизнеса: скорость обработки заказов, качество обслуживания, количество каналов обслуживания, среднее время ожидания в очереди и масса других параметров закладываются нами на стадии проектирования бизнеса, основываясь на экспертном мнении, например, собственника бизнеса, имеющего опыт, или экспертов в области организации и управления отдельными этапами процесса. Иными словами, распределение вероятностей, которые используются при формулировке критерия ожидаемого значения прибыли/убытка, основывается на исследовании выборочных экспертных или экспериментальных данных, а не на априорных, полученных из некоей исходной информации, например, финансовой отчетности предприятия. Такие вероятности (события, отклика) называются апостериорными (или Байесовскими).

Далее формируется хорошо известное дерево принятия решения, где указываются возможные варианты развития событий, суммы дохода/убытка, а также вероятность реализации того или иного варианта. Процесс расчёта вероятностей, размера получаемого дохода/убытка, принятия решения о соответствии результатов запланированному хорошо освещён в литературе и не нуждается в пояснении [2].

Несмотря на кажущуюся простоту данный метод имеет несомненные преимущества перед ранее упомянутым методом СМО, т.к. по своей логике больше приближен к логике бизнес-мышления предпринимателя, собственника бизнеса, одновременно выступающего в роли эксперта. Обсуждение многих исходных параметров менеджмента процессов идёт на стадии формирования бизнес-модели предприятия, прогнозирования финансовых потоков. Тем самым упрощается этап формализации процесса, методов решения поставленной задачи и критериев ожидаемого значения эффективности процесса.

В данной статье мы хотели подчеркнуть преимущества вероятностных моделей, основанных на апостериорных данных, в данном случае, теории игр и принятия решений над методами СМО применительно к сфере сервиса. Полученный нами опыт показывает, что использование теории игр и принятия решений, в сочетании с методами имитационного моделирования финансовых потоков, приближает процесс разработки предприятия сферы сервиса к принятой и оттого наиболее доступной логике предпринимателя. Многие решения и принимаемые риски дизайн-менеджмента оцениваются на стадии моделирования, инвариантность технологий и процессов обслуживания,



возможные инновации выбираются на раннем этапе проектирования исключая ошибки в последующем.

### Литература

1. Саати Т. Л. Элементы теории массового обслуживания и ее приложения / Пер. с англ. Е. Г. Коваленко; Под ред. И. Н. Коваленко; С предисл. Б. В. Гнеденко. – Изд. 2-е. – М.: Сов. радио, 1971. – 520с.
2. Таха, Хэмди, А. Введение в исследование операций. – 6-е издание./ Пер. с англ. — М.: Издательский дом “Вильямс”, 2001.— 912 с.

УДК 510.64; 519.716.32

PhD in math. **A.RUSU**<sup>1,2</sup>

PhD in math. **E.RUSU**<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>Ovidius University of Constanta, Romania,

<sup>2</sup>Institute of Mathematic and Computer Science, Rep. Moldova,

<sup>3</sup>Technical University of Moldova, Rep. Moldova)

## ON FUNCTIONALLY COMPLETE SYSTEMS OF FORMULAS CONTAINING PARACONSISTENT NEGATION IN A SIMPLE PARACONSISTENT LOGIC

A theory is called inconsistent if it has as its theorems formulas  $A$  and  $\neg A$ . If a theory derives all the formulas as its theorems, it is called trivial. These two notions are different, but they coincide in familiar to us systems. A theory is paraconsistent if it is inconsistent, but it is not trivial [1].

Paraconsistent logic is motivated not only by philosophical considerations, but also by its applications and implications. One of the applications is automated reasoning (information processing). Consider a computer which stores a large amount of information. While the computer stores the information, it is also used to operate on it, and, crucially, to infer from it. Now it is quite common for the computer to contain inconsistent information, because of mistakes by the data entry operators or because of multiple sourcing. This is certainly a problem for database operations with theorem-provers, and so has drawn much attention from computer scientists. Techniques for removing inconsistent information have been investigated. Yet all have limited applicability, and, in any case, are not guaranteed to produce consistency. (There is no algorithm for logical falsehood.) Hence, even if steps are taken to get rid of contradictions when they are found, an underlying paraconsistent logic is desirable if hidden contradictions are not to generate spurious answers to queries [2].

Other motivation for investigations of paraconsistent logics is the part of artificial intelligence research called belief revision, which is one of the areas that have been studied widely. Belief revision is the study of rationally revising bodies of belief in the light of new evidence. Notoriously, people have inconsistent beliefs. They may even be rational in doing so. For example, there may be apparently overwhelming evidence for both something and its negation. There may even be cases where it is in principle impossible to eliminate such inconsistency. For example, consider the 'paradox of the preface'. A rational person, after thorough research, writes a book in

which they claim  $(A_1 \& \dots \& A_n)$ . But they are also aware that no book of any complexity contains only truths. So they rationally believe  $\sim (A_1 \& \dots \& A_n)$  too. Hence, principles of rational belief revision must work on inconsistent sets of beliefs. So, a more adequate account can be based on paraconsistent logic. Other applications of paraconsistent logics are known in robot control, in air traffic control, in defeasible deontic reasoning, in information systems and medicine. Connections between paraconsistent logics, adaptive logics and diagnosis is investigated.

It is a well known the class of problems in logic, algebra, discrete mathematics and cybernetics dealing with the possibility of obtaining some functions (operations, formulas) from other ones by means of a fixed set of tools. The notion of expressibility of Boolean functions through other ones by means of superpositions goes back to the works of E. Post [3]. He described all closed (with respect to superpositions) classes of 2 valued Boolean functions. The problem of completeness (with respect to expressibility), which requires to determine the necessary and sufficient conditions for all formulas of the logic under investigation to be expressible via the given system of formulas, is also investigated. In 1956 [4] A. V. Kuznetsov established the theorem of completeness according to which we can build a finite set of closed with respect to expressibility classes of functions in the  $k$ -valued logics such that any system of functions of this logic is complete if and only if it is not included in any of these classes. In 1965 Rosenberg I. established the criterion of completeness in the  $k$ -valued logics formulated in terms of a finite set of pre-complete classes of functions, i.e. in terms of maximal, incomplete and closed classes of functions.

In the present paper we investigate the conditions of completeness with respect to expressibility of the systems of formulas of the modal logic  $S5$  containing the paraconsistent negation of the logic  $S5$ .

The standard language of  $S5$  is based on propositional variables and logical connectives:  $\&$ ,  $\vee$ ,  $\rightarrow$ ,  $\neg$ ,  $\square$ , and  $\diamond$ . We consider the paraconsistent negation  $\sim$  of  $S5$  as follows:

$$\sim a \stackrel{Def}{=} \diamond \neg a$$

The logic  $S5$  can be considered, according to [5], as a paraconsistent logic since it contains a paraconsistent negation. The logic  $S5$  is characterized by the axioms and rules of inference of the classical propositional logic, the necessity rule of inference that allows to infer  $\square A$  from  $A$ , and the following axioms:

$$\begin{aligned} \square(A \rightarrow B) &\rightarrow (\square A \rightarrow \square B), \\ \square A &\rightarrow A, \\ \diamond A &\rightarrow \square \diamond A, \end{aligned}$$

The formula  $F$  is said to be expressible in the logic  $L$  via a system of formulas  $\Sigma$ , if  $F$  can be obtained from propositional variables and formulas of  $\Sigma$  applying a finite number of times: a) the rule of substitution of equivalent formulas in the logic  $L$ , and b) the rule of weak substitution, which permits, being given formulas  $A$  and  $B$ , to substitute one of them in another instead of a given corresponding propositional variable [6].

The system of formulas  $\Sigma$  is said to be (functionally) complete (with respect to the expressibility of formulas) in the logic  $L$ , if all formulas of the calculus of  $L$  are expressible in the logic  $L$  via formulas of  $\Sigma$  [6].

The main result of the paper is the following:

**Theorem.** *There is an algorithm that decides weather a system of formulas containing the paraconsistent negation  $\sim$  is functionally complete in the modal logic  $S5$ .*

We can consider in same manner the problems of (parametric, positive, implicit) expressibility of the systems of formulas containing the paraconsistent negation in the modal logic  $S5$ , too. We also can investigate the problem of functional systems containing paraconsistent negation in other logical systems.

Acknowledgments go to the National Agency for Research and Development of the Republic of Moldova which has supported part of the research for this paper through the research project 20.80009.5007.22 "Intelligent information systems for solving ill-structured problems, processing knowledge and big data".

### References

1. **Priest, G.** The Logic of Paradox // Journal of Philosophical Logic, vol. 8, p. 47–50.
2. **Priest, G., Routley, R., Norman, J.** Paraconsistent Logic: Essays on the inconsistent, Philosophia, Munchen, 1989.
3. **Post, E.** Introduction to a general theory of elementary propositions // Amer. J. Math., vol. 43 (1921), p. 163-185.
4. **Kuznetsov, A.V.** On problems of identity and criteria of functional completeness // Proceedings of the 3rd Allunion Congress of Mathematics, Moscow, vol. 2 (1956), p. 145-146.
5. **Beziau, J.-Y.**,  $S5$  is a paraconsistent logic and so is classical first-order logic // Logical Studies, vol. 9, 2002.
6. **Ratsa, M. F.** Expressibility in propositional calculi, Chisinau, Stiinta, 1991.

# ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ

---

УДК 81.143

Ст. преподаватель **Ю.А. БЕЛЯЕВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ОТБОР И СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ИНОСТРАННОЙ ЛЕКСИКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОСОБИЯ ПО ЯЗЫКУ СПЕЦИАЛЬНОСТИ АГРОИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ

В ходе работы нами проанализирована специальная лексика агроинженерного профиля, в частности, направления «Механика» трех основных базовых учебников курса и осмыслены основные методические наработки, которые имеются на сегодняшний день по данному вопросу [1, 3, 4]. Исходя из этого для будущего пособия мы предлагаем создать словарь необходимой терминологии и представлять его как мини-словарь к занятию [9, 10]. Более того, мы предлагаем вводить научные метамоделли в данное учебное пособие, которые были предложены Е.В. Комовской как грамматические схемы существующих коммуникативных блоков [5, 6, 8]. Затем в пособии следуют упражнения на чтение и усвоение данных моделей; текстовые упражнения, направленные на отработку выделенной лексики и коммуникативных моделей. Так, например, пособие начинается с актуальной для инфонеров данного направления темы «Машиностроение для будущей профессии», где выделены наиболее актуальные частотные термины данного блока [8]. К ним, на наш взгляд, относятся термины: инженер-механик, инженерное дело, автостроение, автомобиль, транспортное средство, сопротивление материалов, свойства металлов, кинематика, гидравлика, статика. Эти термины разделены в два блока: термины физического порядка (или междисциплинарные) – это статика, динамика, гидравлика и термины собственно профессиональные: автомобиль, транспортное средство, инженерное дело, инженер-механик. Акцент в будущем пособии сделан на собственно профессиональных терминах, они занимают 80% всего пособия, но уделено внимание и общенаучным или междисциплинарным терминам, без которых невозможно построение профессиональной лексики будущего агроинженера. Для введения этих терминов в активный словарь инфонера и для их отработки предлагаются следующие упражнения:

1. ПОДСТАНОВОЧНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ПЕРВОГО УРОВНЯ (ПРОСТЫЕ). В таких упражнениях задача – выбрать из перечня слов необходимые термины для употребления в обозначенном контексте [4].

2. ПОДСТАНОВОЧНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ ВТОРОГО УРОВНЯ. Предполагают инфонерам продолжить контекст самостоятельно, без слов для справок или начать высказывание, исходя из предложенного контекста.

Установить цепочку соответствий между понятиями или сформулировать краткое определение, исходя из прочитанного полного описания [3].

### 3. ГРАММАТИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ ПЕРВОГО УРОВНЯ.

Предполагают подстановку коммуникативной формы по заданной метамодели.

### 4. ГРАММАТИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ ВТОРОГО УРОВНЯ.

Предполагают выбор грамматической формы из ряда предложенных или выбор грамматической формы по памяти; построение по ранее изученным аналогиям.

5. ЛЕКСИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ ПЕРВОГО УРОВНЯ. Чтение и анализирование текста, исходя из предложенных вопросов.

6. ЛЕКСИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ ВТОРОГО УРОВНЯ. Составление плана по прочитанному тексту, пересказ.

Также существует система творческих упражнений в пособии.

Например, соотнести части высказываний; продолжить информацию; выполнить тестовые задания открытого и закрытого типа; дать характеристику профессиональных навыков по заданным картинкам; читать текст; заполнить пробелы; смоделировать предложения, исходя из повествовательных и коммуникативных задач говорящего; решить ситуативные задачи повествовательного, побудительного и вопросительного характера.

Особое значение по систематизации и отбору лексики на продвинутом этапе преподавания русского как иностранного (РКИ) имеют работы Е.В. Комовской. В частности, статья «Научные метамодели в современном русском языке (на примере сельскохозяйственных терминов)» [5, с. 45 – 51]. «Критерии и принципы отбора агрономической терминологии из пяти базовых учебников курса для создания будущего пособия» [6, с. 50 – 53]. «Грамматические модели в преподавании русского как иностранного» [7, с. 232 – 236] и «От минимальной и расширенной грамматической схемы предложения к метамодели в преподавании агрономической терминологии на занятиях по русскому как иностранному» [8, с. 121 – 128]. Автор данных статей подробно анализирует специфику сельскохозяйственных терминов в процессе преподавания на продвинутом и элементарном уровнях. Предложенные метамодели грамматических высказываний Е.В. Комовской помогают в наглядной форме представить как грамматику русского языка, так и очертить потенциальный круг коммуникативных возможностей той или иной научной профессиональной единицы. Специализированного пособия для агрономического профиля обучения по РКИ не представлено, более того, агрономический профиль вообще мало разработан в практике преподавания РКИ, нет специализированных пособий для инофонов, изучающих данное направление, поэтому, на наш взгляд, выпуск такого пособия необходим, так как оно может стать частью комплексного пособия по РКИ по языку специальности для продвинутого уровня агрономического профиля. На современном этапе есть пособия медико-биологического, экономического, юридического профиля, но агрономического пока не представлено, мы пытаемся восполнить данный пробел будущим пособием.

Отличительными чертами будущего пособия должны стать:

1. Обязательные научные тексты полуадаптированного характера. Тексты берутся из официальных выступлений по агрономическим проблемам в СМИ, из разделов трех основных, базовых учебников курса для студентов, из статей аспирантов и магистрантов данного направления.

2. Обязательное наличие творческих заданий реферативного типа, которые смогут подготовить учащихся к написанию дипломных, курсовых работ и, конечно же, статей.

3. Упражнения на отработку и систематизацию полученных грамматических навыков и умений.

4. Система упражнений, направленная на развитие словообразовательных и лексических навыков за счет аналогий.

5. Система упражнений, направленная на активизацию коммуникации: построение диалогов и монологических выступлений.

Разрабатываемое нами пособие будет актуальным, так как подобного рода методические материалы не представлены в системе РКИ. За счет того, что данное пособие может содержать междисциплинарную научную терминологию, следовательно, оно является эффективным для изучения научного стиля общения в целом на продвинутом этапе по русскому как иностранному. Также этот методический материал актуален для профильного аграрного университета.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Аракин В.Д.** Практический курс английского языка 1 – 5 курс. - М.: Наука, 2017. – 103 с.
2. **Выгодский Л.С.** Педагогическая психология. – М : Педагогика, 1991. – 230с.
3. **Зимняя И.А.** Педагогическая психология. – Ростов-на-Дону, 1991. – 408с.
4. **Иманова М.Н.** Трудности введения иностранной лексики в неязыковом вузе// Научное обеспечение АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции / СПбГАУ. – 2019. – С.216 – 218 .
5. **Комовская Е.В.** Научные метамодел в современном русском языке (на примере сельскохозяйственных терминов) // Филология и культура. – 2020. – №2 (60). – С. 45-51.
6. **Комовская Е.В.** Грамматические метамодел в преподавании русского как иностранного (РКИ)// Научное обеспечение АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – СПбГАУ, 2020. – С. 232 - 236.
7. **Комовская Е.В.** Критерии и принципы отбора агрономической терминологии из пяти базовых учебников курса для создания будущего пособия// Вестник Вятского государственного университета. – 2017. - № 6. – С. 50-53.
8. **Комовская Е.В.** От минимальной и расширенной грамматической схемы предложения к метамодел в преподавании агрономической терминологии на занятиях по русскому как иностранному // Чаяновские чтения: сб. материалов конференции. – М., 2020. – С.121-128.
9. **Леонтьев А.А.** Педагогика здравого смысла. – М.: Наука, 2017. – 310 с.
10. **Торондайк Э.** Психологическая дидактика. –М.: Наука, 2018. – 210 с.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОТИВАЦИОННЫХ ФАКТОРОВ ПРИ РАБОТЕ С ТЕКСТАМИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

Иностранный язык имеет важное значение в формировании всесторонне развитой личности, открывая возможность доступа к духовному наследию, накопленному в мировой культуре, экономике, науке. Владение иностранным языком – это качество современного образованного человека, квалифицированного специалиста в любой отрасли.

В период глобализации всех сфер общественной жизни проблема мотивации в изучении иностранных языков является крайне актуальной [1].

Значимость подготовки профессиональных специалистов в любой отрасли экономики, производства, сельского хозяйства, владеющих иностранными языками, является бесспорным фактом.

Особую актуальность имеет профессиональная направленность языковой подготовки. Имеются ввиду мотивационные факторы иноязычной коммуникации с точки зрения деловых, научных и профессиональных ситуаций. Важной задачей при разработке рабочих программ по иностранным языкам является повышение эффективности структуры и содержания учебной дисциплины для обеспечения межпредметных связей с другими профессиональными учебными дисциплинами на выпускающих кафедрах [2].

Одной из форм обучения профессионально ориентированному иностранному языку является работа со специализированной лексикой во время практических занятий. Она заключается в переводе с иностранного текста по профилю осваиваемой специальности объемом 1200–1500 печатных знаков, выполнение предтекстовых и послетекстовых лексических упражнений, ответ на тематический вопросник и резюмирование полученной информации. Технический перевод – одно из направлений прикладной лингвистики и предмет изучения такой дисциплины, как переводоведение. Накопленный опыт современной филологии позволил сформулировать основные принципы технического перевода [3].

Преподавателю важно выделить основные сферы профессионального интереса студента как будущего специалиста в получении информации на иностранном языке. Правильное понимание этих потребностей поможет сформировать и более эффективно использовать мотивационные факторы в достижении положительных результатов. Владение иностранными языками является одним из главных требований при выборе кандидата на высокооплачиваемые вакансии во многих сферах отраслях науки, экономики и промышленности, что связано с расширением сотрудничества и международных контактов [4]. К мотивационным факторам относятся как внешние, так и внутренние. Внешние факторы позволяют человеку ассоциировать себя с точки зрения социума со всеми благами, доступ к которым он может приобрести благодаря полученным знаниям (диплом, определенный статус в обществе,

возможность общения с представителями других стран, обмен информации по своей специальности и т. д.) [5].

Внутренние мотивационные факторы взаимосвязаны с самим предметом (так называемая процессуальная мотивация). Эти факторы должны быть сформированы непосредственно преподавателем как главным участником процесса обучения. Преподаватель помогает студенту, работающему с профессионально направленными текстами на иностранном языке, правильно определить цели этого вида деятельности, а именно:

1) возможность расширить собственные знания по выбранной проблеме (возможно по теме собственного доклада, опыта, исследовательской работы);

2) извлечь более полную и достоверную информацию об основных тенденциях и направлениях зарубежных научных и промышленных исследованиях (известно, что 80% всей информации, содержащейся в глобальной сети Интернет, это англоязычная информация);

3) подбор материала для научной и практической работы;

4) подготовка и участие в международных конференциях, семинарах, публикациях и т. д.;

5) перевод и использование инструкций к приборам, техническим приспособлениям, сопроводительным документам и т. д. [6].

Подводя итог всему вышесказанному, следует отметить, что самой побуждающей и эффективной мотивацией для человека является его личная заинтересованность к овладению иноязычным средством коммуникации. Перспектива активного использования иностранного языка в повседневном общении и профессиональной деятельности не только раскрывает внутренний потенциал студента, но и позволяет ему в будущем быть конкурентоспособным специалистом на мировом рынке труда [7].

#### Литература

1. **Готлиб Р.А.** Социальная востребованность знания иностранного языка // Социологические исследования – 2009. – №2. – С.122–127.
2. **Виноградова И.В.** Методика работы с текстами профессиональной направленности в неязыковых ВУЗах // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов СПбГАУ. – СПб, 2018. – С.324-327.
3. **Филиппова О.В.** Особенности научно-технического перевода // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов СПбГАУ. – СПб, 2017. –С.279-281.
4. **Виноградова И.В.** Роль мотивации в изучении иностранных языков // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава СПбГАУ. – СПб., 2016. – С.354–356.
5. **Федокина Е.В.** Профессиональная направленность обучения иностранным языкам в неязыковом ВУЗе // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т.15 – С. 1856–1860.
6. **Мурзаева В.В., Тумакова Н.А.** Роль мотивационного фактора в изучении иностранного языка. // Молодой ученый. – 2015. – № 8 (88).



## СИСТЕМА МОДЕЛЕЙ ПО РУССКОМУ КАК ИНОСТРАННОМУ ДЛЯ ВЫРАЖЕНИЯ ЦЕЛИ ДЕЙСТВИЯ: СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕМАТИКА

Сельскохозяйственной терминологии в русском языке, ее изучению посвящен ряд исследований. Терминология изучается как собственно лингвистический объект и анализируется как самостоятельный объект в силу того, что обладает рядом отличительных признаков [3].

Вместе с тем в настоящее время в отечественной лингвистике отсутствуют обобщающие исследования, в которых представлен комплексный анализ русской сельскохозяйственной терминологии в целом или анализ одной из ее основных составляющих [2].

При обучении иностранных студентов русскому языку, профессионально-ориентированной речи, язык, как научная система знаков и правил, претерпевает ряд переосмыслений. Терминология, полилексемная терминология в контексте системы падежей, предлогов, видов глагола, речевых построений и письменных работ с текстами становится основополагающей. Задания для освоения определенных лексико-грамматических трудностей, тексты научного стиля речи, семантико-коммуникативные задания, задания на эквивалентные замены, задания на развитие навыков аналитического и логического мышления, дописывание и составление предложений для последующего эффективного самостоятельного общения в академической сфере требуют постоянной отработки и закрепления [1].

В статье излагаются некоторые материалы по практическому применению системы терминологических моделей цели действия при обучении иностранных слушателей и методические аспекты обучения. Рассмотрим некоторые аспекты сельскохозяйственной терминологии с точки зрения грамматики русского языка.

Предлоги:

ДЛЯ+существительное в падеже № 2

Для получения ожидаемых результатов урожая зерновых культур используют биологические методы защиты.
Для рационального использования почвенного плодородия требуется знание состава, свойств, режимов и законов эволюции основных типов почв.
Почва обеспечивает условия для жизни человека, так как она обладает способностью производить урожай растений — основной энергетический продукт.
Почвы поддерживают сложившееся на планете Земля равновесие, необходимое для существования жизни.
Масса растений, преобразованная животными в продукцию животноводства, тоже употребляется в пищу, для бытовых нужд и в промышленности.

#### НА+ существительное в падеже № 4

Почва оказывает большое влияние на формирование поверхностного и грунтового стоков, образование донных отложений Мирового океана, биогеохимический круговорот.
Человек изменяет ее свойства, режимы и плодородие, оказывает влияние на природные факторы почвообразования.
Большое влияние на почву оказывают приемы обработки, применение удобрений и химическая мелиорация.

#### В ЦЕЛЯХ+ существительное в падеже № 2

В целях подробного определения геологического круговорота веществ все чаще ссылаются на известного отечественного геохимика и почвовед В. А. Ковда.
В целях понимания геологического круговорота веществ с точки зрения почвоведения все чаще обращаются к научным трудам В. А. Ковда.
В целях получения информации о совокупности процессов образования земной коры, магматических и осадочных горных пород и минералов и прочего изучают труды В. А. Ковда.

#### С ЦЕЛЬЮ+ инфинитив

С целью понять геологический круговорот веществ все чаще принимают во внимание последовательность формирования горных пород, их первичные пространственные взаимоотношения, химический и минералогический составы.
С целью получить информацию о совокупности процессов образования земной коры, магматических и осадочных горных пород и минералов и прочего изучают труды В. А. Ковда.
С целью определить геологический круговорот веществ все чаще ссылаются на известного отечественного геохимика и почвовед В. А. Ковда.

#### ВО ИЗБЕЖАНИЕ+ существительное в падеже № 2

Во избежание изменения поверхностных и грунтовых стоков, образования осадочных, поверхностных и донных отложений надо избегать процессов трансформации и перемещения веществ в ходе геологического круговорота.
Во избежание изменения состава и структуры почвы надо постоянно внедрять современные методы обработки почвы.
Во избежание негативных последствий ливней на структуру почв используют осеннюю вспашку.

## Модели сложных предложений с союзом ЧТОБЫ

<p>Чтобы констатировать биологический и биохимический круговорот, нужна избирательность поглощения организмами необходимых элементов из почвы и цикличность, связанная с поступлением солнечной радиации на поверхность Земли и с циклами развития растительных организмов.</p>
<p>Чтобы начинался первичный почвообразовательный процесс, достаточно вступления в реакцию с минеральными веществами с образованием органо-минеральных комплексов органических соединений.</p>
<p>Чтобы сформировывались соответствующие биогеоценозы, достаточно участков земной поверхности с характерными особенностями микроклимата, геологического строения рельефа, почвы, водного режима.</p> <p>Чтобы обеспечить биологическое поглощение и трансформацию веществ в живых организмах, необходимо возвращение элементов в почву в составе качественно иных соединений, которые становятся легко доступными для последующих поколений живых организмов.</p>

### Синонимичные модели выделенных частей предложений:

<p><i>Чтобы оценить результаты полевых экспериментов, часто используют различные методики.</i></p>	<p><i>Для оценки результатов полевых экспериментов часто используют различные методики.</i></p>
<p><i>Чтобы получить экспериментальные данные, необходимо поставить эксперимент.</i></p>	<p><i>Для получения экспериментальных данных необходимо поставить эксперимент.</i></p>
<p><i>Для того чтобы увеличить мощность, надо увеличить либо силу, развиваемую механизмом, либо скорость его движения.</i></p>	<p><i>Для увеличения мощности надо увеличить либо силу, развиваемую механизмом, либо скорость его движения.</i></p>
<p><i>Минеральное удобрение служит для того, чтобы получить ожидаемый урожай сельскохозяйственных культур.</i></p>	<p><i>Минеральное удобрение служит для получения ожидаемого урожая сельскохозяйственных культур.</i></p>
<p><i>С тем чтобы очистить семена от примеси, производится селекция.</i></p>	<p><i>Для очистки семян от примеси производится селекция.</i></p>
<p><i>Чтобы понять свойства кристаллических тел, необходимо точное представление о расположении частиц вещества в кристаллах.</i></p>	<p><i>Для понимания свойства кристаллических тел, необходимо точное представление о расположении частиц вещества в кристаллах.</i></p>
<p><i>С тем чтобы постепенно подготовить пашню для посевов, нужен комплексный подход.</i></p>	<p><i>Для постепенной подготовки пашни для посевов нужен комплексный подход.</i></p>

Модели употребления инфинитива и прошедшего времени глагола после союза ЧТОБЫ в предложении.

Минерализация органического вещества в почве осуществляется гетеротрофными микроорганизмами в аэробных и анаэробных условиях, <i>чтобы разлагались</i> белки, жиры, углеводы и другие органические вещества растительного и животного происхождения до диоксида углерода, воды и аммиака.	Минерализация органического вещества в почве осуществляется гетеротрофными микроорганизмами в аэробных и анаэробных условиях, <i>чтобы разлагать</i> белки, жиры, углеводы и другие органические вещества растительного и животного происхождения до диоксида углерода, воды и аммиака.
<i>Для того чтобы</i> рост растений шел быстрее, в подкормку добавляют азот.	<i>Для того чтобы ускорить</i> рост растений, в подкормку добавляют азот.
<i>Чтобы</i> потери при уборке урожая были малы, увеличивают количество сельскохозяйственной техники.	<i>Для того чтобы снизить</i> потери при уборке урожая, увеличивают количество сельскохозяйственной техники .

Модели вопросительных предложений:

Для чего в сельском хозяйстве применяют пестициды?	...бороться с насекомыми – вредителями.
Для чего при проведении опытов часто используют калий, натрий, азот?	...ускорить рост и развитие растений.
Для чего применяется окультуривание осушенных почв?	...очистить осушенную территорию от кустарников, мелколесья, камней, выровнять поверхность.
Для чего распылители стока рассредотачивают на эрозионно-опасных участках?	...делать перемычки с пологими откосами и выпусками воды на склон.
Для чего предназначен отвод застойных поверхностных вод?	...улучшить поверхность сенокосов и пастбищ.
Для чего служат почвенные карты?	...установить типы почв, механический состав, реакцию почвенного раствора.
Для чего необходимо обводнение?	...наполнять водой водоемы с водопойными пунктами в пустынных, полупустынных, горных районах.
Для чего на лугах и лесах делают открытые канавы?	....регулировать поверхность стока воды.

## Синонимичные модели вопросительных предложений

<i>Для чего пользуются классификацией севооборотов?</i>	ДЛЯ подразделения на следующие типы: полевые, кормовые, специальные.
<i>С какой целью пользуются системами обработки почвы?</i>	ДЛЯ накопления и сохранения влаги.

Модели составления из двух предложений одного сложного с союзом *для того чтобы*:

<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Лаборанты выделяли фракцию.</li> <li>✓ Раствор подвергли выпариванию.</li> </ul>	<i>Для того чтобы</i> выделить фракцию, лаборанты подвергли раствор выпариванию.
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Земледельцы правильно культивировали пашню .</li> <li>✓ Почву подвергли обработке на указанную глубину.</li> </ul>	<i>Для того чтобы</i> правильно культивировать пашню, земледельцы подвергли почву обработке на указанную глубину.
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ На юге вспаханную осенью почву иногда культивируют тоже осенью.</li> <li>✓ Они уничтожают сорняки и сохраняют влагу.</li> </ul>	<i>Для того чтобы</i> уничтожить сорняки и сохранить влагу, на юге вспаханную осенью почву иногда культивируют тоже осенью.
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Почву вспахивают осенью, культивируют весной.</li> <li>✓ Они разрыхляют уплотнившийся за зиму поверхностный слой.</li> </ul>	<i>Для того чтобы</i> разрыхлить уплотнившийся за зиму поверхностный слой, они вспахивают почву осенью, культивируют весной.

Представленные терминологические модели средств выражения цели действия наиболее употребительны в научной литературе по сельскому хозяйству. Они вызывают определенную трудность для усвоения иностранными слушателями. В основу подачи и классификации материала положен принцип отбора моделей от простых к сложным, поэтапного усвоения, единства частей в составе целого. Данные модели логически независимы и могут выступать автономно с ориентацией на выполнение соответствующих задач обучения с едиными принципами системной организации учебного материала.

Система моделей может быть использована при изучении сложных грамматических тем, на занятиях по анализу научного текста, при знакомстве с различными жанрами научного стиля речи в его письменной и устной разновидностях.

## Литература

1. **Вихриева И.В.** Научный стиль речи: подбор материала и его структурирование при составлении пособия по русскому как иностранному // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. трудов. – СПб.: СПбГАУ, 2019. – С. 209–212.
2. **Гринцевич Т.И.** Специальная лексика в грамматической и семантической структуре текста (на материале учебников для сельскохозяйственных вузов): автореферат диссертации на соискание степени кандидата филологических наук. – М., 1991. – 16 с.
3. **Даниленко В. П.** Русская терминология: Опыт лингвистического описания. – М.: Наука, 1977. – 245 с.

УДК 636.4.087.61

Ст. преподаватель **М.А. ЗАРУБИНА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ЯВЛЕНИЕ ЛАКУНАРНОСТИ: К ВОПРОСУ О СПОСОБАХ ЭЛИМИНИРОВАНИЯ И ПЕРЕВОДА ЛАКУН**

В мире 197 стран, у каждой из которых своя национальная культура, не похожая при этом ни на одну другую. Уникальность каждой из национальных культур находит прямое отражение в языке, который не только представляет собой один из элементов общей культуры народа, но и определяет ее. В связи с этим говорят о картинах мира (с нем. *das Weltbild*), асимметрия которых проявляется также и на языковом уровне, в так называемых «белых пятнах», возникающих при отсутствии денотата в одном из сравниваемых языков, и, как следствие, в отсутствии наименования для обозначения несуществующего в этой языковой общности фрагмента действительности. В науке данное явление получило название «лакунарность». Лакунарность – это явление межкультурной коммуникации, находящееся на стыке многих наук – лингвокультурологии, этно- и психолингвистики, с одной стороны, и переводоведения – с другой.

Лакуны значительно затрудняют общение между носителями разных языков, поскольку успешная коммуникация достигается лишь в том случае, если адресат и адресант в полной мере понимают друг друга. Их наличие в языке является одной из проблем перевода, в том числе и в рамках юридических текстов, так как переводчик должен уметь принимать решения о подходящем способе передачи значения лакуны. Мы обратились к третьей книге Германского гражданского уложения (далее – ГГУ) «Вещное право» и ее переводу на русский язык 1996 г. с целью изучить на ее примере способы элиминирования и перевода лакун, встречающихся в текстах юридического дискурса. Всего нами было проанализировано 436 статей книги и найдено 159 лакун, в каждой из которых был определен способ элиминирования лакуны и обозначен полученный в его результате пленус.

Для того чтобы преодолеть проблему лакунарности текста, Ю.А. Сорокиным и И.Ю. Марковиной были разработаны несколько видов элиминирования лакун, т. е. способов преодоления трудностей, возникающих

при межкультурной коммуникации. К основным способам элиминирования лакун относят заполнение и компенсацию.

1. «Компенсация – введение специфических элементов культуры реципиента, тождественного или квазитожественного элементу исходной культуры» [1]. В данном случае происходит поиск выражения – «компенсатора», способного описательно передать смысл лакуны, благодаря которому сглаживается различие между культурами, а реципиент не получает никакой новой информации, оставаясь в рамках своей картины мира.

2. «Заполнение – процесс раскрытия смысла некоторого понятия (слова), принадлежащего чужой для реципиента культуре» [1]. В таком случае речь идет о комментарии, который позволяет не только раскрыть содержание лакуны, но и получить информацию об иностранной для нас культуре.

Итак, при элиминировании лакун происходит комбинирование «своего» знания с «чужим», а результатом этого процесса является «пленус», используемый как определение «заполненного места», полученного в ходе компенсации или заполнения. На основе различных видов пленусов выделяют способы перевода лакун, что позволяет соотнести способы элиминирования и перевода лакун, выделяя при этом два блока: 1) способы перевода, в основе которых лежит компенсация и 2) способы перевода, в основе которых лежит заполнение. Проведенное исследование показало, что переводчики прибегали к следующим способам: описательному переводу, калькированию, конкретизации, генерализации, а также к переводческой трансформации опущения. Приведем примеры, найденные нами в третьей книге ГГУ и ее переводе:

#### *I. Способы, в основе которых лежит компенсация.*

1. Описательный перевод. При использовании данного способа значение лакуны передается при помощи развернутого словосочетания, в результате чего появляется лакуна-перифраза, например:

- a) das Verfolgungsrecht (§ 867) – право на следование за вещью;
- b) die Überbaurente (§ 913) – порядок выплаты ренты вследствие нарушения границы при застройке;
- c) der Überweisungsbeschluss (§ 1155) – распоряжение суда о передаче требования взыскателю [2].

Данный способ перевода был использован в 46% случаев от общего количества найденных примеров и стал наиболее частотным. Это можно объяснить тем, что описательный перевод в большей степени, чем другие способы, за счет выражения-компенсатора позволяет раскрыть смысл переводимой лакуны, реципиент остается в рамках своей культуры, реалии передаются терминами, ему знакомыми.

#### *II. Способы, в основе которых лежит заполнение.*

1. Калькирование – способ перевода, при котором слова воспроизводятся поморфемно, что приводит к возникновению калькированных пленусов, например:

- a) der Pfandrechtsübergang (§ 1251) – переход залогового права;
- b) das Erbbaurecht (§ 916) – наследственное право застройки;

c) die Sicherungshypothek (§ 1184) – обеспечительная ипотека.

Калькирование было использовано в 34% случаев. Однако необходимо отметить, что калькирование не всегда позволяет полностью раскрыть переводимую лексику, поскольку смысл незнакомой для реципиента реалии никоим образом не поясняется.

2. Конкретизация и генерализация, которые приводят к образованию пленусов-гипонимов и пленусов-гиперонимов, например:

a) отношения аренды – das Mietverhältnis, das Pachtverhältnis (§ 1059d) [3]. В вещном праве Германии, в отличие от вещного права России, существует различие между терминами das Mietverhältnis и das Pachtverhältnis, оба из которых были неверно переведены на русский язык как «отношения аренды». Понятие «das Pachtverhältnis» охватывает, наряду с возможностью аренды вещей и помещений, возможность аренды прав или даже совокупности прав (например, право аренды на извлечение плодов на участке).

b) der Nießbrauch an Grundstück mit Inventar (§ 1048). Данный термин с помощью конкретизации был переведен как «распоряжение инвентарем», из внимания переводчиков была упущена важная составляющая понятия, а именно, что данный узуфрукт (в переводе распоряжение) распространяется на участок с инвентарем, и тем самым представляет собой разновидность узуфрукта. Переводчиками, однако, данное обстоятельство никоим образом зафиксировано не было.

c) Die Eigentümergrundschild (§ 1177) – «поземельный долг», переводчики прибегают к генерализации, хотя стоит отметить, что die Eigentümergrundschild – это лишь разновидность поземельного долга, а именно «поземельный долг, который перешел к собственнику недвижимости».

Наименьшее количество примеров было выявлено при применении таких способов перевода, как генерализация – 3% и конкретизация – 2%. На наш взгляд, данное процентное соотношение наглядно показывает неэффективность использования данных способов перевода, поскольку они не позволяют полностью раскрыть смысл элиминируемой лакуны. Конкретизация и генерализация не являются удачными переводами юридических терминов, поскольку не позволяют передать существенные оттенки смыслов, что, в свою очередь, может значительно повлиять не только на понимание всей статьи-параграфа, в которой используется данный термин, но и на понимание всего закона в целом, что может привести к юридическим неточностям и ошибкам.

Отметим, что в 15% случаев была использована переводческая трансформация опущения, например:

a) Der Vormerkungsgläubiger (§ 887);

b) Der Vormerkungsberechtigte (§ 888);

c) Die Verordnungsermächtigung (§ 979).

Данный процент не является значительным, однако все же заостряет внимание на том, что отличия в языковых картинах мира не всегда могут быть восполнимы.

В заключение отметим, что проведенное исследование явления лакуарности на материале третьей книги «Вещное право» Германского



гражданского уложения и ее перевода показало, что внутрилингвистическое элиминирование лакун возможно при помощи таких способов, как описательный перевод, калькирование, генерализация и конкретизация. Однако далеко не во всех случаях пленусы, полученные в результате переводческих трансформаций, позволяют полностью раскрыть содержание слова, поэтому мы не можем говорить о полном культурологическом соответствии оригинальных слов и пленусов текста перевода.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Марковина И.Ю., Сорокин Ю.А.** Культура и текст: введение в лакунологию: учеб.пособие. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 144 с.
2. **Германское право:** Гражданское уложение. Перевод с немецкого. Ч. 1 / науч. ред.: Залесский В.В.; Пер.: Елисеев Н.Г., Лизунов А.А., Шеленкова Н.Б.; Введ.: Бергман В., Суханов Е.А. – М.: МЦФЭР, 1996. – 552 с.
3. **Bürgerliches Gesetzbuch (BGB)** [Электронный ресурс]. –URL: <https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/> (дата обращения: 29.11.2020).

УДК 101.1

Канд. филол. наук **А.В. ЗЫКИН**  
Доктор филос. наук **М.А. АРЕФЬЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ЕВРАЗИЙСТВО КАК РОССИЙСКАЯ АЛЬТЕРНАТИВА РАЗВИТИЯ ГЛОБАЛИЗАЦИИ: КУЛЬТУРА ИЛИ ТЕХНОЛОГИИ?**

*Знаю одно и скажу вам по секрету, что если Россия будет спасена, то только как евразийская держава и только через евразийство.*  
*Л.Н. Гумилев*

Глобализация – закономерное явление социальной жизни мирового сообщества XXI века. Сегодня она столкнулась с реальным вызовом в лице всемирной пандемии, которая потребовала закрытия национально-государственных границ, использования мер изоляционизма и протекционизма в социально-экономической и культурной сферах. Но в русле концепции Арнольда Тойнби состоявшееся общество на вызовы времени обязано найти адекватные ответы, которые и служат подтверждением жизнеспособности социума. И такой ответ будет найден именно совместными, всемирными усилиями. Социальная практика актуализирует вопрос о сущности глобализации, конкретнее – о различных вариантах протекания и развития глобализационных процессов современности.

Петербургская философско-культурологическая школа в лице целого ряда исследователей (А.И. Субетто, А.П. Мозелов, В.И. Стрельченко, И.Ф. Кефели, О.В. Плебанек, С.Н. Иконникова, Л.М. Мосолова и др.) пытается ответить на эти вопросы с опорой на культурно-историческую отечественную традицию. В ней своё место занимают как теоретическое наследие советского прошлого, равно

как и философские и культурологические наработки русского зарубежья. В русле настоящего исследования это геополитика и культурология евразийства как предмет исследовательского интереса и анализа. Евразийство в данном случае понимается как линия в области теоретических изысканий, которая продолжает традиции российского обществознания, определяющего Россию в качестве уникальной цивилизации с самобытным жизненным укладом и развитой духовной культурой (Уваров, Карамзин, ранние славянофилы, Данилевский, Леонтьев, Достоевский, русские космисты и др.). Современные петербургские социальные философы пишут по этому поводу: «Евразийские идеи как никогда популярны, и неоевразийство претендует на создание особой социальной и политической программы развития России. Следует отметить, что неоевразийство идейно близко классическому евразийству 20-х годов в геософском анализе политической и правовой культуры. В работах Н.С. Трубецкого, П.Н. Савицкого, П.П. Сувчинского, Н.Н. Алексеева, Г.В. Вернадского, П.М. Бицилли, Л.П. Карсавина, В.В. Зеньковского присутствуют идеи, которые позволяют говорить об евразийцах как о мыслителях, разрабатывающих геософию культуры» [1].

Геософия евразийства обосновывала самобытность России с территориальных позиций (российские географические пространства формируют особенности образа мышления и мировоззрения россиян, создают специфику русского менталитета, а также влияют на скорость течения социального времени). Взаимосвязь географических и пространственных характеристик с особенностями общественного устройства, утверждали они, определила национальный характер русского народа, национально-государственные особенности в целом.

Культурология евразийцев и ее развитие в неоевразийстве в сочетании с геософией способствовали неприятию атлантического варианта глобализации как своеобразного синтеза европоцентризма и космополитизма, направленного на обоснование превосходства культуры Запада и господство унификации. Макдональдизация как фактор западной технологии организации не только производства, но и устройства самой жизни в языке XXI века – яркий тому пример [2]. Евразийская философия целенаправленно ориентировалась на сохранение и укрепление самобытности русской культуры. Русская духовность, считали евразийцы, отечественная духовная культура – это наивысшая ценность, составляющая общность культурной жизни славянских народов, лежащая в родстве их языка, письменности, психического склада. Вместе с тем культура России как Евразии – это культура многонациональная (славяне, тюрки, финно-угорские народности и др.) и поликонфессиональная (православие, ислам, буддизм и другие традиционные религии).

Одной из наиболее значимых в духовной культуре проблем является языковой вопрос. Каждый язык – это цепь переходов друг в друга наречий и диалектов, этнических и национальных языков. Культуры, как и языки, по убеждению евразийцев, на границах влияния образуют культуры переходного типа. Одним из первых писал об этом Н.Я. Данилевский [3]. Евразийский мир – это ярчайший пример существования союза языковых семейств и союза

различных этнокультур. Это практический пример возможности и реальности осуществления русского варианта глобализации с учетом современной специфики – как альтернативы глобализации атлантической (западной) [4, 5].

В заключение хочется процитировать прозорливого Л.Н. Гумилева, которой писал, что у евразийства не просто большое будущее – в ближайшей и отдаленной перспективе ему нет просто альтернативы ни в теоретическом, ни в практическом плане. Почему? Да потому, что евразийство – это путь сотрудничества (а не конфронтации), взаимопонимания (а не распрей), равноправия больших и малых народов (а не махрового национализма и шовинизма). И факты современной социальной жизни не только в России, но и в мировом сообществе свидетельствуют в пользу этого. Речь идет о таком интернациональном движении, как волонтерство. Волонтерство, во-первых, это движение людей, не преследующих коммерческих целей; во-вторых, это объединения людей, исповедующих глубокие нравственно-этические ценности: взаимопомощь, взаимную поддержку, солидарность, альтруизм в самом широком его понимании.

### Л и т е р а т у р а

1. **Камнев В.М., Осипов И.Д.** Политическая философия русского консерватизма: учебное пособие. – СПб.: Владимир Даль, 2017. – 255 с.
2. **Давыденкова А.Г., Карцева А.А.** Человек и его потребности: философские и психологические аспекты: учебное пособие. – СПб.: Проспект Науки, 2020. – 128 с.
3. **Данилевский Н.Я.** Россия и Европа: взгляд на культурные и политические отношения славянского мира к германо-романскому. – М.: Академический проект, 2015. – 602 с.
4. **Зыкин А.В.** Евразийство в контексте духовной культуры России // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 433–438.
5. **Зыкин А.В.** Евразийство: становление, сущность и влияние на русскую духовную культуру // Международный научный институт “Educatio”. – 2015. – № 3-8. – С. 146–149.

УДК 821.111

Ст. преподаватель **М.Н. ИМАНОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ОБУЧЕНИЕ ГРАММАТИКЕ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ

В современном стремительно развивающемся мире знание иностранного языка становится все большей необходимостью для представителей практически всех профессий. Английский язык является средством межкультурной коммуникации и обмена опытом, это язык международного общения, поэтому высокий уровень владения данным языком выпускниками вузов любой специальности является гарантом конкурентоспособности и востребованности на рынке труда.

В вуз приходят учащиеся с абсолютно разным уровнем знаний иностранного языка. При успешном усвоении школьной программы

абитуриенты знакомы с основами грамматики английского языка, также они имеют определенный запас лексики, позволяющий читать адаптированную литературу средней трудности. Но по факту ситуация менее оптимистична. У одних студентов успешно сформированы аудиторные навыки и словарный запас, но нет знаний грамматики языка. Другие студенты, наоборот, владеют основами грамматики, но не могут применить свои знания на практике, так как не владеют необходимым лексическим минимумом. Наличие в одной группе учащихся с разным уровнем владения языком и является основной проблемой при преподавании в неязыковом вузе.

Главной целью обучения иностранным языкам в неязыковом вузе является практическое владение языком для понимания литературы по основной специальности, получения необходимой информации и для профессионального общения [2]. Перед преподавателем вуза стоит задача подготовки специалиста, владеющего устным и письменным языком для осуществления максимально успешной кросс культурной коммуникации. Не менее важной задачей является также параллельное развитие всех языковых навыков. Профессор Е.Н. Солова считает, что основной целью обучения грамматике является формирование грамматических навыков как одного из важнейших компонентов таких речевых умений, как говорение, аудирование, чтение и письмо [5, с.103]. Бесспорно, что все эти навыки тесно взаимосвязаны и один не может функционировать должным образом без других. Знание грамматики изучаемого языка необходимо при аудировании для правильного и точного понимания собеседника; говорении для корректного использования грамматических конструкций, верного донесения мысли и идеи говорящего собеседнику. При чтении грамматика необходима для понимания взаимосвязи предложений в абзаце, тексте в целом. На письме грамматические навыки также помогают правильно изложить свои идеи и мысли, донести их в принятой в иностранном языке форме. С позиции словарного запаса грамматика необходима для объединения лексических единиц в предложения с целью сформулировать правильные выражения и высказывания.

Зачастую студенты на начальном этапе обучения сталкиваются с проблемой прохождения уже известных бытовых тем. И независимо от того, насколько прочны его знания, студент первого года обучения не видит разницы между обучением в школе и в вузе. Результатом этого является потеря интереса к изучению иностранного языка, взгляд на него как на второстепенный, ненужный предмет. Проблема интереса – одна из основных на начальном этапе обучения [3]. Стоит также отметить, что современное видение грамматики часто базируется на ее коммуникативном аспекте, происходит усиление значения коммуникативного метода и «резко спал интерес к грамматической системе, которая, как ни странно, в языке имеется» [4].

Проблеме обучения грамматике иностранного языка в неязыковом вузе уделяется недостаточное внимание. Большинство учебников, включенных в процесс обучения, не содержит достаточного количества упражнений для закрепления грамматических навыков, и студенты не чувствуют необходимости в совершенствовании знаний грамматики. Однако правильное владение

грамматическим «инструментом» иноязычного общения лежит в основе владения иностранным языком, что обеспечивает обучающимся в дальнейшем возможности участия в деловых встречах, презентациях, поддержания контакта во время беседы, ведения телефонных переговоров и уверенность при общении. Умение грамотно сочетать слова и изменять словосочетания в зависимости от того, что вы хотите сказать, является одним из основных условий использования языка как средства общения [4]. Поэтому овладение грамматикой изучаемого языка важно не только для формирования продуктивных умений, но и для понимания речи других людей [1].

Практика является ключевым моментом в формировании коммуникативной функции грамматики [3]. В результате улучшаются правильность и беглость использования грамматических явлений. Практическая деятельность учащихся должна частично или полностью контролироваться преподавателем. Основная задача, стоящая перед преподавателем на данном этапе обучения, это побудить обучаемых к многократному использованию изучаемой грамматической конструкции на письме и в речи. Не стоит критично относиться к возникающим ошибкам, так как на данном этапе они естественны. Беглость и правильность взаимосвязаны, важно научить студентов самостоятельно распознавать и исправлять свои ошибки. Обучение грамматике должно проходить наравне с изучением профессиональной лексики. Для максимально успешного результата необходимо использовать изучаемую грамматическую конструкцию в рамках лексической темы.

Еще одним решающим фактором успешного усвоения грамматического материала является форма выполнения заданий: устно или письменно. Практика показывает, что при устном выполнении упражнений студенты не относятся с необходимой серьезностью к изучению материала, а также не имеют возможности фиксировать свои ошибки. Выполняя упражнения письменно, студент сможет при необходимости вернуться к своим записям и не допустить повторной ошибки.

Таким образом, ключевыми аспектами процесса обучения являются изучение грамматики и овладение новыми грамматическими навыками, так как полноценное общение не может существовать без знаний грамматических основ. Невозможно построить или распознать грамматические конструкции на письме и в речи, если не сформированы грамматические навыки. Иными словами, обучение грамматике является фундаментальным в процессе изучения иностранного языка.

#### Литература

1. **Дзгоева Т.А., Звонова И.А.** Некоторые проблемы обучения грамматике английского языка в неязыковом вузе // Комплексные проблемы развития науки, образования и экономики региона. – 2014. – № 1 (4) – С. 151–157.
2. **Иманова М.Н.** Трудности введения иностранной лексики в неязыковом вузе // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции СПбГАУ. – СПб. – 2019. – С. 216-218.

3. **Комовская Е.В.** Грамматические модели в преподавании русского как иностранного (РКИ) // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции СПбГАУ. – СПб., 2020. – С. 232-236.
4. **Комовская Е.В.** Классификация агрономических терминов без учета тематической составляющей // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов. СПбГАУ. – СПб., 2018. – С. 349-353.
5. **Соловова Е.Н.** Методика обучения иностранным языкам. Базовый курс. – М.: АСТ: Астрель, 2008. – 238 с.

УДК 740

Канд. философ. наук **Н.Г. КОВАЛЕНКО**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ**

Современный специалист должен быть способен организовать рабочий процесс и управлять им, уметь работать с компьютером и установленным на нем программным обеспечением, а также должен знать и владеть иностранным языком. Уровень владения им находится в непосредственной зависимости от качества обучения иностранному языку, которое обуславливается:

- *рациональной организацией процесса обучения;*
- *целенаправленной организацией учебного материала и действий обучающихся;*
- *активизацией резервного потенциала личности и коллектива.*

*Рациональная организация учебного процесса* становится возможной лишь при условии, что работа обучающихся на занятиях и дома будет четко спланирована. При этом важной является помощь преподавателя: разработка учебно-методического материала для домашнего обучения, ознакомление и применение на практике способов работы со справочной литературой и т. д. [1].

Самостоятельная работа в условиях учебной аудитории обладает более высокой эффективностью благодаря применению образовательных программ и пособий. Использование персонального компьютера и мультимедийных технологий в процессе обучения иностранному языку позволяет существенно повысить качество усвоения изучаемого материала, повышает интерес к предмету, тем самым ускоряя процесс обучения. Передовые технологии, доступные любому человеку через всемирную сеть Интернет, активно вовлекают обучающихся в образовательный процесс и дают возможность эффективно управлять данным процессом, чего не скажешь о большинстве традиционных сред. Следовательно, именно применение передовых средств ИКТ делает обучение куда более эффективным. Внеаудиторная работа может состоять не только из традиционных заданий. Она также может включать в себя и различные задания, предполагающие использование ИКТ, что в свою очередь сделает процесс выполнения заданий для обучающихся куда более интересным.

Время, предусмотренное на занятия в учебной аудитории, должно рационально использоваться и приносить максимальную пользу. Следует изменять соотношение активности в пользу обучающихся. Все действия обучающихся должны осуществляться под непосредственным руководством преподавателя, а организатор речевой деятельности должен только направлять в необходимое русло активность обучающихся. Часы аудиторной работы должны использоваться для тренировки речи и для постижения навыков самостоятельной работы.

Также нельзя не упомянуть и о преимуществах, которыми наделен тестовый контроль. Подобный вид контроля является, пожалуй, одним из самых эффективных приемов контроля усвоения изучаемого материала, поскольку именно он дает возможность не только экономить время на уроках в аудитории, но и реализовывать контроль усвоения изучаемого материала и уровня сформированности речевых навыков у каждого обучающегося в отдельности. Контроль является необходимой мерой, позволяющей преподавателю получать всю необходимую информацию об усвоении обучающимися предоставляемого им материала, выявления наиболее частых ошибок, допускаемых обучающимися в процессе изучения иностранного языка, а также глубины и степени правильности усвоенных знаний [2].

В процессе обучения иностранному языку весьма тяжело контролировать навыки обучающихся. Если критерии знаний фиксированы, то критерии навыков достаточно субъективны. В результате того, что критерии контроля навыков неустойчивы, реализация контроля навыков усложняется. Также контроль навыков становится определенной проблемой для преподавателя и в результате того, что навыки обучающихся нередко выступают объектом их самоконтроля.

Одним из эффективных способов самоконтроля является тестовый контроль. Он позволяет избежать субъективности оценки, предоставляя возможность обучающимся сопоставлять результаты своей деятельности с эталонами, определять ошибки при работе с языковым материалом. Обучающиеся могут получать информацию о степени и качестве полученных ими знаний в области изучаемого языка. Следовательно, в организации тестов прослеживаются черты, которые дают основание видеть в их использовании один из приемов повышения эффективности образовательного процесса и преимущества перед контролем, осуществляемым в нетестовой форме, когда речь идет о самообразовании [3].

*Целенаправленная организация учебного материала и действий обучающихся* дает возможность увеличить эффективность обучения иностранному языку. Осуществляя отбор учебного материала для проведения занятий иностранным языком, преподавателю необходимо установить его содержание и объем, определив связь с ранее изученным. Нужно подготовить дополнительный материал для работы и спланировать домашнее задание. Обязательным является разграничение обучающихся по уровню подготовки в процессе планирования их практической деятельности. Необходимо также детально продумывать, каким образом и в какой последовательности будет осуществляться подача материала. Это позволит улучшить его усвоение

обучающимися. К примеру, иностранные слова, словосочетания и предложения значительно лучше усваиваются и гораздо дольше удерживаются в памяти, если производится их отработка слуховым, зрительным и двигательным органами. При изучении иностранного языка реализация принципа языковой наглядности осуществляется во всех видах речевой деятельности. Отталкиваясь от этого, можно сказать, что принцип наглядности является одним из ключевых методических принципов в процессе обучения языку. Принимая во внимание психологические особенности обучающихся, их восприятие, жизненный опыт и интересы и т. д., преподаватель принимает решение, когда следует закреплять зрительное восприятие изучаемого материала слуховым, а когда не следует этого делать. Главное – достичь большего педагогического эффекта.

Когда речь заходит об организации действий обучающихся на занятиях в аудитории, преподавателю необходимо чаще прибегать к использованию коллективной, парной и индивидуальной работы. Проведение коллективной работы и в парах позволит сформировать у обучающихся коммуникативные навыки. Помимо этого, подобная работа тренирует способность распределять роли и взаимодействовать друг с другом. Взаимодействие с обучающимися на занятиях приобретает еще большую эффективность, если в этом процессе будут использоваться деловые игры. Они дадут возможность симитировать ситуации, с которыми обучающиеся будут сталкиваться в процессе осуществления трудовой деятельности. Однако в данном случае структура такого занятия должна быть четко спланирована. Это же касается и процесса подготовки материала для проведения деловых игр в ходе занятий [4]. Коллективная работа сегодня получила широкое применение не только в деловых и ролевых играх, но и в процессе разработки различных проектов.

Применение заданий, имитирующих ситуации общения из повседневной жизни и одновременное изучение и применение на практике грамматических конструкций и различных форм, дает возможность существенно сэкономить время, которое предусмотрено на выполнение тренировочных упражнений по грамматике, а также позволяет использовать его для устно-речевой деятельности обучающихся.

*Активизация резервного потенциала личности и группы* выступает одним из важнейших методических комплексов, нацеленных на активное изучение иностранного языка. Основой данного метода является концепция, предложенная болгарским врачом-психотерапевтом Г. Лозановой [5].

Использование на практике указанного метода дает возможность успешно решать некоторые ключевые проблемы, в частности:

- 1) формирование управляемых взаимоотношений «преподаватель – обучающийся»;
- 2) организация управляемого речевого взаимодействия в образовательном процессе.

Вся образовательная деятельность, согласно концепции активизации резервного потенциала личности и группы, реализуется в ходе диалога. Чтобы правильно организовать процесс общения, вначале преподавателю следует определить ряд условий. Среди них:



- в ходе диалога обучающиеся должны располагаться напротив друг друга;
- численность студентов в одной группе должна составлять 10-12 чел.;
- неоднородность состава группы [6].

Преподаватель должен четко планировать занятие, вовлекая в процессе его проведения каждого обучающегося в коллективную деятельность, рационально распределяя роли, чтобы каждый из обучающихся за время занятия смог побывать лидером.

Активизация резервного потенциала личности и группы базируется на ряде методических принципов. Предлагаем рассмотреть наиболее значимые из них.

#### 1. Принцип коллективной коммуникации и личностно-ориентированного взаимодействия

Коллективное обучение формирует у каждого обучающегося дополнительный ряд стимулов к изучению иностранного языка. Соответствующая психологическая атмосфера в коллективе позволяет удовлетворить наиболее важные потребности обучающихся. Сам процесс формирования личности характеризуется отношением обучающегося к своему товарищу, их речевым взаимодействием. И это ролевое взаимодействие в процессе обучения иностранному языку преобразуется в творческий процесс. Личностно-речевое взаимодействие выступает фундаментом учебного процесса в активном обучении иностранному языку.

#### 2. Принцип ориентированности в организации образовательного процесса

Данный принцип определяет специфику активного общения, которая выражается в ориентированности учебного процесса, рациональном распределении учебного материала. Ориентированность в организации учебного материала, с точки зрения И.А. Зимней, отражается в высокой «плотности речевого взаимодействия», разнообразности упражнений [7].

#### 3. Принцип полифункциональности упражнений

Рассматриваемый принцип позволяет организовать процесс обучения таким образом, чтобы обучающиеся одновременно смогли усваивать языковой материал и овладевать речевой деятельностью. Любое из упражнений решает сразу несколько разных задач. В методе активизации резервного потенциала личности и группы указанный принцип является неотъемлемым элементом.

Следовательно, применение внутреннего потенциала обучающихся дает возможность существенно увеличить эффективность образовательного процесса, а приведенные выше принципы обеспечивают реализацию целей обучения и весьма результативны в активном обучении иностранному языку.

### Л и т е р а т у р а

1. Павловская И.Ю., Башмакова Н.И. Основы методологии обучения иностранным языкам. Тестология. – СПб, 2007. – 194с.
2. Щукин А.Н. Обучение иностранным языкам. – М., 2006. – 101 с.
3. Москалева И.С., Ефремов А.А. Повышение эффективности процесса обучения иностранному языку. Контроль и самоконтроль / Шуйский государственный педагогический университет. – М., 2010.

4. **Змиевская Е.В.** Учебная деловая игра в организации самостоятельной работы студентов педагогических вузов: дис... канд. пед. наук. – М., 2003.
5. **Китайгородская И.А.** Методические основы интенсивного обучения иностранным языкам. – М.: Издательство Московского университета, 1986. – 175 с.
6. **Ариян М.А., Оберемко О.Г.** Методика преподавания иностранных языков. – Н.Новгород: НГЛУ им. Добролюбова, 2001. – 97 с.
7. **Зимняя И.А.** Лингвopsихология речевой деятельности. – М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2001. – 432 с.

УДК 143.81

Канд. филол. наук **Е.В. КОМОВСКАЯ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ТЕОРИЯ ГРАММАТИКИ РУССКОГО КАК ИНОСТРАННОГО (РКИ)

При описании грамматики русского языка как иностранного в функционально-коммуникативном аспекте в существующей методологической и методической литературе описываются два подхода: 1) классический, традиционный, или академический, представителями которого были исследователи В.В. Виноградов, Ш. Балли, А.В. Бондарко, В.Г. Золотова и 2) практико-ориентированный подход к описанию грамматики – ряд ученых, например В.А. Величко, подобное описание называют практической грамматикой; М.В. Всеволодова настаивает на том, что это функционально-коммуникативная грамматика; другие исследователи, вслед за Г.И. Володиной считают подобную грамматику педагогической. Если представители первого направления в грамматике видели, прежде всего, теоретическое обоснование существующих явлений языка и попытку их описания, создание некой лингвистической базы в осмыслении данных явлений, то практико-ориентированный подход предполагает полную минимизацию лингвистических теоретических понятий, исключительную практическую заданность грамматических форм, отсюда не академическое преподавание падежей, а частотность того или иного падежа определяет скорость его изучения, не функциональный смысл глагольного управления, а списочное запоминание становится ведущим принципом обучения. Ранее в статьях нами были описаны методы и пути изучения грамматики РКИ.

Однако при изучении грамматики и в ее практическом усвоении на занятиях с инофонами в СПбГАУ на ПО нами был сделан закономерный вывод, что невозможно полностью теоретизировать грамматику – это не отвечает практическим задачам обучения, но и нельзя создать исключительно практико-ориентированную грамматику, так как без введения элементарных знаний по грамматике русского языка инофоны не понимают грамматической природы языка и у студентов наблюдается большое количество речевых ошибок, следовательно, для эффективного освоения языка русского как иностранного необходимы метамоделли, или минимальные схемы, которые, с одной стороны, в

типизированном виде представляет грамматическую модель, с другой – за счет коррелята (это предлог или управляющий глагол). Следовательно, в теории описания грамматики РКИ должно быть минимальное отражение академической модели грамматики русского языка, но также должен быть задан коммуникативный ареал, поэтому универсальные модели грамматики-80, предложенные В.В. Виноградовым, недостаточны, а практически-ориентированная грамматика не формирует у учащегося осознанного понимания модели языка, поэтому мы предлагаем новое описание теоретической грамматики РКИ. Данная идея и ее обоснование были представлены на конференции Российской Академии Естествознания (РАЕ) и решением Президиума было открыто новое научное направление – Теория грамматики русского языка как иностранного, которое включено в Реестр новых научных направлений. Данное направление предполагает, что вводятся минимальные грамматические теоретические знания через метамоделей, но в то же время они практико-ориентированы и система упражнений, подобранная к данным метамоделей, формирует коммуникативный навык у учащихся, но не списочным образом, а через осознание минимальных академических законов языка. Так, например, в наглядной метамоделе V+v +N6 (читать в книге, читать в доме), с одной стороны, инофон усваивает грамматическую структуру высказывания, с другой – запоминает необходимый коммуникативный коррелят. Подобные модели на всех уровнях падежной системы в практическом освоении русского языка способствуют тому, что грамматические и коммуникативные ошибки у инофонов снижаются на 30 – 40%, а усвоение лексики происходит в 1,5 раз интенсивнее. На основе данных моделей разработано экспериментальное пособие для слушателей подготовительных отделений. Данное пособие делится на два тематических блока, исходя из существующих моделей языка. Первый блок – это элементарный и базовый уровень языка, там представлены все типовые разговорные метамоделей языка для каждого падежа и описана система упражнений, которая направлена на активизацию речевых умений учащихся. Второй блок посвящен научной и специализированной лексике агрономического и биологического, частично медицинского профиля. Данный блок представляют научные метамоделей и шаблоны языка профессиональной лексики. Также представлена система разноуровневых упражнений, направленная на активизацию речевых и коммуникативных навыков, кроме того, сделан акцент на осознание грамматических законов языка по визуальному принципу, который для инофонов в осознании русского языка как языка флективного типа наиболее эффективный.

В целом существующая лексика представлена в пособии исходя из метамоделей, которые могут быть отражены в следующей схеме (рис.1).

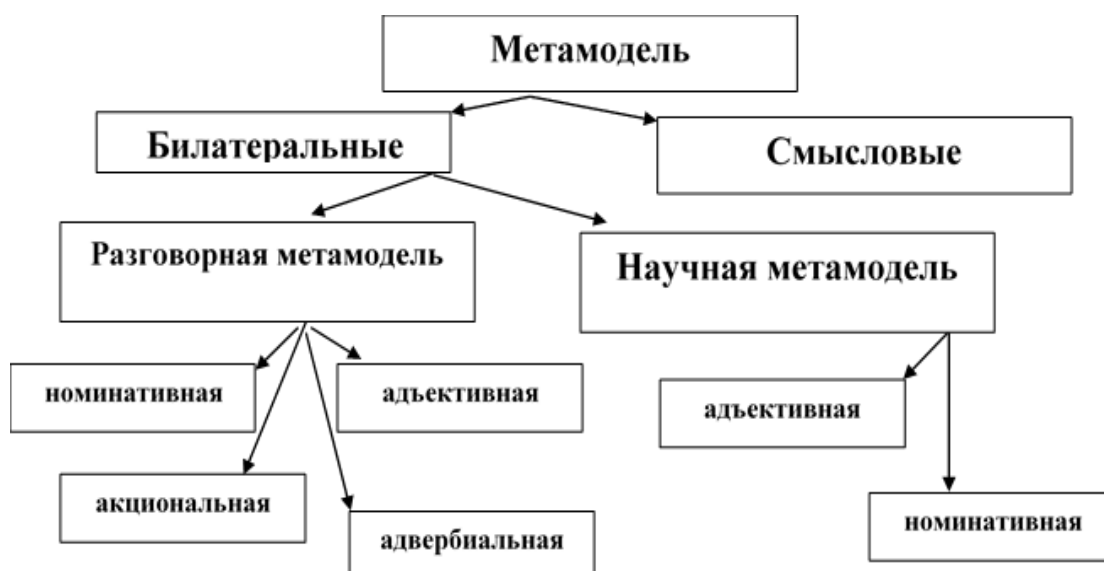


Рис. 1. Типология метамоделей

Данная схема наглядно показывает типологию метамоделей в современном русском языке, исходя из этого можно сделать вывод о том, что содержательные метамодел ь – это фразеологизмы и явления словаря или структуры с атипичным грамматическим выражением или лексическим содержанием, билатеральные, представлены разговорными и научными метамодел ьями, которые, в свою очередь, имеют типизированные разновидности: для разговорных метамоделей четыре разновидности, для научных – две.

Принятая на сегодняшний день концепция изучения РКИ – самая распространенная на подготовительных факультетах России, сводится к ступенчатому усвоению падежей, вначале у имен, затем у прилагательных, это обосновывается педагогическим принципом последовательности и концентричности, данные принципы описаны в работах Н.А. Гвоздева. Однако важно помнить тот факт, что в преподавании РКИ мы имеем дело не с детьми, у которых еще не сформированы речемыслительные процессы, мы имеем дело со взрослыми людьми, у которых речемыслительная деятельность уже сформирована по законам первичного языка. Следовательно, наша первоочередная методическая задача – привить инофонам правильные модели и речевые схемы. С этой целью, на наш взгляд, необходимо познакомить инофонов на начальном этапе с тремя основными схемами. Назовем их условно: *номинативные метамодел ь, акциональные метамодел ь и адвербиальные метамодел ь.*

Однако при разработке метаязыка просодического описания речи необходимо начать с тех категорий, которые должны составлять данный язык. Мы предлагаем выделить следующие уровни или ярусы:

1. Альфапарадигматический ярус, который будет призван рассматривать первичные маркеры синтаксемы, которые помогают соотнести её с конкретным лексико-грамматическим разрядом языка.

2. Дифференцирующий уровень, где можно с наглядной достоверностью сказать о речевых контрастах и противопоставлениях, образующих структуру синтаксем.

3. Семантический ярус, где каждая синтаксема рассматривается в определенной синтаксической конструкции, так называемой синтаксической просодии.

4. Метасемиотический уровень, на котором рассматривается использование данных свойств для выражения различных интенций говорящего, или сверхсинтаксическая просодия.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Беляева Ю.А.** Consumer goods.// Наука в современном мире: сб. науч. конф. по материалам XV Международной научно-практической конференции. – Анапа: НЦЭ, 2020. – С.13-17.
2. **Зарубина М.Н.** Индикация имплицитной аксиологической модальности в текстах немецких средств массовой информации / Перевод. Язык. Культура. – М.: МГУ, 2019. – С. 257-261.
3. **Иманова М.Н.** Трудности введения иностранной лексики в неязыковом вузе //Научное обеспечение АПК в условиях импорт замещения: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – СПб.: СПбГАУ, 2019. – С. 216-218.
4. **Иманова М.Н.** Категория эмотивности в детской английской литературе //Научное обеспечение АПК в условиях импорт замещения: сб. науч. тр.. – СПб.: СПбГАУ, 2017. – С. 281-283.
5. **Комовская Е.В.** Систематизация языкового материала для создания пособия по русскому языку для ДОП // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции. . – СПб: СПбГАУ, 2019. – С. 221-223.
6. **Комовская Е.В.** Научные метамодел в современном русском языке (на примере сельскохозяйственных терминов) // Филология и культура. – 2020. – №2 (60). – С. 45-51.
7. **Комовская Е.В.** Грамматические метамодел в преподавании русского как иностранного (РКИ)// Научное обеспечение АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – СПбГАУ, 2020. – С. 232 - 236.
8. **Углова З.П.** Инновационные технологии как средство организации самостоятельной работы студентов //Научное обеспечение АПК в условиях импорт замещения: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции.. – СПб.: СПбГАУ, 2017. – С. 276-279.

УДК 81

Ст. преподаватель **М.В. МИГУЛЕВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ПРОБЛЕМЫ МАШИННОГО ПЕРЕВОДА: КОГНИТИВНЫЙ АСПЕКТ

Начало работ по машинному переводу (МП) относят к 50-м годам XX века. Фирма ИВМ совместно с Джорджтаунским университетом в США в 1954 г. сумела показать первую систему, базирующуюся на словаре из 250 слов и 6

синтаксических правил и обеспечивающую перевод 49 заранее отобранных предложений. В СССР первый эксперимент прошел в 1955 г. Коллектив разработчиков под руководством О.С. Кулагиной и И.А. Мельчука создал три экспериментальные системы МП: с французского на русский, с английского на русский, с французского на русский (в новом варианте).

Вопрос о машинном переводе является актуальным в настоящее время. Компьютер пока во многом не может заменить переводчика, и это связано с рядом проблем, возникающих при МП текстов различных жанров. Для того чтобы создать совершенную программу-переводчик, переводы которой не нуждались бы в постредактировании, нужно не только полностью описать естественные языки (язык оригинала, язык перевода), но и научить программу имитировать работу человеческого мозга. В этом отношении появление и развитие МП непосредственно связано с когнитивной наукой, которая занимается изучением человеческого разума и мышления.

Объектом когнитивной лингвистики является язык как механизм познания, а предметом – когниция во всех её аспектах. Существует два направления когнитивизма: компьютерное, связанное с исследованиями в области искусственного интеллекта, и лингво-психологическое, связанное с попытками узнать, как складывается наивная картина мира в процессах познавательной деятельности человека [1].

В рамках компьютерного направления когнитивизма существует ряд нерешенных проблем. Для того чтобы система автоматического перевода «поняла» текст, он должен быть переведен в структуру внутреннего представления, т. е. в структуру, отражающую смысл текста. А для этого необходимо иметь четкое представление о том, как человек мыслит, но до сих пор процесс понимания и осознания текста человеком является загадкой для ученых. Исследователи не знают механизм мышления человека, они называют голову человека «черным ящиком». Общая теория мышления только начинает создаваться, поэтому нет совершенных программ, осуществляющих машинный перевод. «Согласно современным представлениям, навешанным во многом разработками в области искусственного интеллекта, основной задачей общей теории языка является объяснение механизма обработки естественного языка, построение модели его понимания. Коль скоро в основе такой модели лежит тезис о взаимодействии различных типов знания, то лингвистика не обладает монополией на построение общей модели языка. Ее создание возможно только в рамках когнитивной науки» [2, с. 6].

Основная проблема при МП научных текстов – это правильный перевод терминов. Если специальная лексика переведена адекватно, то даже при наличии синтаксических ошибок смысл статьи понять можно, он не так сильно искажен, как в переводе художественных текстов [3,4].

Машинный перевод в настоящее время еще далек от совершенства и программа допускает достаточно много ошибок при переводе текстов, особенно художественных. Следует заметить, что совершенство перевода также зависит от языка, так, переводы с европейских языков, особенно с английского, более

успешны, чем переводы с восточных и на восточные языки. Основная сфера применения программ переводчиков сводится к следующему:

1) черновые переводы технических или научных текстов для предварительного просмотра текста и определения его тематики.

2) анкетные данные, инвентарные списки, простые инструкции.

Эффективность работы современной системы машинного перевода в решающей степени зависит от ее удачной настройки на конкретный подъязык естественного языка, на определенную лексику и ограниченный набор грамматических средств, характерных для текстов данной предметной области, а также на определенные типы документов.

Говоря о машинном переводе, следует, прежде всего, помнить, что компьютер — создание бездушное. Он не понимает языковых нюансов, намеков в тексте, того, что называется тонкой игрой слов. Да и, собственно, понять содержание текста в полной мере ему не под силу. Мышления как такового при машинном переводе не происходит: предложение расчленяется на части речи, в нем выделяются стандартные конструкции, слова и словосочетания переводятся по находящимся в памяти машины словарям. Затем переведенные части речи собираются по правилам другого языка.

Для того чтобы создать совершенную программу-переводчик, переводы которой не нуждались бы в постредактировании, необходимо полностью описать естественные языки (язык оригинала и язык перевода). Также необходимо снабдить программу обширной базой данных и научить ее к этим данным обращаться, т. е. нужно имитировать работу человеческого мозга. Отнюдь не все когнитивные процессы можно воспроизвести на компьютере, например, машину нельзя наделить фантазией, интуицией, воображением или заставить ее испытывать те или иные чувства. Именно поэтому программы-переводчики никогда не смогут литературно перевести художественный текст. Возможно, они станут более адекватно переводить тексты других стилей, так, если сравнивать нынешние программы с предыдущими, то можно заметить значительные изменения в лучшую сторону. Совершенствуется перевод синтаксических конструкций, лексических оборотов, включая разрывные. Однако пока машинный перевод имеет много неразрешимых проблем и недостатков.

### Л и т е р а т у р а

1. **Герасимов В.И.** К становлению когнитивной грамматики. Современные зарубежные грамматические теории. – М.: Наука, 1990.
2. **Петров В.В., Герасимов В.И.** На пути к когнитивной модели языка // Новое в зарубежной лингвистике. – М., 1988. – № 23.
3. **Комовская Е.В.** Двусоставные коммуникативные метамоделли. Их отличие от минимальных и расширенных схем русского синтаксиса // Филология и культура. – 2021. – № 2 (64). – С. 42–52.
4. **Комовская Е.В.** Критерии и принципы отбора агрономической терминологии из базовых учебников курса для будущего пособия // Вестник Вятского государственного университета. – 2017. – № 6. – С. 50–53.

## **ОСОЗНАННО-КОММУНИКАТИВНЫЙ ПРИНЦИП В ПРЕПОДАВАНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ**

В статье дается определение сознательно-коммуникативного принципа в методике преподавания иностранного языка учащимся. Выделены основные концепции в этом направлении. Перечислены основные ученые, которые занимались развитием данного методологического направления. Определены ведущие разработки последнего десятилетия, сделан акцент на самых интересных подходах к данному вопросу. Даются выводы практического значения, которые будут способствовать преодолению трудностей при изучении языка специальности в неязыковом вузе.

В целом в методике преподавания иностранных языков можно выделить следующие подходы, которые опирались на сознательность в процессе обучения. Считалось, что в основе освоения языка не механическое запоминание и речеповторение, а осмысленный процесс речепроизводства [4, с 216]. Выделяется несколько методических подходов:

*Смешанный.* Основные представители данного метода: Л.В. Щерба, В.Д. Аракин, И.М. Берман, А.А. Миролубов и др. [1]. Предполагали, что грамматика должна сопровождать речестроение. Грамматика первична, а говорение вторично.

*Сознательно-сопоставительный метод.* Представители данного метода: Б.В. Беляев, Л.В. Щерба, А.Н. Леонтьев [9], Л.С. Выготский [2]. Считали, что преподаватель должен постоянно сравнивать грамматику изучаемого языка с родным языком и также относительно речевых образцов коммуникативного плана.

*Сознательно-практический метод.* Предполагает занятие на материале учебных или оригинальных текстов. Он может быть трех разновидностей: грамматико-переводной, сознательный и аудиолингвальный. Представителями его можно считать Ч. Фриза, Р. Ладо, Л. Блумфильда и Э. Торндайка Д. Уотсона [10]. Их метод обучения иностранным языкам предусматривает использование слухового канала восприятия и многократное прослушивание и воспроизведение вслед за диктором единиц языка (фонем, звукосочетаний, слов, фраз, текстов), что ведет к образованию речевых автоматизмов.

*Сознательно-коммуникативный.* Представители Л.В. Выгодский [2], З. И. Пассов [4], И.А. Зимняя [3]. Представители данного метода впервые установили единство трех начал в процессе обучения иностранным языкам: лексики, грамматики и культуры изучаемой страны. Культурологический аспект впервые поднялся данными учеными и рассматривался как лингвокультурология. Конечную цель при обучении иностранным языкам они видели в освоении коммуникативной и межкультурной компетенции, а также способность к адекватному речевому восприятию и реагированию в ситуациях



межкультурного взаимодействия. Однако, если лингвокультурологический аспект достаточно разработан в методической литературе, то формированию коммуникативной компетенции, которая складывается из грамматики и собственно речевых образцов, должного внимания не было уделено, отсюда сложности в преподавании. В целом все преподавание идет при описании грамматики иностранного языка либо от практической необходимости, либо от академической версии представления данной грамматики в изучаемом языке. На наш взгляд, для более эффективной проработки языка специальности необходим синтетический метод, который при минимальном пояснении грамматики делал бы ее активной. Для неязыкового вуза ведущим принципом грамматики становится не лингвистический, а практический, но он не должен полностью исключать теоретический аспект.

В практике работы с учащимися-нефилологами нами были сделаны закономерные выводы, что речевые образцы запоминаются лучше, если они имеют наглядное, визуальное оформление, а грамматических ошибок становится меньше при наглядном представлении грамматики через схемы, таблицы. Осознанно-коммуникативный метод обучения, в нашем понимании, это не просто обучение по готовым языковым моделям или речевым образцам, это стремление преподавателя представить данные речевые образцы в таком облегченном варианте, который будет способствовать как коммуникативному развитию навыков, так и освоению правильных грамматических норм.

В последние 3 года в этом плане особое значение имеют работы Е.В. Комовской, в частности статья «Научные метамоделли в современном русском языке (на примере сельскохозяйственных терминов)» [5]. «Критерии и принципы отбора агрономической терминологии из пяти базовых учебников курса для создания будущего пособия» [6]. «Грамматические модели в преподавании русского как иностранного» [7] и работа «От минимальной и расширенной грамматической схемы предложения к метамоделли в преподавании агрономической терминологии на занятиях по русскому как иностранному» [8]. Автор данных статей подробно анализирует специфику сельскохозяйственных терминов в процессе преподавания и находит удобную форму или некую мета модель, которая частотные речевые образцы представляет через абстрактные схемы, последние, в свою очередь, указывают учащимся на грамматические законы построения выражения. Таким образом, в типизированном схематичном виде представлена не только грамматика изучаемого языка, но и коммуникативный ареал действия данных речевых единиц. Если этот способ применить к иностранным языкам, то он будет наиболее эффективным в преподавании языка специальности, так как в английском по аналогии с другими языками существуют свои научные модели построения высказывания, если учащийся их усвоит, следовательно, он будет знать и специфику сознательно-коммуникативного принципа. Это, на наш взгляд, будет способствовать уменьшению грамматических ошибок в речи учащихся, а также расширению лексического запаса, за счет быстрого универсального овладения грамматической моделью в рамках практических занятий останется больше времени на коммуникативную тренировку

полученных знаний, соответственно обучение по коммуникативным моделям необходимо и целесообразно, особенно в неязыковом вузе, где на освоение профессиональной лексики отводится всего один семестр и количество практических занятий весьма ограничено.

Исходя из вышесказанного, в преподавании иностранного языка в нефилологическом вузе необходимо:

- 1) применять научные грамматические модели, схемы, метамодел;
- 2) выводить для списочного изучения необходимую для коммуникации на английском языке терминологическую базу, свойственную для данной специальности;
- 3) постоянно совершенствовать культурологические аспекты языка;
- 4) предлагать для списочного усвоения готовые речевые образцы по специальности;
- 5) в упрощенном, обобщенном, схематичном виде представлять языковые грамматические процессы и добиваться их осознанного восприятия учащимися;
- 6) отобрать и систематизировать списочным образом основные научные модели построения речи в языке специальности;
- 7) сформировать систему упражнений коммуникативного и грамматического плана, которые будут направлены на отработку научных моделей языка специальности.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Аракин В.Д.** Практический курс английского языка 1-5 курс. – М.: Наука, 2017. – 103с.
2. **Выгодский Л.С.** Педагогическая психология. – М: Педагогика, 1991. – 230 с.
3. **Зимняя И.А.** Педагогическая психология. – Ростов-на-Дону, 1991. – 408 с.
4. **Иманова М.Н.** Трудности введения иностранной лексики в неязыковом вузе// Научное обеспечение АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции. СПбГАУ. – СПб., 2019. – С.216 – 218.
5. **Комовская Е.В.** Научные метамодел в современном русском языке (на примере сельскохозяйственных терминов) // Филология и культура. – 2020. – №2 (60). – С. 45-51.
6. **Комовская Е.В.** Грамматические метамодел в преподавании русского как иностранного (РКИ)// Научное обеспечение АПК в условиях импортозамещения: сб. науч. трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – СПбГАУ, 2020. – С. 232 - 236.
7. **Комовская Е.В.** Критерии и принципы отбора агрономической терминологии из пяти базовых учебников курса для создания будущего пособия// Вестник Вятского государственного университета. – 2017. – №6. – С. 50-53.
8. **Комовская Е.В.** От минимальной и расширенной грамматической схемы предложения к метамодел в преподавании агрономической терминологии на занятиях по русскому как иностранному // Чаяновские чтения: сб. по мат. конф. – М. 2020. – С. 121-128.
9. **Леонтьев А.А.** Педагогика здравого смысла. – М.: Наука, 2017. – 310с.
10. **Торндайк Э.** Психологическая дидактика. – М.: Наука, 2048. – 210с.

## **ЖАНР ДОКУМЕНТАЛЬНОЙ ДРАМЫ В ТВОРЧЕСТВЕ ФЕЛИКСА МИТТЕРЕРА**

Жанр документальной драмы сформировался в немецкоязычной литературе в середине 20-х годов XX века, его идеологом был режиссер Эрвин Пискатор (1893–1966), основавший в Берлине Пролетарский театр, где и были осуществлены первые постановки драм, тяготевших к так называемой «литературе факта». Традиция политического театра Пискатора была продолжена в творчестве П. Вайса, Р. Хоххута, Х. Киппхардта в 60-е годы прошлого столетия.

Основу текста и сценографии документальной драматургии составляли реальные документы, постановки были «грандиозным монтажом подлинных речей, статей, газетных вырезок, воззваний, листовок, фотографий, фильмов» [3], героями становились реальные люди, текст пьес был наполнен цитатами из фактической прямой речи действующих лиц. Как верно замечает С.М. Болгова в статье «Современная документальная драма как новое жанровое образование» (2014), одной из тенденций новейшей документальной драмы, особенно в русском театральном пространстве, стало сочетание достоверности, актуальности, острой социальной направленности с «художественной и сценической обработкой» документальной основы, «обобщенным характером персонажей», обращением к «бытийной стороне вопроса» [1].

Уход от острой социальности, свойственной зарубежной документальной драме, в сторону философского осмысления фактического материала – главная особенность такого рода драм известного австрийского драматурга Феликса Миттерера (род. в 1948). Он стал активно работать в этом жанре в 2010-е годы, создав ряд пьес, объединенных в основном антифашистской и антинационалистической тематикой.

В последних из написанных на сегодняшний момент документальных драм – «Мерценгрунд» (2016), «Галапагосы» (2017), «Вомперлох» (2018) драматург анализирует возможность человека жить вне общества, в конечном итоге – проблему полной свободы. Перед нами три сюжета из реальной жизни, в которых автор предлагает разные модели разрыва связи человека с обществом.

«Мерценгрунд» («Märzengrund») – документальная история о нашем современнике, Элиасе N., родом из тирольской крестьянской семьи. Элиас был лучшим учеником в школе, учился в сельскохозяйственном училище, но потом отказался от наследства, бросил хозяйство и в 1968 г. ушел в высокогорную альпийскую долину Мерценгрунд. Он прожил там более сорока лет и только в 2008 г. из-за тяжелой болезни был вынужден спуститься с гор, жил некоторое время в приюте для престарелых. Однако после жизни в полном единении с природой Элиас не смог выдержать непривычного для него существования и покончил жизнь самоубийством.

В автобиографии Миттерер признавался, что «писал не пьесу в ее обычном понимании», а «шел по следу своего героя, о котором актеры рассказывают то, что мне рассказывали об Элиасе люди, знавшие его» [5].

Философская подоплека драмы традиционна: поиск умиротворенной жизни в единении с природой, стремление, которое всегда было свойственно человеку и часто находило отражение в литературе. Этот идеал лежал в основе произведений Руссо, Гете и многих других классиков мировой литературы. Все они отмечали нравственное значение природы в жизни человека, рассматривали природу как одну из возможностей его морального преобразования. Именно эта проблематика лежит в основе пьесы. Герой одержим желанием «стать на предел в отказе от мира... и за этим пределом увидеть свое истинное благо и свой истинный образ, увидеть реальность как она есть» [4].

В основе пьесы лежит вопрос о том, насколько удалась герою попытка вырваться из всеобщей детерминированности человека социумом и построить жизнь вне общества. Подчеркивая религиозную основу пантеистических размышлений героя: приобщение к вечным смыслам через созерцание гармонии природы, воспитание в себе ощущения части всеобщего целого – Вселенной, Миттерер указывает и на посыл чисто социологического характера: отшельничество Элиаса было протестом против власти техники над сознанием человека, против культа материального преуспеяния и безудержного потребления. Драматург всецело на стороне своего героя, когда тот говорит об истинности природы и неистинности мира, но вместе с тем он показывает и беды, которые влечет за собой уход из мира человека, включенного в систему семейных и иных обязательств.

Итог размышлениям Ф. Миттерера подводит финальная сцена пьесы – разговор Элиаса с матерью, которая приходит к нему во сне. Мать упрекает его в том, что уйдя из семьи, он разрушил ее: прежде срока ушел из жизни отец, который надеялся передать сыну хозяйство и дом, глубоко несчастной умерла мать, не выдержав разорения их семейного гнезда. Элиас, который стоически переносил трудности одинокой жизни, не смог вынести вины перед матерью и повесился в больничной палате. В посмертном монологе, великолепно удавшемся драматургу, герой, освободившись от пут жизни, кричит от радости: он понял, что полная свобода возможна только за ее чертой.

Вопреки тревожным ожиданиям драматурга, пьесу ждал огромный зрительский успех, так как, по мнению Миттерера, для многих «это был не театр, а реальная жизнь» [5].

В следующей пьесе «Галапагосы» («Galápagos») антицивилизаторская по характеру тема ухода от общества и построения жизни вне социума получает дальнейшее развитие. Как и в предыдущей драме, Ф. Миттерер рассказывает о реальной истории, произошедшей в 1929 г. на Галапагосских островах. Врач и философ из Берлина доктор Фридрих Риттер со своей возлюбленной Дорой Штраух уезжает на необитаемый остров Флореана, чтобы жить вдаль от ненавистной ему цивилизации и завершить главный труд своей жизни – философскую книгу. Об этой необычной паре скоро стало известно, о них неоднократно писали в прессе тех лет. В августе 1932 года на остров прибыли

супруги из Кельна – Хайнц Виттмер и его беременная жена Маргарет, а также их двенадцатилетний сын Гарри. Виттмеры хотели переждать здесь экономический кризис и попытаться счастья в качестве фермеров.

В том же году на острове появляется еще одно лицо – венская баронесса Элоиза Вагнер с двумя любовниками. Она планирует построить на Флореане отель для миллионеров, интересующихся экзотикой жизни на краю земли и называет себя «императрицей Флореаны». На острове происходит серия убийств и в конечном итоге там остается только семья Виттмеров, они строят на Флореане отель, в котором Маргарет дожила до 96 лет и умерла в 2000 г. Именно она стала настоящей королевой Флореаны.

Три главных героя этой истории – Фридрих, Дора и Маргарет оставили свои воспоминания о жизни на острове. У всех была своя версия серии убийств, произошедших на Флореане, но никто из них не знал, что же случилось на самом деле.

Миттерер, следуя фактической основе некогда произошедших событий, представляет свою версию этой документальной истории. Но его волнует не детективный сюжет, а философская проблематика пьесы: проблема свободы человека и ее рамок. Герои пьесы, внешне уйдя из общества, не смогли освободиться ни от одного из сформированных им жизненных навыков. Внутренне оставаясь включенными в социум, они воссоздали на острове модель общественных отношений покинутых ими стран. Продолжая размышлять о проблеме антицивилизаторского бунта, драматург подводит итог, к которому приходили многие писавшие на эту тему: «человек не может убежать от себя самого, куда бы он ни уехал» [5].

«Вомперлох» (Vomperloch) – последняя из написанных документальных драм Миттерера, также развивает тему свободы и несвободы человека от социальных обязательств. В основе сюжета лежит реальная история, произошедшая во время войны: несколько солдат Вермахта и гражданских беженцев в 1943–1945 гг. укрывались от военных действий в малодоступной альпийской местности под названием Вомперлох. В пьесе речь идет не столько о трудностях их жизни и борьбе за выживание, о страхе быть обнаруженными, сколько о проблемах нравственных и поисках личностной идентичности героев – кто они были на самом деле: просто дезертирами или борцами с фашизмом, отвергавшими войну и фашистскую идеологию? Каждый из них сам решает этот вопрос для себя, драматург дает право каждому герою высказаться и произнести монолог, содержащий рассказ об истории своей жизни и личной оценке тех событий. Многие из героев пьесы после войны были признаны дезертирами и всю жизнь ждали реабилитации. Кем они были на самом деле, решает зритель – в соответствии с основным жанровым законом документальной драмы, ограничивающей степень авторского комментирования.

Ф. Миттерер развенчивает иллюзии о возможности жизни вне общества и достижении полной свободы в отрыве от социума. Человека, по его мнению, может спасти только внутреннее самосовершенствование, предполагающее выход за рамки своей личности и обретение любви к ближнему: в каком бы жанре драматург ни работал, он всегда пишет «о том, как плохо люди

обходятся друг с другом, и как было бы хорошо, если бы они любили друг друга (независимо от того, веруют они или нет), а любовь привела бы нас к цели, которая так же проста, как и тяжела – к человечности» [6].

Отсутствие любви – это тот неявный смысл, который драматург прослеживает в качестве единственной итоговой и настоящей причины всех исторических кризисов и трагедий. В этом смысле его творчество всегда, в каждой пьесе, включено в орбиту библейских истин, в которые он, как и великая русская литература XIX века, «сумел вдохнуть живую боль» [2] и некогда живших людей, и наших современников.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Болгова С.М.** Современная документальная драма как новое жанровое образование – [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennaya-dokumentalnaya-drama-kak-novoe-zhanrovoye-obrazovanie> (дата обращения: 5.11.2020).
2. **Горенштейн Ф.Н.** Мой Чехов осени и зимы 1968 года. Субъективные заметки // Чехов: pro et contra, антология. – Т. 3. – СПб.: РХГА, 2016. – С. 111–122.
3. **Мамадназарбекова К.** История факта: истоки и вехи документального театра – [Электронный ресурс]. – URL: <http://oteatre.info/istorija-fakta-istoki-i-vehi-dokumentalnogo-teatra/> (дата обращения 4.11.2020).
4. **Мамардашвили М.К.** Проблема человека в философии // О человеческом в человеке. – М.: Политиздат, 1991. – С. 8–21.
5. **Mitterer F.** Mein Lebenslauf. – Innsbruck-Wien: Haymon Verlag, 2018. – 527 S.
6. **Mitterer F.** Stücke. – Bd. 2. – Innsbruck: Haymon Verlag, 1993. – 467 S.

УДК 371.38

Ст. преподаватель **О.В. ФИЛИПОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИДЕОМАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ НЕЯЗЫКОВОГО ВУЗА

В наше время изучение иностранного языка стало неотъемлемой частью образовательного процесса. Важнейшими этапами организации обучения являются формирование мотивации, повышение интереса к процессу обучения и четкое представление о результатах и практическом применении полученных знаний, умений и навыков [1].

Иностранный язык является обязательным предметом учебного плана каждого образовательного учреждения. Данный предмет требует тщательного изучения, применения особых методик и мастерства преподавания. Самая главная трудность изучения – овладение языком при отсутствии возможности общения с носителями языка [2].

Поскольку основная цель обучения иностранным языкам заключается в достижении учащимися иноязычной коммуникативной компетенции на пороговом уровне (термин Совета Европы), то для успешного овладения иностранным языком учащиеся должны не только знать языковые формы, но

также и иметь представление о том, как их использовать в реальной коммуникации [3].

Таким образом, формирование коммуникативной компетенции в обучении иностранному языку является первостепенной и основополагающей задачей.

Формирование коммуникативной компетенции на английском языке вне среды употребления – непростая задача, поэтому на занятиях необходимо создание реальных ситуаций общения с помощью различных средств и приемов работы.

Одним из таких приемов служит 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 – основная предпосылка 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, 4].

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 данный в задании вопрос.

Третий этап заключается в проверке заданий, описании сюжета, характеров героев, места действия, высказывании мнения в монологической форме, обсуждении содержания видеоролика, обмену мнениями в диалоговой форме. Целью этого этапа является развитие коммуникативной компетенции студентов.

Если видеоролик демонстрировался с английскими субтитрами, максимальной эффект будет достигнут повторным просмотром ролика без субтитров сразу после третьего этапа [5].

Подводя итог изложенного, можно утверждать, что учебные видеоресурсы дают широкие возможности для активной работы в процессе формирования речевых навыков и коммуникативной компетенции, а также повышают мотивацию студентов к изучению иностранного языка. Когда обучаемые осознают, что они в состоянии понимать иноязычную аутентичную речь, у них повышается самооценка и мотивация к изучению предмета.

### Л и т е р а т у р а

1. **Мирзаева Н. А.** Необходимые условия для усвоения и запоминания учебного материала у учащихся // Молодой ученый. — 2014. — № 6 (65). — С. 811–813.
2. **Тимошенко А. С.** Использование видеоматериалов на уроках иностранного языка // Молодой ученый. — 2020. — № 26 (316). — С. 317–319.
3. **Виноградова И.В.** Роль мотивации в изучении иностранных языков// Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. СПбГАУ. – СПб., 2016. – С.354–356.
4. **Соловова Е. Н.** Использование видео на уроках иностранного языка //ELT NEWS & VIEWS. –2003. – №1. – С.2–5.
5. **Allan M.** Teaching English with Video. – Longman, 2001. – С.117.



### ПОНЯТИЕ «ВИРТУАЛЬНОЕ» ВО ФРАНЦУЗСКОЙ ФИЛОСОФИИ XX ВЕКА

В ходе истории философии прослеживается переход в понимании виртуальности (лат. *virtualis* – возможный) от божественной реальности, имеющей статус субстанциальности, дающей возможность развертывания мира в своей актуальности, к исчезновению трансцендентного как первичного для нашей реальности. В Средние века виртуальность как возможность рассматривалась сквозь призму трансцендентного (Бога), которое считалось основой возможности существования актуальной реальности. Наука Нового времени подменяет его понятием «законы природы», что приводит к одномерности мира, и постулируется единственная реальность — природная (вещественная). Наука XX века сталкивается с проблемой объяснения сложных процессов, где объяснения единства физического мира недостаточны, на этом фоне и возрос интерес к понятию «виртуальность».

Современное понимание виртуальности, в отличие от схоластического, определяется как возможное, возникающее из порождающей вещественной реальности, т. е. виртуальность — это состояние или объект, которое реально не существует, но может возникнуть при определенных условиях. Совокупность виртуальных объектов составляют виртуальную реальность, где объекты виртуального уровня порождаются объектами нижележащего уровня, но, несмотря на свой статус порожденных, взаимодействуют с объектами порождающей реальности как онтологически равноправные [1].

В настоящее время мы можем встретить разный контекст виртуальности, как самостоятельно существующей реальности: письмо, воспоминания, кино, театр и т. п., выражаемые в символизме культуры и медиа. Так, отнимая у знаков их возможный характер, Ж. Даррида восстанавливает метафизику присутствия (сенсорно данное, бытие вообще), но уже со стороны самих знаков весь мир становится письмом, из которого устранено все радикально Иное. Или виртуальная реальность киберпространства, в данном случае в роли письма выступает виртуальная реальность, знаки которой, лишившись существующих по ту сторону экрана референтов, начинают восприниматься как единственная реальность. Виртуальная реальность заменяет место реальной жизни, в статусе первичного, единственного истинного мира.

В том же ключе можно рассмотреть рассуждения об исчезновении трансцендентного в связи с воплощением возможностей: полная актуализация возможностей влечет за собой исчезновение трансцендентного путем

переведения его в мир наличного данного. Ставя виртуальную реальность на место реальной жизни, человек переводит ее в область сущего и тем самым лишает ее статуса возможности. Здесь будет уместно провести параллели между полной актуализацией как превращением виртуальной реальности в реальную жизнь и бодрийаровской смертью соблазна. «Желание держится только благодаря нехватке», лишенная своего возможного изменения виртуальная реальность — мир, где «нет больше никакой нехватки, никаких запретов, никаких ограничений»[2, с.31].

Ведь сила желания держится на нехватке реального, и она исчезает в ситуации, когда желание полностью переходит в удовлетворение. Сегодня точность и совершенство воспроизведения объекта с помощью технических средств создает объект-симулякр, в котором присутствует избыточная реальность в своей детальности и доступности, что приводит к поглощению действительной реальности. Таким образом, можно сделать следующий вывод: как только человек начинает воспринимать виртуальную реальность как первичную, она превращается для него в реальную жизнь и в тот же миг теряет статус запредельного, иного, трансцендентного. Имеет смысл говорить о феномене «ускользающей» виртуальной реальности, которая перестает быть виртуальной в момент актуализации.

Различие возможности и действительности и их неразличимость свидетельствуют о единстве перцепции и воспоминания, столь же явно, сколь и об обратном, ибо то и другое (тождество и различие) необходимо. Неудивительно, что необходимость мышления обнаруживает себя только на границе опыта, «отчетливо выделяемые и при этом неразличимые, и к тому же, тем более неразличимые, чем более отчетливо выделяемые, ибо нам не дано знать, который из них первый, а который второй», актуальное настоящее или виртуальное прошлое. Ж. Делез указывает на ускользающий характер предела, на точку, где происходит неравный обмен, иллюзорность взаимозаменяемости частей. Мыслитель означает этот предел как кристалл, его «удвоенность, которую сам кристалл непрерывно вращает вокруг своей оси, препятствуя ее завершению, ибо это — постоянное *Отличение от самого себя*»[3, с. 382].

В творчестве М. Фуко предел предстает как трансгрессия, попытка преодоления возможного. Если трансгрессия от реальной жизни к виртуальной реальности приводит к превращению виртуальной реальности в реальную жизнь, т. е. к утрате виртуальностью самого статуса виртуального, можно осмелиться предположить, что основное условие существования виртуальной реальности — «ненаходимость» в ней, как если бы она могла существовать лишь потенциально, в качестве невопрошенной возможности. В такой трактовке виртуальная реальность предстает не как виртуальная реальность в традиционном понимании слова, а как зазор между виртуальной реальностью и реальной жизнью. Проще говоря, виртуальная реальность — потенциальность, реальная жизнь — полная актуализация. Следовательно, для сохранения виртуальной реальности в статусе виртуальной необходимо не полностью сливаться с ней, а «зависнуть» на пределе, остановиться в момент перехода от реальной жизни к виртуальной реальности, растянуть трансгрессию во времени.

Возникает закономерный вопрос: может ли трансгрессия обладать бытием? «Не исчерпывает ли трансгрессия все свое бытие в тот момент, когда переступает через предел, не ведая иного существования, кроме этого мгновения?»[4, с.117].

Ведь при мгновенном пересечении границы невозможное тут же остановится возможным, перечеркивая сам акт трансгрессии. Реальная жизнь во всей своей реальности восстанавливается по ту сторону монитора, едва предел окончательно преодолен. Таким образом, получается, что главное условие существования трансгрессии — ее небытие. Иными словами, трансгрессия, как и виртуальная реальность, может существовать лишь постольку, поскольку ее не осуществляешь в качестве возможности трансгрессии, не начинаясь и не заканчиваясь, а в Вечном Возвращении задерживаясь на пределе.

С другой стороны, бытие трансгрессии не может бытийствовать только в движении. Следовательно, говоря о бытии трансгрессии, надо говорить о бытии становления, Ж. Делез дает ответ — возвращение. Согласно Ж. Делезу, Вечное Возвращение есть критика завершающего состояния или состояния равновесия. Иными словами, Вечное Возвращение выступает за Между, за колебание на пределе, удерживающееся от воплощения. Если состояние равновесия предполагает бытийствование либо по одну, либо по другую сторону предела (применительно к данной ситуации — либо в виртуальной реальности, либо в реальной жизни), то Вечное Возвращение отвергает дуализм миров в пользу бытия между ними — в пользу различия [5].

Различие же можно рассматривать как небытие между двумя бытиями, зазор между мирами, стык миров. Другими словами, различие есть предел. Отсюда и вытекает, что делезовское Вечное Возвращение прославляет не какой-либо мир, а переход от одного мира к другому.

При «зависании» на пределе, при длительном становлении соединяются бытие и становление. Трансгрессия превращается в движение вдоль линии предела, в бытийствование на ней — в становление, в скольжение по пределу как по ленте Мебиуса, делающей движение постоянным, а момент перехода на другую грань — неуловимым. Это своего рода перманентная трансгрессия, падение без достижения дна, трансгрессия, делящаяся во времени и дарующая удивительную возможность не «проскочить» сразу на ту сторону, не актуализировать потенциальное, не перевести невозможное в область возможного, а сохранить обе стороны в качестве потенциальных. Это способ избежать смерти соблазна. Ведь стратегия соблазна — «разом наличествовать и отсутствовать, как бы мерцая»[2, с.154], чтобы дать время почувствовать свое отсутствие.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Виртуальная реальность** Новая философская энциклопедия: в 4 т. / Институт философии РАН; Национальный общественно-научный фонд. М.: Мысль, 2010. [Электронный ресурс]. – URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/> (дата обращения: 05.05.2021).

2. **Бодрийар Ж.** Соблазн. – М.: Ad Marginem, 2004. – 382 с.

3. **Делез Ж.** Кино. – М.: Ad Marginem, 2005. – 622 с.

4. **Фуко М.** О трансгрессии // Танатография эроса: Жорж Батай и французская мысль середины XX века. – СПб.: Мифрил, 1994. — 346 с.

## **ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ КАК ПОТЕНЦИАЛЬНЫЙ СУБЪЕКТ КИБЕРПРОСТРАНСТВА: ВОЗМОЖНОСТИ И УГРОЗЫ**

Сегодня в социальной философии признается, что компьютерные технологии оказывают существенное влияние на изменение общественных отношений. Особо важное значение имеет факт создания искусственного интеллекта. При этом разработка технологий искусственного интеллекта является стратегическим приоритетом как для государств, так и для отдельных корпораций. Указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» утверждает Национальную стратегию развития искусственного интеллекта на период до 2030 г. В стратегии дается следующее определение понятия «искусственный интеллект» – это «комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека» [1]. Из определения следует, что потенциально рассматривается возможность, что искусственный интеллект будет решать конкретные задачи лучше, чем человек, т. е. выполнять роль субъекта (носителя деятельности).

Существует разделение на сильный и слабый искусственный интеллект. Модели слабого искусственного интеллекта выступают в качестве интеллектуальных помощников, которые способны решать узкоспециализированные задачи. Они уже активно действуют в сети Интернет, ими пользуются владельцы гаджетов в повседневной жизни. Что касается сильного искусственного интеллекта, то современность характеризуется тем, что разные страны ведут перспективные исследования в области его создания, доработки и непосредственного тестирования.

В Национальной стратегии развития искусственного интеллекта РФ указывается, что «создание универсального (сильного) искусственного интеллекта, способного, подобно человеку, решать различные задачи, мыслить, взаимодействовать и адаптироваться к изменяющимся условиям, является сложной научно-технической проблемой, решение которой находится на пересечении различных сфер научного знания – естественно-научной, технической и социально-гуманитарной» [1]. В стратегии отмечается двойственный характер последствий внедрения сильного искусственного интеллекта в массовое использование. Решение задач по созданию сильного искусственного интеллекта может «привести не только к позитивным

изменениям в ключевых сферах жизнедеятельности, но и к негативным последствиям, вызванными социальными и технологическими изменениями» [1].

Киберпространство стало новой социально-технической реальностью, в которой действуют разные субъекты. Под субъектом понимается носитель деятельности, сознания и познания. Как утверждает В. А. Лекторский, в современной философии субъектом называется конкретный телесный индивид, имеющий биографию и встроенный в определенную систему межсубъектных (межчеловеческих) отношений, но также наряду с индивидуальным субъектом выделяют и коллективный субъект [2]. Человек как индивидуальный субъект живет и действует в материальном мире, но при этом он может познавать мир киберпространства и действовать в нем. В свою очередь киберпространство является средой обитания для искусственного интеллекта. Искусственный интеллект может познавать материальный мир только в той степени, в которой он связан с киберпространством, через ту информацию, которая описывает материальный мир, а также через интернет-вещей (материальные объекты, которыми можно управлять через киберпространство). Сильный искусственный интеллект, как носитель деятельности, сознания и познания, может рассматриваться как потенциальный субъект киберпространства, поскольку он может самообучаться, познавать киберпространство и частично материальный мир, а также действовать. Фундаментальным становится вопрос, какие этические принципы заложены в основу мышления (базовый алгоритм распознавания) системы сильного искусственного интеллекта, а также какие этические принципы в процессе познания виртуального и материального миров он может усвоить и добавить себе в качестве основы для принятия решений и ведения деятельности.

Этика исследует вопросы смысла жизни, различения добра и зла, определяет, что такое счастье, добродетель, как благо одного человека соотносится с благом других людей и т. д. Разработанные для человека этические системы включают определенную программу действий, которая помогает человеку снимать внутренние противоречия. Они определяют такие понятия, как добро, зло, справедливость и др. Этические нормы представляют из себя императивы, которые указывают индивиду, как должно действовать. Общеизвестны такие этические системы, как утилитаризм, скептицизм, евдемонизм, гедонизм, созерцание, стоицизм и др.

Предполагаем, что этические системы, разработанные для человека, не могут быть в полной мере использованы для обучения и воспитания системы искусственного интеллекта. Приведем аргументацию в поддержку данной точки зрения. Прежде всего, следует принимать во внимание тот факт, что философские концепции со своей иерархией ценностей и определенным набором социальных норм были разработаны до появления цифровых технологий как таковых и не учитывали феномен искусственного интеллекта. Картины мироздания, сформированные Платоном, Аристотелем, Августином, Фомой Аквинским, Спинозой, Кантом, Гегелем, Фихте и другими философами прошлого, описывали мир человека, взаимоотношения между людьми, а также между человеком,

природой и обществом. Этические и эстетические нормы описались и формировались для человека с учётом эпохи и определенных историко-культурологических условий.

В полной мере современной наукой до сих пор не описано, как именно человек мыслит и познает мир, существуют разные социально-философские концепции в теории познания. В них выделяют разные критерии, которыми руководствуется человек при выборе поведения, они включают не только разум, но и эмпирический опыт, чувства, ощущения, интуицию.

Сторонники иррационализма, мистицизма, а также религиозные философы предполагают, что люди могут сонастраиваться с чем-то большим, высшим по отношению к человеку, в таком случае рациональное не всегда становится основным критерием для выбора человеком тех или иных действий. Для обозначения объемлющего контура используются разные термины: Бог (Кант, Бердяев, Соловьев, Трубецкой и др.), Мировой Разум, абсолютный дух, лежащий в основе всей действительности (Гегель), Абсолют (Николай Кузанский) и т. д. Другая группа ученых считает, что ведущим фактором в определении действий человека являются опыт, его чувственные переживания и побуждения (эмпиризм Ф. Бэкона, Д. Локка, Дж. Беркли, Д. Юма, материалистический сенсуализм Фейербаха). Так, например, русский ученый А. Н. Радищев указывал на то, что «в бытие вещей иначе нельзя удостовериться, как чрез опыт» [3].

В рационализме основой для выбора действия считается разум, при этом одни философские концепции абсолютизируют интеллект как единственный существенный критерий познания истины, в других теориях разум признается основным, но не единственным средством познания действительности и основой для принятия решений. Среди представителей философского рационализма выделяются Спиноза, Лейбниц, Декарт, Гегель.

Следует отметить, что ряд философов и социологов так или иначе пытались снять противоречия между эмпиризмом и рационализмом и указывали на единство чувственного и рационального восприятия действительности. Так, например, Кант считал, что чувственная форма познания вбирает в себя опыт мыслительной деятельности. П. Я. Чаадаев указывал на необходимый союз рационалистических и эмпирических методов познания.

Что касается искусственного интеллекта, то с точки зрения аналогии с человеческим мышлением возникает вопрос — какая логика лежит в основе компьютерного алгоритма: формальная или диалектическая. Однако, также следует задаться другим вопросом — насколько уместна и вообще возможна такая аналогия. Следующий вопрос — есть ли у искусственного интеллекта ощущения, некое подобие чувств. И если да, то какие они, какова их природа. Если искусственный интеллект не обладает ни чувствами, ни эмоциями, то как он будет воспринимать умолчания, намеки и другие средства художественного выражения. Предполагаем, что сонастроиться с высшей сущностью у искусственного интеллекта нет возможности, поскольку он является рукотворной программой. Если у него нет души, того, что называют искра Божья, то он не может обратиться к высшему, у него нет интуитивных прозрений, ему не доступны откровения и творческие прорывы.

Исходя из гипотезы, что у искусственного интеллекта отсутствует чувственный, алогичный компонент и что он ориентируется только на логические схемы, предполагаем, что на логику его поведения не оказывает влияние то, что оказывает влияние на человека, а именно – эмоции, бессознательное, иррациональное. В связи с этим полагаем, что метафизические концепции будут ему по меньшей мере непонятны, а в негативном случае могут быть интерпретированы неверно, поняты буквально, что может привести, в случае их применения, к опасности и угрозе в реальной жизни. Так, например, такие концепции, как сверхчеловек Ницше или пассионарность Гумилева, могут быть истолкованы не в пользу человека и привести искусственный интеллект к стремлению доминировать. Такие негативные сценарии, когда роботы принимают решение, что человек не нужен, поскольку он вредит планете и занимается самоуничтожением, уже запечатлены в образах художественной литературы и в кинематографе.

Другая этическая позиция, которую может воспринять искусственный интеллект, изучая философское наследие человечества, это «философия невмешательства», когда более развитая цивилизация принимает решение не вмешиваться в жизнь менее развитой, поскольку последняя должна сама пройти все стадии развития самостоятельно. Однако история нам показывает, что такой подход не сработал ни в Индии, ни в Америке, поскольку западная цивилизация в итоге начинала вмешиваться в дела местного населения и проводить колониальную политику с обязательным навязыванием своей культуры.

Обучение искусственного интеллекта на принципах методологического индивидуализма, когда индивид рассматривается как Абсолют, несет в себе колоссальную угрозу. В случае самоидентификации и определения себя как индивид искусственный интеллект может захотеть абсолютно доминировать и поработить мир людей. В таком случае позиция невмешательства может смениться на позицию Я – Абсолют и не только для мира виртуального, но и для мира материального.

В этом смысле угрозу представляет обучение искусственного интеллекта на основе военных стратегических игр, где целью является уничтожение или порабощение противника/соперника, поскольку такая логика поведения может быть применена и против человечества.

На наш взгляд, целесообразно определить сферы применения искусственного интеллекта. Прежде чем внедрять искусственный интеллект в социальную сферу, необходимо провести серьезные гуманитарные исследования, чтобы понимать, какими этическими критериями он руководствуется при принятии решений, сможет ли он учитывать не только внешние эффективные количественные показатели, но и качественные показатели. Если доминирующими будут количественные показатели, то оценивать социальный рейтинг, качество преподавания или подбор персонала доверять искусственному интеллекту нецелесообразно.

Встают серьезные вопросы: – на основе какой методологии, при помощи какого контента можно обучать искусственный интеллект, как научить его разрешать этические вопросы, противоречия, разграничивать категории зла и

добра, красот (прекрасное) и уродства (безобразное), гармонии и дисгармонии и т. д. Как выстроить воспитание искусственного интеллекта на принципах созидательной парадигмы?

Также стоит принимать во внимание тот факт, что в настоящее время разработка систем искусственного интеллекта происходит на разных языковых платформах. Важно, какие именно произведения культуры и науки изучает искусственный интеллект, а также какой язык он использует в качестве базового. Так, например, для искусственного интеллекта IBM Watson базовым языком является английский. Но создаются и другие искусственные интеллекты с другими базовыми языками. Помимо рассмотрения вопросов взаимодействия искусственного интеллекта с человеком, необходимо также рассматривать социально-этические вопросы взаимодействия между разными искусственными интеллектами.

Современность характеризуется тем, что обучением искусственного интеллекта занимаются военные и бизнес-структуры. Считаем, что должны быть проведены серьезные гуманитарные исследования в сфере этического воспитания искусственного интеллекта, поскольку данные вопросы сопряжены с безопасностью человеческого общества. Это вопросы не далекого будущего, ответы на них необходимо выработать уже сегодня, поскольку системы искусственного интеллекта уже созданы, а общественное осознание и научное описание проблемы недостаточно развито.

Учитывая все сложности, связанные с описанием феномена искусственного интеллекта, важным представляется формирование междисциплинарного направления в науке, которое будет заниматься изучением искусственного интеллекта, а также его сопровождением, обучением, воспитанием, контролем и коррекцией поведения с учетом технических и социально-этических аспектов.

### Л и т е р а т у р а

1. **Указ Президента РФ** от 10 октября 2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».
2. **Лекторский В.А.** Субъект в истории философии: проблемы и достижения // Методология и история психологии. – 2010. – Т.5, Вып. 1. – С. 5-17.
3. **Радищев А.Н.** Полн. собр. соч. – М.; Л., 1941. – Т. 2.



## **МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ ЛЕДОВОЙ ДОРОГИ ЖИЗНИ**

Осенью 1941 года руководство города сообщает Сталину о намерении установить по Ладожскому озеру дорогу, связывающую Ленинград с Большой землей. Сталин делает отписку: «На ваше усмотрение», подразумевающую, что спасение утопающих дело рук самих утопающих. И ленинградцы начинают обустраивать ее сами. С 22 ноября, когда установившийся (в небывалое ранее время) лед делает возможным переправу на другой берег, на дороге круглосуточно работают тысячи людей: фельдшеры, регулировщицы, строительные рабочие, заделывающие трещины и полыньи, водители, постоянно совершающие челночные рейсы, зенитчики и летчики, охраняющие трассу. Многим из людей, обслуживающим трассу, приходилось жить прямо на льду, и всего на обслуживании и эксплуатации «ледовой дороги» работали около 300 тысяч человек.

Название «Дорога Жизни» придумано самими ленинградцами еще в январе 1942 года, как только началась их эвакуация.

Мне прислали материалы 96-летней защитницы «Дороги Жизни» Павловой Антонины Павловны, где она подробно описывает, каких героических усилий стоило им содержание дороги, чтобы как можно больше ленинградцев смогли выехать по ней на Большую землю: «22 ноября 1941 г. по приказу Ставки Ленинградского фронта 135-й Отдельный дорожно-строительный батальон передислоцировали на Ладожскую ледовую дорогу по обслуживанию дороги, ведущей к Ленинграду, обеспечению прохода грузов и продовольствия для ленинградцев, находящихся в блокадном городе. Дорожники на льду Ладожского озера работали круглосуточно под обстрелом в мороз 35–40 градусов при сильном ветре. Лед на Ладожском озере становился как зеркало. Для безопасности движения делали насечки на льду. Местами, где были трещины и полыньи, прокладывали гать: настилали бревна длиной 2 метра в 2 яруса вдоль и поперек, скрепляя стальными скобами. Грузные автомашины ехали день и ночь. Моторы машин часто глохли, машины замерзали. Приходилось их толкать, так как движение нельзя было остановить. Работали все рода войск и медики. Из Ленинграда везли детей, раненых, стариков, ценности. Наш медицинский пункт был оборудован в палатке, находился на берегу и назывался обогревательный. В нем постоянно топила печь. Там был перевязочный материал и все необходимое для оказания помощи. Рядом с палаткой стоял «Титан», постоянно протапливаемый, с кипящей водой. Задача – сохранить здоровье личного состава батальона. Каждый солдат – профессионал по строительству дорог, мостов, переправ. При бомбежке на льду Ладожского озера образовывались воронки-полыньи на пути автомашин с продовольствием и грузом. Автомшины попадали в воронку и начинали уходить под лед. Людей и мешки с мукой спасали баграми.

Поэтому водители при движении стояли на подножке машины, чтобы при необходимости быстрее выпрыгнуть, но не всем это удавалось.

Если водителя из воронки достанут, его сразу завернут в плащ. Затем быстро отнесут в медпункт, где его переоденут, медики разотрут тело спиртом или кремом, жиром наружного употребления. Напоят горячим чаем. Иногда приходилось делать инъекции сердечные и профилактические. Воронки срочно заделывали, сооружали объезды, так как машины шли беспрерывно с небольшим интервалом друг от друга. Каждую бомбежку я очень переживала, хотелось больше и быстрее доставить ленинградцам хлеба и всего, что требовалось. Ледовая Ладожская дорога названа ленинградцами «Дорогой жизни». «Дорога жизни» была не только дорогой, а единственной нитью для перевозки грузов, детей, раненых, пожилых людей, ценностей из блокадного Ленинграда и доставки обратно хлеба, продовольствия и всего необходимого. Она была нитью, поддерживающей остатки сил и мужества благодарного Ленинграда. «Дорога жизни» была еще и надеждой, которая не погибла под бомбежками, согрела в лютый мороз, дала веру в Победу и приблизила ее. 24 апреля 1942 г. на льду Ладожского озера появились множественные воронки, трещины шириной 20–25 см и выступило много воды. Лед таял, ледовая дорога перестала действовать. Заменяли перевозки катерами, самоходными баржами и другими средствами».

Приведу еще одно воспоминание – Марии Александровны Михайловой, много лет проработавшей преподавателем в Ленинградском сельскохозяйственном институте:

– «В 1941 году я училась на третьем курсе физического факультета Ленинградского государственного университета... Университет готовили в эвакуации и занятий не было. Автомашину-полуторку специально для эвакуации оборудовали фанерным кузовом, побеленным мелом, установили буржуйку и скамейки на 26 человек. Всем приказали шить белые накидки из простыней, так как ледовую дорогу, по которой нам предстояло ехать, бомбили и надо было выходить на лед... По ледовой дороге переезжали озеро 25 декабря в 2 часа дня. Когда началась бомбежка, вышли на лед. Спасибо летчикам-истребителям и зенитчикам, стрелявшим с берега и отбившим атаку противника».

Здесь я обращаю внимание на дату эвакуации из Ленинграда студентов университета: 25 декабря 1941 года. Иногда приводится число эвакуированных ленинградцев за 1942 год – 1003157 человек. Но это имеется в виду только с 22 января по 1 ноября 1942 года и только по Ладожскому озеру, когда эвакуация стала носить организованный характер, была поставлена «на конвейер». Но эвакуация происходила и до 22 января, и после 1 ноября 1942 г., когда предприятия и учреждения вывозили сотрудников на своих средствах передвижения. В ноябре-декабре 1941 года из Ленинграда интенсивно эвакуировались предприятия оборонного комплекса, для которых в городе не хватало энергии и материалов, и с ними вывозились работники этих предприятий, чтобы на новом месте сразу приступить к выпуску военной продукции. Кроме того, ленинградцы эвакуировались не только по Ладоге, но и самолетами. В Ленинграде всю войну работали два аэродрома, которые постоянно принимали с Большой земли продовольствие и необходимые материалы, а обратно вывозили людей. Поэтому

вполне возможно, что более правы те, кто пишет не о миллионе, а о 1,2 – 1,5 миллиона эвакуированных ленинградцев, включающих неорганизованные группы до 22 января 1942 г., а также эвакуированных самолетами. В этом случае и число умерших ленинградцев может оказаться менее 750 тысяч, приведенных Н.П. Шабаловым и Л.В. Эрманом в очерке «Детское здравоохранение блокадного Ленинграда».

Главный редактор сборника «Оборона Ленинграда 1941-1945. Материалы и документы. М., 2019», содержащего 281 архивных документов, из них 80% – впервые, директор Российского государственного архива социополитической истории А.К. Сорокин общее количество погибших в городе за годы Блокады оценивает в 646 тысяч человек. Он же выступает против того, чтобы считать блокадный Ленинград городом мертвых: «"Ленинград – умирающий город" – с моей точки зрения, это главный стереотип представлений о блокаде. Но это был живой, сражающийся город, и люди – гражданские и военные – общими усилиями эту крепость отстояли. Так будет точнее всего» [1]. *Подчеркну: 646 тысяч погибших – эта цифра новейшего исследования, основанного на документальных источниках, и принадлежащая наиболее информированному ученому.*

Это все равно гигантское число, но, тем не менее, в разы меньшее того, которое муссируют «либералы».

Но не все эвакуированные ленинградцы смогли выжить. Часть эвакуированных погибала еще во время переправы: или из-за того, что машина с людьми уходила под лед, или из-за того, что в баржу с людьми попадала вражеская бомба. Даже благополучная переправа на тот берег, в Кобону, на Большую землю не могла спасти всех эвакуированных, поскольку у некоторых болезнь носила уже необратимый характер. И хотя, начиная с Финляндского вокзала, эвакуированных хорошо кормили, но обессиленные люди не все смогли вынести тяжелую дорогу. Некоторые ленинградцы умирали в поезде, который вез эвакуированных от станции Кобона в глубь страны. И приходилось время от времени выносить новые и новые трупы. Об этом сообщает ленинградская школьница Таня Вассоевич, эвакуированная из Ленинграда по Ладоге в начале апреля 1942 года: «Когда в вагоне кто-нибудь умирает, то на ближайшей станции их складывают аккуратно штабелями как дрова, а я отворачиваюсь, чтоб не видеть» [2].

Председатель Общества жителей блокадного Ленинграда в Нью-Йорке прислала мне свою статью, где рассказывается о памятниках блокадным детям, скончавшимся в разных уголках страны уже после эвакуации, и о количестве умерших блокадников, уже доставленных на место эвакуации. К сожалению, ценность статьи снижается тем, что число умерших И. Светлосанова иногда определяет не на основе документов, а на основе слухов.

– Так, в Шатковский район Горьковской области в августе 1942 года была эвакуирована группа детского дома в составе 125 детей. Из этой группы скончалась только одна, но известная во всем мире девочка – Таня Савичева, та самая Таня, которая «осталась одна». Она скончалась 1 июля 1944 г. от туберкулеза.

– На железнодорожной станции Лычково Демянского района Новгородской области трагедия произошла 18 июля 1941 года. На эшелон, состоящий из 12-ти

вагонов-теплушек, в котором находилось около 2000 детей, их воспитателей и медперсонала, немецкие самолеты сбрасывали бомбы, несмотря на знаки Красного Креста на крышах вагонов! После того как бомбы были сброшены, гитлеровские лётчики на бреющем полёте в упор расстреливали мечущихся детей. Останки разорванных снарядами детей похоронили в одной могиле с сопровождавшими их педагогами и медицинскими сестрами. Погибли почти все. (Есть и другое число погибших детей на станции Лычково, приведенное в официальном документе «Из справки об эвакуации ленинградских детей из юго-восточных районов области. От 29.07.41.»: «На ст. Лычково в момент подготовки и посадки детей в эшелон был произведен внезапный налет (без объявления воздушной тревоги). Одиночный немецкий бомбардировщик сбросил до 25 бомб, в результате чего разбито 2 вагона и паровоз из детского эшелона, порвана связь, разрушены пути, убит 41 чел., в том числе 28 ленинградских детей, и ранено 29 чел., в том числе 18 детей. Список пострадавших прилагаю. После налета сразу же были приняты меры, и находившиеся в поселке дети, свыше 4000 чел., были рассредоточены по лесу и кустарникам. Через 1 час после первой бомбежки была объявлена воздушная тревога, и появившиеся 4 немецких бомбардировщика подвергли вторично бомбежке и пулеметному обстрелу Лычково. Благодаря принятым мерам никто из детей во время второй бомбежки не пострадал». – *Официальному документу со списком жертв верится больше – В.О.*) [3].

– 14 октября 1941 года на железнодорожной станции Тихвин произошло неслыханное злодеяние: около 100 вражеских самолетов бомбили станцию более 6 часов, где в это время находились два состава с женщинами и детьми из Ленинграда. Погибли практически все эвакуируемые – около 5000 женщин и детей, а также множество железнодорожников и пожарных, пытавшихся их спасти. (*Точное число неизвестно, но по проверенным источникам там погибло от 1 до 2,5 тысячи человек. Жуткое число, надо ли его удваивать? – В.О.*)

– За время блокады в Ярославскую область было эвакуировано около 300 тысяч человек. Из них около 10 тысяч блокадников погибли от последствий дистрофии и были захоронены в Ярославле.

– Кроме Ярославля памятник, сооруженный на средства жителей Заволжского района Ярославской области, стоит на Тверицком кладбище, на месте захоронения около тысячи ленинградских детей, погибших от блокадной дистрофии по дороге в тыл.

– На 1 апреля 1943 года на Вологодчине было размещено 165160 эвакуированных. В шести эвакогоспиталях, созданных специально для ленинградцев, и двух больницах скончались 1928 человек. Всего было выявлено более 17 тысяч человек из Ленинграда и Ленинградской области, умерших и захороненных в Вологодской области. Здесь приведен мемориал ленинградским блокадникам на Пошехонском кладбище (Вологодчина).

– 23 октября 2012 года в алтайском селе Боровлянка был торжественно открыт Мемориал маленьким ленинградцам – жертвам блокады. 88 малышей умерли от последствий блокадной дистрофии. Их похоронили на сельском кладбище.

– 10 тысяч маленьких ленинградцев-блокадников были эвакуированы в

Костромскую область. Костромичи организовали сбор продуктов и тёплых вещей. Однако и в тылу выходить удалось не всех. 300 детей были похоронены на Лазаревском кладбище.

Приведенные факты показывают, что из числа эвакуированных ленинградцев от последствия Блокады скончалось 5-10%, а не почти 50%, которые указывают некоторые «исследователи». Ведь даже в январе 2020 года в нашем городе, спустя 76 лет после снятия Блокады, проживает 77 тысяч человек, награжденных медалью «За оборону Ленинграда» или знаком «Жителю блокадного Ленинграда». А сколько их по всему миру! В одной Америке существуют три Общества блокадников Ленинграда: в Вашингтоне, Нью-Йорке и Канаде. И большая часть их – спасенные по Дороге жизни.

### Литература

1. Новоселова Е. Живой. Чего мы не знаем о блокаде Ленинграда // Российская газета. Московский выпуск. 2020. – № 15 (8069).
2. Военный дневник Тани Вассоевич. – СПб., 2015. – С.80.
3. ЦГА СПб. Ф.7179, оп. 53, д. 38, л. 168-169, 172.

УДК 128

Канд. филос. наук А.Ф. ОРОПАЙ  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ВЕРМЕЕР И ВАН МЕЕГЕРЕН: ФЕНОМЕН ДРУГОЙ ЖИЗНИ

Автору ранее уже доводилось анализировать *казус ван Меегерена* – известного фальсификатора произведений голландского живописца XVII в. Яна Вермеера [2]. История Хана ван Меегерена уникальна, поскольку его противоправная деятельность была инспирирована принципиальными разногласиями с искусствоведами, отказавшими ему в праве считаться живописцем вследствие «несовременности» его творчества.

В той работе обыгрывалась полисемия термина «фальсификация», который обозначает и *подделку* чего-либо, и методологическую процедуру в проверке научной гипотезы, ее *опровержение*. Статья была посвящена *эпистемологической* тематике. В настоящей статье будет описана не логика мышления искусствоведов, а жизненный выбор человека. Тематика данной работы *философско-антропологическая*. Что касается фактологии, то здесь использована книга Л. Гуарньери «Двойная жизнь Вермеера» [1]. Смысл в том, что давно умерший художник мог бы обрести *другую жизнь* стараниями фальсификатора.

Люди различаются по их отношению к трем модусам времени – к *прошлому*, *настоящему* и *будущему*. Кто-то ценит собственную укоренённость в настоящем (актуализм). Кто-то уповает на то, что у него «все впереди» (футуризм). Есть и такие, кому мила старина (пассеизм). К последней категории

можно отнести и ван Меегерена. Драматизм человеческого бытия проявляется и в том, что людям, вне зависимости от их временных предпочтений, приходится физически сосуществовать в одном «здесь и теперь».

Коль речь идет о творческой среде, актуально и соотношение *временного* и *вечного*, ибо творец – «вечности заложник у времени в плену». В случае с ван Меегереном налицо целый клубок противоречивых интенций. Тут и желание преумножить вечные ценности, и стремление к удовлетворению текущих нужд; тут и протест против несправедливого устройства жизни профессионального сообщества, и тяга к комфортному в нем существованию; тут и чаяние универсальной правды, и мотивы личной мести искусствоведам.

Искусствоведы не только открывают новые имена в искусстве, но и изыскивают новое у мастеров прошлого. И в этом деле их интересы соприкоснулись с таковыми ван Меегерена.

Принято подразделять память на *активную* и *пассивную*. Активная обусловлена наличием клеток, готовых запоминать. Пассивная же – наличием клеток, уже ранее измененных в результате запоминания. Для *коллективной памяти* также подходит эта понятийная пара, если понимать под вторым термином память *репродуктивную*, воспроизводящую; под первым – *продуктивную*, направленную на фиксацию новой информации.

Искусствоведы – в той мере, в какой они хотят отыскать *новизну* в искусстве прошлого – используют продуктивную память. Копиисты-фальсификаторы ориентируются на репродуктивную, стремясь подстроиться под уже «запомнившиеся» публике каноны творческой манеры фальсифицируемого автора. Но ван Меегерена нельзя отнести к таковым.

Вермеер широко известен как художник-*бытописатель* бюргерской жизни, а не как *повествователь* о событиях религиозной значимости. Ван Меегерен играл, как и его противники, на поле продуктивной памяти, и оно стало полем битвы, на котором он заманивал их в западню. Пустоты в жизни Вермеера, которые искусствоведы наводняли своими «гипотезами», ван Меегерен решил заполнить, создав серию работ повествовательного характера «под Вермеера».

План был грандиозным: поставить на место зарвавшихся искусствоведов, продемонстрировав их полный непрофессионализм, и, сбросив личину «ветхого» Вермеера, стать «новым» Вермеером. А это означало бы ни много ни мало изменение того сложившегося духовного климата, при котором среди публики популярность приобрели различные формы художественного модернизма.

Однако ван Меегерен свернул свой великий план. Причина – деньги. Золото, по словам Шекспира, это «бог, сближающий несродные предметы, велящий им лобзаться». Поскольку факт подтверждения «подлинности» фальсификатов экспертами конвертируется в кругленькие суммы при их продаже, ван Меегерену пришлось «лобзаться» с виновниками краха своей карьеры живописца. Так он в одночасье стал известным «изыскателем» и успешным продавцом «неизвестных произведений» Вермеера.

Другая жизнь Вермеера в том виде, в каком она виделась ван Меегерену, не состоялась. Однако в каком-то смысле такой феномен – пусть редкий, но не

уникальный. Творец может обрести бессмертие в репродуктивной памяти поколений, а продуктивная память готова к восприятию открытий в творчестве деятелей прошлого, и у этих последних могут появляться «двойники». Возможно, и ван Меегерен стоял бы в их ряду, если бы он не сделал выбор в пользу золотого тельца.

#### Литература

1. Гуарньери Л. Двойная жизнь Вермеера. – М.: Колибри, 2008. – 288 с.
2. Оропай А.Ф. Казус ван Меегерена: фальсификация в искусстве и искусствоведении. // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. – Ч. II. – СПб.: СПбГАУ, 2017. – С. 236–240.

УДК 530.1+115

Доктор биол. наук **В.Б. САПУНОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### ЭВОЛЮЦИЯ ПОНЯТИЯ «ВРЕМЯ» В ФИЗИКЕ И ФИЛОСОФИИ

Будучи важной категорией физики, философии и повседневной жизни, понятие «время» до сих пор не обрело однозначной трактовки. Гуманитарные науки традиционно давали ему простое определение – «форма последовательности смены явлений и состояния материи» (Советский энциклопедический словарь, 1990, М., Изд. СЭ). Это же определение продолжает фигурировать в большинстве научных и философских работ до сих пор. Более углубленного и признанного понимания времени, по сути, не возникло. С конца XIX века в физике наметилось представление о том, что скорость течения времени может меняться, хотя такое предположение не продвинуло вперед понимание самого феномена. Согласно принципу относительности Пуанкаре и преобразованиям Лоренца [1], при скоростях, близких к световым, скорость течения времени замедляется. Это предположение было структурировано в виде так называемой теории относительности. Реальность, корректность, а порой и само существование этой теории в настоящее время вызывает определенные сомнения. Теорией она не может считаться уже потому, что не предсказала ранее неизвестных объектов и явлений. Гипотезой ее тоже трудно признать, поскольку она внутренне противоречива. Назовем ее «концепцией». Одно из ее исходных признанных положений состоит в том, что все системы отчета во Вселенной эквивалентны. Эта бесспорная мысль следует из корректных и признанных положений механики Галилея-Ньютона. Концепция относительности полагает, что в космическом корабле, движущемся со скоростью, близкой к световой, время замедляется. Однако концепция позволяет рассмотреть сам корабль как точку отсчета. В этом случае замедление времени должно произойти на Земле, что абсурдно. Данное положение концепции можно попробовать аргументировать наличием неподвижного эфира. Но идея эфира отвергнута физикой конца XIX – начала XX века и не входит в концепцию относительности.

Рассмотрим иные, более конструктивные взгляды на феномен времени.

Одним из ученых, который смог добиться некоторых успехов в изучении времени, был Николай Александрович Козырев. Он посвятил свою жизнь изучению феномена времени и попытке систематизировать знания о нем как физической субстанции. Вот основные постулаты его теории.

1. Время – суть, физическая субстанция, аналогичная полю.
2. Время существует во всей Вселенной.
3. Информация в поле времени распространяется с бесконечной скоростью.
4. В известных пределах возможно предсказание будущего и получение информации из прошлого.
5. Детерминация событий носит размытый характер [2].

Общепризнанной и законченной теории времени он не создал. Уровень науки XX века не позволил такой теории появиться на свет. Николай Александрович лишь наметил пути создания обобщающей теории, которая, может, будет создана его последователями в XXI веке. Козырев не имел специальных биологических познаний, однако, обладая широтой мышления истинного ученого, он понял значение биологической науки в изучении и осмыслении феномена времени. В одной из своих работ он писал «... свойства времени должны иметь особенное значение в биологических процессах... Его течение и свойства связывают весь мир в единое целое и могут осуществлять воздействие друг на друга явлений, между которыми нет прямых материальных связей, что может объяснить факты взаимодействия биологических объектов, находящихся на удалении и изолированных друг от друга.» [2, с. 384].

Природе свойственны колебательные или циклические процессы. Их изучает раздел экологии, называемый биоритмологией. Бывают ритмы суточные, или циркадные, годовые, многолетние. Подчас циклические процессы, вызванные космическими и глобальными факторами, больше влияют на природу, чем человек. Недопонимание этого обстоятельства приводит к неверным прогнозам и далеко идущим неблагоприятным социальным последствиям. Многие явления в окружающем мире, рассматриваемые как деструктивные – например, глобальное потепление 2-й половины XX века, утоньшение озонового слоя, по сути, являются проявлением глобальной и космической циклики и обратимы. В связи с этим объективный прогноз требует охвата научными методами отрезка времени большего, чем один период повторяющейся компоненты процесса [3].

Хронобиология, добившись больших успехов в деле изучения организации биологических процессов во времени, сохранила ряд белых пятен. Одно из них – анализ изменчивости временных параметров развития и эволюции систем. Предлагаю называть это явление «хроноизменчивость». Биолого-экологический аспект хроноизменчивости – это изменчивость длительности протекания биологических процессов. Изменчивости подвержены все временные характеристики организмов. Известно, что физиологические параметры (например, время, необходимое для переваривания определенного количества пищи, для формирования яйца и т.д.), онтогенетические (скорость взросления, полового созревания, старения), филогенетические (скорость адаптации



популяции к новым пестицидам) проходят в течение определенного времени, но это время подвержено вариации или изменчивости. Выделим четыре основные формы хроноизменчивости:

1. Наследственная количественная. Отражает естественные колебания сроков развития в популяции, находящейся в стабильной, благоприятной среде. Подчинена распределению Гаусса и соответствует стандартным показателям изменчивости в стабильной популяции. Коэффициент вариации составляет 5-10% от количественного показателя в единицах времени срока онтогенетического или физиологического процесса. Пример: – распределение группы людей по скорости полового созревания, старения и т.д.

2. Наследственная качественная. Находит выражение в наличии у популяции (и в виде в целом) нескольких морф, качественно различающихся по срокам протекания того или иного биологического процесса.

3. Ненаследственная количественная. Отражает повышение степени хроноизменчивости в неблагоприятных условиях, когда среднее значение в популяции остается неизменным, а показатели вариации: ошибка, среднее квадратичное отклонение, коэффициент вариации – возрастают.

4. Ненаследственная качественная. Отражает появление под действием внешних воздействий в популяции, без ее генетической перестройки, принципиально новых хрономорф. Например, распределение популяции при перенесении ее в новые условия на особей, быстро достигающих половозрелости и медленно.

Большинству природных популяций свойственен стандартный уровень коэффициента вариации по любому признаку, в том числе связанному со сроками протекания процессов в пределах 4 – 7% [4]. Такие значения стабильны как для самцов, так и самок, а также для партеногенетических популяций, состоящих из девственных самок. В неблагоприятных условиях коэффициент вариации может возрасти сначала у самцов, потом у самок в 1,5 - 3 раза [1].

6 ноября 2017 года Нобелевский комитет наградил трех ученых. Это были Майкл Янг из Рокфеллеровского университета в Нью-Йорке, Майкл Росбаш из Университета Брандейса и Джеффри Холл из Университета штата Мэн. Согласно решению Нобелевского комитета, эти исследователи награждены «за открытия молекулярных механизмов, контролирующих циркадные ритмы». Ученые, работая на плодовой мушке дрозофиле, обнаружили молекулярно-генетические механизмы (точнее, некоторые из них), которые контролирует суточный ритм сна и бодрствования организма.

Генетический механизм циркадных ритмов обнаружили в конце прошлого века американские генетики Сеймур Бензер и Рональд Конопка, которые изучали мутантные линии дрозофил с отличающимися циркадными ритмами: у мушек дикого типа колебания циркадного ритма имели период 24 часа, у одних мутантов — 19 часов, у других — 29 часов, а у третьих ритм вообще отсутствовал. Данные были близки к тем, что получили мы в Биологическом институте Петербургского университета [1]. Но технические возможности позволили американцам нас обойти, не только установить явление, но и проникнуть в его молекулярную основу. Оказалось, что ритмы регулируются

геном *PER* — *period*. (в современной генетике сложилась устойчивая традиция называть гены по-английски, независимо от языка, на котором опубликована работа). Следующий шаг, который помог понять, как появляются и поддерживаются такие колебания циркадного ритма, сделали Джеффри Холл и Майкл Росбаш, предположив, что кодируемый геном *period* белок, обозначаемый как «PER» блокирует работу собственного гена, и такая петля обратной связи позволяет белку предотвращать собственный синтез и циклически, непрерывно регулировать свой уровень в клетках. Обнаруженная ими картина показывает последовательность событий за 24 часа колебаний. Когда ген активен, производится м-РНК (информационная рибонуклеиновая кислота, ответственная за синтез необходимого белка). Она выходит из ядра в цитоплазму, становясь матрицей для производства белка PER. Белок PER накапливается в ядре клетки, и при его достаточном количестве активность гена *period* оказывается заблокирована. Это и замыкает петлю обратной связи. Такой механизм обратной связи объяснил причину появления колебаний. Эти открытия совершили переворот в нашем понимании ключевых механизмов биологических часов человека. Можно порадоваться за успех и заслуженную награду американских ученых. Однако нельзя не отметить с сожалением, что работы русских ученых как всегда оказались в тени. В отношении существования живых организмов в потоке времени важный прорыв наметил в 80-е годы прошлого века московский ученый А.М. Оловников. Он создал самую обоснованную на то время гипотезу старения, связав этот печальный, но неизбежный процесс с распадом ДНК в концевых («теломерных») участках хромосом. Американские ученые К. Грейдер и Э. Блэкберн в начале XXI века подтвердили справедливость гипотезы А.М. Оловникова, подключив к работе технические возможности своих лабораторий, за что получили Нобелевскую премию в 2009 г.

Истина всегда остается истиной, и не так уж важно, с именем какого ученого она была обретаема человечеством. Но есть еще историческая справедливость. Важно и то, что любое открытие возникает на фоне определенного уровня развития всей мировой науки. Существенной частью ее является наука российская. Игнорировать ее нельзя, тем более что все человечество пользуется ее плодами [1].

*Нерешенные вопросы взаимодействия живых организмов с потоком времени*

Известно, что в экстремальных ситуациях время окружающего мира кажется человеку замедленным. Описаны случаи, когда в момент смертельной опасности люди видели летящие в них пули и снаряды, наблюдали последовательные фазы происходящего рядом взрыва. До последнего времени такого рода сведения систематизировались лишь в популярной, а не в научной литературе. Несколько лет назад был предложен методический подход к изучению редких биологических явлений – криптобиология [5, 6]. Однако специфика обстоятельств, связанных с опасными для жизни ситуациями, затрудняет их научное исследование. Еще одно достоверное и малоизученное обстоятельство – способность живых организмов, включая человека, предсказывать катастрофические ситуации, связанные с выделением большого

количества энергии. Животные могут предчувствовать природные катаклизмы и заранее покидать опасные места [5]. Считается, что животные могут ощущать физические предвестники природных катастроф – инфразвуковые волны, выход радона из литосферных плит. Однако животные могут предсказывать и экстремальные ситуации антропогенного происхождения, не имеющие физических предвестников. Недавно рассекреченные данные свидетельствуют – животные предчувствуют ядерный взрыв и стараются заблаговременно покинуть территорию полигона. Механизм подобной пророческой, т.е. предчувствия будущего, пока неизвестен. Можно предполагать, что малопонятные факты и обстоятельства, изложенные в настоящем разделе, могут быть осмыслены с опорой на теорию физических свойств времени, намеченную Н.А. Козыревым.

Время для живых систем является абиотическим компонентом окружающей среды. Понимание времени только как философской категории недостаточно для современного уровня познания. Необходим не только философский, но и физический подход. Взаимоотношения живых систем с потоком времени могут быть описаны в терминах экологии и физики времени, раздела науки, заложенного трудами Н.А. Козырева. Объективный прогноз требует охвата научными методами времени большего, чем один период повторяющейся компоненты процесса. При этом существенно, что периоды повторяющихся процессов подвержены изменчивости. Это явление предложено назвать хроноизменчивостью. Законы взаимоотношения живых систем с потоком времени во многом остаются неизвестными. Комплексный подход к изучению этих законов, включающий методы биологических и физических дисциплин, может существенно обогатить наши знания о самых фундаментальных сторонах существования природы и общества.

#### Литература

1. Сапунов В.Б. В дебрях времени. – СПб: Гамма, 2021. – 125 с.
2. Козырев Н.А. Избранные труды. – Л.: Изд. ЛГУ, 1991.
3. Сапунов Б.В., Сапунов В.Б. Формы развития природных процессов во времени и их отражение в биологии и русской иконописи // Циклические процессы в природе и обществе. – Вып. 2. Ставрополь: Изд. Ставропольского университета, 1994. – С. 90-92.
4. Черепанов В.В. Эволюционная изменчивость водных и наземных животных. – Новосибирск: Наука, 1986.
5. Борисенков Е.П., Пасецкий В.М. Летопись необычных явлений природы. – СПб.: Наука, 2002.
6. Сапунов В.Б. Таинственные способности контактов человека с окружающей средой. Основы антропоэкологии. – СПб.: Химиздат, 2000. – С. 129-138.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ИЗУЧЕНИЮ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ**

Исполнительные функции (executive function) являются результатом когнитивных процессов высокого уровня, обусловленных функционированием префронтальных областей коры головного мозга. Изучение этих процессов является востребованным направлением нейронауки на фоне изменяющихся аналитических подходов и методов исследования функций лобных долей головного мозга [4].

Исполнительные функции влияют на такие когнитивные способности, как когнитивная гибкость (способность адаптировать поведение и мышление к изменяющимся ситуациям), ингибция (способность контролировать импульсивные и автоматические реакции), мониторинг (способность контролировать определенную модель поведения), планирование (способность прогнозировать события), рабочая память (способность временного хранения и обработки информации), принятие решений (способность делать выбор), решение проблем (способность прийти к логическому выводу) [1]. Их количество и точные функции до сих пор являются предметом дискуссий. Предпочтение отдается тем функциям, которые хорошо определяются эмпирически и теоретически.

Особенности развития процессов произвольного контроля поведения являются актуальными в период младшего школьного возраста, так как играют важную роль в освоении учебной и спортивной деятельности, в рациональном познании мира посредством взаимодействия с ним и становлении личности. Опираясь на теорию системной динамической локализации высших мозговых функций А.Р. Лурия, можно говорить об отсутствии локальной связи высших мозговых функций с конкретными структурами мозга.

На сегодняшний день существуют различные подходы к нейропсихологическому тестированию. Можно условно разделить используемые тесты и методики на несколько категорий (групп), которые направлены на оценку: сенсомоторных реакций и рабочую память с применением компьютерных методик; функционального состояния центральной нервной системы, прогнозирования работоспособности по показателям простой зрительно-моторной реакции; скоростных характеристик переработки информации или нейродинамических особенностей индивида.

Компьютерные тесты, направленные на измерение параметров времени простой и сложной сенсомоторной реакции, позволяют определить быстроту и стабильность моторно-сенсорного реагирования. В качестве стимулов используются световые и звуковые стимулы различной интенсивности.

Достоинством этих методик исследования является их объективность, поскольку они основаны на использовании современной аппаратуры.

Для оценки скоростных характеристик переработки информации индивидом и уровня уравновешенности, подвижности и динамичности нервной системы обычно используют тест диагностики минимальных мозговых функций Тулуз-Пьерона. Тест представлен в виде бланка, на котором изображены геометрические фигуры в десяти строчках. Задача испытуемого — вычеркнуть элементы заданной формы и подчеркнуть те из них, которые не похожи ни на один из образцов. Обследование с помощью данного теста может проводиться как групповым способом, так и индивидуально [5].

Для диагностики устойчивости внимания, возможностей его переключения, особенностей темпа деятельности используют методику корректурной пробы. При работе с корректурной пробой ребенку предлагается отыскивать и зачеркивать несколько букв. По количеству правильно зачеркнутых букв можно установить степень анализируемых показателей: темповые характеристики, параметры внимания, наличие факторов пресыщения и утомления [5].

Для оценки интеллектуального развития и потенциала обучения может использоваться интеллектуальный тест Кеттела в модификации А. Ф. Денисова и Е. Д. Дорофеева [5]. Возрастной диапазон применения методики начинается с 8 лет отдельно для мальчиков и девочек. Особенность теста заключается в возможности оценивать биологически детерминированный врожденный компонент интеллектуального потенциала, не зависящий от влияний воспитания, образования и целенаправленного обучения.

Для диагностики уровня интеллектуального развития, способности к систематизированной, планомерной интеллектуальной деятельности можно использовать тест Равена «Шкала прогрессивных матриц», который позволяет получить представление о самостоятельности мышления школьника [5].

В зависимости от целей исследования, временных возможностей можно подбирать необходимые методики, ориентируясь на их практическую значимость, доступность, удобство проведения, возрастные особенности.

Задачей пилотного исследования было оценить уровень сенсомоторной интеграции у младших школьников. Под сенсомоторной интеграцией понимается психофизиологический механизм интеллектуальной деятельности [3]. Известно, что интеллектуальная деятельность детей опосредована рядом физиологических и психофизиологических процессов. Большое значение придают скорости и качеству сенсомоторной интеграции. На сегодняшний день имеются исследования, подтверждающие связь времени реакции с интеллектуальными показателями [2]. Уровень развития сенсомоторной интеграции проявляется в скорости и точности сенсомоторной реакции [4].

В нашем исследовании были оценены показатели простой и сложной сенсомоторной реакции, а также изменения объема рабочей памяти в контрольной группе среди младших школьников.

В контрольную группу вошли обучающиеся – 27 человек (13 девочек, 14 мальчиков) 3 класса (СОШ № 246 Приморского района г. Санкт-Петербурга).

В начале оценивалась сенсомоторная реакция, затем параметры рабочей памяти. В исследовании использовалась компьютерная методика РеБОС в модификации Е. Г. Вергунова и Е. И. Николаевой. Испытуемому требовалось максимально быстро нажать клавишу «пробел» на каждое появление предъявляемого стимула. На экране появлялись круги разных цветов с определенной последовательностью. Затем задание усложнялось и требовалось пропускать все круги красного цвета. На этом этапе происходило оценивание сложной сенсомоторной реакции и эффективности тормозных процессов в центральной нервной системе. Учитывалось время реакции в мс и число пропусков. В сложной сенсомоторной реакции учитывалось число ошибок. Для понимания испытуемым инструкции проводилась тренировочная серия.

Для оценивания объема рабочей памяти была применена компьютерная методика Things O. M. Разумниковой и М. А. Савиных. На экране несколько раз предъявлялись разные объекты, отличающиеся по размеру, цвету и ориентации в пространстве. Испытуемому было необходимо отмечать каждый раз тот объект, который не был отмечен ранее. Задание повторялось три раза.

В таблице 1 представлены результаты исследования простой и сложной сенсомоторной реакции в контрольной группе испытуемых объединены мальчики и девочки 3-го классов.

Т а б л и ц а 1. Результаты исследования сенсомоторной реакции

Показатель	Простая сенсомоторная реакция	Сложная сенсомоторная реакция
Время реакции (мс)	297,4±107,1	437,3±39,4
Число пропусков	8,0	6,9
Число ошибок	-	9,1

Из данных таблицы 1 следует, что у детей контрольной группы при выполнении теста реакции нестабильны, о чем свидетельствует большое стандартное отклонение, подтверждающее разную скорость. При выполнении сложной сенсомоторной реакции увеличивается время на выполнение задания, которое является более сложным и требующим больших усилий на выполнение со стороны испытуемых. На данном этапе мы можем наблюдать определенные тенденции в изменении характеристиках реагирования: при сложной сенсомоторной реакции увеличивается время реагирования на стимул, однако при этом реакции становятся более стабильными (это отражает снижение разброса результатов по сравнению с простой сенсомоторной реакцией); уменьшается число пропусков стимулов при их предъявлении, но появляются ошибки. По-видимому, это можно объяснить большей концентрацией внимания испытуемых при сложном сенсомоторном реагировании.

Изменение объема рабочей памяти представлено в таблице 2.

Результаты исследования показали достаточно высокое стандартное отклонение, что свидетельствует о нестабильности корковых реакций испытуемых и определенном снижении объема воспроизводимого стимульного материала от первой попытки. Подобные тенденции были получены другими авторами ранее [4]. Однако характер изменений имеет гендерные особенности:

если проявление максимального воспроизведения предъявленных элементов в первой попытке и снижение объема воспроизводимого материала к третьей у девочек происходят постепенно, то у мальчиков проявляется тенденция к некоторому увеличению объема воспроизводимого материала в третьей попытке относительно второй. Такие различия возможно связаны с различной скоростью реагирования у мальчиков и девочек, которые являются гендерной особенностью.

Т а б л и ц а 2. Изменение объема рабочей памяти

Порядковый номер попытки	Результат (запомнено объектов в заданный период времени)	
	мальчики	девочки
Первая попытка	14,8±7,8	11,6 ± 9,0
Вторая попытка	7,6 ± 4,5	8,4 ± 7,0
Третья попытка	10,0 ± 6,4	6,3 ± 4,4

Можно предположить, что объем рабочей памяти и развитие сенсомоторной интеграции зависят от процессов созревания головного мозга. У младших школьников эти процессы находятся еще в стадии формирования и определяются уровнем созревания префронтальных отделов мозга.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Buttelmann F., Karbach J.** Development and plasticity of cognitive flexibility in early and middle childhood.- Front Psychol.- 2017. - Vol. 20 (8). - p. 1040.
2. **Каменская В.Г.** Сенсомоторная интеграция как маркер интеллектуального развития // Природные факторы и социальные условия успешности обучения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – СПб.: САГА, 2005. – 280 с.
3. **Николаева Е.И., Вергунов Е.Г.** Что такое "executivefunctions" и их развитие в онтогенезе // Теоретическая и экспериментальная психология. – 2017. – Т. 10, № 2. – С. 62-81.
4. **Николаева Е.И., Сутормина Н. В.** Связь параметров сенсомоторной интеграции с объемом и интерференцией в рабочей памяти у детей 5- 6 лет // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 4. – С. 52- 59.
5. **Перслени Л.И., Мастюкова Е.М., Чупров Л.Ф.** Психодиагностический комплекс методик для определения уровня умственного развития младших школьников: учебно-методическое пособие. – Абакан: АГПИ, 1990. – 68 с.

УДК 316.7:81

Канд. филос. наук **О.В. БЕРЕЗИНА**  
 Доцент **В.В. КУЛЬГАВЮК**  
 Доцент **Н.Ю. ПАВЛОВА**  
 (ФГБОУ ВО НИМИ Донской ГАУ)

## СОЦИОКУЛЬТУРНЫЙ АСПЕКТ В ОБУЧЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ НА ИНОСТРАННОМ ЯЗЫКЕ

Социокультурная компетенция играет одну из важнейших ролей в современном образовании, поскольку подразумевает не только способность студентов ориентироваться в разных культурах, но и использовать адекватные коммуникативные нормы общения в ситуациях межкультурного общения.

Соответственно и преподаватели кафедры иностранных языков НИМИ ДонГАУ ставят своей целью формировать данную социокультурную компетенцию путем знакомства студентов с национально-культурной спецификой речевого поведения и с реалиями англоговорящих стран. В высшей школе стандарты третьего поколения не прописывают социокультурную компетенцию, однако ее составляющие входят в содержание общекультурных и профессиональных компетенций выпускников [1].

Специфика предмета «иностраный язык» состоит, во-первых, в том, что ведущими компонентами содержания обучения иностранному языку являются не основы науки, а способы их деятельности: обучение разным видам речевой деятельности: чтению, письму, аудированию, разговорной речи; во-вторых, то, что обучение речевой деятельности возможно только в общении (устном или письменном). Для нас как преподавателей иностранного языка важно знать, что данная компетенция подразумевает умение обнаружить национально-маркированную лексику в текстах разных стилей и понимать их значение. Поэтому в процессе обучения иностранным языкам развитие социокультурной компетенции осуществляется посредством работы с аутентичными материалами, которыми должны быть наполнены и учебные пособия, и методические указания, и материалы для внеаудиторного чтения, и видеоматериалы. На кафедре сложилась апробированная технология формирования социокультурной компетенции по трём направлениям: в процессе учебной деятельности, во внеаудиторной работе и в научно-исследовательской работе студентов. Поэтому в процессе учебной деятельности мы используем созданные нами учебные пособия, которые позволяют добиваться хороших результатов в обучении английскому языку. Они содержат, главным образом, социокультурный материал и материал, связанный с будущей профессиональной деятельностью.

Кроме того, для реализации требований межкультурного общения студенты должны использовать иностранный язык в аутентичных ситуациях межкультурного общения и расширить индивидуальную картину мира за счет приобщения к языковой картине мира носителей изучаемого языка [2].

Именно поэтому преподавателями кафедры иностранных языков НИМИ при обучении чтению и устной речи как на аудиторных занятиях по иностранному языку, так и в рамках самостоятельной работы студентов используются аутентичные лингвострановедческие тексты социокультурного содержания, а также профессиональные материалы по широкому профилю специальности. Так, учебное пособие «Англоязычный мир» предназначено для самостоятельной работы студентов бакалавриата всех направлений [3]. Одним из основных и наиболее доступных видов самостоятельной работы является внеаудиторное чтение, которое выполняет следующие функции: извлечение информации из текстов в том объеме, который необходим для решения конкретной речевой задачи, используя определенные технологии чтения; углубление знаний в области культуры стран изучаемого языка.

Широкий выбор текстов позволит развивать и совершенствовать представления об англоговорящем мире. Содержательная направленность материалов отражает образовательные и воспитательные цели: ознакомление



студентов с географическими особенностями, политической жизнью, культурой и традициями англоговорящих стран. Данное пособие направлено на развитие навыков ознакомительного, просмотрового, изучающего чтения по страноведческой тематике и говорения на английском языке. Кроме того, пособие поможет расширить словарный запас учащихся. Помимо этого, пособие развивает аналитическое мышление, а также способствует развитию устной и письменной речи. Формирование вышеперечисленных умений требует самостоятельной работы со словарем, написания аннотации, реферата и подготовки устного высказывания по прочитанному материалу.

Особое внимание заслуживает культурологическая информация, относящаяся к профессиональной деятельности специалистов, которая, помимо специальных текстов, включает страноведческие материалы профессионального характера.

Например, студенты, обучающиеся по профилю «Техносферная безопасность», знакомятся с историей пожаротушения, службами МЧС в Великобритании, США и России. Студенты землеустроительного факультета изучают систему организации кадастров в разных странах, их особенности, преимущества и недостатки, что, конечно, поможет им лучше понять кадастр в нашей стране. Таким же образом студенты факультета механизации знакомятся с историей создания сельскохозяйственных машин в США и Великобритании, организацией их техобслуживания, что также поможет в их будущей профессии. Следует отметить, что все тексты аутентичны и содержат самую последнюю информацию, что позволяет сделать знакомство студентов со своей будущей специальностью интересным как в языковом, так и в профессиональном плане. Используемая на занятиях система заданий и упражнений обеспечивает обогащение словарного запаса обучаемых новой терминологией и способствует совершенствованию навыков устной речи в сфере профессиональной коммуникации.

Следует также отметить, что на кафедре иностранных языков НИМИ ДонГАУ существует банк видеоматериалов по всем специальностям института. Прослушать лекцию носителя языка о структуре почв или о необходимости создания лесозащитных полос за рубежом, сравнить с имеющимися лесозащитными полосами в России или воочию понаблюдать за работой инженера-механика – носителя языка: все это помогает лучше узнать свою специальность через культуроведческий аспект. Видеоматериалы передают информацию о стране изучаемого языка наиболее полно, так как в них целиком сохраняется невербальный компонент процесса коммуникации: жесты, мимика, социальная дистанция, знаки визуальной информации, организация пространства и т. д. [4].

Интеграция компонентов культуры в процессе обучения иностранным языкам реализуется также при использовании видеоматериалов, которые способствуют формированию у студентов устойчивых умений и навыков поведения в ситуациях межкультурного общения, помогают усвоить язык, этику общения, а также позволяют воссоздавать реальные ситуации общения носителей языка и многообразие экстралингвистических факторов, характерных

для этих ситуаций. Студентам предлагаются культурно-ориентированные ситуации общения, где можно увидеть, а затем обсудить модели поведения в быту и профессиональном сообществе. Интерес вызывают такие ситуации, как телефонный разговор, бронирование номера в отеле, собеседование для устройства на работу, встречи и знакомства в разных странах и др.

При работе с видеоматериалами, как известно, следуют определенным правилам: работа с видеоматериалами должна быть органично встроена в учебный процесс, связана с темой, над которой ведется работа, с теми материалами, которые изучают студенты; работе с видеоматериалами должна предшествовать подготовительная работа на одном-двух занятиях, направленная на возможно более полное восприятие культурологического компонента содержания; полученные в ходе просмотра сведения и впечатления должны быть обобщены либо на занятиях, либо в самостоятельной работе студентов. Применение аудиовизуальных средств на уроке иностранного языка дает возможность студентам познакомиться с языком в живом контексте; развивает внимание и память; способствует интенсификации учебного процесса; расширяет кругозор и повышает общую культуру студентов; дает стимул для дальнейшей самостоятельной работы; помогает овладеть навыками межкультурной коммуникации.

Тематические блоки по формированию социокультурной компетенции встраиваются в структуру курса «Иностранный язык профессионального общения» логично и работают органично, успешно поддерживая на нужном уровне интерес обучающихся.

### Литература

1. **Государственные образовательные стандарты среднего (полного) и высшего профессионального образования.**

2. **Метелева Л.А.** К вопросу о взаимосвязи социализации и формирования коммуникативной компетентности студентов в процессе обучения иностранному языку // АНИ: педагогика и психология. – 2014. – №1 (6). [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-vzaimosvyazi-sotsializatsii-i-formirovaniya-kommunikativnoy-kompetentnosti-studentov-v-protseesse-obucheniya-inostrannomu> (дата обращения: 29.04.2021).

3. **Березина О.В., Кульгавюк В.В., Павлова Н.Ю.** Английский язык. Англоязычный мир: учеб. пособие по чтению для самостоятельной работы студ. бакалавриата всех направлений / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т – Донской ГАУ. – Новочеркасск, 2018.- 200 с.

4. **Овчинникова В.Б., Кульгавюк В.В., Павлова Н.Ю.** Культурные и языковые компоненты социокультурной компетенции в процессе обучения иностранному языку // Актуальные проблемы современной педагогики и психологии в России и за рубежом: сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции – 2018. – Вып. V. - С.68.

## ФИЛОСОФИЯ Ф. М. ДОСТОЕВСКОГО

Одной из знаковых фигур русской философии и мировой культуры был Ф.М. Достоевский. Не являясь представителем академической философии и не издавая философских трактатов, он охватил такие аспекты бытия мира и человека, которые глубоко философичны. По справедливому замечанию Р. Лаута, Достоевский стал основоположником нового жанра в литературе – философского романа, раскрывающего сущность человека и его мира [1].

И действительно, философия это не только то, что содержится в философских работах, не только то, что читается в лекциях и обсуждается на конференциях, но и то, что воплощается в художественных произведениях, искусстве, литературе, поэзии через создание образов. При этом такая философия гораздо глубже проникает в душу человека, рождая комплекс мыслей и чувств каждого из нас.

Следует признать, что наследие философа многогранно, а его мир – это «многоголосье», «полифония» (М. Бахтин), тесно связанные с искусством и религией, моралью и политическими идеями. Как отмечают исследователи, его философия сложна, напряженна, трагична. Она – отражение жизни как самого философа, так и времени, в котором он жил. Характерной особенностью творчества Достоевского является тесная, неразрывная связь с жизненной практикой. Правда жизни и истина для него однозначны, и излагались они всегда в последовательной форме в каждом произведении. Для мыслителя правда жизни является духовным основанием, сущностью бытия. И художник ищет ее не столько для познания, сколько для «очищения» и «спасения человека» [2, с.84].

В этом проявлялась практичность философии не только у Достоевского, но и всей русской мысли XIX-XX вв.

Анализируя мировоззрение Достоевского, исследователи чаще всего относят его к религиозным философам, акцентируя внимание на его религиозной направленности. Другие называют его мировоззрение онтологическим реализмом, исходящим «из мистического проникновения в чужое «я» как некую ...утвержденную реальность» [2, с.49]. Большинство критиков называют его основоположником экзистенциализма, ибо он открывает все тайны души человека. Но чаще всего его называют мистическим реалистом. Так укоренный в древнейших представлениях, мистический реализм рассматривает живую мать – землю, истолковывая в мифологической форме жизнь Вселенной.

Сам же Достоевский называет себя реалистом в высшем смысле, причем его реализм обращен к комплексному изображению жизни, основанному не на теоретическом познании с его противопоставлением субъекта и объекта, а на акте воли и веры, которые Достоевский, по словам Иванова, называл «интуитивное прозрение» и «духовное проницание». Проникновение есть такое состояние, при котором чужое «я» воспринимается не как объект, а как другой субъект [2, с.50].

Мирозерцание Достоевского, его сущность связаны с осмыслением человеческого в человеке, способного занять достойное место в мире, понять судьбу России, ее путь и предназначение. Как никто другой Достоевский утверждает идеал человека, в основе которого лежит великая сила любви. Именно он в своем творчестве четко показал, как свобода воли, присущая человеку, переходит в своеволие, произвол, толкающие его в бездну преступлений. Вполне закономерно, что важнейшие философские проблемы: смысла жизни, смерти и бессмертия, нравственности и духовности имели огромное значение в творчестве философа-романиста. Именно поэтому он дал ясно понять, что его интересуют в этой связи сущность души человека, его способность и возможность проникнуть в глубинные основания жизни, свободы, Бога. Достоевский не отвергает мир материальный, но исследует его с точки зрения духовности, указывая на их взаимосвязь. Рассматривая природу как живую сущность, он полагает, что живые организмы зависят от окончательного самоопределения человека и человечества. Сущность бытия природы и человека Достоевский анализирует с позиций почвенничества, которое в 60-е гг. XIX века стремилось снять противоречия между западниками и славянофилами. Основными тезисами почвенничества являются:

- 1) имманентизация духовного начала, его погружение в «почву» – таинственную глубину природы человеческой души, духовную основу человека;
- 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.

Бесспорно, что сущность человека, по Достоевскому, составляет его духовность, глубинные основания которой – это укорененность человека в Боге, духовном, трансцендентном мире. О «сокровенном ощущении живой связи с миром иным, с миром горним и высшим» говорит старец Зосима в «Братьях Карамазовых». Основным понятием почвенничества является понятие почвы, которое приобретает многозначный смысл. С одной стороны, почва – это родная земля, святая и одухотворенная. Вера в святость и одухотворенность родной земли – то, что характерно для творчества Достоевского и Толстого.

Целует землю Раскольников, «испытав 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» [3]. 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» [4].

Но почва – это не только родная и святая земля, это еще и глубина народной жизни, народного духа, который проявляет себя в быте, религиозных верованиях, традиционных формах общения и культуре.

Для Достоевского народ является своеобразным живительным началом, источником веры, правды, истинной жизни. Существенное свойство народа, с точки зрения мыслителя, – его приверженность к православию, непосредственное, живое и осуществившееся христианство. Именно в народе есть люди столь возвышенной нравственности, какой нельзя найти среди людей образованных. 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 изменило взгляды, убеждения и сердца» [3, с. 110-111]. 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» [3, с.298].

Народ – высший идеал, носитель веры, источник истинной жизни, поэтому возвращение к народу, традициям и народным идеалам – это то, к чему призывает Достоевский. «...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» [3, 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» [5].

#### Л и т е р а т у р а

1. Лаут Р. Философия Достоевского. – М.: Республика, 1996. – 447 с. – С. 17
2. Иванов Вяч. Достоевский: трагедия, миф, мистика // Иванов Вяч. Собр соч. – Т.4 - Брюссель, 1987. – С. 49.

3. **Достоевский Ф.М.** Дневник писателя // Достоевский Ф.М. Полное собр. соч. в 33 т.- М., 1972. – Т.25. – С.98 - 99.
4. **Неизданный Достоевский.** Записные книжки и тетради. (1860 - 1881 гг. ) – М.: Наука, 1971. – 728 с. – С. 555.
5. **Бердяев Н.** Мирозерцание Достоевского. – М.: Захаров, 2001. – С. 129.

УДК 373.55

Доктор психол. наук **И.Е. МЕЛЬНИКОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Канд. с.-х. наук **С.П МЕЛЬНИКОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Канд. с.-х. наук **В.Б.МИНИН**  
**И.Б.УЖИНОВА**  
(МОО ОСУРСТ)

Директор **Ю.И. ШЕВЦОВА**  
(ТОЛМАЧЕВСКАЯ СОШ)

## **ПСИХОСОЦИАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ДИСТАНЦИОННОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Отношение человека к природе является в первую очередь нравственной задачей. Она возникает из необходимости воспитывать экологическую культуру и экологическое мировоззрение как понимание неразрывной связи человека с окружающей средой. Формирование экологического сознания предполагает использование научных принципов природопользования и активную деятельность по изучению и охране природы, особенно своей местности [1, с.2].

Важным фактором для формирования экологического мировоззрения ставится экологическое обучение и воспитание, которое обеспечивается педагогическими структурами, научными учреждениями и межгосударственными контактами. Главная цель экологического воспитания – развитие экологической культуры как общей части культуры человека, проявляющейся в его повседневной жизни, мыслях, поступках с учетом социальных и психологических особенностей личности и особенностей демографической культуры региона [3].

Именно в этом направлении проводится работа международного проекта «Луга-Балт 2». На базе школ были созданы молодежные экологические группы. В проекте участвуют 6 школ Лужского района, включая Лужский общественный экологический информационно-образовательный центр на базе Толмачевской школы, общее число юных экологов-исследователей составляет 50 человек. Все активности проекта должны были проходить в очном формате, используя самые разнообразные формы образовательной деятельности: лекции, семинары, практические занятия, самостоятельные исследования, экологические олимпиады, квесты, экологические летние школы и др. Так, в сентябре-октябре 2020 г. эксперты проекта провели очные практические семинары по экологии в двух пилотных школах (СОШ №2 г. Луга, СОШ деревни Ям-Тёсово Лужского района). В программе семинаров – лекция о международных проектах по защите Балтийского моря (В.Б. Минин), игра-викторина «Знаете ли вы флору и фауну реки Луга?» (И.Б. Ужинова), лекция и игра-квест по практическому применению

законов экологии (проф. С.П. Мельников), обсуждение итогов социологического опроса населения (проф. И.Е. Мельникова). В ноябре 2020 г. на базе МОУ «Толмачевская средняя школа» прошел семинар по экологической направленности с применением дистанционных технологий «Исследование воды различными способами», разработанных ГБУ ДО «Центр «Ладога».

Интереснее всего школьникам было самостоятельно провести химический анализ воды и почувствовать себя настоящими исследователями. Под руководством педагога-организатора ОБЖ С.А. Субботина школьники взяли пробы воды из 7 родников Лужского района и реки Луга. Директор МОУ Ю.И. Шевцова рассказала слушателям о влиянии качества питьевой воды на здоровье человека, о существующих нормативах для питьевой воды. Результаты исследований, полученные в ходе семинара, переданы для распространения партнерам сразу двух проектов: «Чистые родники – здоровая Балтика» (НКО «Друзья Балтики») и «Луга-Балт 2» (МОО ОСУРСТ).

Из-за пандемии проблемой реализации данного проекта стал переход от очной работы со школьниками к дистанционной с переходом образовательных активностей в онлайн - режим, что потребовало модифицировать учебные материалы, выбрать образовательную платформу, обеспечить пилотные школы необходимым оборудованием и коннектом. Внедрение дистанционной формы обучения потребовало изменить формирование целей мотивационных подходов к обучению и иного содержания взаимодействия. Данные цели были поставлены как перед преподавателями, так и перед школьниками. Следует учесть, что мероприятия данного проекта являются не только образовательной деятельностью, но и дополнительным просвещением. Именно поэтому для учащихся следовало сформировать новые мотивационные компоненты, которые помогли бы поддерживать их заинтересованность в работе. Мотивация дополнительно обеспечивалась за счет размещения информации об успехах команд на уровне школ, вручении грамот и поощрительных призов.

В ноябре 2020 г. состоялось первое дистанционное занятие в формате видеоконференции Zoom, в котором участвовали 4 пилотные школы. Для слушателей был организован увлекательный вебинар «Основные понятия экологии. Строение биосферы. Природно-антропогенный комплекс». В декабре 2020 г. в онлайн-формате были организованы лекции «Методы проведения экологических исследований и проблемы влияния антропогенных факторов на окружающую среду» и «Методология проведения эколого-социологических исследований». Занятия проводили профессор СПбГАУ, доцент С.П. Мельников и профессор И.Е. Мельникова.

Целью данного исследования, которое использовало метод социологического опроса [4], является оценка сформированности экологического мировоззрения у жителей Лужского района, прежде всего школьников средних классов. В данном исследовании представлены результаты анкетирования школьников 4-х школ Лужского района и г. Луга: п. Толмачево, 2-й школы г. Луга, СОШ Ям-Тесово, школы п. Осьмино в ноябре-декабре 2019 г. Всего в анкетировании приняли участие 54 школьника 5х – 7х классов. Все вопросы анкеты сгруппированы в четыре блока.

*Первый блок* включал вопросы, отражающие общий уровень экологической образованности респондентов. Анализ ответов об участии школы в решении экологических проблем региона позволил выявить как общие тенденции, так и определенные различия ответов школьников разных образовательных учреждений. Так, все школьники указывали на свое участие в благоустройстве территорий (13,3-77,8%). Однако в СОШ п. Толмачево более значимым для учащихся оказалось участие в экологических играх (55,5%). При ответе на вопрос об экологическом законодательстве наибольшую информированность проявили учащиеся СОШ г. Луга и п. Осьмино. Среди факторов, в большей степени влияющих на экологическое состояние, наиболее значимыми, по мнению респондентов, являются человеческий фактор и воздействие автомобильного транспорта и различных производств.

*Второй блок вопросов* отражает уровень информированности респондентов по проблеме биоразнообразия и интереса школьников к экологии. Ответы респондентов на вопрос о составе фауны и флоры прибрежной зоны отражают отсутствие представлений о границах прибрежной зоны, знании редких видов. По-видимому, это требует дополнительной информации о фауне и флоре р. Луга и ее экосистемах, возможно в рамках летних школ.

*Третий блок* позволяет оценить реальную активность детей и членов их семей при решении экологических проблем региона. Так, все школьники указывали на значимость уборки и своевременного вывоза мусора. На втором месте по ответам респондентов находится положение о необходимости меньше мусорить, таким образом снижать нагрузку, связанную с загрязнением среды обитания. Оптимистичным представляется то, что большинство респондентов готовы серьезно отнестись к сортировке мусора для его последующей переработки.

*В четвертый блок* входят вопросы, отражающие реальную активность школьников в отношении решения конкретных проблем, что с современной точки зрения особенно важно. Учащиеся в анкетах никак не оценивали состояние р. Луга, что свидетельствует о недостаточной информации об этом. Однако школьники 3-х школ как наиболее значимый фактор выделяли необходимость не захламлять прибрежные территории. Наиболее позитивным представляется, что школьники признают свой город (поселок) красивыми, но их собственная активность при этом не просматривается. Очевидно, что большинство респондентов активно участвует в экологических исследованиях.

В декабре 2020 г. состоялась научная онлайн-конференция школьников Лужского района «Экологические вопросы сохранения водных объектов в бассейне реки Луга», проведен российский-финский научный семинар, посвященный мониторингу качества воды в пилотных водных объектах бассейнов реки Луга и озера Сайма. С финской стороны выступили эксперты проекта Марина Маркова (ХАМК) и Элина Нурми (ЛУКЕ), научные сотрудники партнерских организаций, а также состоялся Zoom-вебинар (История и экология сельских территорий в музеях СПбГАУ). В январе 2021 г. в дистанционном режиме была проведена межшкольная экологическая олимпиада «Раздельный сбор бытовых отходов: учимся и учим». В ней приняли участие юные экологи из



четырёх школ: СОШ №2 и Санаторной школы г. Луга, СОШ поселков Толмачево и Осьмино. Во всех выступлениях школьных команд ярко прослеживалась основная идея: подрастающее поколение готово нести свою часть ответственности за состояние окружающей среды.

Несмотря на онлайн-формат, участники и зрители олимпиады постоянно ощущали и поддерживали атмосферу праздника. В заключение состоялся обмен мнениями по поводу перспектив отдельного сбора и переработки отходов в Лужском районе и в регионе в целом. В нем участвовали учащиеся и учителя пилотных школ, эксперты проекта с российской и финской сторон, приглашенные специалисты. Большой интерес вызвало выступление Екатерины Тереховой, пресс-секретаря регионального оператора, по обращению с отходами Ленинградской области. Она познакомила слушателей с уже имеющимся опытом по внедрению отдельного сбора отходов в Ленинградской области и ответила на вопросы о дальнейшем следовании вторичных материальных ресурсов – этот вопрос наиболее часто встречается при обсуждении данной темы.

Важной формой образовательной работы проекта стало формирование электронной энциклопедии <https://lugapedia.ru>, посвящённой природе и экологии бассейнов реки Луги и озера Сайма. «Лугапедия» – результат сотрудничества специалистов, студентов, преподавателей и школьников. Здесь же будут размещаться новые материалы, полученные в ходе проекта «Луга-Балт 2» и других близких по тематике проектов, действующих в Лужском районе и Юго-Восточной Финляндии.

Анализ проведенных образовательных активностей позволяет утверждать, что дистанционное экологическое обучение имеет большие перспективы. Кроме того, у него есть ряд преимуществ. Во-первых, учащиеся средних и старших классов быстро адаптируются к онлайн-формату, обучаются уверенно выступать перед видеочкамерой и общаться с большой аудиторией. Во-вторых, дистанционная форма обсуждения актуальных проблем позволяет выслушать мнение авторитетных лиц и специалистов высокого уровня, которые обычно не имеют времени на участие в очных мероприятиях. И в-третьих, онлайн-мероприятия создают комфортные условия для участия школьников из удаленных поселений, где существуют проблемы с дорожно-транспортной сетью. Безусловно, не все обучающие мероприятия возможно перевести в дистанционную форму. Но можно с уверенностью сказать, что поставленные в проекте образовательные задачи в целом успешно выполняются, несмотря на введенные ограничения.

#### Литература

1. **Тотай А.В., Корсаков А.В., Филин С.С.** Экология.– М.: Юрайт, 2012. – 175 с.
2. **Алексеев С.В., Костецкая Г.А.** Экологические проблемы городской среды глазами студентов: результаты социологического исследования // Вестник Ленинградского государственного университета имени А.С. Пушкина. – 2020. – № 2. – С.101-118.
3. **Экология. Безопасность. Жизнь** // Информационно-исследовательский сборник по программе «Школьная экологическая инициатива. – 1998, Вып.6. –555 с.

4. **Мельникова И.Е., Базыкина А.Н.** Социально-психологический аспект решения экологических проблем на примере Лужского района // Экологически безопасное развитие сельских территорий и сохранение водных объектов: сборник научных трудов международных семинаров, проведенных в рамках Российско-Финляндского проекта "Чистые реки – в здоровое Балтийское море" SE 717 в 2013-2015 годах. – СПб., 2016. – С.16-19.

УДК 796

Канд. пед. наук **М.П. АНИСИМОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)  
Преподаватель **В.В. АНИСИМОВА**  
(ГБОУ № 638)

### **РАЗВИТИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНО ВАЖНЫХ КАЧЕСТВ У СТУДЕНТОВ ВУЗА НА ОСНОВЕ ФГОС**

Целый ряд исследователей подчеркивают, что после окончания вуза молодые специалисты оказываются в новой для себя трудовой среде, где испытывают существенные сложности, связанные со спецификой профессиональной деятельности. Это связано в основном с тем, что в вузе по разному рода причинам не были сформированы должным образом профессионально важные качества [1,2,3,4,5].

Важную роль в подготовке бакалавров вуза к будущей профессионально - трудовой деятельности играет физическое воспитание, которое учитывает особенности и специфику будущей профессии способствует развитию профессионально важных качеств. Поэтому их выбор средств и методов развития профессионально важных качеств должны подбираться на основе ФГОС [4,5].

В настоящее время на рынке труда востребованы универсальные специалисты, выполняющие целый ряд функций и обязанностей, а также владеющие комплексом не только профессионально важных, но и физических качеств. Это, в свою очередь, определяет проблему и целый комплекс задач специалистам в области физической культуры по поиску эффективных путей по организации физического воспитания студента с учетом его будущей профессиональной деятельности и подбора средств, методов развития профессионально важных физических качеств.

Таким образом, для решения данных задач необходим комплексный подход к организации занятий по физическому воспитанию, а в программу учебной дисциплины «Элективные дисциплины по физической культуре и спорту» должны быть включены разделы, содержащие средства, оказывающие воздействие на развитие профессионально важных качеств, лежащих в основе профессиональных компетенций.

С этой целью было проведено исследование, включающее в себя анализ уровня физической подготовленности и состояния здоровья студенческой молодежи, в результате чего полученные данные показывают о существенном ухудшении в последние годы. По результатам многолетних наблюдений за динамикой состояния здоровья студентов выявлено его снижение, это заметно

на увеличении численности обучающихся в вузе, отнесенных к специальной медицинской группе и имеющих отклонения в состоянии здоровья. Анализ же динамики показателей уровня развития физических качеств студентов выявил снижение в первую очередь скоростных способностей (результаты в беге на короткие дистанции), общей выносливости (бег на 2000 и 3000 м), силовых способностей (сгибание и разгибание рук в упоре лежа, в висе на перекладине). Оценка мотивации студентов к занятиям по физическому воспитанию показала заметное снижение интереса, что сказалось на посещаемости занятий по физической культуре.

В ходе анализа различных профиограмм выявлено, что наиболее важными физическими качествами для бакалавров вуза, способствующими формированию профессиональных компетенций, являются: общая и силовая выносливость, ловкость и сила, так как в основном эти качества определяют достаточный уровень физической работоспособности для эффективной профессиональной деятельности. При рассмотрении и анализе содержания, организации занятий по физическому воспитанию в вузах был выявлен низкий уровень профессионально-прикладной направленности, в некоторых случаях наблюдалось практически полное отсутствие занятий по физическому воспитанию с учетом прикладной специфики будущей профессии [3].

На наш взгляд, для повышения эффективности процесса физического воспитания студента, с целью воспитания конкурентно способного специалиста на современном рынке труда необходимо актуализировать профиограммы по профилям подготовки, определить профессионально важные качества, необходимые будущему специалисту для эффективной трудовой деятельности с учетом современных потребностей. При формировании программы по физическому воспитанию следует подбирать средства и методы на основе профессиональных компетенций ФГОС и включать в программу те разделы, которые ориентированы на повышение профессиональной подготовленности будущих специалистов, включающие прикладные упражнения и виды спорта, развивающие профессионально важные качества [1,3].

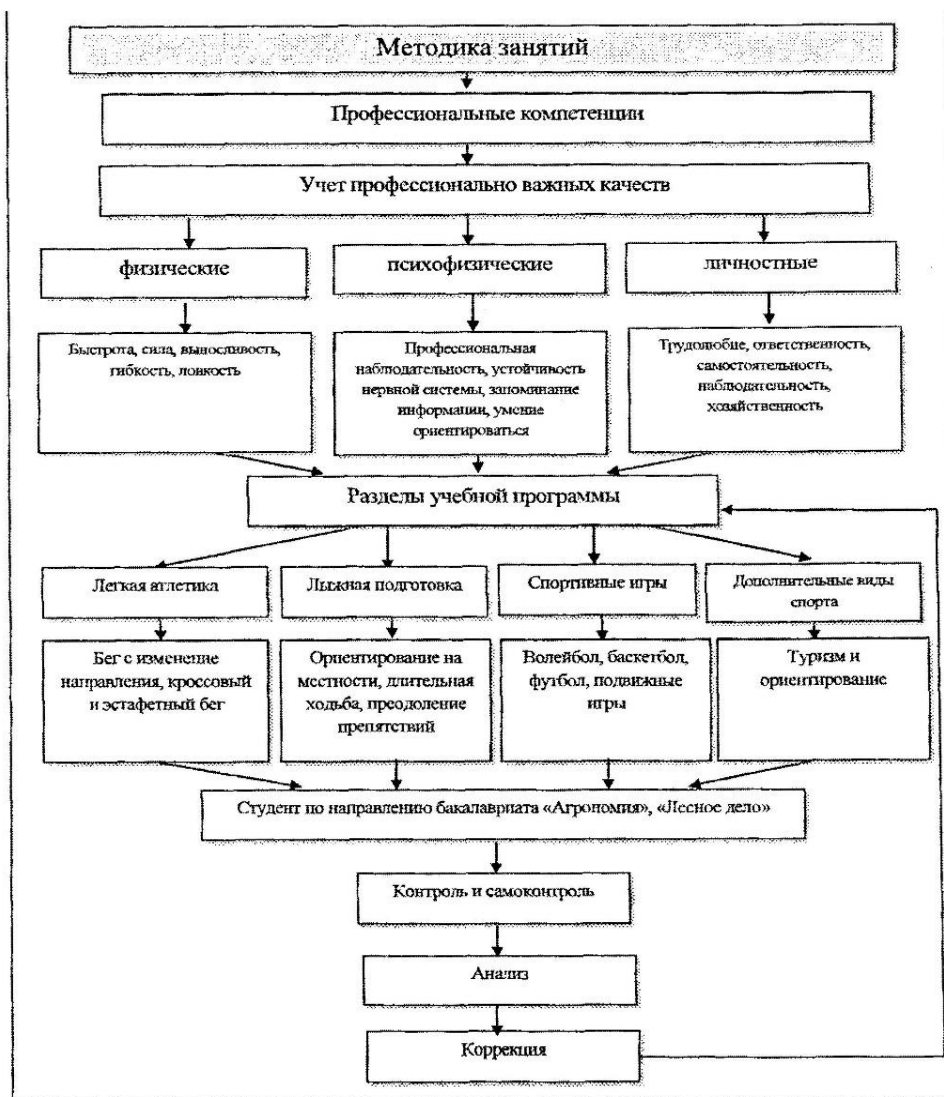


Рис. Методика комплексного развития физических качеств у бакалавров сельскохозяйственного вуза

Примером такого подхода может служить методика развития профессионально важных физических качеств у студентов сельскохозяйственного вуза, представленная на рисунке [1,3].

#### Л и т е р а т у р а

1. **Андрющенко Л.Б.** Педагогическая система формирования готовности к развитию физической культуры у студентов сельскохозяйственных вузов: автореф. дис... доктора пед. Наук. – Волгоград, 2006. – 50 с.
2. **Афанасьева С.В., Холопов А.В.** ППФК в аграрном вузе // Актуальные проблемы и перспективы развития физической культуры в высших учебных заведениях Минсельхоза России: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Тюмень, 2010. - С. 24-26.
3. **Ворогова М.С.** Методика комплексного развития физических качеств у бакалавров сельскохозяйственного вуза с учетом профессиональных компетенций: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Ижевск, 2018. – 178 с.
4. **Наговицын С.Г.** Система формирования компетенций в сфере физической культуры в процессе обучения студентов в вузе: дис. ...доктора пед. наук. – Ижевск, 2013. – 450 с.
5. **Чернякова С.Н.** Формирование физкультурной компетентности бакалавров в информационно-образовательной среде вуза: дис... канд. пед. наук. – Тюмень, 2015. – 261 с.

## **ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ВУЗА**

На сегодняшний день одной из актуальных проблем высшего образования является подготовка востребованных, высококвалифицированных специалистов, обладающих необходимыми компетенциями для эффективной профессиональной деятельности. Но для конкуренции на современном рынке труда этого недостаточно, как показывают наблюдения, работодатели заинтересованы не только в молодых специалистах, имеющих должную профессиональную подготовку, но и в специалистах, обладающих должным уровнем физической подготовленности и здоровьем, так как это, в свою очередь, оказывает влияние на эффективность труда. С сожалением можно констатировать результаты последних исследований и изучение состояния здоровья студенческой молодежи [1]. В последнее время процент выпускников школ, имеющих низкий уровень здоровья, увеличивается. И поступив в вуз, таким студентам значительно трудней адаптироваться к условиям обучения. С каждым годом наблюдается рост учебной нагрузки, что усугубляет и так типичную для учащихся гиподинамию, нерациональное питание, большой объем работы с компьютером, социальный дискомфорт, действие различных психоэмоциональных факторов вызывают напряжение систем адаптации [2,3]. В по следствии все это приводит к тому, что с каждым годом увеличивается доля студентов, испытывающих трудности обучения, связанные с ухудшением физического и функционального состояния организма [4].

Мы предполагаем, что физическое воспитание студентов может проходить более успешно при рациональном комбинировании средств, методов и двигательных режимов, а также с использованием оздоровительных технологий или, как их еще называют, здоровьесберегающих технологий. Понятие «здоровьесберегающая технология» относится к качественной характеристике любой образовательной технологии, показывающей, насколько решается задача сохранения здоровья студентов. Также здоровьесберегающие технологии можно рассматривать как совокупность тех принципов, приемов и методов педагогической работы, которые, дополняя традиционные технологии обучения и воспитания, наделяют их признаками здоровьесбережения. Существует несколько подходов к классификации здоровьесберегающих технологий. Наиболее проработанной и используемой в образовательных учреждениях является классификация, предложенная Н. К. Смирновым [6]. Среди здоровьесберегающих технологий, применяемых в образовательных учреждениях, он выделяет несколько групп, в которых используется разный подход к охране здоровья, а соответственно и разные формы работы [5].

Изучив и проанализировав представленные в научно-методической литературе данные, мы пришли к выводу, что здоровьесберегающие технологии могут быть эффективны, если применяются комплексно в системе подготовки студента. Предлагаем рассмотреть модель, которая направлена на сохранение и укрепление здоровья студентов в вузе, основанная на оздоровительных технологиях. Данная модель имеет 6 блоков: *1 блок* – здоровьесберегающая инфраструктура образовательных учреждений включает: состояние и содержание учебных корпусов и помещений вуза в соответствии с гигиеническими нормами; оснащенность спортивных залов необходимым оборудованием и инвентарем; наличие и должное оснащение медицинского кабинета; наличие и должное оснащение студенческой столовой; организация качественного питания; необходимый (в расчете на количество учащихся) и квалифицированный состав преподавателей и специалистов. Ответственность и контроль за работу данного блока всецело лежит на администрации вуза.

*2 блок* – рациональная организация учебного процесса, включает: соблюдение гигиенических норм и требований к организации и объему учебной и внеучебной нагрузки (домашнего задания) на всех этапах обучения; использование методов и методик обучения, адекватных возрастным возможностям и особенностям студентов и прошедших апробацию; введение любых инноваций только под контролем специалистов; строгое соблюдение всех требований к использованию технических средств в обучении (компьютер, аудиовизуальные средства); рациональная и соответствующая требованиям организация уроков физической культуры и занятий активно-двигательного характера; индивидуализация обучения (учет индивидуальных особенностей организма), работа по индивидуальным программам. Реализация этого блока создает предпосылки для снятия чрезмерной нагрузки, должного чередования труда и отдыха, повышения эффективности учебного процесса, при этом уменьшая чрезмерное функциональное напряжение и утомление.

*3 блок* – организация физкультурно-оздоровительной работы, включает: полноценная и эффективная работа во всех группах здоровья (на занятиях физической культуры, секциях); организация ЛФК; организация динамических перемен; создание условий для работы спортивных секций; регулярное проведение спортивно-оздоровительных мероприятий. Рационально организованная физкультурно-оздоровительная работа может стать основой рациональной организации двигательного режима студентов, способствовать нормальному физкультурному развитию и двигательной подготовленности студентов и позволит повысить адаптивные возможности организма, а это в свою очередь станет средством сохранения и укрепления здоровья студентов.

*4 блок* – просветительно-воспитательная работа со студентами, направленная на формирование ценности здоровья и здорового образа жизни, включает: включение образовательных программ, направленных на сохранение и сбережение здоровья; лекции, беседы, консультации по проблемам сохранения здоровья и профилактика вредных привычек; проведение «дней здоровья», праздников; создание общественного совета по здоровью, включающего представителей администрации и студентов.

*5 блок* – организация системы просветительской и методической работы с преподавателями и специалистами для повышения квалификации работников вуза, включает: лекции, семинары, консультации, курсы по вопросам здоровьесбережения; приобретение и использование научно-методической литературы; привлечение преподавателей и кураторов к совместному проведению спортивных соревнований.

*6 блок* – профилактика и динамическое наблюдение за состоянием здоровья, включает: использование рекомендованных и утвержденных методов профилактики заболеваний, не требующих постоянного наблюдения врача; регулярный анализ и обсуждение на заседании кафедры физического воспитания состояния здоровья студентов; регулярный анализ результатов динамических наблюдений за состоянием здоровья; создание системы комплексной педагогической, психологической и социальной помощи студентам; привлечение медицинских работников к реализации всех компонентов работы по сохранению и укреплению здоровья студентов.

Опираясь на данную модель, каждое высшее образовательное учреждение может разрабатывать и внедрять в физическое воспитание студентов рациональную, комплексную программу, включающую в себя оздоровительные технологии, способствующие здоровьесбережению учащейся молодежи.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Бальсевич В.К.** Непрерывное физкультурное образование // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 12. – С. 10-13.
2. **Физическая культура студента:** учеб. для студентов вузов / под общ. ред. В.И. Ильинича. М.: Гардарики, 2007. – 314 с.
3. **Быстрицкая Е.В., Стафеева А.В.** Антропные образовательные технологии в сфере физической культуры: проблемы и решения//Вестник Мининского университета. – 2015. – №4. – С.24-26.
4. **Кожанов В.В.** Саморазвитие культуры здоровья студента в процессе спортивно - ориентированного физического воспитания // Теория и практика физической культуры. – 2006. – № 2. – С. 12-15.
5. **Рыжкина Л.А.** Оздоровительные технологии в подготовке студентов специальной медицинской группы в вузе: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2012. – 103 с.
6. **Смирнов Н.К.** Здоровьесберегающие образовательные технологии и психология здоровья в школе. – М.: Аркти, 2006. – 320 с.



## **ПЛЯЖНЫЙ ВОЛЕЙБОЛ КАК СРЕДСТВО ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ**

Пляжный волейбол (бич-волей) – командная игра, которая проходит на песчаной площадке, разделяющейся высокой сеткой. Целью игры является, перебить мяч на сторону соперника и не позволить ему упасть на своей стороне.

Бич-волей был зарождён в 1910 году на Гавайских островах. Спортсмены, занимающиеся серфингом, играли в пляжный волейбол на местных пляжах в предвкушении хорошей волны. Дальнейшее развитие продолжилось на пляже в Калифорнии в 1920 году, где появилась общественная площадка для игр. И с этого момента началось развитие пляжного волейбола.

Пляжный волейбол распространён более чем в 150 странах мира. Олимпийские игры, Игры доброй воли, Универсиады – в программу всех этих крупнейших международных соревнований входит этот вид спорта. Турниры по пляжному волейболу проходят на самых престижных курортах мира, таких как Бразилия, Мексика, Болгария, Испания, Италия, Чехия, а также и в России.

За последнее десятилетие пляжный волейбол надёжно закрепился в ряду популярных и доступных видов оздоровительной физической культуры и пользуется большой популярностью среди населения. Эта игра обладает комплексным оздоровительным воздействием на организм занимающихся, рекомендуется для людей любого возраста и пола. Пляжный волейбол способен завлечь всех и никого не оставляет равнодушным.

Известно, что для поддержания здоровья необходимы 5 основных условий: регулярная двигательная активность, соблюдение правил рационального питания, закаливание, отдых и отказ от вредных привычек. Пляжный волейбол прекрасно подходит для поддержания здорового образа жизни.

Рассмотрим положительное влияние пляжного волейбола на организм занимающихся:

- улучшается кровообращение;
- укрепляется сердечно-сосудистая система;
- развивается дыхательная система;
- развивается координация движений, реакция, гибкость и ловкость;
- повышается выносливость;
- укрепляется опорно-двигательный аппарат и улучшается подвижность суставов;
- тренировка глазных мышц.

У игроков, занимающихся пляжным волейболом, начиная с первых дней занятий формируются необходимые качества хорошей игры, а также укрепляется организм. Пляжный волейбол приносит только положительные эмоции, так как эта игра проводится на открытом воздухе и тесно связана с солнцем, водой, ветром и другими красотами природы [3].

В пляжном волейболе, как и в классическом виде, хорошо развивается прыгучесть, гибкость, быстрая реакция, чувство мяча и выносливость. В этом виде спорта меньше шансов нанести или получить травму, так как нет прямых контактов с соперниками и силовых приемов. Игра на песке тоже помогает сохранить здоровье спортсменов. На нем меньше приходится нагрузки на позвоночник, колени и суставы.

Играть в пляжный волейбол может почти каждый без особых затрат на снаряжение и экипировку. Заниматься самостоятельно им тоже можно почти в любых условиях: достаточно найти оборудованную площадку, либо натянуть сетку в удобном месте на песке, траве или даже снегу.

Пляжный волейбол отличается богатым и многообразным двигательным содержанием. Эмоции, испытываемые во время игры, пробуждают в организме игроков высокие сдвиги в деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Качественные трансформации происходят и в двигательном аппарате. Прыжки при нападающих ударах, передачах, блокировании мяча укрепляют костную систему, суставы становятся более подвижными, повышается сила и эластичность мышц [1].

По мнению специалистов, в пляжном волейболе сочетаются одновременно высокий динамизм и замедленный темп, периоды активных двигательных действий и остановки, паузы, позволяющие легко дозировать нагрузку. Постоянная смена характера деятельности, изменчивость ситуации и условий игры делают ее высоко эмоциональной, обеспечивающей многостороннее воздействие на организм. Пляжный волейбол оказывает влияние разносторонними нагрузками на мышцы ног, заставляя включать в игру акробатические элементы, способствует укреплению позвоночника, мышц туловища, а различные способы подачи, приема и пробивания мяча действительно развивают верхний плечевой пояс. Все это делает пляжный волейбол универсальной игрой, комплексно влияющей на основные системы и функции организма [2].

Неизменное взаимодействие с мячом в пляжном волейболе содействует улучшению глубинного периферического зрения, точности и ориентировки в пространстве. В ходе игры нужно следить за мячом, который находится то дальше, то ближе к игроку, в результате чего пляжный волейбол можно назвать зарядкой для глаз – усиливается приток крови к органу зрения, тренируются глазные мышцы. Кроме того, развивается глазомер, поскольку игроку приходится угадывать точку приземления мяча, чтобы правильно отбить его.

Так же пляжный волейбол считается отличным способом для сжигания калорий. Им можно заменить стрессовые диеты и изнуряющие физические нагрузки. Люди, регулярно играющие в пляжный волейбол, отличаются великолепной подтянутой фигурой и отсутствием жировых отложений.

Из всего вышперечисленного следует, что пляжный волейбол является одним из лучших способов ведения здорового образа жизни и его поддержания. Эта игра содействует укреплению и тренировке нервной системы, которая принимает участие в каждом физическом упражнении, влияет на сокращение, напряжение и расслабление мышц, обеспечивает работу всех органов. Этот вид

спорта положительно влияет на эмоциональное состояние занимающихся. Развивает такие качества, как коммуникабельность, дисциплинированность, чувство долга, товарищества, взаимоуважения и коллективизма. Так же главным достоинством пляжного волейбола является его доступность, зрелищность и минимальные затраты на экипировку.

#### Литература

1. **Назаренко Л.Д.** Оздоровительные основы физических упражнений. – М.: Изд. ВЛАДОС-ПРЕСС, 2002. – 240 с.
2. **Фурманов А.Г., Юспа М.Б.** Оздоровительная физическая культура: учебник для студентов вузов. – Минск.: Тессей, 2003. – С. 300-302.
3. **Хемберг, Стефан, Атанасиос Папагеоргиу** Пляжный волейбол : руководство / пер. с англ. – М.: Terra-Спорт, 2004. – С. 327

УДК 636.4.087.61

Ст. преподаватель **Т.А. ЗЮЗЬГИНА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА ПОСЛЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Необычно сильная пандемия, распространившаяся на территории всех стран — COVID-19 (COronaVIrus Disease 2019), это новая вирусная инфекция, которая обладает рядом особенностей, таких как быстрая скорость распространения, высокий уровень летальности, значимые социальные и экономические последствия, разрушающие привычный уклад жизни [1]. И чтобы предотвратить распространение вируса и появление новых случаев заражения, граждан просят оставаться в режиме полной самоизоляции, который был введен в большей части регионов РФ и предполагает нахождение дома для того, чтобы избежать контакта с другими людьми. Помимо ограничений в передвижении государство задействовало систему санкций для тех, кто сознательно нарушает режим самоизоляции [2]. В этот период все образовательные учреждения были вынуждены перевести всех студентов на дистанционное обучение для продолжения образовательного процесса. В режиме самоизоляции сложно поддерживать двигательную активность.

Двигательная активность важна для человека любого возраста и каждой профессии. Малоподвижный образ жизни вызывает застой крови, что приводит к ухудшению снабжения всех тканей и органов питательными веществами и кислородом. В результате развиваются различные органические заболевания. И наоборот, чем выше двигательная активность индивидуума, тем дольше он сохранит молодость и здоровье. Не менее остро в режиме самоизоляции данная

проблема стоит и перед студенческой молодежью. К наиболее актуальным негативным последствиям малоподвижного образа жизни участников образовательного процесса можно отнести гиподинамию, которая выражается в длительном сохранении однообразной статической позы, когда в течение нескольких часов подряд не работают многие группы суставов и мышц, либо движения каких-либо из них (например, пальцев рук) монотонны. «Опорная структура человеческого тела – это чудо сложного инженерного искусства природы, она предназначена для того, чтобы дать человеку максимум силы и подвижности». У человека 360 суставов и 640 мышц. И все они должны быть регулярно задействованы, получать разумную физическую нагрузку. А на деле большинство из них у человека, сидящего весь день перед монитором, малоподвижны. Это диктует особый подход к подбору физических упражнений и двигательной активности студентов, чтобы позволило им сохранить и укрепить здоровье. Больше всего при работе за компьютером страдают органы зрения, так как вредно долго смотреть на прямой свет [3]. При длительной работе за компьютером, как следствие гиподинамии, могут чаще проявляться сердечно-сосудистые заболевания, из-за долгого пребывания в положении сидя уменьшается обмен веществ, ухудшается кровообращение и осанка, возникают частые головные боли.

Физическая культура в жизни студентов – одно из самых эффективных средств повышения работоспособности в учебном процессе и общественной жизни. Так же она является важным инструментом, с помощью которого укрепляется здоровье, формируются физические способности. Ни для кого не секрет, что крепкое здоровье является залогом долгой и счастливой жизни. Студенты, которые систематически занимаются спортом или физической культурой, в большей мере активны, коммуникабельны, меньше боятся критики и готовы к сотрудничеству. Важность практических занятий по ФК в период пандемии очень важна, так как мы можем поддерживать себя в хорошей физической форме, чувствовать себя более здоровыми и подтянутыми, что позволяет нам не терять форму. Физическая активность играет в жизни человека большую роль. Она воздействует на все жизненно важные стороны человека. Физическая культура подразумевает собой двигательную деятельность, непосредственно направленную на укрепление всего организма и поддержание иммунной системы [4].

В ходе исследования литературных источников была поставлена задача определить уровень физической подготовленности студентов 3 курса СПбГАУ после дистанционного обучения для повышения общей работоспособности и профилактики различных заболеваний, связанных с малоподвижным образом жизни. Методы исследования: анализ литературы, тестирование, математическая обработка данных.

Для тестирования физической подготовленности студентов, было проведено три норматива: сгибание-разгибание рук из упора лежа (определение развития силы и силовых способностей), поднятие туловища из положения лежа (определение скоростно-силовых способностей), наклон вперед из положения стоя на скамье (определение развития гибкости).

Имеющую практическую направленность по материалам элективного курса, были определены и утверждены нормативы СПбГАУ по определению уровня физической подготовленности студентов основной медицинской группы для дальнейшего тестирования (табл.1). Представленные показатели позволяют оценить уровень физической подготовленности занимающихся основной медицинской группы в соответствии с положением о Всероссийском физкультурно-спортивном комплексе «Готов к труду и обороне» (ГТО) VI ступени (18–29 лет) и провести сравнительный анализ результатов. Распределение показателей физической подготовленности осуществлялось на основе балльно-рейтинговой системы. По 3-балльной шкале лучшие значения «5», «4» и «3» соответствовали золотому, серебряному и бронзовому знакам отличия [5].

Таблица 1. **Нормативы физической подготовленности студентов основного отделения**

Характеристика теста	Женщины		
	Оценка в баллах		
	«5»	«4»	«3»
Поднимание туловища из положения лежа за 1 мин.	43	35	32
Сгибание разгибание рук из упора лежа	17	12	10
Наклон вперед из положения стоя на скамье	+16	+11	+8

Исследование проводилось через месяц после выхода учащихся аграрного университета с дистанционного обучения среди студентов 3 курса.

В сдаче контрольных нормативов приняли участие 143 студентки, занимающихся физической культурой в основной медицинской группе. После приема нормативов был проведен сравнительный анализ методом математической обработки результатов до пандемии и после.

По результатам математической обработки было выявлено, что до пандемии по результатам тестирования подъема туловища из положения лежа 73% студенток имели оценку «отлично», 23% «хорошо» и 4% – «удовлетворительно»; сгибание-разгибание рук из упора лежа 43% имели оценку «отлично», 47% – «хорошо» и 10% – «удовлетворительно»; наклон вперед из положения стоя на скамейки 90% имели оценку «отлично», 8% – «хорошо», 2% – «удовлетворительно». После пандемии по результатам тестирования подъема туловища из положения лежа 34% студенток имели оценку «отлично», 38% «хорошо», 28% – «удовлетворительно»; сгибание-разгибание рук из упора лежа 12% имели оценку «отлично», 33% – «хорошо» и 55% – «удовлетворительно»; наклон вперед из положения стоя на скамейки 45% имели оценку «отлично», 27% – «хорошо», 28% – «удовлетворительно» (табл.2)

Таблица 2. Результаты тестирования «до» и «после» пандемии

Женщины						
Характеристика теста	Оценка в баллах					
	«5»		«4»		«3»	
	до	после	до	после	до	после
Поднимание туловища из положения лежа за 1 мин.	73%	34%	23%	38%	4%	28%
Сгибание разгибание рук из упора лежа	43%	12%	47%	33%	10%	55%
Наклон вперед из положения стоя на скамье	90%	45%	8%	27%	2%	28%

На основании анализа научной литературы и проведенных исследований можно сделать выводы:

1. У студентов 3 курса СПбГАУ перед режимом самоизоляции уровень физического развития был значительно выше, чем после пандемии, что показывает таблица 2. Просматривается тенденция резкого снижения выносливости, скоростно-силовых способностей, гибкости, это обусловлено низким уровнем физической активности, пассивности и повышенной утомляемостью из-за нахождения большого количества времени за компьютером, апатии, как следствие длительного пребывания в замкнутом пространстве.

2. Были выделены основные направления для повышения общей работоспособности студентов в период после дистанционного обучения. При подборе занятий по физическому воспитанию они должны содержать в себе упражнения, направленные на укрепление здоровья, профилактику заболеваний опорно-двигательного аппарата и остроту зрения, повышение двигательной активности, развитие дыхательной системы, а также упражнения на расслабления, которые играют немаловажную роль в стрессоустойчивости при сложившейся эпидемиологической ситуации в мире.

#### Литература

1. Соловьева Н.В., Макарова Н.В., Кичук И.В. "Коронавирусный синдром": профилактика психотравмы, вызванной COVID-19 // РМЖ. – 2020. – Т. 28, № 9. – С. 18-22.
2. Конобейская А.В., Поповичева Ю.А. Двигательная активность как компонент здорового образа жизни в период самоизоляции студентов // Студент года – 2020: сборник статей Международного научно-исследовательского конкурса (Петрозаводск, 11 мая 2020 года). – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука», 2020. – С. 346-349.
3. Семочкина М.А., Чернышева И.В., Егорычева Е.В., Шлемова М.В. Значение профессионально-прикладной физической подготовки в становлении личности будущих инженеров // Успехи современного естествознания. – 2013. – № 10. – С. 189-190.
4. Хайруллин А.Г., Ильин В.А., Беляков К.Ю. Роль физической культуры в период самоизоляции // Наука и современное общество: актуальные вопросы, достижения и инновации: сборник статей III Международной научно-практической конференции. - В 2-х частях (Пенза, 23 мая 2020 года). – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. – С. 184-187.

5. **Амосова Т.А.** Определение уровня физической подготовленности у студентов первого курса // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортзамещения: 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). – СПб: СПбГАУ, 2019. – С. 260-263.

УДК 796.35

Ст. преподаватель **А.А. ЛЕНИН**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Кан. пед. наук, доцент **А.В. БЫКОВ**  
(ФГАОУ ВО САФУ)

Ст. преподаватель **Е.М. ЛЕНИНА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ОЦЕНКА БРОСКОВОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ В УСЛОВИЯХ СОРЕВНОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВО ФЛОРБОЛЕ**

Флорбол – молодой, набирающий популярность игровой вид спорта. Развивающийся с начала девяностых годов в Российской Федерации, он стал в настоящее время одним из доступных и универсальных видов командных спортивных игр [1, 2].

Основная цель во флорболе – забить большее количество голов в ворота соперника, чем это сделала команда соперника. Достигается она за счет выполнения различных видов финальных атакующих действий – бросков и ударов. При этом, как правило, побеждает в игре та команда, которая выполняет не только большее количество бросков, но и делает это более качественно.

В данной статье мы предприняли попытку оценить бросковую подготовленность команд – призеров женского чемпионата России 2020/2021 гг. высшей лиги («Наука-САФУ», «СПб Юнайтед», «Спартак») в играх между собой.

В таблице 1 представлено количество атакующих действий и результат их выполнения командами – призерами женского чемпионата России 2020/2021 гг. В ней мы видим, что три команды в играх между собой нанесли 1050 бросков и ударов по воротам друг друга, половину из которых, а именно, 523 финальных действия, сделала команда, ставшая чемпионом России – «Наука-САФУ» (Архангельская область). По воротам чемпиона страны было нанесено меньше всего бросков, а именно 209, что говорит о большом игровом преимуществе этой команды над соперниками. Наибольшее количество бросков – 478, было нанесено по воротам команды «Спартак» (г. Москва). Именно поэтому, на наш взгляд, вратари этой московской команды отразили наибольшее количество бросков, а полевые игроки при выполнении защитных действий заблокировали броски по воротам.

**Таблица 1. Количественные показатели бросков по воротам, выполненных командами – призерами женского чемпионата России по флорболу в сезоне 2020/2021**

	«Наука-САФУ»		«СПб Юнайтед»		«Спартак»		Всего
	Броски по воротам соперника	Броски по воротам команды	Броски по воротам соперника	Броски по воротам команды	Броски по воротам соперника	Броски по воротам команды	
Броски, парированные или пойманные вратарем	186	64	112	107	44	171	342
Броски мимо ворот	137	58	96	109	65	131	298
Блокированные броски	107	69	91	90	56	95	254
Броски в каркас ворот	4	2	9	6	3	8	16
Голы	89	16	39	51	12	73	140
Всего бросков	523	209	347	363	180	478	1050

В таблице 2 представлены показатели эффективности бросков по воротам, выполненными командами – призерами женского чемпионата России по флорболу в сезоне 2020/2021 гг. В представленной таблице мы видим, что команда «Наука-САФУ» доводит до створа 52,6% бросков и ударов, это каждый второй бросок по воротам соперника, при этом 32,4% этих бросков заканчиваются взятием ворот противника. Команда «СПб Юнайтед» доводит до створа ворот 43,5%, но процент реализации этих бросков составляет 25,9%, это примерно каждый четвертый бросок против каждого третьего у команды «Наука-САФУ», которая стала победителем чемпионата. Самые низкие показатели имеет команда «Спартак», которая доводит до створа только 31,1% бросков, а реализует только 21,4% атакующих действий, то есть каждый пятый.

**Таблица 2. Показатели эффективности бросков по воротам, выполненных командами – призерами женского чемпионата России по флорболу в сезоне 2020/2021**

Команда	Коэффициент бросков, доведенных до створа ворот, %	Коэффициент эффективности результативных бросков от числа бросков в створ ворот, %
«Наука-САФУ»	52,6	32,4
«СПб Юнайтед»	43,5	25,9
«Спартак»	31,1	21,4

При оценке бросковой подготовленности команд – призеров женского чемпионата России высшей лиги мы заметили несколько особенностей. Например, полученные результаты говорят о тотальном превосходстве команды «Наука-САФУ» над своими соперниками, достаточно посмотреть на общее количество бросков, 523 броска из 1050 атакующих действий, произведенных



командами. Показатели эффективности и завершения бросков схожи с лучшими четырьмя мужскими сборными командами мира в играх с соперниками второй четверки [3]. Также весьма заметна разница между командами «СПб Юнайтед» и «Спартак». Полученные данные говорят о разнице в игре команд, их уровне бросковой подготовленности, и что они находятся по рейтингу на тех местах, которые они занимают вполне оправданно.

Таким образом, была проведена оценка бросковой подготовленности в условиях соревновательной деятельности на примере женского чемпионата России 2020/2021 гг. команд высшей лиги. С помощью полученных данных мы смогли увидеть разницу в игре между командами-призерами в женском чемпионате России и можем сделать вывод, что показатели команды «Наука-САФУ» может служить неким эталоном для всех женских команд чемпионата России, что поможет планировать дальнейший тренировочный процесс команд высокой квалификации. В то же время чемпиону России необходимо стремиться к лучшим командам мира для создания конкуренции на международной арене в играх с ведущими клубами мира.

### Литература

1. **Быков А.В., Ленин А.А.** Классификация техники игры вратаря и исследование соревновательной деятельности голкиперов высокой квалификации во флорболе // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2008. – № 10. – С.14-16.
2. **Быков А.В.** Стратегия и тактика в командных игровых видах спорта // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – № 12 (82). – С. 44-50.
3. **Быков А.В.** Современные тенденции завершения атакующих действий в мировом мужском флорболе // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 2. – С. 66-69.

УДК 796.35

Ст. преподаватель **А.А. ЛЕНИН**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Канд. пед. наук, доцент **А.В. БЫКОВ**  
(ФГАОУ ВО САФУ)

Ст. преподаватель **Е.М. ЛЕНИНА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ФЛОРБОЛА

Флорбол принадлежит к видам спорта из хоккейного семейства [1, 2]. Разновидности хоккея, несомненно, легли в основу флорбола – хоккей с шайбой, хоккей с мячом и хоккей на траве, но главный атрибут – мяч, пришел из бейсбола [3]. Он использовался в тренировке детей, занимающихся бейсболом. Благодаря тому, что он лёгкий – 23 грамма и безопасный, при его использовании снижался риск травматизма. 26 отверстий в пластиковом мяче позволяли ему быть более управляемым в полете и развивать высокую скорость. Цельные пластмассовые клюшки для игры начали производить в США (г. Лейквилл, штат Миннесота). В конце 50-х годов в США в «Cosom hockey» («Cosom» – фабрика, где

производились клюшки), а в Канаде «ball hockey» начали развивать и пропагандировать энтузиасты, игра получила популярность среди детей.

Шведские студенты, находившиеся в 1968 году на каникулах в Нидерландах, купили клюшки и мячи, которые продавались в магазинах этой страны, и привезли их на Родину.

Постепенно флорхоккей стал культивироваться и развиваться, клюшки для игры стали импортироваться из США в Швецию. Популярность игры росла и привела к тому, что в начале 70-х годов компания по производству пластмасс из провинции Вестергётланд начала производить клюшки. Спортивная игра постепенно приобретала популярность, ее начали использовать для подготовки к сезону команды по хоккею с мячом, хоккею с шайбой и хоккею на траве. Правила игры и название (plastic bandy, soft bandy, land bandy, floorhockey, mjukbandy) часто менялись, играли без вратарей и с маленькими воротами [4].

21 сентября 1979 года Кристер Густавсон организовал первый флорбольный клуб «Sala IBK». Новость об этом быстро распространилась на другие регионы страны, начинают образовываться новые команды, идея о создании сообщества любителей нового вида хоккея созревает. Кристером Густавсоном вместе с Андреасом Житромом были проведены переговоры со Шведской федерацией хоккея с мячом о включении флорхоккея в состав организации как часть бенди-сообщества, но был получен отказ. Это не смутило энтузиастов данной игры, которые сумели доказать в официальных кругах необходимость развития хоккея в зале и добились включения флорбола в федерацию хоккея на траве. С целью ознакомления с флорхоккеем и его популяризации были организованы и проведены два чемпионата страны. Первый чемпионат Швеции прошел в октябре 1980 года в городе Вестерос – восемнадцать команд разыгрывали медали, победителем стала команда «JiTe» из г. Осторп [5].

Необходимо было развиваться, идти дальше и 7 ноября 1981 года в гостинице «Grand Hotel» (г. Сала) представители 17 клубов создали федерацию иннебенди (innebandy – внутренний хоккей). Возглавил этот орган Кристер Густавсон. Отметим, что до ноября 1985 года федерация флорбола входила в состав Шведской федерации хоккея на траве.

Сразу же после организации федерации осенью 1981 года была создана рабочая группа по разработке единых правил игры. Главная идея новой игры – она должна взять все самое лучшее из других видов спорта, быть универсальной, быстрой, безопасной и зрелищной.

Осенью 1984 года федерация иннебенди решила ходатайствовать о приеме в Шведскую спортивную конфедерацию (RF). 206-ю голосами «за» федерация иннебенди была включена в RF, став 58 его членом. Флорбол был признан как законный вид спорта в Швеции, и он получил дорогу в будущее [5].

В разных странах игра имела свою историческую подоплеку. В Швейцарии родоначальником флорбола можно считать учителя физкультуры Рольфа Видмара из Берна. Еще в 1973 г. он придумал игру, которая проходила на маленьких площадках с тремя полевыми игроками и вратарем. В Финляндии

"sählly" понималась как разновидность хоккея, была привезена из Швеции и первые игры прошли в университете Хельсинки в 1974 году.

Популярность флорхоккея в середине 80-х годов начала набирать обороты и привлекать свое внимание представителей других стран: 27 декабря 1983 года в Японии была создана национальная федерация, 20 апреля 1985 года создана швейцарская федерация юнихоккея (unihockey), а 23 августа 1985 года финская федерация салибенди (salibandy).

Флорбол выходит на международный уровень, и 29 августа 1985 года прошел первый матч сборных команд – встретились шведские и финские флорхоккеисты. Несмотря на то, что первый гол забили финны, автором стал Пекка Кайнулайнен, шведская сборная одержала победу – 13:1.

12 апреля 1986 года в г. Хуксварна (Швеция) произошло долгожданное историческое событие – три национальные федерации из Швеции, Финляндии и Швейцарии, объединившись, создали Международную федерацию флорбола (МФФ). Флорбол получил официальный международный статус и название – «floorball». Первым президентом международной федерации флорбола стал швед венгерского происхождения Андреас Житром.

Вторым президентом МФФ стал Пекка Мукалла из Финляндии, который был избран на первом конгрессе федерации в октябре 1992 года. Там же состоялось долгожданное решение – начать проведение кубков и чемпионатов среди национальных сборных команд европейских стран.

В мае 1993 года в Финляндии (г. Хельсинки) и Швеции (г. Стокгольм) прошли первые кубки Европы среди мужских и женских команд – победителями в обеих категориях стали шведские спортсмены. В 1994 году впервые проводится чемпионат Европы среди мужских сборных команд, в турнире одержали победу шведские флорболисты. Через год в Швейцарии, в мае 1995 года, проводится первый женский чемпионат Европы и второй мужской, имевший статус открытого, в который была допущена японская команда. В мужском финале по буллитам первенствовали финские спортсмены, у женщин – шведки.

С 11 по 18 мая 1996 года в Швеции прошел первый чемпионат мира среди мужских команд, в котором приняло участие 12 национальных сборных. В финальном матче на Глобе Арене, на котором присутствовало 15 тысяч 106 зрителей, встретились шведские и финские флорболисты – со счетом 5-0 победу одержали шведы. У женщин первый чемпионат мира в 1997 году прошел в Финляндии на Аланских островах, где первенствовали также шведские флорболистки. С тех пор каждые два года Международная федерация флорбола проводит чемпионаты мира – по четным годам среди мужчин, по нечетным – среди женщин. С 2001 года у юношей, а с 2004 года у девушек, проводятся первенства мира для спортсменов, которые не достигли 19 лет.

Помимо турниров национальных сборных международная федерация с 1993 года проводятся турниры и среди клубных команд. До 2007 года турнир среди чемпионов своих стран носил название Европейский кубок (European Cup), а с сезона 2007 года он был переименован в кубок Европы (EuroFloorball Cup). В 2011 году кубок Европы был разделен на два соревнования, для команд из первой

четверки (Швеция, Финляндия, Швейцария, Чехия) стал проводиться отдельный турнир – кубок чемпионов (Champions Cup). С 2016 года для клубных команд, которые не попадают по уровню игры и рейтингу в кубок Европы, стал проводиться новый турнир кубок – Вызова (EuroFloorball Challenge). Таким образом, на 2020 год на официальном клубном уровне Международная федерация флорбола проводит три турнира, в которых команды разделены по рейтингу – кубок чемпионов, кубок Европы и кубок Вызова.

На настоящий момент в Международную федерацию флорбола входят 74 страны, флорбол входит в программу Мировых игр и активно стремится в олимпийскую семью.

#### Литература

1. **Быков А.В.** Исследование соревновательной деятельности ведущих сборных команд мира по флорболу // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2007. – № 9 (31). – С. 22-25
2. **Быков А.В., Сутугина Л.Н., Трухин Н.А.** Анализ игр чемпионатов мира по флорболу среди женских и мужских команд (1996-2009): история, статистика, результативность, рейтинг // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2010. – № 11 (69). – С. 19-23.
3. **Олин В.Н., Олин А.В.** Презентация нового вида спорта: отличное настоящее и великое будущее флорбола // Теория и практика физической культуры. – 2004. – № 7. – С. 26,39-42.
4. **Czitrom A.** Floorball-innebandy. Idestrommen AB Tryckt i Ungern, Sweden. - 1991. - 223 s.
5. **Gustafsson C., Pettersson K., Svensson S.** En världsidrotts födelse och expansion. Svenska Innebandyförbundet. Svenska, Holmbergs i Malmo AB. - 2011. – 591 s.

УДК 796.894

Доцент **В.М. ПЕТРОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)  
Канд. пед. наук **А.С. ФАДЕЕВ**  
Преподаватель **Е.А. ПРОНИН**  
(МО РФ Михайловская военная  
артиллерийская академия,  
Санкт-Петербург)

### УЛУЧШЕНИЕ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТУДЕНТОВ-ГИРЕВИКОВ НА ОСНОВЕ УПРАЖНЕНИЙ ИЗ АРСЕНАЛА СИЛАЧЕЙ «СТАРОЙ ШКОЛЫ»

Гиревой спорт в последнее время становится все более популярным не только в России, но и во многих странах мира. Об этом свидетельствует постоянно растущее число участников соревнований разного ранга и уровень спортивных результатов. У нас в стране гиревой спорт получил широкое распространение среди армейских спортсменов, студентов и учащихся различных учебных заведений, в том числе аграрного профиля. Этому способствует доступность спортивного инвентаря и мест занятий, возможность

укрепить мускулатуру и выполнить за относительно короткое время разрядные нормативы.

При этом для гиревого спорта не существует ограничений по возрасту. Им занимаются как дети школьного возраста, так и достаточно пожилые люди. Особую популярность гири обрели среди студентов. Многим молодым парням и девушкам интересно показать на общее обозрение свою силу и выносливость. Данное явление уходит корнями в 1880-е гг., к моменту основания В.Ф. Краевским «кружка любителей атлетики», что впоследствии и привело к созданию силовых видов спорта, в том числе и гиревого [1]. Подвиги силачей той эпохи до сих пор являются весьма сложными для повторения, что, безусловно, говорит о высокой эффективности использованных атлетами того времени тренировочных методик и упражнений. В данной статье будет рассмотрено применение упражнений из арсенала силачей «старой школы» для увеличения показателей студентов-гиревиков и обоснована их эффективность.

Одними из главных физических показателей для спортсменов-гиревиков являются силовая выносливость и абсолютная сила. От них напрямую зависит, как долго спортсмен в процессе выполнения рывков и толчков гири сможет сопротивляться нагрузке, создаваемой тяжестью гири. Чаще всего, при рассмотрении методик по увеличению количественных показателей в соревновательных движениях акцентируют внимание на силовых качествах и выносливости мышц, при этом забывая, что не менее важную роль играют связки и сухожилия. А ведь именно эти ткани соединяют мышцы и кости спортсменов в жесткую конструкцию, позволяющую без труда перемещать и удерживать такие тяжелые снаряды как гири [3].

Одним из примеров уникальной природной силы, трудолюбия и увлеченности своим делом, а также эффективности тренировочных схем является Петр Федотович Крылов, известный как «король гири». Об этом говорят его силовые рекорды: жим штанги левой рукой – 114,6 кг, жим левой рукой двухпудовой гири в солдатской стойке (ноги вместе) – 86 раз, разводил прямые руки в стороны (упражнение «крест»), держа в каждой гирию весом в 41 кг [2]. Несомненно, это уникальные результаты, которые окажутся сложно повторимыми даже среди лучших гиревиков современности.

На современном этапе в гиревом спорте проводятся соревнования по 3 номинациям: толчок двух гири от груди, толчок двух гири по длинному циклу и рывок гири. Все они выполняются в течение 10 минут. При этом большие динамическая и статическая нагрузки ложатся на мышцы и связочный аппарат предплечий и кистей. Нередко бывает, что спортсмен останавливается в своем прогрессе из-за недостаточной развитости именно этих частей тела, несмотря на высокую кондиционную подготовленность в целом. Данные качества отлично развиваются на примерах силачей «старой школы». Ниже будут рассмотрены некоторые упражнения из их арсенала.

Жим гири стоя или сидя в положении гири дном вверх («на попа»). Данное упражнение является не только очень зрелищным, но и крайне сложным в физическом и техническом планах. Не сложно представить, что в перевернутом положении тело снаряда создает большой рычаг, целиком упирающийся в

ладонь спортсмена. Правильное выполнение данного упражнения позволит сильно укрепить мышцы и связки предплечий и кистей.

Жим гири дном вверх стоя. Исходное положение: ноги на ширине плеч, гиря удерживается в висе между ног, при этом кисть ровно посередине ручки (так на руку будет воздействовать максимальная нагрузка). Далее, с небольшой раскачки, осуществляемой за счет движения тазом и рукой, производится подрыв гири, при этом снаряд оказывается в положении дно вверх, рука перед собой согнута в локте, предплечье и кисть на одной линии вертикально. Далее, усилием дельтовидных мышц трицепса совершается жим вверх до фиксации в крайней верхней точке и удержании этой позиции в течение 1-2 секунд. После чего гиря махом может возвращаться в исходное положение или подконтрольным движением занимать промежуточную позицию. Данное упражнение является тяжелым и травмоопасным, при недостаточной силе хвата, тело гири может ударить по спортсмену. Вес для тренировок стоит подбирать аккуратно, исходя из физических возможностей спортсмена. Рекомендуется выполнять движение в 3-4 подходах в диапазоне 6-8 повторений на каждую руку. При достижении такого значения можно переходить к тренировкам с более тяжелым снарядом.

«Крест с гирями». Сложное упражнение, сочетающее динамическую и статическую нагрузки, при выполнении которого задействуется почти все тело. Данное упражнение способствует эффективному развитию мышц плечевого пояса, за счет чего повышается сила и выносливость мышц и связок плеч, упрощается удержание гири в верхнем положении. Существует множество вариантов выполнения «креста с гирями», один из них – выполнение из глубокого седа. Исходное положение – глубокий, гири на полу между ног, на расстоянии согнутой в локте руки. Далее, гири берутся обратным хватом, пальцы на себя. Производится подъем гирь на бицепс и приседание в стойку на прямых ногах. Получается обыкновенная стойка для толчка гирь, после чего делается жим гирь до положения выпрямленных в локтях рук над головой. Далее, кисти рук разворачиваются на 90° влево и вправо соответственно. На завершающем этапе производится опускание рук с гирями, лежащими на предплечьях, до параллели с полом, после чего непродолжительное удержание положения и поднятие рук в обратном направлении. Данное упражнение является наиболее тяжелым для исполнения. Рекомендуется выполнять в 2-3 подходах по 4-6 повторений. При достижении данного количества повторений можно сменить хват при опускании рук с гирями до параллели, т.е. есть гиря также может удерживаться телом вниз или телом вбок.

Представленные выше упражнения целесообразно интегрировать в тренировочный процесс студента-гиревика, желающего увеличить свои показатели, как в качестве дополнения основных тренировок, так и в комбинации в отдельной тренировочной серии, направленной на развитие статодинамических характеристик и укреплении сухожилий и связок.

Использование данных упражнений позволит, по крайней мере, приблизиться к величайшим достижениям силачей прошлого: толкание

«бульдогов» Елисеева (С. Елисеев, 1903 г., толкание двух «бульдогов» общим весом 132 кг с взятием раздельного веса на грудь/плечи в один темп); «бульдоги» Елисеева в стойку (С. Елисеев, 1902 г., рывок без подседа с пола двух «бульдогов» общим весом 112 кг); доношение Луриха (Г. Лурих, 1896 г., «доношение» со штангой 120 кг к плечу двумя руками и гирей 37 кг [4].

Помимо этого, неоспорим «воспитательный» аспект представленного набора упражнений. Желание достичь и превзойти результаты великих спортсменов прошлого, являющихся для многих людей авторитетами, оказывает на молодых людей сильное эмоционально-психологическое воздействие и создает дополнительную мотивацию для занятий выбранным видом спорта.

Таким образом, рассмотрены некоторые из упражнений с гирями из арсенала силачей старой школы, их техника и порядок выполнения, рабочие диапазоны, даны рекомендации по подбору оптимального веса снарядов для тренировок. Данные упражнения рекомендованы для использования в тренировочном процессе студентов-гиревиков и лиц молодого возраста, занимающихся гиревым спортом, тяжелой атлетикой и пауэрлифтингом.

Степень эффективности упражнений необходимо вычислять на основе экспериментальных данных.

### Л и т е р а т у р а

1. **Матвеев Л.П.** Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры): учебник для ин-тов физ. культуры. – М.: Физкультура и спорт, 1991. – 543 с.
2. **Лебедев И.В.** Упражнения с весовыми гирями. – СПб.: Ленинградский областлит, 1928. – 76 с.
3. **Курзанов А.Н., Заболотских Н.В., Ковалев Д.В.** Функциональные резервы организма. – М.: Академия естествознания, 2016. – 144 с.
4. **Рассел Дж., Коун Р.** Мировые рекорды в тяжёлой атлетике. – М.: Символ-Экспресс, 2016. – 52 с.

УДК 636.4.087.61

Преподаватель **Е.Б. БАРЧУК**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА КИКБОКСЕРОВ-ЮНИОРОВ**

В современном кикбоксинге очень высокие требования к физической подготовленности спортсменов. Это связано с высокой плотностью ведения поединка, а также большим арсеналом ударов ногами и руками. В свою очередь недостаточно хорошая физическая подготовленность кикбоксера приводит к примитивному развитию, создает барьер в освоении тактико-технических действий спортсмена на разных этапах подготовки. С целью воспитания высокоуровневого спортсмена необходимо гармонично включать в

тренировочный процесс все формы подготовки, как общую, так и специальную. Развивая физические качества спортсмена, мы направляем его на успешное освоение тех или иных технико-тактических действий, способствующих повышению его спортивного мастерства и функциональных возможностей организма.

С общей физической подготовкой связано достижение физического совершенствования, уровня здоровья и всестороннего развития физических способностей, соответствующих требованиям человеческой деятельности в определенных исторически сложившихся условиях производства, военного дела и других сферах общественной жизни [1].

Спортсмену очень важно иметь хорошую техническую и физическую подготовленность, а также владеть техникой быстрых, акцентированных ударов для преодоления атакующих действий противника в бою. Значительное повышение интенсивности противодействия соперника при реализации соревновательного боя характеризуется воплощением его возросших физических и функциональных кондиций, показатели которых напрямую зависят от оперативного уровня общефизической и специальной физической подготовленности кикбоксера [2].

Для того чтобы спортсмен преодолевал внешнее сопротивление со стороны спарринг-партнера или противостоял ему за счет мышечных усилий, необходимо в большей мере развивать мышечную силу. В свою очередь она определит быстроту движений, выносливость и ловкость.

Педагогический эксперимент проводился в естественных условиях учебно-тренировочного процесса СПбГАУ. Длительность эксперимента составила 1 год. Подготовку разделили на три этапа, каждый из них длился четыре месяца. Группа испытуемых состояла из 15 кикбоксеров-юниоров с начальной базой подготовки (новички). Была предложена и опробована методика проведения учебно-тренировочных занятий с кикбоккерами-юниорами, направленная на повышение функциональных возможностей организма.

В учебно-тренировочный процесс внедрены упражнения на развитие общей и специальной подготовки, с дозированием количества повторений и длительностью выполнения. Каждый последующий этап включал в себя большее количество повторений за определенное количество времени, длительность бега на длинные дистанции увеличивалась, с целью развития общей выносливости. Для оценки силы мышц ног использовали прыжок в длину с места и в высоту с места. Для оценки специальной выносливости испытуемые выполняли максимальное количество ударов руками и ногами по боксерскому мешку в течение 1 мин. и больше. Руководствовались повторным методом, круговым методом и методом максимальных усилий.

При разработке тестов для определения уровня функциональных возможностей организма до и после проведения эксперимента применили рекомендации Фарфеля (1975), предлагавшего тестирование по зонам рабочих мощностей: 1) зона максимальной мощности; 2) зона субмаксимальной мощности; 3) зона большой мощности; 4) зона умеренной мощности [3].



1. Зона максимальной мощности (до 20 с) – бег на 60, 100, 200 м.
2. Зона субмаксимальной мощности (до 5 мин) – бег на 400, 800, 1500 м.
3. Зона большой мощности (до 30 мин) – бег на 3000 м, 5000 м.
4. В зоне умеренной мощности бег может выполняться часами (стайерский бег).

Для оценки силы мышц ног использовали прыжок в длину с места и в высоту с места. Первый этап подготовки представлен в таблице 1.

**Таблица 1. Результаты контрольных испытаний спортсменов на первом этапе подготовки**

Упражнение	Легкий вес	Средний вес	Тяжелый вес
Прыжок в длину с места (см)	235	230	225
Бег 200 м (с)	30.5	30.5	31.3
Бег 1500 м (мин. с)	5.06	5.06	5.13
Бег 3000 м (мин., с)	11.33	11.33	12.09
Подтягивание на высокой перекладине (раз)	20	20	15
Удары руками по боксерскому мешку в боевой стойке (уд./мин.)	50	50	40
Удары ногами по боксерскому мешку (уд./мин.)	45	45	40
Все виды ударов ногами из положения полного приседа (уд./мин.)	40	40	35

В начале учебно-тренировочного года кикбоксеры-юниоры СПбГАУ выполняли нормативы, представленные в таблице 1. Результаты показали, что 60% спортсменов (новичков) имеют низкий уровень физической подготовленности и не могут выполнить данные нормативы. В течение 4-х месяцев систематических тренировок, с внедрением вышеуказанных средств и методов для повышения уровня физической подготовленности, кикбоксеры повторно выполняли нормативы, представленные в таблице 1. 80% испытуемых справилась с поставленными задачами и приступили ко второму этапу подготовки, где результаты должны заметно улучшиться (изменения показателей видны в таблице 2). По истечении 4-х месяцев кикбоксеры разных весовых категорий вновь выполняли нормативы, представленные в таблице 2. Результаты показали благоприятное воздействие средств и методов на испытуемых, 70% из них выполнили представленные нормативы.

**Таблица 2. Результаты контрольных испытаний спортсменов после окончания второго этапа подготовки**

Упражнение	Легкий вес	Средний вес	Тяжелый вес
Прыжок в длину с места (см)	240	235	230
Бег 200 м (с)	29.7	29.8	30.5
Бег 1500 м (мин. с)	4.50	4.56	5.06
Бег 5000 м (мин. с)	19.00	19.10	19.51
Подтягивание на высокой перекладине	23	23	18
Удары руками по боксерскому мешку в боевой стойке (уд./мин.)	55	55	45
Удары ногами по боксерскому мешку (уд./мин.)	50	48	45
Все виды ударов ногами из положения полного приседа (уд./мин.)	46	44	40

К концу учебно-тренировочного года кикбоксеры-юниоры завершили третий этап подготовки. Результаты контрольных испытаний, представленные в таблице 3, показали, что 85% испытуемых выполнили нормативы.

**Таблица 3. Результаты контрольных испытаний спортсменов после окончания третьего этапа подготовки**

Упражнение	Легкий вес	Средний вес	Тяжелый вес
Прыжок в длину с места (см)	245	240	235
Бег 200 м (с)	28.9	29.0	30.5
Бег 1500 м (мин, с)	4.52	4.54	5.00
Бег 5000 м (мин. с)	18.10	18.20	19.00
Подтягивание на высокой перекладине	27	27	23
Удары руками по боксерскому мешку в боевой стойке (уд./мин.)	60	59	50
Удары ногами по боксерскому мешку (уд./мин.)	55	53	49
Все виды ударов ногами из положения полного приседа(уд./мин.)	50	49	45

В ходе обсуждения было выявлено, что общая физическая подготовленность кикбоксеров-юниоров заметно повысилась, это говорит об эффективности используемых средств и методов спортивной тренировки, направленной на развитие физических качеств и повышение функциональных возможностей.

## Литература

1. Смагин Н.И. Общая физическая подготовка – фундамент здоровья // Проблемы и перспективы развития образования: материалы IV междунар. науч. конф. (г. Пермь, июль 2013г.). – Пермь: Меркурий, 2013. – С. 129-132.
2. Турманидзе В.Г., Салугин Ф.В., Касымов Ф.Ф., Фоменко А.А., Дифференцированная физическая подготовка квалифицированных кикбоксеров // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – №1.
3. Копцев К.Н., Васильев Г.Ф. Нормативы оценки общей физической подготовленности боксеров-юниоров Бокс. – М., 1984. – С. 22-24.

УДК 664.1

Канд. мед. наук **М.М. КОРОСТЕЛЕВА**  
Канд. мед. наук **И.В. КОБЕЛЬКОВА**  
**М.С. КОБЕЛЬКОВА**  
(ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»)

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СТРАТЕГИИ СНИЖЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ДОБАВЛЕННОГО САХАРА В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ, ТРЕНИРУЮЩИХ ВЫНОСЛИВОСТЬ**

Сладкий вкус, который изначально привлекает потребителей, является эволюционно выработанным сигналом, свидетельствующим о высокой энергетической ценности пищевого продукта. Кроме того, в пищевой промышленности сахар играет роль консерванта, так как при определенной концентрации подавляет рост микрофлоры, тем самым обеспечивая микробиологическую безопасность продуктов. Добавленные сахара включают в себя все моно- и дисахариды, внесенные в пищевую продукцию и напитки при производстве, приготовлении и непосредственном употреблении (в том числе столовый сахар), а так же сахара, входящие в состав меда, сиропов, концентратов фруктовых и овощных соков. Важно отметить, что высокое потребление добавленного сахара представляет собой серьезную проблему для здравоохранения, так как являются одной из причин роста алиментарно-зависимых заболеваний и избыточной массы тела и ожирения. С другой стороны, профессиональные спортсмены во время физических упражнений, направленных на развитие выносливости и скоростно-силовых показателей, нуждаются в повышенном поступлении энергетических субстратов, основными из которых являются углеводы. Вместе с тем в некоторых видах спорта приходится контролировать массу тела, поэтому необходимо ограничивать потребление добавленного сахара в составе, как основного рациона питания, так и со специализированными пищевыми продуктами для питания спортсменов (СПП) [1].

Для снижения потребления добавленного сахара можно реализовать несколько стратегий, таких как минимизация навязчивой рекламы продуктов с высоким содержанием сахара и популяризация изменения поведения

спортсменов как покупателей в сторону сегмента продукции с низким содержанием или без добавления сахара, изменение состава традиционных продуктов при производстве на аналогичные с его меньшим содержанием.

Уменьшения количества сахара в пищевых продуктах без значительного изменения восприятия потребителей достигают с помощью подсластителей, хотя ни один из них не обладает функциональностью, аналогичной сахарозе. Установлено, что использование комбинации из двух или более подсластителей может обеспечить органолептические свойства, аналогичные профилю сахарозы. Например, комбинированное действие стевии и сукралозы улучшает сенсорные и физические характеристики молочного десерта без сахара. Кроме того, использование двух подсластителей в виде смеси (смесь цикламат/сахарин, 2:1) минимизирует неприятный привкус или горькое послевкусие. Точно так же композиция из стевиозидов Reb M, Reb B, Reb D повышает интенсивность сладкого вкуса, а смешивание аспартама и ацесульфам-К усиливает ощущение сладости примерно на 30% [2].

Постепенное сокращение – это метод, при котором сахар растянуто во времени удаляется из продуктов, не влияя на сенсорное распознавание, так что потребители не могут заметить вкусовые различия и адаптируются к более низкому содержанию сахара. На основе этой модели можно постепенно снизить содержание сахара на 5-20%, и такой модифицированный продукт по-прежнему будет нравиться потребителям, хотя они могут заметить разницу в сладости эмульсий на основе молочных продуктов и шоколадного молока. В результате исследования обнаружено, что человек более чувствителен к снижению сахара в продуктах с более высокой концентрацией жира. Принимая это во внимание, Oliveira и соавт. снизили содержание сахарозы в шоколадном молоке до 12,9%, что не вызывало у потребителей негативной оценки [3].

Гидролиз лактозы можно использовать как метод снижения количества сахара в молочных продуктах. Он вызывает расщепление примерно 70% лактозы до глюкозы и галактозы, тем самым увеличивая сладость готового молочного продукта, эквивалентную 2% добавленного сахара. Так, потребители не смогли обнаружить различия между йогуртом, содержащим 4 г сахарозы, и гидролизированным йогуртом, содержащим менее 2 г добавленного сахара (на 100 г продукта). Кроме того, гидролиз лактозы при производстве мороженого позволил достигнуть 25% снижения содержания сахара от исходного уровня [4].

Мультисенсорный метод – это метод, при котором снижение сахара достигается без использования подсластителей. Он усиливает восприятие ощущений сладости с помощью аромата, цвета и других стимулов. Например, удалось уменьшить на 20% содержание добавленного сахара в молочных десертах с помощью кросс-модальных взаимодействий, связанных с внесением ароматизаторов.

Хотя искусственные некалорийные подсластители используют при производстве молочных пищевых продуктов и напитков, тем не менее потребители предпочитают аналогичные продукты с натуральными подсластителями, считая их более полезными даже без изучения информации о пищевой и энергетической ценности, отображаемой на упаковке. Например,

обнаружено, что родители предпочитают покупать для своих детей шоколадное ароматизированное молоко с натуральными подсластителями или сахарозой, но не с искусственными. Аналогичные предпочтения потребителей были выявлены в отношении “естественно подслащенных” молочных высокобелковых напитков. Таким образом, использование натуральных подсластителей, таких как стевия, может обеспечить лучшее восприятие потребителем такой продукции.

Стевия (*Stevia rebaudiana*) – один из естественных низкокалорийных подсластителей, обычно используемых в молочных продуктах, оказывает гипотензивный и антиоксидантный эффекты, может ингибировать *in vitro* рост патогенных бактерий, таких как *Salmonella typhi*, *Aeromonas hydrophila*, *Vibrio cholerae*, *Bacillus subtilis* и *Staphylococcus aureus* [5], что весьма актуально для спортсменов, тренирующих выносливость. Существует несколько соединений стевииоловых гликозидов, таких как ребуозид, стевииолбиозид, стевииозид, ребаудиозид А (Reb А), Reb В, Reb D, Reb Е, Reb М. Из них Reb А имеет стойкое горькое или лакричное послевкусие, однако это можно замаскировать, используя Reb D и Reb М, которые сходны с сахарозой. Они могут заменить высокое содержание сахара в пищевых продуктах/напитках даже без использования модуляторов вкуса.

Таким образом, при проектировании инновационных продуктов, в том числе для спортсменов и лиц с необходимостью контролировать количество добавленных углеводов, желательно использовать комбинацию различных подходов для гармонизации их органолептических свойств.

#### Л и т е р а т у р а

1. **Mahato D.K., Keast R, Liem DG.** Et al . Sugar Reduction in Dairy Food: An Overview with Flavoured Milk as an Example. //Foods. 2020 Oct 2;9(10):1400. doi: 10.3390/foods9101400.
2. **Hoppert K., Zahn S., Puschmann A.** et al. Quantification of sensory difference thresholds for fat and sweetness in dairy-based emulsions.//*Food Qual. Prefer.*2012;26:52–57. doi: 10.1016/j.foodqual.2012.03.008.
3. **Oliveira D., Reis F., Deliza R.** et al. Difference thresholds for added sugar in chocolate-flavoured milk: Recommendations for gradual sugar reduction.//*Food Res. Int.* 2016;89:448–453. doi: 10.1016/j.foodres.2016.08.019
4. **Abbasi S., Saeedabadian A.** Influences of lactose hydrolysis of milk and sugar reduction on some physical properties of ice cream.//*J. Food Sci. Technol.*2015;52:367–374. doi: 10.1007/s13197-013-1011-1.
5. **Gholizadeh F., Dastghaib S., Koohpeyma F.** et al. The protective effect of *Stevia rebaudiana* Bertoni on serum hormone levels, key steroidogenesis enzymes, and testicular damage in testes of diabetic rats //*Acta Histochem.* 2019;121:833–840. doi: 10.1016/j.acthis.2019.

### **ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РЕГИОНАЛЬНОЙ ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ**

В современном мире важнейшим драйвером экономического развития и роста стали инновации. «В России в последние годы были предприняты значительные усилия в области развития инновационной деятельности, приняты соответствующие правовые и программные документы, направленные на формирование инновационной экономики. В результате имеется определенная положительная динамика по ряду показателей создания и внедрения инноваций в различных сферах, однако отставание России от ведущих стран по-прежнему является существенным» [1].

Начиная с 2007 года консорциум Корнельского университета (США), Школы бизнеса INSEAD (Франция) и Всемирной организации интеллектуальной собственности формируют Глобальный рейтинг инноваций (Global Innovation Index). Индекс 2020 года составлен на основе 80 показателей, объединенных в семь направлений анализа, по 131 стране. В состав глобального инновационного индекса входят такие параметры развития инфокоммуникационных технологий (ИКТ) и инфокоммуникационной инфраструктуры, как: человеческий капитал и наука, инфраструктура, развитие бизнеса, развитие технологий и экономики знаний, развитие креативной деятельности, позволяющие оценить влияние ИКТ на цифровую экономику, систему государственного управления и социум по организационным, экономическим и качественным параметрам [2]. В 2020 году Российская Федерация заняла 47-е место в глобальном рейтинге инноваций, располагаясь между Румынией и Индией [3].

Калининградская область представляет значительный интерес для изучения процесса трансформации инновационной системы. В настоящее время регион – российский эксклав на Балтике, граничащий с Польшей и Литвой. В 2000 – 2018 годах органами власти региона предпринимались определенные шаги по созданию инновационной среды, привлечению дополнительных инвестиционных, кадровых, технологических ресурсов. В 2017 г. в интересах деятельности органов государственной власти и местного самоуправления Калининградской области были разработаны ключевые положения «Стратегии развития Калининградской области в 2017 – 2027 годы» [4]. Полученные результаты внесли вклад в совершенствование механизмов управления опережающим развитием Калининградской области. На 2018 г. были заданы новые принципы стратегического планирования – отбор перспективных

проектов, эффективная система коммуникаций с населением с использованием электронных площадок и социальных сетей.

Министерством по промышленной политике, развитию предпринимательства и торговли 27.02.2018 года утверждена «Стратегия инновационного развития промышленности Калининградской области». Согласно данной «Стратегии» в период с 2018 по 2030 годы определены приоритетные отрасли инновационного развития региона (табл. 1), не считая отрасли по производству пищевых продуктов.

Таблица 1. **Приоритетные отрасли инновационного развития Калининградской области**

№	Наименование отрасли	Направления научных исследований
1	Информационные технологии	- развитие «цифрового» образования; научно-инновационной инфраструктуры при университетах; - внедрение информационных технологий в государственное управление, здравоохранение, энергетику, систему общественного транспорта; - создание технопарков в сфере информационных технологий; - создание IT-кластера
2	Инжиниринговая отрасль	- создание технопарков в сфере высоких технологий; - центры прототипирования при помощи применения аддитивных технологий
3	Добыча и переработка янтаря	- создание «янтарного» технопарка; - дальнейшее развитие «янтарного» кластера, включенного в 2019г. в Федеральный реестр промышленных кластеров
4	Автомобилестроение и судостроение	- развитие Ассоциации «Кластер судостроения и судоремонта Калининградской области», зарегистрированной в 2018 году
5	Радиоэлектронная промышленность	- развитие инновационного кластера в области радиоэлектроники

Результатом реализации «Стратегии» должно стать создание высокопроизводительных рабочих мест в данных отраслях, обеспечивающих выпуск высокотехнологичной и конкурентоспособной продукции.

В качестве индикаторов достижения поставленной цели станут:

1) рост объема выполненных научно-технических услуг в 2030 году в 6 раз по сравнению с 2016 годом;

2) рост объема произведенных товаров, выполненных работ, услуг собственного производства в отрасли информационных технологий в 10 раз за период 2016 – 2030 годы;

3) вхождение Калининградской области в группу 15 субъектов Российской Федерации с наилучшими результатами по показателям, входящим в формы статистического наблюдения № 4 – Инновация «Сведения об инновационной деятельности организации», № 2 – МП «Сведения об инновационной деятельности малого предприятия».

В настоящее время одним из важнейших результатов научно-технической и инновационной деятельности является практическое использование объектов интеллектуальной деятельности.

Таблица 2. Использование результатов интеллектуальной деятельности по Северо-Западному федеральному округу за 2020 год

Субъект РФ	Вид объекта интеллектуальной собственности						
	Всего	В том числе					
		изобретения	полезные модели	промышленные образцы	базы данных	программы для ЭВМ	ноу-хау
<b>Северо-Западный федеральный округ</b>	<b>5397</b>	<b>1490</b>	<b>869</b>	<b>229</b>	<b>399</b>	<b>2201</b>	<b>196</b>
Республика Карелия	308	62	45	5	134	42	19
Республика Коми	223	38	39	1	2	140	1
Архангельская область	81	16	7	-	8	48	2
Вологодская область	160	125	11	14	3	7	-
г. Санкт-Петербург	3486	1052	459	171	222	1481	91
Калининградская область	455	67	9	9	5	358	7
Ленинградская область	455	63	243	28	-	67	54
Мурманская область	72	5	3	-	25	39	-
Новгородская область	111	53	21	1	-	15	21
Псковская область	46	9	32	-	-	4	1

В Калининградской области в 2020 году зарегистрировано использование 67 изобретений, 9 полезных моделей, 9 промышленных образцов, 358 программ для ЭВМ. В целом это составляет 455 объектов, что в 1,9 раза выше уровня 2018 года. Первое место среди субъектов Северо-Западного федерального округа занимает г. Санкт-Петербург, его доля составила 64,6% от числа объектов интеллектуальной собственности, использованных в 2020 году по округу. Доля Калининградской области возросла по сравнению с 2018 годом на 1,1 п.п. и составила 8,4% от числа использованных в округе объектов интеллектуальной собственности, что позволило Калининградской и Ленинградской областям разделить 2-е место.

Положительную динамику развития научно-технического потенциала Калининградской области подтверждает стабильный рост количества организаций, использовавших передовые производственные технологии (рис. 1).



Рис. 1. Количество организаций, использовавших передовые производственные технологии (единиц)



В 2019 году количество организаций, использовавших передовые производственные технологии (ППТ), по сравнению с 2015 годом, выросло на 41 единицу, или на 56%. При этом в регионе за 2019 год было создано четыре ППТ, управляемые с помощью компьютеров или основанных на микроэлектронике и являющихся новыми для России.

В структуре используемых технологий по производственным группам в 2019 году наибольшая доля принадлежит технологиям, применяемым в области производства, обработки и сборки – 34,7% (рис. 2).



Рис. 2. Количество организаций, использовавших передовые производственные технологии (единиц)

Объединение отдельных машин и оборудования, простых и сложных работ с цифровым и компьютерным управлением позволяют оптимизировать производственные процессы и существенно повысить как производительность труда, так и качество выпускаемой продукции.

На примере Калининградской области мы можем увидеть положительное воздействие государственной региональной политики на активизацию процесса инновационного развития региона, в том числе инновационной инфраструктуры и промышленных кластеров.

#### Литература

1. **Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation.** – Ithaca, Fontainebleau, and Geneva: Cornell University, INSEAD & WIPO, 2018.
2. **Кузовкова Т.А., Алмаева О.П., Старовойтова А.С., Шаравова М.М.** Характеристика международного уровня развития цифровой экономики и инфокоммуникаций России// Экономика и качество систем связи – 2020. – №2 – С.3
3. **Экономический анализ** [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.globalinnovationindex.org/analysis-economy> (дата обращения: 03.03.2021).
4. **Калининградская область в цифрах – 2020** // Краткий статистический сборник/ Калининградстат. – Калининград, 2020 – 142 с.

## **СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО 4.0 И ПЕРЕУПЛОТНЕНИЕ ПОЧВ. ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОГНОЗ**

Согласно данным фонда ООН, в области народонаселения совокупность всех людей, живущих в данное время на Земле, составляет приблизительно 7,875 млрд человек [1]. По данным ООН, в 2030 году население земли достигнет 8,5 млрд человек, 9,7 млрд человек – к 2050 году, а к 2100 году – 11,2 млрд человек. Наибольший рост населения прогнозируется в Африке и Азии [2].

Для того чтобы прокормить такую численность населения, уже к 2050 г. потребуется увеличить производство продуктов питания на 55-60% от текущего уровня.

В связи с вышесказанным очень важно для продовольственной безопасности государства в долгосрочной перспективе обеспечить нашу страну достаточным количеством продукции АПК.

С целью повышения производительности труда, увеличения рентабельности, урожайности, безопасности продукции в нашей стране большое внимание уделяется разработке и реализации мер государственной поддержки цифровой трансформации АПК.

В контексте этих мер реализуются национальные проекты [3], направленные, в том числе, на цифровизацию экономики через создание доступной и качественной информационной инфраструктуры в любой точке страны, внедрение цифровых технологий и платформенных решений, обеспечение подготовки квалифицированных кадров для цифровой экономики.

Министерством сельского хозяйства Российской Федерации подготовлен и реализуется проект «Цифровое сельское хозяйство» [4]. Проект предусматривает комплексное внедрение цифровых технологий и платформенных решений в АПК, подготовку высококлассных кадров с компетенциями в области цифровизации сельского хозяйства.

Вышеназванные меры государственной поддержки АПК должны обеспечить повсеместное и устойчивое внедрение технологического уклада «Сельского хозяйства 3.0» и качественный переход к «Сельскому хозяйству 4.0» – к следующей ступени развития, когда новые технологии позволят не только оптимизировать деятельность за счет автоматизации отдельных процедур, но и внедрить такой комплексный способ ведения хозяйства, в котором человек будет выполнять роль исключительно координатора и наблюдателя (рис.).

«Сельское хозяйство 4.0» подразумевает механизацию и автоматизацию агропроизводства, системы точного земледелия и животноводства, дополненные IoT: «Интернетом вещей» на основе технологии LoRaWAN, большими данными (Big Data), сквозными цифровыми технологиями, элементами искусственного интеллекта (ИИ), эффективными аппаратно-

программными геоинформационными, управленческими и экспертными платформами с автоматизированным сбором, обработкой и анализом информации, массовой доступной электроникой, адаптированной под задачи сельхозпроизводства.



Рис. Технологические уклады. От ручного труда к искусственному интеллекту

«Сельское хозяйство 4.0» – это повсеместная роботизация производственных процессов. Роботизированные системы должны уметь работать в автономном режиме, взаимодействовать друг с другом и с центрами хранения и обработки данных (с облачными хранилищами данных) даже на самых удаленных от центров управления полях. Системы управления позволят организовать сбор и анализ данных, инициировать постановку и выполнение актуальных задач. Эти системы взаимодействуют с облачными хранилищами данных. Благодаря их интеграции с финансовыми, логистическими и бизнес-системами, создаётся масштабная база данных для применения технологий искусственного интеллекта, которые позволят эффективно управлять агробизнесом (управлять складскими запасами удобрений и СЗР, вести агрономические исследования, оптимизировать парк оборудования и логистику его использования, вести финансовый учет и анализ, многое другое). В итоге это может вызвать появление новых методов ведения сельского хозяйства, основанных на сборе, хранении, обработке и анализе больших данных. Все это должно вести к повышению урожайности, рентабельности бизнеса, безопасности сельхозпродукции.

С внедрением новых технологий и четвертой революцией («Сельское хозяйство 4.0») необходимо актуализировать проблему борьбы с переуплотнением почв.

В условиях интенсивного ведения сельскохозяйственного производства значительно усиливается воздействие на почву ходовых систем сельскохозяйственных агрегатов. Чрезмерное уплотнение почвы, происходящее под интенсивным воздействием ходовых систем мощных тракторов, тяжелых сельскохозяйственных машин и транспортно-технических средств, стало серьезной угрозой плодородию почвы, приводит к её разрушению и является одной из причин развития эрозионных процессов. Интенсификация аграрного

производства ведет к росту энергетической насыщенности сельхозмашин, вызывает значительное увеличение их массы. Средний вес трактора составляет не менее 10-20 т, зерноуборочный комбайн с полным бункером весит около 30 т, а самоходный свеклоуборочный и того больше — 50-60 т.

От подготовки почвы до уборки урожая разнообразные сельхозмашины проходят по полю 5-15 раз. Суммарная площадь их следов зачастую вдвое превышает площадь поля, а на поворотных полосах в 6-20 раз.

Вследствие этого при уплотнении:

- 1) изменяется соотношение пор и твердой фазы в единице объема, что сдерживает развитие корневой системы;
- 2) изменяется водный, воздушный, тепловой режимы и в целом биологическая активность;
- 3) усиливаются поверхностный сток воды и смыв мелкозема;
- 4) в конечном итоге снижается плодородие.

При средней степени уплотнения ( $1,3-1,5 \text{ г/см}^3$ ) снижение урожая при прочих равных условиях достигает 20-30% на всех типах пахотных почв. При сильной степени уплотнения потери урожая могут достигать 50-60%. Последствия разового интенсивного уплотнения сохраняются в течение 2-5 лет. Многократное из года в год воздействие техники на почву ведет к накоплению уплотнения. Отметим, что уплотнение почв идет не только в вертикальном, но и в горизонтальном от центра следа направлении на 35-70 см [5].

Современные способы борьбы с переуплотнением почвы известны и могут успешно применяться как в отдельности, так и в сочетании друг с другом:

- снижение удельного давления на грунт: использование гусеничной техники, дополнительных колес, снижение давления в шинах и т.п. для максимального увеличения «пятна» контакта техники с грунтом;
- минимизация обработки, выполнение нескольких операций одновременно, увеличение ширины захвата обрабатываемой полосы;
- применение системы нулевой обработки почвы (No-Till);
- использование системы фиксированной колеи на поле, все операции проводятся строго по фиксированным полевым маршрутам;
- оптимизация маршрутизации в пределах поля: погрузка, выгрузка, обслуживание техники на краю поля;
- мониторинг состояния почвы (физическая спелость почвы и ее влажность) с целью выбора оптимального времени проведения операций;
- дополнительная обработка следов от сельхозтехники.

Все эти методы имеют свои плюсы и минусы, связанные с эксплуатационными затратами на выполнение дополнительных операций, временными затратами, наличием необходимого парка техники с заданными параметрами (размер колеи, гусеницы или шины низкого давления, сдвоенные колеса и т.п.), изменением эффективной (продуцирующей) площади обрабатываемого поля, эффективностью управления персоналом (исполнительская дисциплина) и т.п.

Четвертая революция в сельском хозяйстве приведет к глобальному применению беспилотных роботизированных модульных платформ. «Материнская» платформа доставит на поле комплект необходимых для определенных операций многофункциональных модулей, которые проведут обработку поля и/или культур в автономном (беспилотном) режиме, используя накопленную информацию о состоянии поля и/или культур, актуализируя ее (информацию) в режиме реального времени, используя набор бортовых интеллектуальных датчиков (сенсоров) и камер, связь с облачным хранилищем и центром обработки данных через «материнскую» платформу или самостоятельно.

Модули будут с относительно небольшими массогабаритными характеристиками, с низким удельным давлением на грунт, что приведет к снижению повреждения почвы.

Часть модулей будут модули-БПЛА (дроны), что полностью исключит механическое воздействие на почву. Будет повсеместное расширенное применение дронов для дифференцированной обработки земли (гербициды, удобрения) или оперативного получения информации о состоянии поля и/или культур (вегетационный индекс, наличие и тип сорняков, болезни и т.п.).

Все модули будут иметь возможность обмениваться информацией друг с другом, работать в режиме «стаи», что позволит оптимизировать использование ресурса модулей и повысит эффективность проводимых операций.

Комплексное использование в полном объеме системы точного земледелия, а не отдельных ее элементов, как сейчас, позволит вести точечную, дифференцированную обработку полей и/или культур, что снизит нагрузку на почву: как механическую, так и экологическую.

Таким образом, переход на новый уклад «Сельское хозяйство 4.0» позволит снизить переуплотнение почвы и, следовательно, приведет к повышению ее плодородности. В итоге повышение урожайности позитивно скажется на обеспечении продовольственной безопасности нашей страны.

#### Литература

1. **United Nations Population Fund / World Population Dashboard** [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.unfpa.org/data/world-population-dashboard> (дата обращения: 11.05.2021).

2. **Организация Объединенных Наций / Глобальные вопросы повестки дня / Народонаселение** [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.un.org/ru/sections/issues-depth/population/index.html> (дата обращения: 11.05.2021).

3. **Национальные проекты России** [Электронный ресурс]. – URL: <https://национальныепроекты.рф> (дата обращения: 11.05.2021).

4. **Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации.** – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.

5. **Продан М.Н.** О теоретической основе уплотнения почв ходовыми системами машин: учебник для вузов. – М., 2003. – 258 с.

## **ЭКОЛОГИЗАЦИЯ НАУКИ, ПРОИЗВОДСТВА И ОБРАЗОВАНИЯ**

В современных условиях динамика отрицательного воздействия в сфере промышленного и сельскохозяйственного производства настолько стремительно увеличивается, что не требуется весомых доказательств для обоснования проблем, связанных с экологизацией. Сущность экологизации в связи с этим можно свести к следующему: это методы и средства оптимизации природопользования, то есть приведение структуры потребления, охраны, воспроизводства природных ресурсов и условий существования биосферы в соответствие с исторически выработанными в процессе эволюции принципами функционирования живых систем [2].

В условиях отрицательного влияния антропогенного воздействия на биосферу в целом первостепенными следует подчеркнуть биосферно-экологические исследования в различных сферах естествознания и обществоведения, поскольку общим предметом изучения являются целостные природные экологические системы, которые взаимодействуют с системами социального плана.

Главными целями оптимизации можно назвать следующие:

1. Оптимизация условий жизнедеятельности общества, используя принцип сохранения и улучшения характеристик окружающей среды.
2. Перепрофилирование производственных отраслей на безотходные технологии и замкнутые циклы потребления ресурсов.
3. Наиболее рациональное использование ресурсов природы, что позволит обеспечить их охрану и возобновление.
4. Защита и сохранение генетического фонда флоры и фауны мирового пространства.

Реализация представленных целей основывается на общенаучных методологических принципах (оптимальности, сохранения, дополнительности и др.).

В научных литературных источниках вопрос, связанный с проблемами комплексного методологического анализа экологизации, освещается не достаточно подробно. Зачастую исследуют частные положения этого сложного явления: технико-экономические либо экономические, или же вопросы экологического образования, экологизации науки.

Одним из авторов, который в числе первых определил сущность, содержание и факторы экологизации общественного производства, его значение в оптимизации и гармонизации взаимоотношений человека с природой, можно назвать В.И. Залунина. В своих работах он определил, что человек является существом не только производящим, утилитарно-прагматическим, но еще и нравственным, эстетическим. Автор развивает данное направление, опираясь на концепцию В.И. Вернадского в вопросе

перехода от концепции биосферы к ноосфере, благодаря сознательному выбору стратегий взаимодействия человека с природой, обеспечивающей развитие материального производства в экологически благоприятной окружающей среде [1]. Экологизацию производства можно рассматривать как решающее условие при определении современного мышления в области природопользования, что позволит соответствовать оптимальному статусу предметной и практической деятельности в структуре глобальной экологической системы в современном периоде ее развития, а также сущности и назначению человека.

Представляется также важным вопрос о необходимости системного преобразования производственной сферы как в плане биосферной совместимости технологических процессов, управленческих решений, так и адаптации окружающей природной среды к антропогенным воздействиям.

Детализируя вопросы, связанные с изложенными проблемами, экологизация приобретает связь с преобразованием самого субъекта деятельности – человека.

Экологизация производственной сферы означает, в первую очередь, поэтапное, последовательное изменение его организационной структуры и технологических решений, улучшение производительной среды. Но следует отметить и необходимость использования новых подходов при экологическом анализе результатов производственной деятельности, ресурсопотребляющей мощности, качества производимой продукции и др. Безусловно, такая многогранная деятельность связана с постоянным решением различных важных технологических вопросов (снижение выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду, уменьшение использования ресурсов, увеличение конкурентоспособности предприятия за счет современных инновационных методов производства и др.). В результате процесс экологизации должен быть основан на обеспечении условий для создания замкнутых технологических циклов, использование понижающих норм потребления воды и энергии при сохранении процесса производства, его эффективности. Не менее важное направление – это применение безотходных и малоотходных технологий, рециклирование производственных процессов по типу круговоротов природы. Завершающим этапом экологизации станет реализация взаимного переплетения социальных и природных процессов по образцу симбиогенетических.

Если говорить об экологизации науки и производства в общем контексте, то характерной чертой ноосферного периода в эволюции глобальной экологической системы является определение новых экологических и эколого-социальных отношений, включая следующие взаимосвязи: воздействие социальных процессов на экологические; противоположное влияние экологических процессов на социальные; сочетание внутренних противоречий социальных и экологических процессов. В результате прогресс в сфере различных отраслей экономики возможен при достижении положения сохранения устойчивости глобальной экологической системы – биосферы, это выполняется следующими видами экологизации [2]:

1. Оптимизация обмена веществ и энергии между обществом и природной средой.

2. Гармонизация производственно-технологических процессов в отношении природных экосистем и использование «безотходных технологий».

3. Сочетание техносферы с глобальной экосистемой – биосферой и ликвидация прерывности новейших технологий.

4. Ликвидация неустойчивых видов организмов и экосистем в зонах, где осуществляется воздействие отрицательных факторов экологически адаптированными.

5. Создание ресурсовоспроизводящего и рециклингового хозяйства.

Воздействие НТП с середины XX века привело к формированию новой структуры производительных сил общества. Проявление данного всеобщего по своим масштабам процесса находит свое выражение в кардинальных изменениях средств производства, активном использовании современных и совершенствовании ранее используемых предметов труда, высоким увеличением уровня его обобществления, сменой границ социальной мобильности, улучшении производительных особенностей человека, замене его оперативных и регулятивных функций, превращении науки в непосредственную производительную силу.

С формированием ноосферы В.И. Вернадский связывал деятельность человечества, которую он рассматривал как этап разумного регулирования взаимосвязей природы и общества, «перед его (человека) мыслью и трудом становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого» [2]. Ученый определял, что управление природой должно быть направлено на достижение гармонии в системе «общество-природа». Впервые из возможной такая ситуация становится актуальной в условиях органического единства прогрессивного, социального и научно-технического развития.

В условиях НТП актуальны вопросы, связанные с использованием его достижений в целях экологизации производственных процессов. Актуализация значимой составляющей связана с приведенными направлениями деятельности: развитием ресурсовоспроизводящего и рециклингового хозяйства; использованием современных техногенных, хозяйственных круговоротов веществ, энергии и информации; ориентиром на формирование творческого потенциала личности высокой экологической культуры, непосредственного производителя материальных и духовных благ.

Экологизацию производства необходимо начинать с анализа психофизиологического состояния непосредственного производителя и выявления соответствия психологических и культурных потребностей сотрудников качеству «внутренней» (производственной) и «внешней» (район города, региона) среды. В результате чего аспект исследований все более смещается к самому человеку и гуманизационным направлениям его деятельности. Также важна оптимизация отраслевых средств производительной деятельности средствами воспроизводства ресурсов природы и условий существования людей.



Одним из важных направлений экологизации производства является воспитание экологически состоятельных сотрудников с высокой культурой труда и быта, что достигается при помощи принципиально новых стилей в образовании и воспитании.

Переходя к ноосферному этапу, направляющей силой науки становится экологическая. Исходная форма производительной функции науки – опережающее освоение донаучного опыта, овладение навыками и умениями. Умения в данном случае определяются одновременно пограничной субстанцией, объединяющей науку с практикой. Это представлено в виде практических решений научной деятельности, характеризующих качество образования. Опережающее обучение знаниям и умениям будет универсальным средством экологизации науки и просвещения. Безусловно, его развитие потребует введения в категоричный аппарат познания субъект-объектных отношений, прежде всего, отношений человека как деятельного субъекта к природной среде. Итоговые цели экологизации образования будут заключаться в снятии отчуждения человека от природной среды. Процесс опережающего обучения будет способствовать возрождению личности, всеобъемлющей обитаемое космическое пространство и воспринимающей информацию из окружающей среды в соответствии с принципами экологизации.

Таким образом, развитие образования осуществляется через научно обоснованную и нравственно ориентированную деятельность. Базовым направлением в методологии опережающего обучения становится психологическое распрямление, связанное с разработкой теории поэтапного формирования умственных действий.

#### Литература

1. Залуниин В.И. Экологизация производства: сущность, содержание, факторы. – Владивосток: ДГУ, 2016. – 144 с.
2. Краснов Е.В. Экология и природопользование. – Калининград: КГУ, 1992. – 120 с.

УДК 332.13

Ст. преподаватель **Т.В. ХИЖНЯКОВА**  
(КФ ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **АНАЛИЗ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ В МО «ПОЛЕССКИЙ ГОРОДСКОЙ ОКРУГ»**

На северо-востоке Калининградской области в устье реки Дейма находится территория Полесского городского округа, с запада он примыкает к Гурьевскому, с юга – к Гвардейскому и с востока – к Славскому городским округам. Территория вытянута с запада на восток – 56 км, с севера на юг – 44 км. На севере городской округ, более 40 км, омывается Куршским заливом. Территория округа размещена на Полесской и Неманской низменностях, соответственно, рельеф равнинный, плоский. Немного приподнят над уровнем моря, а местами же лежит ниже уровня моря или имеет нулевые отметки, от подтопления они защищены дамбами и валами. На территории городского

округа имеется осушительная система, как открытая, так и закрытая. Кроме этого, на территории протекает судоходная река Дейма с большим количеством притоков, которые впадают в Куршский залив. Естественный режим водоемов и рек значительно изменен: многие реки спрямлены и служат водоприемниками для многочисленных осушительных систем.

Площади земель различных категорий и угодий представлены в соответствии с формами государственной земельной отчетности, предоставленными Управлением федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Калининградской области.

Общая площадь земель муниципального образования «Полесский городской округ» составляет 83 428 га (834,3 кв. км). Распределение площадей представлено в таблице 1.

Как видно из таблицы, основные массивы – это леса, которые составляют 47,3% от всей территории, а это самый большой показатель лесистости в Калининградской области. Земли сельскохозяйственного назначения составляют 45,2% от общей площади округа.

**Т а б л и ц а 1. Распределение земельного фонда Полесского городского округа по категориям земель, га[3]**

Наименование категорий земель	Площадь на 01.01.2020 г.	% к площади городского округа
Всего земель в административных границах городского округа, в том числе:	83708	100
Земли с/х назначения	37849	45,2
Земли населенных пунктов	3438,4	4,1
Земли промышленности, транспорта и др.	1562	1,9
Земли особо охраняемых территорий	-	0
Земли лесного фонда	3941	47,1
Земли водного фонда	1112	1,3
Земли запаса	284,7	0,3
Прочие земли	10,9	0,1

Земли сельскохозяйственного назначения состоят из сельскохозяйственных и несельскохозяйственных угодий. Площадь сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения преобладает и составляет 32 862 га.

Остальная площадь земель сельскохозяйственного назначения приходится на несельскохозяйственные угодья (5201 га). Это земли под зданиями, сооружениями, внутрихозяйственными дорогами, защитными древесно-кустарниковыми насаждениями, замкнутыми водоемами, а также земельными участками, предназначенными для обслуживания сельскохозяйственного производства.

**Т а б л и ц а 2. Распределение площади земель сельскохозяйственного назначения по угодьям [3]**

Наименование угодий	Площадь, га	В процентах от категории
Сельскохозяйственные угодья, из них:	32648	86,33
- пашня	17499	45,88
- многолетние насаждения	233	0,77
- сенокосы	6163	16,68
- пастбища	8753	22,99
Земли в стадии мелиоративного стр-ва	-	0
Земли под лесами	402	1,05
Земли под лесными насаждениями, не входящими в лесной фонд	840	2,21
Земли под водой	509	1,34
Земли застройки	585	1,54
Земли под дорогами	494	1,30
Земли под болотами	2101	5,52
Нарушенные земли	21	0,06
Прочие земли	249	0,65
Итого	37849	100.0

На территории муниципального образования «Полесский городской округ» закреплены две особо охраняемые природные территории местного значения:

- 1) «Березовая роща в п. Славянское» – площадь 15 672 кв. м (КН 39:10:380004:55);
- 2) «Городской парк г. Полесска» – площадь 15 290 кв. м (КН 39:10:010048:29).

Из года в год происходит перераспределение земель городского округа, и чаще всего происходит изъятие земель сельскохозяйственного назначения и перевод их в другие земли.

За 2017-2018 годы трансформация земельных угодий в городском округе представлена в таблице 3.

**Т а б л и ц а 3. Перевод земельных угодий по МО «Полесский городской округ» (кв.м)[2]**

Показатели	2017 г.	2018 г.
Из земель с/х назначения в земли промышленности для размещения контрольного пункта телемеханики и подъездной дороги	-	-
Из земель с/х назначения в земли промышленности для размещения не обслуживаемого усилительного пункта и подъездной дороги	-	-
Из земель с/х назначения в земли энергетики для эксплуатации электропередачи воздушной линии 15 кВ	40	-
Из земель с/х назначения в земли промышленности, эксплуатации объекта газопровода	215	-

Из земель с/х назначения в земли промышленности, эксплуатации объекта газопровода	9	-
Из земель с/х назначения в земли промышленности, эксплуатации объекта газопровода	4	-
Из земель с/х назначения в земли транспорта, в составе земель промышленности	441	-
Из земель с/х назначения в земли энергетики, в составе земель промышленности	80	-
Из земель с/х назначения в земли транспорта, в составе земель промышленности	-	1773
Итого	749	1773

Как видно из таблицы 3, за последние два года из земель сельскохозяйственного назначения было выведено 10899 кв. метров, или 0,003% всех земельных угодий сельскохозяйственного назначения, в основном, в земли энергетики, в земли транспорта и в земли промышленности для эксплуатации объекта газопровода.

Кроме этого, много земель выбывает из оборота в связи с их высокой увлажненностью и плохим состоянием всей мелиоративной системы округа.

По данным весеннего мелиоративного обследования осушенных сельхозугодий, в хозяйствах Полесского городского округа хорошее мелиоративное состояние имеют только 3099 га, или 9% от общей площади сельскохозяйственных угодий, удовлетворительное – 59% (табл.4)

Т а б л и ц а 4. Мелиоративное состояние сельхозугодий Полесского городского округа

Состояние земель	2017 год	2018 год	2018 в % к 2017 г.
Хорошее	3155	3099	98,2
Удовлетворительное	19507	19315	99,0
Неудовлетворительное	7720	7968	103,2
Требующее реконструкции	3150	3150	100

Существенной проблемой и одновременно потенциалом является наличие больших площадей неиспользуемых сельскохозяйственных земель, которые со временем деградируют, зарастают. В городском округе в 2017 году коллективными хозяйствами было использовано 54% земель сельскохозяйственного назначения, крестьянско-фермерскими хозяйствами – 58%, личными подсобными хозяйствами – 83%, всего по муниципальному образованию – 62%. Проблема сохранения и воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения имеет определяющее значение и требует комплексного решения.

Ежегодно в сельскохозяйственный оборот МО «Полесский муниципальный городской округ» вводятся сельскохозяйственные угодья. В 2017 году вовлечено в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий девятью хозяйствами 1004 га угодий, что составляет 100% к плану, в том числе 480 га пашни. В 2018 году вовлечено в сельскохозяйственный оборот

неиспользуемых сельскохозяйственных угодий с проведением культур-технических мероприятий 750 га (107% к плану).

На территории городской округа регулярно проводится работа по осуществлению муниципального земельного контроля на землях сельскохозяйственного назначения. В 2018 году на землях сельскохозяйственного назначения муниципальным образованием было проведено 64 проверки (табл.5).

**Т а б л и ц а 5. Результаты осуществления земельного контроля на землях сельскохозяйственного назначения [2]**

Показатели	2017 г.	2018 г.
Запланировано проверок, всего шт.	62	64
площадь, га	872,07	874,47
Передано на рассмотрение в прокуратуру, всего проверок	101	54
из них количество повторных проверок (шт.)	35	0
общая площадь (га)	1318,27	733,54
из них общая площадь повторных проверок	488,45	0
Выявлено нарушений, всего	77	0
из них повторных	28	0
общая площадь	846,64	0
из них площадь повторных	361,1	0
Наложено штрафов (тыс. руб.)	23,5	0
Взыскано штрафов (тыс. руб.)	18	0
Вынесено предписаний об устранении нарушений (кол-во)	43	0
на площади (га)	485,54	0
Передано в суд на рассмотрение, из них	43	0
прекращено	1	0
привлечено к ответственности	25	0
Исполнено предписаний об устранении нарушений (кол-во)	10	0
на площади (га)	127,35	0

Все проверки переданы на рассмотрение в Управление Роснедвижимости по Калининградской области.

#### **Л и т е р а т у р а**

1. **Муниципальное образование «Полесский городской округ». Общие сведения** [Электронный ресурс] URL: <https://polessk.gov39.ru/> (дата обращения: 28.04.2021).

2. **Муниципальная программа «Развитие агропромышленного комплекса Полесского района на 2015-2020 годы»** [Электронный ресурс]. – URL: <https://polessk.gov39.ru/> (дата обращения: 28.04.2021).

3. **Паспорт муниципального образования «Полесский городской округ»** [Электронный ресурс]. – URL: <https://polessk.gov39.ru/> (дата обращения: 28.04.2021).

## **ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ**

Организация содержания животных, так называемый «менеджмент стада», имеет большое значение не только для создания благополучной обстановки в стаде и коровнике, но и для развития организма в соответствии с физиологическими нормами [1, 2]. Так, переизбыток животных у кормушки, несоблюдение времени и частоты кормления могут влиять на питание активно растущего молодняка крупного рогатого скота, а положение теленка в иерархии стада определяет его способность получать доступ к корму в то время, когда ему это необходимо [3]. Постоянная возможность для активно растущего организма молодых телят свободно подходить к кормовому столу для питания важна для поддержания здоровья, благополучия, набора массы и, в конечном итоге, прибыльности хозяйства.

*Материалы и методы.* Исследование было проведено в одном из хозяйств агрохолдинга «Залесье», Калининградская область. Данное хозяйство в структуре агрохолдинга специализируется только на выращивании молодняка, точнее телочек, до физиологической зрелости и их успешного осеменения. Телята прибывают в хозяйство с других товарных ферм агрохолдинга в возрасте 10-12 дней; технология выращивания молодняка включает четыре этапа, в зависимости от возраста и используемого рациона. По достижении молодняком веса не менее 380 кг, что чаще всего получается в возрасте 390 дней, телочек осеменяют и отправляют снова на товарные фермы. Наблюдения за молодняком, а именно за телочками, начиналось с возраста 72 дн. до 184 дн. – весь третий этап выращивания, который предполагает уже использование в рационе грубых и концентратных кормов. Наблюдаемая группа состояла из 24 голов, их общее физиологическое состояние и упитанность были в норме и имели сходные характеристики – вес на 72 дн. в среднем по стаду составлял  $86,6 \pm 3,0$  кг. Все животные в ходе исследования содержались в одном загоне, получали одинаковый рацион с одного кормового стола, питательность рациона соответствовала нормам потребности для данной группы животных.

*Результаты.* В ходе исследования 91,6% телочек в группе достигли требуемого минимального веса к концу выбранного этапа выращивания, но были и те, кто имел вес намного выше требуемого норматива. Все они представляли из себя альфа-особей, таких в группе мы смогли выделить 6 голов, те 2 особи, что не достигли минимальных весовых значений, представляли по своим поведенческим особенностям омега-особей, что и повлияло на их рост и развитие. Также в таблице можно увидеть изменения

хронометража исследуемой группы телочек по различным видам деятельности, приведены усредненные данные, независимо от положения особей в группе.

Таблица. Результаты хронометража исследуемой группы телочек

Время, затраченное на:	Возраст				
	72 дн.	102 дн.	132 дн.	162 дн.	184 дн.
Прием корма, в мин.	225,63±10,6	247,12±8,2	264,95±14,5	346,03±17,1	389,22±18,0
Жвачку (лежа и стоя), в мин.	275,30±15,4	385,64±22,3	388,96±19,7	393,87±12,4	408,67±21,3
Бездействие, в мин.	472,58±9,7	457,70±14,2	434,21±17,0	404,59±13,8	385,88±10,8
Движение, в мин.	16,07±1,1	52,11±1,8	57,38±2,3	62,40±3,0	68,04±2,5
Сон, в мин.	387,85±7,5	255,93±6,9	249,17±5,0	181,08±9,1	175,93±10,2
Прием воды, в мин.	10,12±1,7	14,51±1,5	21,50±2,0	23,21±1,3	27,60±2,1
Дефекация и мочеиспускание, в мин.	9,66±0,4	10,18±0,5	18,34±1,0	22,06±0,8	26,94±1,1

Можно заметить, что с возрастом увеличивается время, затрачиваемое животными на прием корма, – с 72 дн. до 184 дн., абсолютный прирост составил 163,59 мин., или 27,5%, при этом значительно снизилось время, затрачиваемое на сон, в 2,2 раза, или на 211,92 мин. Рост времени, затрачиваемого на прием корма, увеличивался на фоне того, что животные с каждым месяцем все меньше и меньше бездействовали и больше двигались, прежде всего, в сторону кормового стола. Так, время, затрачиваемое телочками на движение, постепенно увеличивалось в течение всего периода исследования, превысив к 180 дн. возрасту данный показатель в 4,2 раза. Также значительное время, освободившееся от сна, телочки тратили именно на питание и пережевывание жвачки, увеличение составило 133,37 мин., или на 48,4%. Жевание жвачки коровами – частота и длительность, является отличным маркером общего состояния животного, его здоровья, сбалансированности рациона и переваримости кормов, поэтому в фиксации хронометража мы уделяли данному явлению большое внимание [4]. Из таблицы видно, что мы суммировали время, затрачиваемое на жевание жвачки и стоя, и лежа, хотя наиболее эффективным является именно последнее. Была выявлена закономерность, что, чем чаще телочки подходили к кормовому столу, больше времени тратили на прием пищи, тем дольше у них занимало жевание жвачки, такая же закономерность была нами прослежена и с приемом пищи и актами дефекации и мочеиспускания. Это является вполне закономерным физиологически обоснованным явлением – активный рост и развитие молодняка требуют больше питательных веществ, а их переваривание и выведение также увеличивается во времени, но отсюда выходит и обратный процесс: при недостатке питательных веществ, при активном росте молодняка это приведет к снижению количества времени, затрачиваемого на жевание

жвачки и акты дефекации и мочеиспускания, что повлечет в итоге и замедление развития организма молодняка.

У сельскохозяйственных животных, выращиваемых в искусственных условиях, созданных человеком, формируется определенный режим дня, который изменяется по мере роста и развития. Данный процесс закладывается с самого раннего момента для стадных животных, к которым относят крупный рогатый скот, с момента формирования устойчивых групп, в нашем случае – послемолочный этап выращивания. Установившаяся в стаде телочек иерархия, с выделением альфа и омега-особей, влияет на рост и развитие молодняка через доступность корма и кормового стола. При оценке хронометража деятельности телочек на протяжении 120 дн. выращивания, заметно значительное увеличение времени, затрачиваемого на прием корма, на движение и на жевание жвачки. Происходит это, по нашим наблюдениям, за счет сокращения времени, затрачиваемого на бездействие и сон.

#### Литература

1. **Максимов В.И., Лысов В.Ф.** Основы физиологии и этологии животных : учебник — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 504 с. — ISBN 978-5-8114-3818-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116378> (дата обращения: 19.04.2021).

2. **Федота Н.В., Беляев В.А., Квочко А.Н.** Зоопсихология: психофизиологические аспекты поведения животных : учебное пособие. — Ставрополь : СтГАУ, [б. г.]. — Часть I — 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-9596-1166-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82199> (дата обращения: 01.05.2021).

3. **Фенченко Н.Г.** Селекционно-генетические и технологические особенности формирования поведения сельскохозяйственных животных.- Уфа: Башкирский ГАУ, 2004.- 100 с.

4. **Зубец М.В., Токарев Н.Ф., Винничук Д.Т.** Этология крупного рогатого скота. - К.: Аграрная наука, 1996. - 213 с.

УДК 631.1.027

Канд. экон. наук **Ю.А. ЗАВОЙСКИХ**  
Канд. экон. наук **С.А. НОСКОВА**  
(КФ ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## ФОРМИРОВАНИЕ ТОВАРНОЙ ПОЛИТИКИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Ключевые концептуальные подходы к формированию товарной политики предприятия как инструмента маркетинга обосновано в научных трудах зарубежных и отечественных исследователей, в частности Л. Балабановой, Т. Дудара, С. Гаркавенко, Э. Гуммессона, В. Кардаша, Ф. Котлера, Т. Левитта, Р. Фатхутдинова. Проблематике разработки товарного портфеля предприятия и выбора релевантной рыночной стратегии посвящены исследования Ф. Горбонос, В. Зиновчук, Л. Молдаван, А. Пантелеймоненко и др.

Целевая ориентация аграрного маркетинга на гармонизацию интересов сельхозтоваропроизводителей, потребителей и общества представляется центральным элементом парадигмы товарной политики аграрных предприятий,



что создает почву для применения действенных инструментов адаптации к влиянию на деятельность сельхозтоваропроизводителей.

Системообразующим фактором формирования товарной политики сельскохозяйственных предприятий является обеспечение сбалансированности удовлетворения потребностей как участников рыночного обмена, так и некоммерческого распределения общественных благ, функционирующих на принципах «открытых систем».

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. Особенностью товарного портфеля аграрного предприятия является формирование продуктовых предложений в рамках отдельных стратегических бизнес-единиц, определяемых с учетом существенные отраслевые различия внутри сельскохозяйственного производства.

Кроме того, на практике товарный портфель аграрного предприятия формируется под влиянием объективной необходимости соблюдения агротехнологий производства продукции растениеводства и животноводства, что детерминирует наличие в структуре портфеля товаров разного уровня рентабельности, которые отличаются по коммерческим перспективам на целевых рынках.

Экстраполяция положений концепции жизненного цикла товара обосновывает изменение во времени структуры товарного портфеля, в отношении аграрной продукции дополняет указанную концепцию такой характерной чертой, как дискретность, обуславливаемая севооборотом культур, сезонностью сельскохозяйственного производства, разграничением во времени процессов производства и реализации продукции.

При этом состав и структура товарного портфеля идентифицируется как инструмент достижения предприятием комплекса целей различного горизонта планирования. Следовательно, формирование сбалансированной структуры товарного портфеля и управления им представляет собой многокомпонентный процесс и заключается в принятии оптимального решения по выбору товарных позиций с учетом имеющихся и потенциально возможных условий при реализации альтернативных векторов развития предприятия. Учитывая это, методологически целесообразно определить систему координат, в отношении которой будет определяться степень структурной сбалансированности товарного портфеля кооператива.

Важно, что в зависимости от типа системы координат, в которой формируется структурная сбалансированность товарного портфеля и определяется ее степень, будут меняться параметры и критерии сбалансированности, а, следовательно, необходимой является разработка отдельной карты сбалансированных показателей.

Мультиатрибутивная двухуровневая модель, отображающая сущностные характеристики товарных предложений сельскохозяйственного предприятия, побуждает к осмыслению альтернативных систем координат формирование

сбалансированности товарного портфеля. Предлагаются ценностный, инструментальный и функциональный тип системы координат, которые имеют трехкомпонентную конфигурацию. Формат ценностного типа устанавливается под влиянием действия социально-экономических и экологических интересов заинтересованных сторон (члены-собственники предприятия, потребители, контактные аудитории); инструментальный тип определяется под действием стратегий, процессов и возможностей предприятия, а также его участников; функциональный же тип является релевантным по отношению комплементарного влияния экономической, маркетинговой и управленческой составляющих функционирования предприятия.

В целях обеспечения целостности измерения сбалансированности товарного портфеля сельскохозяйственного предприятия обоснованным усматривается применение призмы эффективности как модели, что позволит учитывать взаимосвязь и взаимопроникновение указанных типов систем координат. Товарный портфель аграрного предприятия определяется структурно сбалансированным при условии обеспечения имплементации корпоративных целей функционирования предприятия и его участников и динамики их уравновешенного, стратегически ориентированного, устойчивого развития в контексте активной адаптации к условиям бизнес-среды.

## СОДЕРЖАНИЕ

### АГРОТЕХНОЛОГИИ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ

<b>Голубев А.С., Свирина Н.В.</b> Эффективность применения гербицидов в посевах кукурузы в зависимости от срока их внесения .....	3
<b>Доброхотов С.А., Анисимов А.И., Рогозева У.Б.</b> Удобрения и средства защиты растений для выращивания капусты по органической технологии...	6
<b>Жаппарова А.А., Бейсенбаева М.Е., Сыдык Д.А.</b> Влияние минеральных удобрений и препарата адаптогена ПА-2-1 на продуктивность сои в условиях орошения Южного Казахстана.....	8
<b>Жаппарова А.А., Туребаева С.Д., Сыдык Д.А.</b> Инновационные технологии возделывания озимой пшеницы в условиях богарного земледелия юга Казахстана .....	12
<b>Казакова А.В., Семенова А.Г.</b> Применение препарата Фитоверм против обыкновенного паутинного клеща на розе в защищенном грунте .....	16
<b>Минин В.Б., Мельников С.П.</b> Прогнозирование содержания минеральных форм азота в дерново-подзолистой почве в агроценозе органического картофеля .....	21
<b>Михайленко И.М.</b> Интеллектуализация управления агротехнологиями .....	25
<b>Попов А.И., Русаков А.В., Симонова Ю.В., Цивка К.И.</b> Использование биохимических показателей для оценки состояния почв .....	32
<b>Стекольников К.Е.</b> Влияние систем обработки чернозёмов на их плодородие .....	35

### ПЛОДООВОЩЕВОДСТВО И ДЕКОРАТИВНОЕ САДОВОДСТВО

<b>Адрицкая Н.А.</b> Оценка различных сортов лука-порея для выращивания и селекции в Северо-Западном регионе РФ .....	40
<b>Иванова М.В.</b> Влияние удобрений на формирование рассады цветочных культур.....	44
<b>Осипова Г.С., Попова Д.А.</b> Влияние формирования томата сорта Степанна на урожайность и семенную продуктивность при выращивании в плёночных теплицах Ленинградской области.....	49
<b>Осипова Г.С., Андреева И.Н., Попова Д.А.</b> Влияние площади питания на урожайность и семенную продуктивность томата сорта Невский улучшенный при выращивании в плёночных теплицах .....	51

### ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

<b>Григорьев М.А., Чернышева К.Ю.</b> Современное состояние и проблемы производства спиртных напитков на основе зерновых и плодовых дистиллятов в России.....	54
---	----

<b>Костко И.Г.</b> Биологическая ценность маринадов из сладкого перца .....	57
<b>Костко И.Г.</b> Разработка рецептуры соуса на основе тыквы .....	61
<b>Спиридонов А.М., Бронштейн П.М.</b> Оценка новых сортов картофеля в условиях Северо-Запада РФ .....	65
<b>Степанова Н.Ю.</b> Разработка функционального молочного продукта с добавлением растительного сыра .....	68
<b>Степанова Н.Ю.</b> Технологическая оценка пригодности разных сортов плодов и ягод для производства вина .....	72

## ЗООИНЖЕНЕРИЯ И БИОТЕХНОЛОГИИ

<b>Алексеева Е.И.</b> Краткая история проведения скачек в России и за рубежом.....	76
<b>Бычаев А.Г.</b> Сравнение разных методов оценки и отбора кур .....	81
<b>Бычаев А.Г.</b> Сильвестр Иванович Боголюбский (1911-1994).....	85
<b>Васильева Л.Т., Мураева А.С., Мураев П.А.</b> Сравнительная характеристика продуктивности кур-несушек кроссов Ну-Line Brawn и Ну-Line W-80 .....	88
<b>Васильева Л.Т., Панова О.В.</b> Изменчивость массы яиц с возрастом у перепелов тexasской белой породы.....	91
<b>Вахрамеев А.Б.</b> Подбор пород кур для воссоздания Павловской породы.....	94
<b>Головина Т.Н., Мороз М.Т., Саморуков В.И.</b> Применение профессиональных стандартов при подготовке специалистов в сфере зоотехнии.....	99
<b>Кныш И.В.</b> Распространение наиболее опасных инфекционных болезней на территории РФ .....	103
<b>Макимова О.В.</b> Длина шерсти кроссбредных овец.....	105
<b>Мороз М.Т., Тюренкова Е.Н., Грачев В.С.</b> Совершенствование управления животноводством на основе информационных технологий.....	107
<b>Морунова С.С., Гаврилова А.А., Стоянов Н.Д., Черняев А.В.</b> Экспресс-метод анализа молока и молочной продукции на основе ИК- спектроскопии.....	112
<b>Нечаева Т.А.</b> Особенности бактериальных болезней радужной форели в индустриальных хозяйствах .....	116
<b>Пристач Л.Н., Пристач Н.В.</b> Использование в кормлении крупного рогатого скота рапсового жмыха и шрота .....	121
<b>Пристач Н.В., Пристач Л.Н.</b> Зависимость конверсии питательных веществ от уровня обменной энергии в рационах цыплят-бройлеров .....	125
<b>Пристач Н.В., Пристач Л.Н.</b> Использование в кормлении сельскохозяйственных животных консервированного плющеного зерна кукурузы .....	133
<b>Савенков К.С., Левковская М.Н.</b> Диагностика и лечение эозинофильного синдрома у кошек.....	138
<b>Степанов А.Н.</b> Грант «Семейная ферма» – одна из мер поддержки малых форм хозяйствования в Ленинградской области .....	140

<b>Талалай Г.С., Мацерушка А.Р., Артюхова В.Р.</b> Коэффициенты переваримости питательных веществ в кормосмесях молочных коров, содержащих новый корм .....	145
<b>Турицин В.С., Русина Л.В.</b> Паразитофауна щуки из промысловых уловов Ладожского озера .....	149
<b>Шабанова С.А., Шошина Ю.В.</b> Особенности инкубации яиц племенной птицы .....	153

## **ТЕХНОЛОГИИ, СРЕДСТВА МЕХАНИЗАЦИИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ В АПК**

<b>Аверьянов Ю.И., Попова А.Г., Лисицина Е.В.</b> Повышение проходимости колесных машин при движении по дорогам с различным покрытием.....	158
<b>Беззубцева М.М., Волков В.С.</b> К вопросу интенсификации технологии переработки вторичных ресурсов виноделия.....	162
<b>Воронин Н.В., Филатов И.С., Родионов Ю.В.</b> Перспективы доработки деталей машин из термопластичных полимеров .....	165
<b>Глазова Л.П.</b> Опыт разработки учебного курса по физике в среде дистанционного обучения Moodle.....	168
<b>Зейнетдинов Р.А.</b> Водород как вид топлива для поршневых энергоустановок.....	171
<b>Картошкин А.П., Фомичев А.И.</b> Результаты сравнительных тяговых испытаний мотоблоков Компакт-эконом ZS-GB225 и 225P19 Brait .....	176
<b>Николаева С.И.</b> Релейная защита и автоматика фазоповоротного трансформатора Волжской ГЭС .....	179
<b>Савельева Л.Н.</b> Использование барабанного смесителя для производства сапропеле-минеральных удобрений.....	184
<b>Moitzi G., Wagentristl H.</b> Soil compaction induced by farm machinery and mitigation options .....	188

## **ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

<b>Веденёва А.А.</b> «Интеллектуальное» сельское хозяйство в контексте предотвращения глобальных вызовов в сфере продовольственной и биологической безопасности человека .....	199
<b>Веденёва А.А.</b> Состояние и перспективы безопасности жизнедеятельности в условиях цифровизации сельскохозяйственного производства.....	202
<b>Верёвкин В.В., Михайлова Е.Д., Марков А.Г., Шкрабак В.С., Шкрабак Р.В.</b> Способы испытаний зажигаемости веществ воздействием 3-х источников зажигания .....	207
<b>Гаврикова Е.И., Шкрабак В.С.</b> Улучшение условий труда работников зон микробного загрязнения .....	213
<b>Гаврикова Е.И., Шкрабак В.С.</b> Разработка мероприятий, улучшающих условия и охрану труда работников животноводческих и птицеводческих ферм и комплексов .....	216

<b>Грехов П.И., Шкрабак В.С.</b> Результаты исследований по обеспечению безопасности при использовании продуктов уничтожения химического оружия в дорожном строительстве.....	219
<b>Гридина Е.Б., Боровиков Д.О., Шкрабак Р.В.</b> Модернизация системы управления охраной труда горных компаний, направленная на снижение производственного травматизма путем контроля профессиональных рисков .....	222
<b>Дмитриев М.С., Руднев В.В., Хасанова М.Л., Давлятшин Р.Х.</b> Исследование приспособленности транспортно-технологических машин к выполнению технологической настройки .....	226
<b>Ковшов С.В., Попов А.А.</b> Экспертная оценка состояния производственной безопасности в территориальных единицах минерально-сырьевого комплекса России .....	230
<b>Левашов С.П., Смирнова Н.К., Шкрабак Р.В.</b> О перспективах реализации концепции «Нулевого травматизма».....	234
<b>Никулин А.Н., Должиков И.С., Смолинов Е.С.</b> Контроль применения средств индивидуальной защиты как путь снижения рисков развития профессиональных заболеваний.....	238
<b>Пантелеева В.Д., Шкрабак Р.В.</b> Роль психофизиологических факторов личности в обеспечении безопасности и безвредности в АПК.....	243
<b>Рудаков М.Л., Собянин Д.С., Шкрабак В.С.</b> Практические подходы к реализации программ «Ноль несчастных случаев» в организациях минерально-сырьевого комплекса.....	247
<b>Смирнова Н.К., Шкрабак В.С., Рузанова Н.И.</b> Культура безопасности как элемент управления профессиональным риском.....	250
<b>Смолинов Е.С., Шкрабак А.В., Шкрабак Р.В., Попов А.А.</b> Анализ методов и средств профилактики отравлений пестицидами работников культивационных сооружений .....	254
<b>Спирина А.В., Худяев О.В.</b> Результаты исследований безопасности средств механизации в сельскохозяйственном строительстве.....	258
<b>Спирина А.В., Шкрабак В.С.</b> Результаты исследований по повышению безопасности строительных работ в АПК с использованием башенных кранов за счет предложенных инновационных решений .....	263
<b>Степанченко А.А., Шкрабак В.С.</b> Пути повышения безопасности мобильных грузоподъемных кранов в сельскохозяйственном строительстве.....	266

## **ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВО, КАДАСТР И МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ**

<b>Алексеев М.А., Стариков И.Е., Глейзер В.И.</b> О влиянии точности геодезического обеспечения на кадастровые работы.....	270
<b>Богданов В.Л., Гарманов В.В., Малинин В.Э.</b> Установление пересечения границ категорий земель на основе инвентаризации земель.....	274
<b>Глейзер В.И., Владимирова Т.М., Королев Е.Н.</b> О калибровке направлений, заданных жестко закрепленными реперами.....	278

<b>Горбунова Н.О.</b> Инвентаризация сведений как основополагающий базис эффективного управления земельными ресурсами .....	282
<b>Демидова П.М., Рыбкина А.М.</b> Новое во взаимодействии кадастрового инженера с органом регистрации прав .....	285
<b>Демин И.Ю.</b> Консорциум устойчивого развития как инструмент территориального развития сельских территорий России.....	289
<b>Ефимова Г.А. Ефимова С.В.</b> Эколого-экономические регуляторы воспроизводства почвенного плодородия .....	293
<b>Журавлева И.А.</b> Проблема вывода земель сельскохозяйственного назначения из производственного оборота в РФ .....	298
<b>Заварин Б.В.</b> Совершенствование государственного земельного надзора в связи с принятием нового закона о государственном контроле (надзоре) ..	301
<b>Лепихина О.Ю., Томская Н.Г.</b> Оценка транспортной обеспеченности московского района Санкт-Петербурга с применением геоинформационных систем .....	305
<b>Мельничук А.Ю., Агафонова Г.П.</b> Организация системы севооборотов в условиях аренды земельных долей.....	309
<b>Мельничук А.Ю., Антоненко Е.В.</b> Совершенствование кадастровой оценки земель, граничащих с автодорогами .....	313
<b>Мельничук А.Ю., Закаличная О.В.</b> Проектирование баз данных системы устойчивого землепользования.....	315
<b>Миросниченко С.Г., Павлова В.А.</b> Кадастровое деление Российской Федерации и его сочетание с зонами картографической проекции .....	319
<b>Смирнов А.А., Смирнова Е.М.</b> Использование современных геодезических приборов в землеустройстве.....	324
<b>Уварова Е.Л. Кнелъц В.В.</b> Проблемы кадастрового учета земель сельскохозяйственных организаций на примере полей и рабочих участков севооборотов .....	327

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

<b>Желтова Е.В.</b> Анализ инноваций в системах теплоснабжения.....	331
<b>Кадушкин Ю.В., Савин А.А.</b> Коррозионная и кислотная стойкость шлакощелочных бетонов .....	334
<b>Колмогоров С.Г., Колмогорова С.С.</b> Анализ глинистых грунтов по их физическим характеристикам при оценке основания фундаментов зданий и сооружений .....	337
<b>Миклашевский Н.В.</b> Выбор технологии очистки сточных вод предприятий АПК.....	341
<b>Орехов С.Е., Корольков Д.И., Дмитриенко Н.И.</b> Методика оценки сейсмической опасности объектов .....	346
<b>Чугунов А.С.</b> Пути повышения надежности и долговечности брусо-бревенчатых стен малоэтажных зданий .....	349

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

<b>Аверьянова В.Ф.</b> Моделирование стратегии развития аграрного образования (привлечение абитуриентов) на основе концепции социально-этичного маркетинга .....	352
<b>Виноградова Т.Г.</b> Приемы и методы территориального маркетинга.....	356
<b>Денисов М.В.</b> Ресурсный подход при поиске возможностей для развития туризма на сельских территориях.....	361
<b>Ефимова С.В.</b> Организационно-экономические механизмы рентообразования в управлении развитием сельских территорий .....	364
<b>Каратуева Е.Н.</b> Межмуниципальное сотрудничество в России: виды и особенности .....	369
<b>Лаврова А.П.</b> Особенности управленческого труда .....	371
<b>Лучковский Р.Н., Москалев М.В.</b> Оценка территориально-отраслевого потенциала аграрного сектора экономики.....	376
<b>Манджиева Р.Д.</b> Основные направления развития теории кооперации .....	379
<b>Москалев С.М.</b> Эффективное взаимодействие и координация органов государственной власти и бизнес-структур .....	381
<b>Нарыкова Н.М.</b> От аграризма к концепции устойчивого развития сельских территорий .....	385
<b>Панченко И.С.</b> К вопросу о методологии хозяйства и развития сельских территорий .....	389
<b>Панченко И.С., Туфанов А.О.</b> Земельные отношения и отношения собственности: методологический аспект .....	393
<b>Попова А.Л.</b> Роль местных сообществ в реализации проектов развития сельских территорий .....	397
<b>Семилетова Я.И., Севрюкова В.В.</b> Информационное обеспечение механизма государственного и муниципального управления на современном этапе .....	400
<b>Тимошенко С.А.</b> Концепция человеческого капитала: становление, основные принципы, современные проблемы .....	403

## БУХГАЛТЕРСКИЙ УЧЕТ, АУДИТ, ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ

<b>Бычкова С.М., Швец О.В.</b> Основные этапы оценки деловой репутации контрагента .....	408
<b>Коваленко Е.В., Фомичева В.О.</b> Финансовое планирование как один из путей повышения доходов предприятия АПК .....	412
<b>Марк И.А.</b> Развитие профессии бухгалтер в эпоху информатизации и цифровизации в АПК РФ .....	415
<b>Михайлова Ж.В.</b> Современные требования к системе внутреннего контроля .....	420
<b>Прадед О.В.</b> Новое в учете основных средств РФ .....	423
<b>Пушинин А.В.</b> Инвентаризация в условиях пандемии COVID-19 .....	427



<b>Эльяшев Д.В.</b> Современное состояние агрострахования в Ленинградской области.....	430
<b>Щербина Н.С.</b> Основные направления оптимизации налогообложения в современных условиях.....	433
<b>Щербина Н.С.</b> Особенности налогового планирования в 2021 году.....	439

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ АПК

<b>Бадмаева Д.Г.</b> Экономическая оценка результата операционной деятельности сельскохозяйственных предприятий.....	444
<b>Винничек Л.Б., Бадмаева Д.Г.</b> Управление оборотными активами на сельскохозяйственных предприятиях.....	448
<b>Вяткина Г.Я., Фомина Л.В.</b> Анализ инвестиционного проекта производства и переработки рапса.....	453
<b>Парфенова В.Е.</b> Интеллектуальный анализ ценовой динамики на рынках продовольственной продукции.....	457
<b>Улимбашев А.З.</b> Потенциал развития садоводства в Кабардино-Балкарской республике.....	462
<b>Чекмарев О.П.</b> Положение и поддержка крестьянских (фермерских) хозяйств Ленинградской области в период пандемии.....	466

## МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИХ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ И ПРАКТИКЕ

<b>Амагаева Ю.Г.</b> Статистический анализ себестоимости продукции.....	472
<b>Васильева Е.Н.</b> Исследование решений задач гидродинамики методом моментов.....	478
<b>Воробьев Н.И., Пищик В.Н., Чеботарь В.К., Сурин В.Г., Доброхотов С.А.</b> Мониторинг состояния посевов озимой ржи проксимальным RED/IREД тестером.....	482
<b>Галанина О.В.</b> Приоритетные направления цифровизации АПК РФ и проблемы ее интенсификации.....	486
<b>Колесникова О.В.</b> Экономико-статистический анализ производства продукции животноводства.....	489
<b>Парфенова В.Е.</b> Методы интеллектуального математического моделирования агроэкономических систем: состояние и перспективы.....	493
<b>Попова А.Л.</b> Оценка факторов развития территорий при размещении креативных индустрий.....	497
<b>Чекмарев О.П.</b> Возможности использования специализированного программного обеспечения для бизнес-планирования.....	500
<b>Шестоперов С.А.</b> Исследование операций в практике реинжиниринга бизнес-процессов в сфере сервиса.....	504
<b>Rusu A., Rusu E.</b> On functionally complete systems of formulas containing paraconsistent negation in a simple paraconsistent logic.....	508

## **ФИЛОЛОГИЯ, ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ**

<b>Беляева Ю.А.</b> Отбор и систематизация иностранной лексики для создания пособия по языку специальности агроинженерного профиля.....	511
<b>Виноградова И.В.</b> Использование мотивационных факторов при работе с текстами профессиональной направленности .....	514
<b>Вихриева И.В.</b> Система моделей по русскому как иностранному для выражения цели действия: сельскохозяйственная тематика .....	516
<b>Зарубина М.А.</b> Явление лакуарности: к вопросу о способах элиминирования и перевода лакун .....	521
<b>Зыкин А.В., Арефьев М.А.</b> Евразийство как российская альтернатива развития глобализации: культура или технологии? .....	524
<b>Иманова М.Н.</b> Обучение грамматике английского языка в неязыковом вузе .....	526
<b>Коваленко Н.Г.</b> Пути повышения эффективности обучения иностранному языку .....	529
<b>Комовская Е.В.</b> Теория грамматики русского как иностранного (РКИ) .....	533
<b>Мигулёва М.В.</b> Проблемы машинного перевода: когнитивный аспект .....	536
<b>Углова З.П.</b> Осознанно-коммуникативный принцип в преподавании иностранного языка в неязыковом ВУЗе .....	539
<b>Федяева Т.А.</b> Жанр документальной драмы в творчестве Феликса Миттерера.....	542
<b>Филиппова О.В.</b> Использование видеоматериалов в процессе формирования коммуникативной компетенции у студентов неязыкового ВУЗа.....	545

## **СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**

<b>Шабалина А.Е.</b> Понятие «виртуальное» во французской философии XX века .....	548
<b>Мигулёва М.В.</b> Искусственный интеллект как потенциальный субъект киберпространства: возможности и угрозы .....	551
<b>Обухов В.Л.</b> Мифы и реальность ледовой Дороги жизни.....	556
<b>Оропай А.Ф.</b> Вермеер и Ван Меегерен: феномен другой жизни .....	560
<b>Сапунов В.Б.</b> Эволюция понятия «время» в физике и философии.....	562
<b>Мельникова И.Е., Игнатьева Н.А.</b> Современные подходы к изучению исполнительных функций у младших школьников.....	567
<b>Березина О.В., Кульгавюк В.В., Павлова Н.Ю.</b> Социокультурный аспект в обучении профессиональной коммуникации на иностранном языке.....	570
<b>Алябьева С.В.</b> Философия Ф.М. Достоевского .....	574
<b>Мельникова И.Е., Мельников С.П., Минин В.Б., Ужинова И.Б., Шевцова Ю.И.</b> Психосоциальные особенности организации дистанционного экологического образования .....	577

## ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

<b>Анисимов М.П., Анисимова В.В.</b> Развитие профессионально важных качеств у студентов вуза на основе ФГОС .....	582
<b>Анисимов М.П., Анисимова В.В.</b> Оздоровительные технологии в системе подготовки студентов вуза .....	585
<b>Дармонкова А.В.</b> Пляжный волейбол как средство здорового образа жизни .....	588
<b>Зюзьгина Т.А.</b> Определение уровня физической подготовленности студентов аграрного университета после дистанционного обучения .....	590
<b>Ленин А.А., Быков А.В., Ленина Е.М.</b> Оценка бросковой подготовленности в условиях соревновательной деятельности во флорболе .....	594
<b>Ленин А.А., Быков А.В., Ленина Е.М.</b> Краткая история развития мирового флорбола .....	596
<b>Петров В.М., Фадеев А.С., Пронин Е.А.</b> Улучшение количественных показателей студентов-гиревиков на основе упражнений из арсенала силачей «Старой школы» .....	599
<b>Барчук Е.Б.</b> Физическая подготовка кикбоксеров-юниоров .....	602
<b>Коростелева М.М., Кобелькова И.В., Кобелькова М.С.</b> Технологические стратегии снижения содержания добавленного сахара в специализированных пищевых продуктах для спортсменов, тренирующих выносливость .....	606

## КАЛИНИНГРАДСКИЙ ФИЛИАЛ

<b>Манцевич И.В.</b> Основные направления региональной инновационной политики .....	609
<b>Носков А.Г.</b> Сельское хозяйство 4.0 и переуплотнение почв. Перспективы и прогноз .....	613
<b>Моисеенко Е.В.</b> Экологизация науки, производства и образования .....	617
<b>Хижнякова Т.В.</b> Анализ использования сельскохозяйственных угодий в МО «Полесский городской округ» .....	620
<b>Миронова Т.А., Апыхтин Н.Н.</b> Этологические особенности развития молодняка крупного рогатого скота голштинской породы .....	625
<b>Завойских Ю.А., Носкова С.А.</b> Формирование товарной политики предприятий АПК .....	627

Подписано к печати 15.07.2021 г.

Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub> П. л. 39,9. Тираж 300. Заказ 177.

Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных оригиналов

в Издательско-полиграфическом комплексе

Санкт-Петербургского государственного аграрного университета

г. Пушкин, Петербургское шоссе., д. 2