

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
КОМИТЕТ ПО АГРОПРОМЫШЛЕННОМУ И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОМУ  
КОМПЛЕКСУ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

---

# 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)

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ  
2019

А 26

**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. – 70 с.

Сборник научных трудов содержит материалы и научные статьи, отражающие результаты исследований. В них рассматриваются наиболее актуальные проблемы развития аграрной науки, рынка труда, обеспеченности агропредприятий кадрами и пути их решения, а также вопросы профориентации и формирования конкурентных качеств в ходе подготовки студентов аграрного вуза. Представленные теоретические обобщения и практический опыт работы в современных условиях будут способствовать дальнейшему повышению эффективности научных исследований и уровню научного обеспечения инновационного развития АПК.

Главный редактор  
доктор экономических наук Е.В. Жгулев

Редакционная коллегия:  
кандидат экономических наук В.Ф. Аверьянова, доктор экономических наук  
М.В. Москалев, кандидат сельскохозяйственных наук А.Г. Орлова, кандидат  
сельскохозяйственных наук О.В. Осипова, доктор технических наук  
В.А. Смелик, доктор философских наук А.О. Туфанов

ISBN 978-5-85983-343-6

© Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 2019

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ**

В 2010–2018 гг. изучали эффективность биологических средств защиты растений (БСЗР) на зерновых, овощных культурах и картофеле, а также на ягодных культурах в условиях Северо-Западной зоны России (Ленинградская область). Опыты проводили на участке органического земледелия (ОЗ) в учебно-опытном саду СПбГАУ, в хозяйствах Ленинградской области, ЛПХ, садоводческих участках. Определяли биологическую эффективность (БЭ), а в некоторых случаях и экономическую эффективность применения БСЗР.

В условиях Ленинградской области, по данным филиала Россельхозцентра (РСХЦ), экономически значимыми являются 14 вредителей и болезней растений, хотя фитомониторинг ведется в отношении значительно большего числа вредных объектов, которые могут стать потенциально опасными.

Зерновые культуры. В некоторых областях Северо-Запада на зерновых культурах может вредить шведская муха, заселяющая всходы, личинки которой поражают стебли растений. Ранние посевы зерновых и поздние озимых чаще всего «уходят» от повреждений мухой. В традиционном земледелии при превышении численности мух в пробах (кошение сачком) рекомендуют при проведении химпрополки добавлять в рабочую жидкость гербицидов разрешенные инсектициды. В наших опытах проведения борьбы со «шведкой» и злаковыми тлями не требовалось. В любом случае необходимо наблюдение за динамикой развития злаковых тлей, обнаружения заселения полей энтомофагами (божья коровка, златоглазки, сирфиды, галлицы и др.), определения соотношения хищника и жертвы, чтобы при возможности не проводить химических обработок.

В связи со строгим севооборотом на участке ОЗ в СПбГАУ развитие корневых гнилей зерновых культур было очень слабое (1–2%), отсутствовала мучнистая роса. Необходимо было проводить борьбу с гельминтоспориозами. По этим заболеваниям в Ленинградской области, несмотря на ежегодное протравливание семян химическими препаратами, наблюдаются высокая степень поражения растений в конце вегетации растений и, соответственно, заражение семян возбудителями грибной инфекции, а на ячмене – сетчатой пятнистостью, овсе – красно-бурой пятнистостью. В ОЗ применение синтетических химических СЗР не разрешается. Можно использовать микробиологические препараты, микроэлементы, термическое обеззараживание семян перед посевом. На сорте овса Яков наблюдали развитие корончатой ржавчины, на овсе сорта Скакун – пыльной головни, которую занесли с покупным посевным материалом в 2015 г. Развитие других заболеваний не имело существенного значения.

Нами установлено, что в условиях слабого развития болезней (пятнистостей) БЭ некоторых биопрепаратов была достаточной, достигая 70–80 % в 2015 г. Однако при неблагоприятных погодных условиях 2016 г., приведших к развитию эпифитотии, эффективность биопрепаратов была слабой. В борьбе с пыльной головней овса «не сработал» и Фитоспорин, ПС, хотя в 2015 г. наблюдали его высокую эффективность. Поэтому в 2016–2017 гг. изучали эффективность термического обеззараживания семян и обработки их микроэлементами. Наибольшая эффективность на участке ОЗ в СПбГАУ отмечалась при обеззараживании семян теплым воздухом при температуре 53<sup>0</sup>С в течение 7–10 мин. при толщине слоя овса 1,5 см и обработкой их перед посевом раствором Фитоспорина, в концентрации 2,5–5%. БЭ достигала 92%.

Из 8 изученных микроэлементов (микроудобрений) эффективными оказались следующие вещества: молибдат аммония, хелат железа, хелат меди, медный купорос в концентрации 0,1–0,2% (0,1–0,2 кг/т). При внесении комплексных минеральных удобрений (Азофоска, из расчета по 50 кг д.в. / га каждого элемента) эффективность термического обеззараживания и обработки семян микроэлементами повышалась значительно. Это свойство комплексных минеральных удобрений в условиях традиционного земледелия способствует, конечно, повышению эффективности предпосевной обработки семян в борьбе с пыльной головней. В органическом земледелии азот в минеральной форме применять нельзя, поэтому приходится искать замену Азофоске. Необходимо отметить, что проведение биоборьбы и термического обеззараживания привело к снижению пораженности семян овса с 5% (2015 г.) до 0,1% (2017 г.).

Белокочанная капуста. На протяжении 8 из 9 лет отметили сильную вредоносность крестоцветных блошек, а в 2017 г. только весенней капустной мухи (на новом участке). В борьбе с крестоцветными блошками разрешенных (зарегистрированных) препаратов не было. Поэтому использовали опытные образцы Бацикола из ВНИИСХМ, Немабакта из ВИЗРа. В течение периода вегетации, в зависимости от численности вредителя, пришлось проводить от 1 до 3-х обработок биопрепаратами. БЭ Бацикола составляла от 50 до 70%, Немабакта – 40–50% (при двукратном применении). Установлена эффективность биохимического препарата Фитоверма, применяемого в концентрации 0,8–1% (3,2–4,0 л/га). Необходимо включить изученные препараты в план государственных испытаний, для применения на капусте против крестоцветных блошек. Опрыскивание 0,4%-ным Фитовермом против капустной моли (официально разрешено) вызывало в наших опытах гибель крестоцветной блошки в пределах 30–50%. Поэтому концентрацию рабочего раствора повышали до 1%. Против гусениц капустной моли и белянок обычно применяли биопрепараты Битоксибациллин, Лепидоцид в рекомендуемых концентрациях (1%), проводя однократную обработку против каждого вида вредителя. Природные энтомофаги (апантелес и др.) повышали БЭ в борьбе с белянками до 100 %, заселяя не погибших от БСЗР гусениц старшего возраста. В борьбе с капустными мухами ранее установлена высокая БЭ внесения Немабакта в кассеты еще в теплицах за 1–2 дня до высадки рассады в поле. Запаздывание с проведением обработки по отрождающимся личинкам мухи сильно снижало

эффективность биопрепаратов на основе энтомопатогенных нематод, приводило к «выпадам» растений.

Морковь. В условиях Северо-Запада РФ морковь может сильно страдать от повреждений морковной листоблошки. В борьбе с этим вредителем испытаны опытные образцы биологических препаратов (Бацикол, Актинин) производства ВНИИСХМ. Аналог Бацикола препарат Бацитурин официально зарегистрирован в Беларуси в борьбе с этим вредителем. Наибольшая БЭ отмечалась при 2-кратной обработке моркови биохимическим препаратом Фитовермом в концентрации 0,8–1,0%. Необходимо включить препарат в план государственных испытаний для дальнейшей регистрации его на моркови. Поражения болезнями в период вегетации, кроме 2016 г., когда весь участок залило водой, не отмечали. Практикуется закладка на зимнее хранение здоровых корнеплодов.

Столовая свекла. Во многих регионах России может сильно вредить свекловичная минирующая муха, особенно первое поколение, заселяющая появляющиеся всходы. Второе поколение менее вредоносно, так как растения становятся уже окрепшими. В условиях органического земледелия СПбГАУ и в не специализированных хозяйствах Ленинградской области проведения борьбы со свекловичной мухой не требовалось. В традиционной земледелии (опыты в АО «Детскосельский») в 2011 г. в борьбе против второго поколения эффективность Фитоверма достигала 60% при опрыскивании препаратом в концентрации 0,8–1,0%. В случае появления заболевания церкоспороза проводят обработки биопрепаратами Ризоплан, Фитоспорин и др. В ОЗ разрешено применять для борьбы с этим заболеванием Бордосскую смесь; обработки помогли искоренить листовые болезни в эпифитотийном 2016 г.

Картофель. На садоводческих участках в 2006, 2011 гг. отметили заселение картофеля колорадским жуком. Против личинок 1-го возраста применяли микробиологические средства – Битоксибациллин, П в концентрации 1% (5 кг/га) и Бацикол, Ж в концентрации 5% (25 л/га). БЭ достигала 100%, личинок старших возрастов на картофеле не наблюдали. В эталонном варианте, при применении химического препарата Арриво БЭ также составила 100%. Сложнее приходится бороться с личинками жуков-щелкунов – проволочниками. Испытан биологический препарат Немабакт (50 млн инвазионных личинок/сотку) при обработке дна борозды перед посадкой картофеля и проливе вегетирующих растений рабочим раствором в фазу бутонизации-цветения. При 2-кратной обработке удавалось снизить поврежденность клубней ниже 5%.

Установлена биологическая эффективность опытного образца грибного препарата Метаризина, в последующем он был включен в Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов для применения на некоторых культурах.

В эпифитотийные годы приходится бороться с опасной болезнью картофеля на Северо-Западе РФ – фитофторой. В наших опытах 2-кратное опрыскивание посадок Бордоской смесью в июле и 2-кратной обработке биопрепаратами (Бактофит, Фитоспорин, Ризоплан и др.) в начале августа позволило задержать развитие болезни на срок до 2-х недель.

Ягодные культуры. Черная смородина. В условиях Северо-Запада многие ценные сорта страдают от повреждения почковым клещом. 2-кратная обработка растений Фитовермом после цветения, когда вредитель из разрушающихся старых почек переходит на листья, помогает, но не дает 100%-ной БЭ. Поэтому в момент образования новых почек в июле-августе вредитель проникает в них, в сентябре популяция успевает восстановиться почти до прежнего уровня. Опрыскивание «сильными» химическими препаратами (Актара, Конфидор) в эпизоотийном по почковому клещу 2018 г., на сортах Ядренная и других не позволило «достать» четвероногого вредителя в почках. Радикальным способом борьбы являются искоренение старых посадок на срок до 1 года, приобретение чистосортного посадочного материала из питомников с повышенной устойчивостью к клещу.

Малина. В условиях Северо-Запада обычная малина может сильно повреждаться малинной мухой, стеблевой галлицей, клещами, в некоторые годы – личинками малинного жука. Долгоносиком повреждается обычно незначительно. В борьбе с малинной мухой, стеблевой галлицей, листовыми клещами радикальным способом борьбы оказалось искоренение старых посадок малины на срок 1 год. Закладка посадок здоровым материалом. Однако со временем заселение посадок все же происходит. Против клещей помогали микробиологические препараты (Бацикол и Битоксибациллин) и Фитоверм. Ремонтантная малина, в связи с тем что надземная часть ее срезается осенью, менее страдает от вредителей, однако в 2018 г. отмечали повреждение отрастающих стеблей малинной мухой. Плодоношение от побегов возобновления приходится на поздний срок (август-октябрь), когда погодные условия Северо-Запада РФ становятся уже неблагоприятными для развития ягод (поражаются серой гнилью). Поэтому урожайность культуры у нас обычно ниже, чем на юге.

Земляника. Испытаны различные биопрепараты в борьбе с вредителями (землянично-малинный долгоносик, земляничный прозрачный клещ, паутинный клещ). Наибольшее экономическое значение имеют долгоносик-цветоед. Против него наибольшую БЭ имеет биопрепарат Бацикол и биохимический препарат Фитоверм. При 2–3-кратной обработке БЭ достигает 60–70 %, поврежденность бутонов снижается в 2–3 раза. Эффективность однократной обработки химическими препаратами (Алатар и др.) обычно выше. В связи с биологическими особенностями вредителя в силу растянутой миграции из необрабатываемых посадок малины, участков земляники и других мест часть препарата не попадает на долгоносика, он успевает отложить яйцо в бутон и надкусить цветоножку. Поэтому даже при химических обработках наблюдаются поникшие, завядающие, а позже опадающие бутоны. БЭ по проценту гибели жуков при обработках из-за трудностей обнаружения долгоносиков при учетах обычно не определяется.

Против земляничного прозрачного и паутинного клещей установлена высокая БЭ при повышенных концентрациях рабочего раствора Битоксибациллина (2–3 %), особенно в условиях теплиц. В садоводческих участках, где применяли биопрепараты (БТБ, Бацикол, Немабакт), отметили

высокую эффективность природных популяций хищных клещей-фитосейд и других. В ЗАО «Тайцы», где с вредителями земляники проводилась только химическая борьба, природных популяций хищных клещей не обнаруживали. Поэтому проводили выпуски размноженных в биолaborатории клещей из рода Амблисейус (спустя 10–14 дней после опрыскивания химпрепаратами).

В борьбе с серой гнилью наибольшую БЭ показало 2-кратное профилактическое опрыскивание отрастающей земляники в мае Бордоской смесью. В конце мая, при благоприятных погодных условиях, рекомендуем работать биопрепаратами. Обработки от вредителей можно совмещать с опрыскиванием биофунгицидами.

УДК 634.74

Доктор с.-х. наук **Г.П. АТРОЩЕНКО**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ ГОЛУБИКИ ВЫСОКОРОСЛОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Голубика является относительно новой ягодной культурой в мире. В последние годы она стала пользоваться большой популярностью в любительском садоводстве нашей страны. Ягоды этой культуры полезны как источник большого количества витаминов, минеральных и органических веществ, которые благоприятно влияют на организм человека [1].

Голубику относят к семейству Ericaceae Juss. – вересковые, подсемейству Vaccinioideae Arnott – брусничные, роду Vaccinium L. – черника, голубика. Культивируемая голубика делится на 5 типов: северная высокорослая, южная высокорослая, низкорослая, полувысокая и голубика Эши, или «кроличий глаз» [2].

Наибольшее распространение в мире получили сорта высокорослых голубик. Основные сорта были созданы на основе вида *Vaccinium corymbosum* L. (голубика щитковая), встречающегося в дикорастущем виде на севере США и Канады. Современные сорта представляют собой комплексные гибриды этого вида, которые могут выращиваться в различных природно-климатических условиях. Но для них при возделывании существенное значение имеет хорошая теплообеспеченность вегетационного периода.

Целью исследований являлась сравнительная оценка различных сортов голубики высокорослой по хозяйственно-ценным признакам в условиях Ленинградской области.

Материалы, объекты и методы исследований. Исследования проводили в 2013–2019 гг. на базе учебно-опытного сада Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. Посадка растений голубики произведена осенью 2013 г. При посадке растений посадочные ямы заполняли верховым нераскисленным торфом, в который добавляли небольшую часть

древесных опилок. Согласно проведенному химическому анализу, почвогрунт имел рН 3,6, что является оптимальным для выращивания голубики [3].

В качестве объектов исследований использовали 12 сортов голубики высокорослой: *Bluegold* (Блюголд), *Bluecrop* (Блюкроп), *Bonus* (Бонус), *Brigitta Blue* (Бригитта Блю), *Herbert* (Герберт), *Denis Blue* (Дениз Блю), *Reka* (Река), *Spartan* (Спартан), *Toro* (Торо), *Elisabeth* (Елизабет), *Elliot* (Эллиот), *Earliblue* (Эрлиблю. Размещение сортов рендомизированное, повторность трехкратная, по 3 куста в каждой. Учеты и наблюдения проводили согласно методике «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999» [4].

Результаты исследований. Результаты фенологических наблюдений по 10 фазам развития растений показали, что все изучаемые сорта голубики высокорослой соответствуют сезонным ритмам развития и укладываются в период вегетации Ленинградской области. По срокам созревания ягод проведена группировка сортов: раннеспелые (третья декада июля) – Река; среднеспелые (первая-вторая декада августа) – Блюголд, Блюкроп, Герберт, Дениз Блю, Спартан, Торо, Эрлиблю; позднеспелые (третья декада августа-первая декада сентября) – Бригитта Блю, Бонус, Элизабет, Эллиот.

Зимние периоды за годы исследований характеризовались различными контрастными условиями. Наиболее сильное подмерзание ветвей отмечено на сортах Эрлиблю (2,0 балла), Бригитта Блю (1,6 балла). Наименьшее подмерзание растений наблюдалось у сортов Река и Блюкроп (0,5 балла). На остальных сортах подмерзание ветвей составило 0,8–1,2 балла.

Наиболее высокие биометрические показатели вегетативной сферы 6-летних кустов отмечены у сорта Блюкроп (длина побегов формирования – 104,0 см, побегов ветвления – 24,6 см). Наименьшие биометрические показатели вегетативной сферы наблюдались у сорта Бригитта Блю (длина побегов формирования 65,5 см, длина побегов ветвления – 18,2 см).

Наибольшая продуктивность в 2018 г. отмечена у сорта Река (850 г/куст). Средняя масса ягод определена за несколько сборов и характеризовалась следующими значениями (г): Торо (2,8), Блюкроп (2,6), Дениз Блю (2,4), Спартан (2,3), Блюголд (2,2), Бонус (2,1), Герберт (2,0), Эрлиблю (1,9), Эллиот (1,9), Элизабет (1,8), Бригитта Блю (1,5), Река (1,4), Наибольший диаметр ягод сформировали сорта: Блюголд, Блюкроп, Бонус, Торо, Дениз Блю. Спартан, Герберт (15–18 мм). Более высокими вкусовыми качествами характеризовались ягоды сортов Дениз Блю, Спартан, Река (4,6–4,8 балла).

Таким образом, существенную перспективу для возделывания голубики в любительском садоводстве Ленинградской области имеют раннеспелые и среднеспелые сорта: Река, Блюголд, Блюкроп, Спартан, Дениз Блю, Герберт, Торо. Позднеспелые сорта Бригитта Блю, Бонус, Элизабет, Эллиот не рекомендуется выращивать из-за растянутого срока созревания ягод (около 4 недель), при этом часть урожая в отдельные годы не успевает созреть.



## Л и т е р а т у р а

1. Атрощенко Г.П., Щербакова Г. В., Кошман М. Е. Хозяйственно-биологическая оценка голубики высокорослой в условиях Ленинградской области. // Современное садоводство. Электрон. Журнал. – Орел: ВНИИСПК, 2016. – № 2. – С.1–7.
2. Горбунов А.Б. Голубика. Помология, том V. – Орел: ВНИИСПК, 2014. – С. 228–292.
3. Даньков В.В., Скрипниченко М.М., Логинова С.Ф. и др. Ягодные культуры, 2015. – СПб.: Лань. – С. 19–24.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – С.481–492.

УДК 62-621.2

Доктор техн. наук **М.М. БЕЗЗУБЦЕВА**  
Канд. техн. наук **В.С. ВОЛКОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ВНЕДРЕНИЯ СЖИЖЕННОГО ГАЗА В ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Предприятия АПК требуют больших энергозатрат. Нерациональное использование энергоносителей приводит к повышению основного показателя энергоэффективности предприятий – энергоемкости готовой продукции [1, 2]. Исследования, направленные на оптимизацию экономической эффективности этих производств, являются приоритетными в аграрном секторе экономики. Данная проблема актуальна и в сельских фермерских хозяйствах.

На основании анализа балансов топливно-энергетических ресурсов (ТЭР), используемых в агрокомплексах, установлено, что наибольший процент в балансовом соотношении приходится на дизельное топливо, которое применяется для питания автономных электрогенераторов и сельхозтехники, а также отопления производственных помещений и утилизации отходов.

Между тем, как показала практика [3, 4], для большинства технологических процессов сельскохозяйственного производства дизельное топливо оказывается менее эффективным энергетическим ресурсом, чем газ.

Дизельное топливо достаточно широко используется и на зернотоках в качестве сушильного агента в зерносушилках. Доказано, что удаление влаги из зерна требует значительных затрат энергии. Качество проведения этого процесса влияет на себестоимость готовой продукции. Перевод зерносушилок на газ существенно сокращает стоимость переработки каждой тонны сырья, а также упрощает процесс за счет высокой степени автоматизации.

Проведенные исследования [5, 6] показали, что значительно повышается энергоэффективность процессов при внедрении газовых технологий и в

тепличное производство, так как использование пропана экономичнее, чем использование дизельного топлива. Для обогрева в теплицах применяют инфракрасные газовые излучатели, показатель лучистого КПД в которых достигает 80%. Они обогревают не всю площадь теплицы, а направленно воздействуют на нужные участки, обеспечивая контроль над микроклиматом и комфортные условия для растений.

Достаточно перспективны работы по газификации молочно-животноводческих ферм, птицеводческих комплексов, свинарников и других объектов по производству мясной продукции.

Газификация комплексов для сжигания органических отходов наиболее актуальна для внедрения на птицеводческих фермах. Сжигание отходов – безопасный метод, который рекомендуется санитарными и экологическими службами как приоритетный.

Известно, что помещения обогреваются с помощью классических радиаторов водяного отопления, вода для которых нагревается в газовой котельной (стационарной или модульной). Также применяется оборудование, которое нагревает непосредственно воздух и подает его в помещения. Наиболее экономично использовать газ в качестве источника электроснабжения для работы газовых котлов или газовых генераторов.

В системе автономной газификации фермерского хозяйства основным элементом является газгольдер (резервуар для хранения сжиженного газа) [7]. В зависимости от масштабов хозяйства и ежедневных потребностей в газе можно установить емкость различного объема или создать единый резервуарный парк из нескольких газгольдеров. Если объем потребления газа достаточно высок, то в качестве дополнительного элемента системы выступают испарители или испарительные установки с системой редуцирования газа. В испарителях жидкая фаза пропан-бутана переводится в паровую, а система редуцирования обеспечивает требуемое газопотребляющему оборудованию давление газа. В небольших системах испарители не нужны – достаточно естественного испарения газовой смеси, которое происходит непосредственно в газгольдере. Газгольдеры при этом устанавливаются горизонтально, чтобы площадь зеркала испарения была максимальной. Система управления автономной газификации (ее также называют системой телеметрии или диспетчеризации) снабжена автоматизированным блоком управления, с помощью которого можно включать и выключать систему в целом, а в ходе работы отслеживать и дистанционно передавать ключевые показатели работы системы: давление в трубопроводах, запасы газа в газгольдерах, расход газа.

Выявлены следующие преимущества сжиженного газа (по сравнению с дизельным топливом):

- энергетическая ценность тонны пропана значительно выше дизельного топлива и составляет более 46 кДж/кг;
- сжиженный углеводородный газ имеет меньшую стоимость по сравнению с дизельным топливом;
- сжиженный углеводородный газ является безопасным для окружающей среды, что отвечает требованиям агроинженерного природопользования

[8] (при сгорании не выделяются токсичные вещества, загрязняющие окружающую среду);

- применение сжиженного углеводородного газа способствует получению высоких экономических показателей при создании автономных газифицированных систем агрокомплексов.

В связи с этим можно полагать, что комплексные системные работы по переходу предприятий АПК на систему автономной газификации с использованием сжиженного углеводородного газа являются на современном этапе развития науки и техники наиболее перспективными.

Таким образом, можно утверждать следующее:

1. Газ является недорогим и универсальным источником тепловой и электрической энергии.
2. Автономная система газоснабжения предприятий АПК приобретает независимость от внешних источников при установке газового генератора.
3. Автономное газоснабжение для фермерских хозяйств – основной способ повышения энергоэффективности производства и улучшения показателей экологии.
4. Инфраструктура по производству, доставке и хранению сжиженного газа достаточно развита в большинстве регионов страны, поэтому на этот вид топлива вполне можно делать ставку на десятилетия вперед.
5. Автономная газификация актуальна для фермерских хозяйств любого размера и специализации.
6. Автономная система газоснабжения быстро устанавливается и может легко масштабироваться, если требуется увеличение ее мощности.

## Л и т е р а т у р а

1. **Беззубцева М.М., Волков В.С., Зубков В.В.** Прикладная теория тепловых и массообменных процессов в системном анализе энергоемкости продукции. – СПб.: СПбГАУ, 2013. – 131 с.

2. **Беззубцева М.М.** Научное обоснование энергоэффективности технологических процессов // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 11-3. – С. 256–257.

3. **Беззубцева М.М., Волков В.С.** К вопросу обеспечения производственной энергетической безопасности производств // Аллея науки. – 2017. – Т. 3. – № 13. – С. 149–152.

4. **Беззубцева М.М.** Инжиниринг переработки и хранения сельскохозяйственной продукции // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 11-3. – С. 255–256.

5. **Беззубцева М.М., Волков В.С., Котов А.В.** Энергоэффективные электротехнологии в агроинженерном сервисе и природопользовании: учебное пособие. – СПб.: СПбГАУ, 2012. – 260 с.

Ст. преподаватель **Л.Б. БУРИЧЕНКО**  
Канд. экон. наук **Т.Г. ВИНОГРАДОВА**  
Канд. экон. наук **С.М. МОСКАЛЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ПРОФОРИЕНТАЦИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ КОНКУРЕНТНЫХ КАЧЕСТВ В ХОДЕ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ АГРАРНОГО ВУЗА**

Отсутствие взвешенной позиции при выборе будущей профессиональной деятельности, следование чужим советам и оценкам часто приводят молодых людей к разочарованию, попыткам сменить сферу деятельности, к длительным и не всегда успешным поискам своего места в жизни. Затраты времени личностных и материальных ресурсов, в том числе и государственных, для студентов весьма существенны и поэтому требуют более рационального и экономного отношения.

В теории и практике профессионального образования все настойчивее утверждается концептуальный подход, который ориентирован на подготовку мобильного конкурентоспособного специалиста, обладающего высокой готовностью к саморазвитию, самосовершенствованию, самоактуализации, успешно решающего сложные профессиональные задачи. В совокупности средств, обеспечивающих такой уровень подготовки, важная роль принадлежит социально-психологическим и моральным параметрам личности, формируемым в процессе вузовской подготовки. К сожалению, вопросам социальной и компетентностной мотивации студенческого контингента не уделяется должного внимания. Все еще не разработаны отраслевые методики, не выявлены критерии и параметры оценки, не говоря уже о проведении мониторинговых наблюдений.

Проводимые в Санкт-Петербургском аграрном университете панельные исследования, по нашему мнению, позволят заметно продвинуться в решении данной проблемы на базе апробированной методики, комплексного и системного изучения процессов факторов и механизмов в течение полного образовательного цикла.

Современный этап аграрной реформы предъявляет особые требования к кадровой политике, обусловленной необходимостью выхода из сложившейся системной кризисной ситуации. Возрастает динамичность бизнес-процессов, связанная с изменяющимися потребностями рынка, ориентацией товаров и услуг на индивидуальные потребности клиентов, непрерывным совершенствованием технических и технологических возможностей, сильной конкуренцией. Проблема качества кадров в АПК страны стоит очень остро. За последние 10 лет число специалистов с высшим образованием сократилось почти вдвое. В 2016 г. лишь 66% руководителей и 49% специалистов сельскохозяйственных организаций имеют высшее профессиональное образование. По обеспеченности специалистами высшей квалификации аграрная сфера отстает от

промышленности на 25%. В настоящее время выражают желание работать в АПК лишь около 36% от общего числа выпускников аграрных вузов.

Для оценки изменения параметров социально-психологического портрета современного студента и динамики его профессиональной ориентации необходимо, прежде всего, определиться с теми качествами (личностные характеристики, компетенции, опыт), которые позволяют молодым специалистам сохранять конкурентоспособность, гарантировать свой карьерный рост, быть успешными предпринимателями и менеджерами.

В условиях нарастающей конкуренции и необходимости постоянного выбора соответствующей стратегии и тактики система высшего образования помогает российскому предпринимателю и специалисту любого уровня в ходе обучения развить когнитивные и адаптационные способности личности. Многие зарубежные и отечественные исследователи указывают на то, что психологический портрет крупного менеджера и предпринимателя существенно отличается от психологического портрета руководителя в малом бизнесе и особенно в аграрном секторе экономики. Это требует выделения специфических характеристик личности, значимых для успешной деятельности специалиста, руководителя и предпринимателя в отечественной аграрной сфере. Особенности деятельности этой категории кадров в сельском хозяйстве определяются, прежде всего, спецификой самого процесса производства. Все это предполагает необходимость формирования у отраслевых молодых специалистов общих и особенных качеств, характерных именно для успешной работы в аграрном секторе экономики. К общим качествам можно отнести: стремление к финансовому успеху, инновациям и их осуществлению, самостоятельности; знание экономических и юридических механизмов предпринимательской деятельности; развитое логическое и критическое мышление; качества, важные в предпринимательской деятельности: инициативность; организаторский талант; готовность к риску; креативность. В набор особенных качеств входят: специальное аграрное образование; экологическая компетенция; дивергентное мышление; этно-коммуникативная компетенция; умение многовариантного планирования, прогнозирования, программирования. В связи с этим становится весьма важным элементом эффективной деятельности молодого специалиста уровень *его психологической готовности* к сложным и далеко не всегда комфортным условиям функционирования отечественного аграрного сектора экономики.

Психологическую готовность, по нашему мнению, следует понимать, как готовность личности к трансформации деятельности и изменению мотивации в условиях низкой предсказуемости событий и сложной многовариантной зависимости от различных факторов природного и социально-экономического характера. При этом важны установки на использование прошлого опыта в новых ситуациях; готовность к максимальной профессионально-личностной самореализации; устойчивая позитивная мотивация к образовательной деятельности; оптимальное сочетание нацеленности на достижение успеха и успешное преодоление неудач. Поэтому психологическая готовность должна

рассматриваться как сложный феномен, содержащий в своей структуре установочный, когнитивный и деятельностный компоненты.

Установочный компонент включает: мотивацию самореализации, мотивацию достижения успеха, познавательную и профессиональную мотивацию; когнитивный компонент – знание педагогических и технологических основ психологической готовности личности к успешной профессиональной деятельности, логическое и критическое мышление; деятельностный компонент – умения целеполагания, планирования, самоконтроля в ситуациях изменения внешних условий, рефлексивность, субъективный контроль, позитивное отношение к себе.

В связи с этим следует отметить, что далеко не каждый молодой специалист, обладающий необходимыми широкими профессиональными знаниями, профессионально важными качествами, способный к эффективному восприятию и переработке информации, может с успехом реализовать себя в весьма сложной предпринимательской среде отечественного аграрного сектора экономики. Современная социокультурная и экономическая ситуация в большинстве регионов страны характеризуется убыстряющимся темпом жизни, ценностной дезориентацией, нестабильностью межличностных отношений, повышает актуальность проблемы сохранения психического и физического здоровья предпринимательского сообщества в целом, его менеджеров и специалистов всех уровней, в частности. То есть, при формировании навыков эффективной деятельности в руководящем звене аграрного сектора наряду с наличием соответствующих профессиональных качеств не менее важным становится обеспечение психологической готовности молодых специалистов, которые в сумме обеспечивают им соответствующий уровень конкурентоспособности в настоящее время и в перспективе.

В Научно-образовательном центре Санкт-Петербургского государственного аграрного университета с 2016 г. проводятся исследования изменений в ценностных ориентациях и профессиональных предпочтениях студентов в динамике от младших к старшим курсам. Разработка инструментария исследований потребовала:

- уточнения психологических установок и терминологического аппарата;
- определения цели и задач исследований;
- подбора исследовательских методов и приемов (определение выборки, периодов наблюдения, разработка анкет и опросных листов).

Психологические установки и ориентиры первокурсников. Одним из основополагающих условий успешной и высокоэффективной подготовки квалифицированных кадров в аграрных вузах является выработка у студентов соответствующей мотивации. В случае ее отсутствия выпускник вряд ли будет четко ориентирован на работу в аграрном секторе экономики или же при отсутствии карьерных амбиций будет двигаться в сторону профессиональных деформаций и даже деградаций. Поэтому студент должен быть адаптирован и к процессу обучения, и к его содержанию, и к своему будущему статусу. В этом процессе участие и влияние вуза достаточно велико. Неумение адаптироваться обычно проявляется в неспособности молодого человека соответствовать

собственным потребностям и притязаниям, а также выполнять требования, возложенные на него обязательствами по отношению к социуму. Во многих случаях студент, особенно первокурсник, не понимает, чего от него ожидают преподаватели, которые относятся к нему уже как к взрослому.

Достаточно серьезнейшей ошибкой педагогов высшей школы является некорректное формирование межличностных отношений преподаватель – студент и преподаватель – декан, которые позиционируются как равные и взрослые. Следует помнить, что студенты младших курсов – это молодые люди, еще не закончившие физиологическое развитие, поэтому многие из них при смене системы обучения испытывают определенный психологический стресс. Особенно это касается контингента, проживающего в общежитиях и впервые надолго оторванного от родительского дома.

Стоит отметить, что студент, даже окончивший школу с отличными оценками, в стенах вуза сталкивается с большим объемом новых терминов, новым стилем преподавания, чуждой обстановкой. Поэтому во многом от профессорско-преподавательского состава аграрных вузов зависит скорость адаптации студентов младших курсов.

Вхождение молодых людей в новую, не знакомую вузовскую систему, обретение нового социального статуса формирует реакцию, которая проявляется в выработке нового стиля поведения, позволяющего наиболее эффективным образом приспособиться к изменившимся условиям среды проживания и обучения. Указанный процесс адаптации может занять весьма длительный промежуток времени, но вследствие особенностей структурирования учебного процесса в высшем учебном заведении он должен составить не более четырех месяцев, так как студенту необходимо быть готовым к успешной сдаче экзаменов первой сессии. В первом семестре студенты могут испытывать чувство растерянности, затруднения в приспособляемости, в понимании учебного материала. Они могут не знать, к кому обратиться за помощью в случае сложной ситуации, не сразу обретают уверенность в своих силах.

Именно на первом курсе закладываются основы формирующегося отношения студентов ко всем аспектам образовательного процесса – степень серьезности, глубина подготовки к будущей профессиональной деятельности.

Особенности же вузовского образования таковы, что они во многом отличаются от формы и структуры построения школьного обучающего процесса. В этом заключается основная трудность процесса адаптации студентов-первокурсников и особенно студентов, прибывших на обучение из регионов.

Объектами проводимого исследования являются контингенты студентов (бакалавры) всех факультетов Санкт-Петербургского ГАУ. Выборка масштабная – предполагающая полный охват обучающихся.

Период исследований – мониторинг в течение всего срока обучения (с 1 по 4 курсы – 2016–2020 гг.)

Для проведения исследований была разработана анкета первокурсника, включающая 16 позиций. Она сформирована из закрытых и открытых вопросов, позволяющих респонденту определиться с базовыми ориентирами в мотивации и социальной ориентации. В исследованиях анкета корректировалась с учетом

особенности каждого курса обучения, что позволяет отследить динамику и дать комплексную характеристику контингента.

Из обработанных результатов опроса видно, что выбор учебного заведения у половины опрошенных является вполне осознанным и целенаправленным. В 2016 г. – 48,4%, 2017 г. – 47,9% первокурсников и в 2018 г. – 44% второкурсников подтвердили, что при выборе вуза их, прежде всего, «интересует будущая профессия», они считают ее весьма достойной и значимой для общества, и этот показатель, безусловно, будет влиять на дальнейшее отношение к учебе в вузе. Тем не менее стоит заметить, что у второкурсников доля ориентированных на выбранную профессию начинает снижаться – тревожный сигнал. На втором месте по значимости для студентов первого курса находится «бюджетная основа» обучения, для студентов второго курса на втором месте – «расположение вуза», на третьем месте у студентов первого курса – «расположение вуза», у второго курса – «государственная аккредитация вуза», бюджетная основа у студентов второго курса заняла 4-е место и это же место заняла «государственная аккредитация вуза» у первокурсников.

Результаты опросов свидетельствуют о сохраняющейся заинтересованности значительной части студентов в получении льгот и гарантий, предусмотренных законодательством Российской Федерации и, прежде всего, отсрочки от призыва на военную службу у мужского контингента.

Оценивая во времени динамику ответов на вопрос «Почему Вы поступили учиться на данный факультет?», у студентов 1-го курса (2016 г.) и 2-го курса (2018 г.) больших изменений не наблюдается, но определенные тенденции начинают проявляться. Некоторые изменения в оценках и позиции учащихся связаны с их адаптацией в коллективе и несколько лучшей ориентацией в своей будущей профессиональной сфере и социальной среде, которые возникают в процессе взросления.

Для оценки морально-этических ориентиров респондентов им задавался вопрос: «Что является наиболее важными ценностями в жизни человека?». Почти две трети студентов ответили, что это семья, поскольку она формирует и отражает в своем идеале систему общественных взаимоотношений и является основой гармонического развития личности.

Сохранение и укрепление здоровья также остается приоритетным и студенты-первокурсники в большинстве своем ориентированы на здоровый образ жизни, считая его необходимым условием профессионального и личностного совершенствования, что в значительной степени способствует формированию социальной ответственности перед обществом.

На третье место опрошенные выдвинули ценностный параметр «верные друзья», что отражает значимость дружеских отношений и показывает насколько они интересны друг другу и искренни между собой. Хорошие дружеские отношения в коллективе формируют такие черты, как взаимоуважение, обязательность, терпимость, разумная критика и умение признавать свои ошибки. Доля таких студентов от курса к курсу несколько сокращается, являясь более взвешенной на оценку дружеских контактов.



«Интересная работа» в системе жизненных ориентиров первокурсников отнесена на 4-е место и на 3-е место у второкурсников. Предполагаем, что по мере продвижения к старшим курсам ситуация резко меняться не будет, поскольку изначально подавляющее большинство абитуриентов заявляли о своей уверенной профориентации. Весьма обнадеживающим следует считать, что уже в начале профессионального становления половина будущих специалистов в систему основных жизненных ориентиров относит именно работу. Можно констатировать, что большинство из поступившего в вуз контингента определило для себя сферу деятельности, в которой хочет реализоваться и понимает, какой уровень напряжения и какие усилия придется прикладывать в перспективе.

Следует отметить, что в системе социальных и моральных ценностей особое место, по мнению первокурсников, занимает «настоящая любовь» – 43%. У несколько более опытных второкурсников этот показатель снижается до 37%. Тем не менее это характеризует значительную часть респондентов как ответственных, уважительных, верных и надежных людей, которые в своей перспективе планируют создание семьи, основанной на взаимопонимании, уважении друг к другу, любви и успехе.

Темпы социально-экономического развития страны и ее отдельных регионов достаточно сложно спрогнозировать, еще сложнее выбрать наиболее перспективную сферу деятельности, подстроиться под быстро растущий спрос и стать успешным специалистом. Наиболее перспективной сферой деятельности значительная часть опрошенных студентов считает сектор с «новейшими технологиями». По их мнению, образование становится тем инструментом, с помощью которого можно ориентироваться на работу в инновационных сферах, добиться успеха в жизни и двигаться по пути общественного прогресса. Образование раскрывает огромные возможности, но реализовать их можно только действуя настойчиво и целенаправленно. Такой позиции начинает придерживаться все больше и больше молодежи. Если в 2016 г. их доля составляла 39%, 2017 г. – 45%, то в 2018 г. – 50%. Многие студенты считают, что работа в секторах, развивающих новейшие технологии, повышает их карьерные шансы и уровень конкурентоспособности.

На второе место в предпочтениях будущей занятости первокурсников вышли отрасли «строительство» и «сельское хозяйство», второкурсники определили на второе место «торговлю» – 41%. Эти результаты подтверждают позицию СПбГАУ как одного из ведущих аграрных вузов страны, где давно и весьма успешно готовят подобных специалистов. Третьи места в ориентирах опрошенных первокурсников поделили отрасли «торговля» и «промышленность», «финансовая сфера» оказалась на третьем месте у студентов второго курса.

Следует отметить, что поступательное развитие карьеры специалиста наблюдается только тогда, когда человек максимально использует свои внутренние ресурсы с учетом влияния внешних факторов (условий) профессионального продвижения к намеченной цели. Внутренние ресурсы

определяют конкурентный потенциал работника, реализация которого происходит в конкретном секторе экономики.

В ходе опроса выяснилось, что доминирующими факторами, определяющими карьерную динамику, первокурсники считают личностные качества и особенности характера – 79/72%. Около 75% студентов второго курса придерживаются такого же мнения. Далее следует наличие соответствующего образования – 68/70% у первого курса и 63% у второго, что соответствует третьей позиции. «Связи и знакомства» у второкурсников занимают второе место 65% и третье у первого курса 53/48%. Значительная часть студентов считает, что связи (т. е. протекции) дают определенные шансы в продвижении по карьерной лестнице. К сожалению, подобная реакция молодежи обусловлена кризисным состоянием российской экономики и деформированным деловым климатом в большинстве ее секторов и сфер.

В целом же результаты данного анкетного блока свидетельствуют, что подавляющее большинство учащихся, продвигаясь от курса к курсу, подтверждают серьезность намерений и вполне прагматично оценивают свои карьерные перспективы, серьезных трансформаций в течение первых двух лет не наблюдается.

Для будущих специалистов и руководителей важнейшим условием успешной деятельности являются коммуникационная активность, умение работать и взаимодействовать в коллективе. Положительный опыт и практические навыки во время обучения можно получить, участвуя в работе различных неформальных организаций.

Исследования показали, что существенное влияние на ценностные ориентации и моральные установки студентов оказывает их материальное положение. По оценкам первокурсников и студентов второго курса свыше 50% опрошенных считают свое материальное положение удовлетворительным, около 20% – выше среднего, 5–8% – затрудняются с ответом или считают себя малообеспеченными.

Социально-экономическая значимость исследования определяется решением масштабной государственной проблемы: развитие системы профессиональной подготовки конкурентоспособных и мобильных специалистов, определяющих стратегическое развитие АПК в условиях системного кризиса.

В ходе профессионального становления будущих специалистов аграрной сферы обостряются противоречия между объективной потребностью АПК в конкурентоспособных специалистах, обладающих высоким уровнем профессиональной компетентности, и изменяющейся мотивацией и социально-психологическими ориентирами обучающейся молодежи. Эффективная отраслевая кадровая политика требует нахождения продуктивных подходов и методов смягчения подобных противоречий, опираясь на результаты комплексных и системных исследований.

**КОНТРОЛЛИНГ ФИНАНСОВ В ОРГАНИЗАЦИЯХ АПК<sup>1</sup>**

Идентифицируя место контроллинга финансов в системе контроллинга предприятия, можно говорить, с одной стороны, о том, что финансы как экономическая и управленческая категория имеют в качестве объекта строго локализованную область – финансовые ресурсы и отношения по поводу их формирования, распределения и накопления; это позволяет сделать вывод, что контроллинг финансов организации имеет границы в пространстве. С другой стороны, перечисленные процессы, связанные с финансовыми ресурсами, выраженные в виде денежных потоков организации, осуществляются постоянно, а их прекращение равносильно прекращению организацией своей деятельности. Таким образом, можно заключить, что в рамках функционирования организации сфера финансов, а, следовательно, и контроллинг в данной сфере, не имеют границ во времени. Это означает, что финансовая подсистема контроллинга организации относится к типу объектных систем.

Место контроллинга финансов в системе контроллинга проиллюстрировано на рисунке. Контроллинг финансов организации функционирует в условиях нормативно-правовой, информационной и организационно-технической среды контроллинга и подразумевает последовательное осуществление в отношении системы финансовых ресурсов и финансовых отношений организации процессов планирования, мониторинга, анализа учета и контроля; в рамках этих процессов реализуются различные проекты в области повышения трудовой дисциплины, организации рабочего времени, разработки эффективной системы оплаты труда, системы мотивации персонала и т. п.

Финансы, т. е. отношения по поводу формирования, распределения и использования денежных средств, несомненно, являются одним из важнейших объектов контроллинга для любой организации. В соответствии с мнениями, высказываемыми отечественными учеными, задачи контроллинга финансов организации сводятся к следующим [1, 2]:

- выделение ключевых направлений финансовой деятельности организации и концентрация на них работы по организации контроля;
- достижение соответствия практики ведения управленческого учета в сфере финансов критериям эффективности, сопоставимости показателей и оперативности;

---

<sup>1</sup> Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта 18-010-01096 А «Неосистемный подход как фактор научного обоснования трансформации фундаментальных основ контроллинга организаций АПК».

- установление соответствия между разрабатываемой учетной политикой и системой анализа показателей, характеризующих финансовое состояние организации;
- обеспечение актуальными и достоверными данными процесса принятия управленческих решений в финансовой сфере;
- координация функциональных систем финансового планирования, финансового анализа, мониторинга, регулирования и контроля;
- методологическое обеспечение процесса управления финансами организациями;
- разработка перечня и принципов применения конкретных инструментов контроллинга финансов;
- выявление отклонений значений показателей, характеризующих финансовое состояние организации и финансовые результаты ее деятельности от запланированных.

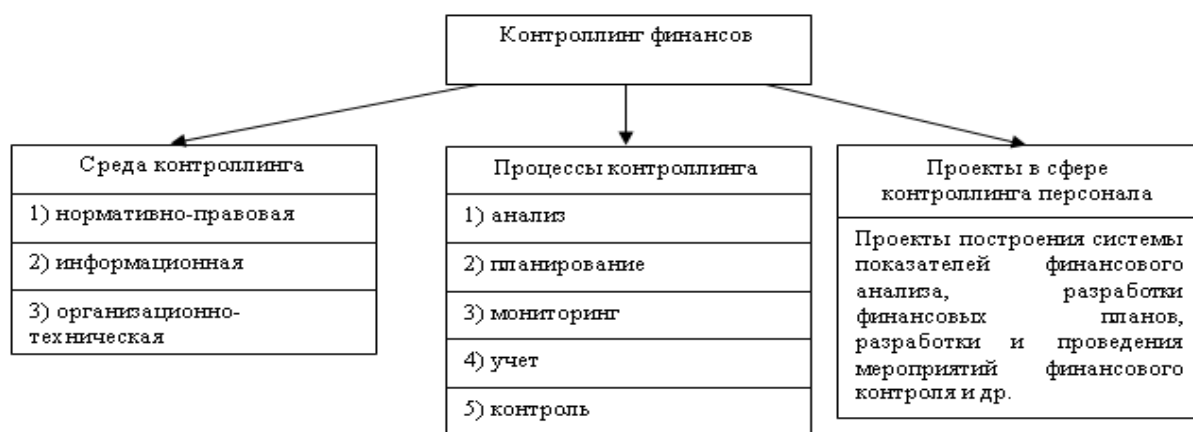


Рисунок. Место контроллинга персонала в системе контроллинга организации АПК<sup>2</sup>

Задачи контроллинга финансов применительно к организации, осуществляющей сельскохозяйственное производство, напрямую связаны со спецификой ее деятельности. Длительный характер производственного цикла сельскохозяйственных организаций, находящийся в зависимости от биологических и погодных факторов, требует уделять особое внимание вопросам планирования в организации и, в частности, разработке финансовых планов. Кроме того, многие организации в секторе АПК, в первую очередь непосредственно сельскохозяйственного производства, сталкиваются с проблемой отсутствия квалифицированных кадров в области финансового менеджмента, поэтому использование систем, в том числе автоматизированных, позволяющих осуществлять наглядное представление и анализ данных о финансовой деятельности таких организаций, могло бы повысить качество принимаемых управленческих решений в финансовой сфере. На сегодняшний день сельскохозяйственная организация может позволить себе использование

<sup>2</sup> Разработано авторами.

такой системы на базе бесплатных различного рода интерактивных платформ, а также на базе разработок, осуществленных головными организациями агрохолдингов, сторонними организациями на принципах аутсорсинга либо государственными информационно-консультационными службами [3].

При этом в условиях модернизации и цифровой трансформации экономических отношений создание единой системы, позволяющей осуществить интеграцию управленческих подсистем в отношении планирования финансов, анализа и мониторинга финансовых показателей, оперативного и стратегического финансового регулирования, контроля в сфере финансов, а также систем информационной поддержки принятия управленческих решений должно выступать в качестве одного из приоритетных способов обеспечения роста конкурентоспособности организаций сектора АПК.

При разработке для целей контроллинга финансов сбалансированной системы показателей в первую очередь используются такие показатели, как рентабельность активов, размер EBIT или – в российской практике – прибыли от продаж, показатели, характеризующие силу воздействия операционного и финансового рычага, а также общий размер инвестированного капитала и относительные показатели, характеризующие платежеспособность организации и ее финансовую устойчивость. Постоянное осуществление мониторинга перечисленных показателей, анализ их значений и выявление отклонений таковых от плановых и нормативных величин должны являться основой эффективного принятия управленческих решений в сфере финансов.

К числу показателей, имеющих ключевую важность в системе контроллинга, относятся показатели динамики чистой прибыли организации и ее соотношения с динамикой затрат, структуры ее доходов по основным видам деятельности, внеоборотных и оборотных активов, в том числе – доля денежных средств и финансовых вложений в последних структура источников средств организации. Важными индикаторами являются объем чистой прибыли, износа и амортизации, налоговых платежей, объемы дебиторской и кредиторской задолженности, материально-производственных запасов, обязательств по уплате процентов и т.д. Безусловно, важную роль в контроллинге организации играют индикаторы, характеризующие финансовую и инвестиционную деятельность: поступления от реализации основных средств и финансовых вложений, динамика задолженности по долгосрочным и краткосрочным кредитам, объем выплаченных дивидендов и т. д. Важное место в системе контроллинга занимает расчет финансовых коэффициентов на основании документов финансовой отчетности. К ним относятся различные показатели, характеризующие эффективность деятельности предприятий с позиций прибыльности, финансовой устойчивости, платежеспособности, деловой активности. В работе «Финансовый контроллинг в холдингах» авторы Н.А. Казакова, Е.А. Хлевная и А.А. Ангеловская рекомендуют также использовать систему коэффициентов, характеризующих чистые денежные потоки организации [4]. Важным вопросом является формирование систем показателей, адаптированных под задачи конкретных предприятий. В контроллинге финансов зарубежными

организациями широко применяются такие стандартные системы показателей, как Du Pont, Pyramid Structure of Ratios, ZVEI, RL, Beaver, Weibel и др.

### Литература

1. **Барулин С.В., Барулина Е.В.** Основы финансового контроллинга как системы координации управления корпоративными финансами // Наука и общество. – 2012. – № 4 (7). – С. 12–19.
2. **Казанский Д.** Финансовый контроллинг: точка зрения // «Финансовая газета». – 1999. – № 36.
3. **Успенская И.Н.** Контроллинг в системе управления технологическими процессами в растениеводстве. – М.: Издательство ООО «ПРИНТ ПРО», 2016 г. – 318 с.
4. **Казакова Н.А., Хлевная Е.А., Ангеловская А.А.** Финансовый контроллинг в холдингах: монография. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 237 с.

УДК 633.4

Доктор с.-х. наук **Ф.Ф. ГАНУСЕВИЧ**  
Канд. с.-х. наук **Е.А. СТРУЖКОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **КЛИМАТИЧЕСКИ ОБЕСПЕЧЕННАЯ И ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СВЕКЛЫ КОРМОВОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

С научной точки зрения проведение исследований на кормовых корнеплодах, и в частности кормовой свекле – трудоемкая задача, опытные делянки занимают большие площади, исследования должны проводиться несколько лет подряд, а погодные условия изменятся каждый год, что затрудняет анализ полученных результатов. Поэтому для облегчения работы и более быстрого получения результата, а также для обучения студентов на кафедре растениеводства им. И.А. Стебута разработана модель продукционного процесса кормовых корнеплодов, основанная на эмпирических данных. Использование модели существенно облегчает работу с кормовыми корнеплодами. Модель позволяет изучать новые сорта кормовых корнеплодов, следить за динамикой продукционного процесса, получать данные по урожайности до закладки полевых опытов. Благодаря полученным с помощью модели данным можно рекомендовать к проведению полевых опытов только те варианты, которые после проверки в модели показывают положительный результат и представляют наибольший интерес.

Используя одну из функций модели, а именно, получение новых знаний, нами ставилась задача установить: как будет меняться уровень климатически обеспеченной урожайности и значения отдельных элементов технологии (норма

высева семян, доза удобрений) нового сорта свеклы кормовой при различной вероятности обеспеченности климатических показателей.

Климатически обеспеченная продуктивность посевов свеклы кормовой обоснована нами, по разработанной ранее [1] на кафедре растениеводства им. И.А.Стебута СПбГАУ, эмпирической модели «Обоснование и прогнозирование формирования урожайности кормовых корнеплодов на Северо-Западе Нечерноземья». Потенциальная продуктивность рассчитана по формуле Ганусевича Ф.Ф., Стружковой Е.А. [2].

В качестве исходных данных в этой части вводили следующие компоненты: культура, сортотип, минимальная модельная масса корнеплода, содержание сухого вещества в корнеплодах, сумма частей соотношения корнеплодов и листьев (по массе), удельное количество теплоты 1 кг сухого вещества, лабораторная всхожесть и чистота семян, полевая всхожесть семян, выживаемость растений, вид, количество и влажность органического удобрения, гранулометрический состав почвы, бонитет почвы по корнеплодам.

Обоснование продуктивности осуществлялось по обобщенным климатическим показателям (сумма активных температур и продуктивная влага) с вероятностью их обеспеченности 50, 75 и 90%.

Свекла кормовая представлена новыми сортами сортотипов Баррес, Эккендорфская желтая коллекции ВНИИР.

Динамическая часть модели представлена набором функций, описывающих динамику: соотношения массы корнеплода и листьев, формирования фотосинтетического потенциала, содержания сухого вещества в корнеплодах, накопления сухого вещества, коэффициента хозяйственной эффективности. При работе с этой частью модели дополнительно вводится ожидаемая дата всходов.

При выполнении настоящей работы в качестве исходных данных были введены следующие значения показателей: сорт свеклы кормовой – Северная оранжевая, минимальная модельная масса корнеплода – 0,9 кг, содержание сухого вещества в корнеплоде – 12%, сумма соотношения частей (корнеплод-листья) по массе – 1,5; удельное количество теплоты 1 кг сухого вещества – 17.02 Мдж; масса 1000 семян – 20 г; лабораторная всхожесть семян – 80%, чистота семян – 99%; полевая всхожесть семян – 50%; выживаемость растений – 85%; органическое удобрение подстилочный торфяной навоз КРС – 50 т/га, влажность навоза – 80%; гранулометрический состав почвы – суглинок, бонитет почвы по корнеплодам – 85 баллов; климатические показатели: запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы к посеву – 210 мм при 50% обеспеченности, 173 мм при 75% обеспеченности и 129 мм при 90% обеспеченности; осадки за вегетационный период с суммой температур выше 10 град. – 248 мм при 50% обеспеченности, 200 мм при 75% обеспеченности и 159 мм при 90% обеспеченности; сумма температур выше 10 град. за вегетационный период – 1800 град. при 50% обеспеченности, 1650 град. при 75% обеспеченности и 1500 град. при 90% обеспеченности.

Для установления времени формирования расчетной урожайности (например, 71,8 т/га – при 50% обеспеченности) вводили ожидаемую дату всходов – 20 мая и шаг просмотра – 10 (дни).

Таким образом, климатические условия (сумма температур выше 10 град. и продуктивная влага) Ленинградской области в зависимости от вероятности их обеспеченности (50, 75, 90%) позволяют формировать урожайность свеклы кормовой сорта Северная оранжевая соответственно 71,8; 58,8; 45,5 т/га.

Потенциальная продуктивность посевов составляет 290 т/га корнеплодов.

### **Литература**

1. **Ганусевич Ф.Ф.** Модель, обоснование и прогнозирование формирования урожайности кормовых корнеплодов // Программированное возделывание кормовых корнеплодов на Северо-Западе Н.З.: сб. научн. тр. СПбГАУ. – 1993. – С. 71–75.

2. **Ганусевич Ф.Ф., Стружкова Е.А.** Соотношение потенциальной и климатически обеспеченной продуктивности посевов // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1 (54). – С. 39–43.

УДК 332.21

Доктор экон. наук **Г.А. ЕФИМОВА**  
Канд. экон. наук **С.В. ЕФИМОВА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **РЕАЛИЗАЦИЯ ПРИНЦИПОВ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА В АГРАРНЫХ ОТНОШЕНИЯХ РФ**

Нарушенная согласованность в реализации принципов земельного законодательства приводит к отставанию темпов развития аграрных отношений [1, с. 8]. О противоречивых тенденциях в реализации принципов земельного законодательства свидетельствуют проблемы опережения темпов нарушения земель над темпами их рекультивации в РФ [2, с. 47].

В результате накопленные противоречия в реализации принципов земельного законодательства вызывают сбой в аграрных отношениях, что определяет актуальность, научную и практическую значимость исследуемого вопроса.

Так, принципу учета значения земли, используемой в качестве средства производства в сельском хозяйстве и одновременно недвижимого имущества, объекта права собственности и иных прав на землю, противостоит статистика снижения эффективности и роста неиспользуемых сельскохозяйственных земель.



Динамика развития современных земельных отношений в РФ свидетельствует об ухудшении состояния и снижении эффективности использования земельных ресурсов, составляющих основу аграрного сектора РФ (табл. 1).

**Таблица 1. Некоторые показатели деятельности сельскохозяйственных организаций РФ [4]**

Показатели	2005	2008	2009	2012	2014	2015	2016	2017
Число с/х организаций (на конец года), тыс.	300,7	233,6	207,6	169,4	149,6	146,8	133,1	129,4
Среднегодовая численность работников, млн чел.	7,4	6,7	6,6	6,4	6,2	6,2	6,2	5,1
Посевная площадь, млн га.	60,5	58,4	58,6	56,1	55,3	55,1	54,7	54,4

В сельском хозяйстве более 200 тыс. га нарушенных земель, что ставит под сомнение реализацию принципа приоритета сохранения особо ценных земель и приоритета охраны жизни и здоровья человека [2, с. 47].

Отсутствие механизмов активного восстановления и вовлечения сельскохозяйственных угодий в производственный оборот свидетельствует о бездействии принципа приоритета охраны земли как важнейшего средства производства в сельском хозяйстве. Площадь неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в 2017 г. составила 46,42 млн га [3].

Наибольший процент неэффективных собственников и землепользователей наблюдается по отношению к землям сельскохозяйственного назначения, площадь которых неуклонно сокращается, что свидетельствует о нарушении принципа деления земель по целевому назначению на категории (в ред. Федерального закона от 22.07.2008 № 141-ФЗ). Так, с 383 738,3 тыс. га в 2015 г. и 383 612,0 тыс. га в 2016 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения в 2017 г. сократилась до уровня 383 227,7 тыс. га (табл. 2).

**Таблица 2. Распределение земельного фонда Российской Федерации по категориям земель, (тыс. га)**

№ п/п	Наименование категорий земель	на 1 января 2016 г.	на 1 января 2017 г.	на 1 января 2018 г.
1	Земли сельскохозяйственного назначения, в т.ч. всего фонд перераспределения в с.х.	383 738,3 43 713,0 11 895,2	383 612,0 43608,6 11 743,9	383227,7 43361,7 11 546,2
2	Земли населенных пунктов, в том числе:	20 327,4	20 377,5	20453
2.1	городских населенных пунктов	8 367,2	8 380,1	8400,4
2.2	сельских населенных пунктов	11 960,2	11 997,4	12052,6
3	Земли промышленности и иного специального назначения	17337,1	17 420,2	17454,9
4	Земли особо охраняемых территорий и объектов	47 032,8	47 251,0	47694,2
5	Земли лесного фонда	1 126 320,3	1 126 259,5	1126288,6
6	Земли водного фонда	28 054,8	28 070,4	28069,9
7	Земли запаса	89 708,4	89 528,5	89330,8
<i>Итого земель в Российской Федерации</i>		<i>1 712 519,1</i>	<i>1 712 519,1</i>	<i>1712519,1</i>

В результате при многообразии прав использования земель, установленных земельным законодательством, более 92% земель остается в государственной собственности, конкурентные механизмы распределения земель в производственных интересах не работают, являясь причиной обостряющихся противоречий между земельными и аграрными отношениями. Таким образом, отсутствуют механизмы реализации принципа разграничения государственной собственности на землю на собственность Российской Федерации, собственность субъектов Российской Федерации и собственность муниципальных образований.

В большинстве муниципальных образований до сих пор не наведен порядок в разграничении участков в натуре, установлении категорий и разрешенного использования, что сдерживает процесс предоставления гражданам и юридическим лицам земельных участков, находящихся в государственной и муниципальной собственности. В результате в 2016 г. более 7,5 млн га земель государственной и муниципальной собственности использовались организациями без документального оформления. Противоречие между формами земельных прав и способами их реализации выражаются в обесценении и, соответственно, пассивности производственных сделок с земельными активами, что вызывает разногласие между правовыми и экономическими институтами реализации прав на землю.

Сельскохозяйственные организации в 2017 г. использовали земельные

участки, находящиеся в частной собственности общей площадью 76 841,3 тыс. га, из них – в общей долевой собственности состояли земли площадью 61 919,3 тыс. га. Причем земли, находящиеся в общей долевой собственности, состояли на 95,0% из земельных долей граждан, в том числе не востребованных – 22,7%. В результате общая долевая собственность на землю стала тормозом эффективного землепользования [1].

Поэтому усложнился правовой режим использования земель, который допускает наличие в составе землепользований нескольких земельных участков на разном праве использования, что создает дополнительные препятствия в оформлении прав на землю и препятствует реализации принципа дифференцированного подхода к установлению правового режима земель с учетом природных, социальных, экономических факторов.

Противоречие между формами приобретения прав и методами управления земельными ресурсами оборачивается потерей согласованности в механизме стимулирования рационального использования земель, когда не согласованы критерии рационального использования земельных ресурсов и характер земельных отношений, что сдерживает реализацию принципа сочетания интересов общества и законных интересов граждан.

В результате оказывается нарушенным принцип участия граждан, общественных организаций (объединений) и религиозных организаций в решении вопросов, касающихся их прав на землю, так как нарастает противоречие между правовыми и рыночными институтами реализации интересов собственников земель (нормы и принципы разнятся).

Так, например, статус частной собственности не согласован с финансовыми условиями реализации частных интересов и в мелкотоварном секторе, что сопровождается сокращением их количества, в том числе крестьянских (фермерских) хозяйств с 259194 в 2016 г. до 258225 в 2017 г. [5]. Так происходит искажение принципа единства судьбы земельных участков и прочно связанных с ними объектов.

При действующей спекулятивной практике оценки наиболее перспективных и ликвидных секторов земельного фонда с перспективой выставить их на торги земельные отношения способствуют сокращению производственного потенциала сельскохозяйственных земель. Принцип платности использования земли способствует этому.

Так, при кадастровой стоимости условного гектара сельскохозяйственных угодий 95,7 тыс. руб. земельный налог 0,3% составляет около 287 руб., а рыночная стоимость под застройку этого же гектара равняется 440 тыс. руб. при земельном налоге (1%), 4,4 тыс. руб., что выгодно и собственнику, и муниципалитету. В итоге возросла активность перевода земель сельскохозяйственного назначения в другие категории земель, что противоречит принципу приоритета развития сельского хозяйства.

Сверхдоходные виды использования земель обесценивают земли сельскохозяйственного назначения, сбивая баланс конкурентных сил на межотраслевом уровне, что препятствует развитию конкуренции и вызывает кризис земельных отношений [6].

В результате растут бюджетные долги муниципальных образований, что приводит к поиску способов компенсации хотя бы какой-то части недополученных земельных платежей, которые и вызывают активность сделок по переводу и продаже сельскохозяйственных угодий под строительство [6].

Отсутствие конкурентной среды – главная причина нарастающих экономико-правовых противоречий, способствующих нарушению принципов земельного законодательства и обострению ключевых проблем в современных земельных отношениях.

### Литература

1. **Рогатнев Ю.М.** Новый этап развития землепользования и земельных отношений в пореформенный период // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2017. – № 8 – С. 5–12.

2. **Липски С.А.** Для восстановления деградированных и нарушенных земель требуется обновленное законодательное регулирование // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2018. – № 11. – С.45–49.

3. **Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения РФ в 2017 году.** <http://mcx.ru/upload/iblock/126/126b1552f6db8d71c3736a5a2354a698.pdf>

4. **Россия в цифрах. 2018.** // Крат.стат.сб. / Росстат. – М., 2018. – 522 с.

5. **Ефимова Г.А., Ефимова С.В., Булгаков П.Е.** Рентный механизм развития аграрной кооперации // Качественный рост российского агропромышленного комплекса: возможности, проблемы и перспективы: Материалы деловой программы XXVII международной агропромышленной выставки «АГРОРУСЬ – 2018» (21–24 августа 2018 года, конгрессно-выставочный центр «ЭКСПОФОРУМ», Санкт-Петербург). – СПб.: СПбГАУ, 2018. – 318 с.

6. **Буров М.П., Горбунов В.С.** К вопросу регулирования земельных отношений // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2017. – №7. – С. 17–24.

УДК 338.43

Доктор экон. наук **М.В. МОСКАЛЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕВОГО РЫНКА ТРУДА И ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ КАДРАМИ СПЕЦИАЛИСТОВ: ТЕНДЕНЦИИ И ОЦЕНКИ**

Динамика отраслевого развития и структурные трансформации последних лет свидетельствуют, что проблема кадровой обеспеченности аграрного сектора остается нерешенной, вследствие чего он все больше уступает в борьбе с зарубежными конкурентами, снижая тем самым продовольственную безопасность России. Сохраняющиеся неудовлетворительные условия труда и

быта работников, тотальное падение эффективности производства, неплатежеспособность большинства отраслевых субъектов снижают престижность сельскохозяйственного труда, обостряют проблему обеспечения АПК высококвалифицированными кадрами руководителей, специалистов, рабочих. Все это диктует необходимость более оперативного и системного решения проблем кадрового обеспечения экономических преобразований в аграрном секторе России. В условиях нарастающей конкуренции во всех отечественных отраслях и секторах особенно остро стоит вопрос обеспеченности аграрных предприятий управленческими кадрами, способными эффективно решать производственные и организационные задачи с учетом крайне сложных, нестабильных и быстро меняющихся финансово-экономических условий, а также множества внутренних и внешних факторов различного характера.

Как показали результаты исследования динамики состава управленческих кадров аграрного сектора экономики, на начало 2017 г. в отраслевых организациях работали 308490 руководителей и специалистов, что составляло 94,3% к штатному расписанию. Анализ данных ведомственного статистического наблюдения в целом по Российской Федерации за последние годы показал однонаправленную тенденцию сокращения численности руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций, при этом темп снижения количества специалистов и руководителей изменяется во времени. Если в период 2000–2010 гг. отмечается резкое их сокращение (почти в 2 раза), то за 2010–2016 гг. снижение составило всего 6% (табл. 1).

**Таблица 1. Численность руководителей и специалистов сельскохозяйственных организаций МСХ РФ, чел.**

Показатели	2000	2010	2016	2016 г. в %, + - к	
				2000	2010
Численность руководителей и специалистов всего, чел.	624283	328279	308490	49,3	93,9
В % к штату	95,3	94,8	94,3	-1,0	-0,5
Обеспеченность дипломированными специалистами, %	79,0	82,7	82,4	+3,4	-0,3
Доля с высшим образованием, %	31,5	42,0	48,5	+17,0	+6,5
Доля со средним профессиональным образованием, %	52,3	45,3	38,9	-13,4	-6,4
Практики, %	16,2	12,7	12,6	-3,6	-0,1
Женщины, %	49,1	50,9	49,5	+0,4	-1,4

Сокращение численности руководителей и специалистов может объясняться несколькими причинами. Во-первых, идет процесс укрупнения отраслевых организаций вследствие объединения их в крупные интегрированные агропромышленные формирования, а также в связи с

процессами кооперации и интеграции хозяйствующих субъектов, относящихся к малым формам хозяйствования. Во-вторых, увеличивается количество малых предприятий, где экономически нецелесообразно содержать полный штат специалистов. При этом процесс модернизации сельскохозяйственного производства не только влечет за собой сокращение штатных должностей руководителей и специалистов, но и предъявляет более высокие требования к уровню и качеству их профессиональной подготовки, поскольку цена управленческих решений возрастает многократно. Кроме того, низкая заработная плата мотивирует наиболее квалифицированных и мобильных отраслевых специалистов искать работу в других отраслях и секторах экономики. Так, в 2016 г. среднемесячная номинальная заработная плата в сельском хозяйстве, охоте и лесном хозяйстве РФ равнялась 23926 руб. К уровню средней по экономике этот показатель составил 58%; по отношению к заработной плате в производстве пищевых продуктов оплата сельскохозяйственного труда – 77%.

Если рассматривать ситуацию отдельно по категориям управленческих кадров, то она представляется еще более тревожной. Численность состава руководителей сельскохозяйственных организаций системы МСХ РФ за 2000–2016 гг. сократилась с 27921 до 26375 чел. (на 5,6%). В их числе удельный вес лиц, имеющих высшее образование, снизился с 70,1 до 65,5% (на 4,4%), доля практиков возросла с 6,4 до 7,7%. В этот же период времени численность функциональных специалистов в тех же организациях снизилась с 411050 до 181694 чел. (более чем в 2,2 раза) при очень незначительном качественном улучшении их состава. Обеспеченность дипломированными специалистами возросла всего на 0,3% (с 83,0 до 83,3%), доля практиков снизилась с 11,5 до 10,7% (на 0,8%). Если в 2000 г. в среднем на одно сельскохозяйственное предприятие системы МСХ РФ приходилось 15 специалистов, включая главных, то в 2016 г. – только 7.

В ходе проведенных исследований удалось установить, что численность специалистов функциональных служб сельскохозяйственных организаций сокращается наиболее интенсивно по тем контингентам, профессиональные знания которых могут успешно использоваться в других отраслях экономики. Это, прежде всего, бухгалтеры и экономисты, численность которых уменьшилась более чем на 20%. В меньшей степени, но тоже существенно произошли сокращения в составе специалистов агрономической, инженерно-технологической, зоотехнической служб, т. е. специалистов, формирующих производственный потенциал и обеспечивающих его технологическое сопровождение, становится все меньше при относительно низких квалификационных показателях. Следует отметить также, что тенденции изменения возрастной структуры управленческих кадров, отмечаемые в последние годы, продолжают сохраняться. Наблюдается некоторое увеличение доли руководителей в возрасте до 30 лет (в 2016 г. до 3,9%). Среди руководителей лишь 12,6% должностей занимают женщины. Это связано с высокой напряженностью данного вида деятельности, необходимостью продуктивно взаимодействовать с внешними организациями и вышестоящими

органами, что, как правило, лучше получается у представителей мужского пола. Но несмотря на данные обстоятельства, удельный вес женщин в составе руководящих кадров во времени повышается (2000 г. – 9,2%, 2016 г. – 12,6%).

Необходимо отметить, что тенденция снижения насыщенности хозяйств дипломированными специалистами сохраняется. Особенно это характерно для экономических, агрономических, зоотехнических подразделений. Такая динамика во многом объясняется постоянным ростом числа малых предприятий и фермерских хозяйств, где экономически нецелесообразно использовать «узких» специалистов, более продуктивно нанимать специалистов широкого профиля или пользоваться услугами консультационных центров.

В целом же обеспеченность сельскохозяйственных организаций руководителями и специалистами в системе МСХ РФ характеризуется значительным сокращением их численности, недостаточным уровнем профессионального образования, уменьшением числа главных специалистов и низкой насыщенностью предприятий дипломированными специалистами основных служб. Все это в итоге определяет низкий уровень конкурентоспособности отраслевых функциональных и линейных менеджеров и требует, прежде всего, активизации и повышения эффективности аграрной политики страны на всех уровнях. Но реализация ее основных направлений во многом зависит от уровня укомплектованности аграрных предприятий высококвалифицированными кадрами, способными обеспечить эффективное функционирование и развитие сельскохозяйственного производства в условиях обостряющейся конкуренции и санкционного давления. Результаты же проведенных исследований показывают, что общая численность работающих в сельском хозяйстве страны продолжает сокращаться, особенно угрожающая тенденция по контингенту функциональных специалистов. Очень высока мобильность этого контингента по оттоку кадров и несопоставимо мала по притоку (табл. 2), что формирует постоянно нарастающий дефицит работников.

**Таблица 2. Трудоустройство молодых специалистов в аграрном секторе РФ (на 01.01.2017 г.)**

Учреждения	Всего подготовлено, чел.	В том числе очная форма		Принято на работу из выпуск отчетного года	
		всего, чел.	%	всего, чел.	в % от очной формы
Все образовательные учреждения аграрного профиля	121541	75281	61,9	19594	26,0
В том числе: вузы	69259	301079	44,9	12989	41,8
техникумы	28262	25100	88,8	3360	13,3
колледжи	24020	19109	79,6	3480	18,1

Проведенные исследования показали, что для объективной оценки кадровой ситуации в отрасли необходимо проанализировать объемы и структуру подготовки, а также тенденции в трудоустройстве молодых специалистов, т. е. изучить базовые параметры мобильности на отраслевом рынке труда и положение на нем сельской молодежи. Такой подход позволяет определиться с условиями, влияющими на ее профессиональное становление, обосновать потребности и направления в профессиональной ориентации, подготовке и переподготовке молодежи по новым специальностям в соответствии с реальными потребностями аграрного сектора экономики. Это даст возможность повысить эффективность деятельности органов государственной власти, образования и воспитания, местного самоуправления, общественных объединений, занимающихся проблемами формирования кадрового потенциала АПК.

В 2017 г. в аграрных учебных заведениях высшего и среднего профессионального образования России было подготовлено 121541 специалист. Из их числа только 26% трудоустроились в аграрном секторе экономики. Такие факторы, как низкий уровень оплаты труда, худшие по сравнению с городскими жилищно-бытовые и культурные условия, определяют нежелание молодежи идти работать в сельское хозяйство по окончании школы, после получения высшего образования и оставаться на селе. Закрепляемость молодых специалистов долгие годы остается крайне низкой. Это системная проблема и она может быть решена только на территориально-отраслевом уровне, нужны принципиально новые подходы и стратегии.

Для развития кадрового потенциала аграрного сектора и сельских территорий страны, способного обеспечить их устойчивое развитие в современных условиях, а также снижения текучести и закрепления кадров на селе, прежде всего молодых, необходимо в общем плане решить следующие задачи:

- оптимизация структуры, штатных расписаний, разработка квалификационных требований к работникам сельскохозяйственного производства с учетом изменений условий функционирования отрасли;
- создание в АПК системы сертификации персонала;
- информационное и научно-аналитическое обеспечение кадровой политики на всех уровнях;
- целенаправленное управление процессом формирования кадрового потенциала и его развития, включая систему мониторинга вакансий и ее информационное обеспечение;
- стимулирование закрепления молодых специалистов, включая обеспечение жильем, выплату единовременных пособий, предоставление льготных кредитов на потребительские нужды и др.;
- в регионах страны ситуация, складывающаяся с кадровым обеспечением, значительно дифференцируется и должна решаться с помощью адресных, конкретных мер.

Для перехода к устойчивому развитию сельскохозяйственного производства от кадров всех уровней управления требуются качественно новые



экономические, управленческие и правовые знания; профессиональные навыки, методы работы, освоение которых возможно только на базе эффективно функционирующей единой системы подготовки кадров, базирующейся на современных принципах и методах обучения, для чего необходимо:

- совершенствование экономических механизмов и технологий в сфере образования, развитие системы обеспечения качества образовательных услуг;
- расширение форм и методов обучения, развитие дистанционных форм образования;
- введение новых специальностей и специализаций в соответствии с новыми условиями с учетом потребности рынка труда;
- совершенствование образовательного процесса на базе учреждений высшего, среднего и дополнительного профессионального образования по подготовке и переподготовке кадров как единой образовательной системы;
- активизация профессиональной ориентации сельской молодежи;
- расширение практики целевой контрактной подготовки специалистов в учреждениях среднего и высшего профессионального образования с использованием принципов государственно-частного партнерства;
- организация периодической аттестации руководителей и специалистов сельскохозяйственного производства, формирование кадрового управленческого резерва.

Отраслевой мониторинг, на базе которого необходим системно-комплексный подход к формированию конкурентоспособного состава управленческих кадров аграрного сектора экономики, может способствовать совершенствованию этого сложного социально-экономического процесса.

УДК 631.111.2

Доктор экон. наук **М.А. СУЛИН**  
**М.В. СТАСИЛОВИЧ**  
**А.Ю. ИЛЬДУКОВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ГРАНИЦ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ**

Государственная политика в области землепользования является способом, благодаря которому государственная власть может осуществлять успешную деятельность, которая ведет к устойчивому развитию страны. Учитывая то, что наша страна владеет огромными территориями, наиважнейшей функцией развития экономики и политики является управление ими.

В настоящее время правила землепользования в населенных пунктах регулируются большим количеством нормативных документов: Земельным кодексом РФ, Градостроительным кодексом РФ и др.

Территории населенных пунктов – это динамичные образования, поэтому работы по установлению и изменению их черт должны быть проведены по мере необходимости. Обычно это происходит в таких случаях, как:

- неясность или отсутствие закрепленных границ;
- изменение генерального плана или проекта планировки и застройки;
- предоставление дополнительной земельной площади для развития поселения или нужд администрации населенного пункта.

Производится установление границ поселений для того, чтобы вычислить размеры их территории и закрепить границы на местности. Вычисление координат границ или создание иного описания местонахождения должно быть проведено, с учетом норм законодательства.

Следует уточнить, что границы сельских поселений должны быть также установлены на основе территориального планирования, документации градостроительной, а также проектов землеустройства, расчетов по обоснованию площадей, находящихся в резерве, принимая во внимание использование средств вычисления площадей земельных участков, инвентаризации, учетной и проектно-технической документации.

Установление границ поселений позволяет определить «пределы» управления ими и эффективно распоряжаться землями. Процесс установления границ населенных пунктов можно представить в виде трех этапов (рисунок) [6, с. 32].

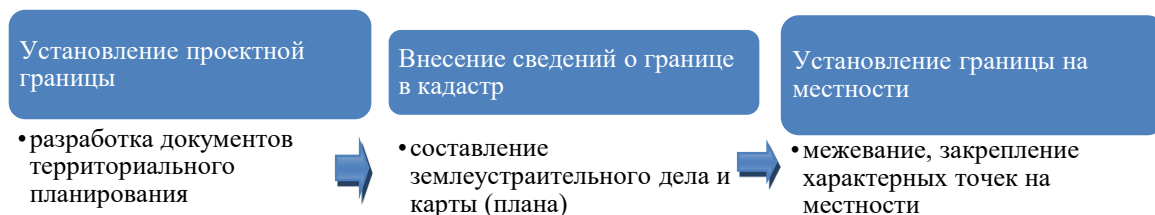


Рисунок. Этапы установления границы населенных пунктов

Изучая порядок установления или изменения границ, следует руководствоваться ст. 84 Земельного кодекса РФ, где таким пунктом может стать утверждение или изменение генерального плана поселения.

Согласно ст. 25 ГрК РФ проект территориального планирования муниципалитета, генеральный план поселения, предусматривает [2, с. 18]:

- «включение в границы поселений земельных участков из земель лесного фонда (данные проекты необходимо утверждать с федеральным органом исполнительной власти);
- включение в границы поселений тех участков земель из земель сельскохозяйственного назначения или исключение из границ таких поселений земельных участков, которые следует относить к категории земель сельскохозяйственного назначения (утверждаются с высшим государственным исполнительным органом)».

Как показывает практика, согласования такого рода приводят к конфликту интересов муниципалитетов с уполномоченным в Правительстве РФ

федеральным органом исполнительной власти или с органами исполнительной власти соответствующего субъекта. Решение данных конфликтов достаточно часто переходит в судебные тяжбы, а практика решения судов весьма неоднозначна в данном вопросе [1, с. 9].

Таким образом, согласно земельному и градостроительному законодательству земли поселений не могут быть выделены в отдельную категорию без утвержденных генеральных планов. Учитывая, что их разработка и утверждение представляют собой длительный и затратный процесс, очень часто границы их не определены и соответствующая категория земель населенных пунктов не установлена. Отсюда следует, что необходимо предусмотреть возможность определения границ сельских поселений до утверждения генеральных планов, а также усилить контроль за исполнением органами местного самоуправления их разработки и утверждения [5, с. 5].

На данный момент появились существенные проблемы, которые связаны с изменением границ рассматриваемых земель.

Изменение границ нельзя производить, не принимая во внимание мнение гражданского населения. Кроме того, если гражданские лица не поддержат инициативу преобразования МО, которое связано с изменением его границ, такое решение не будет считаться законным. Мнение гражданских лиц по вопросу преобразования необходимо выявлять с помощью голосования. Законодательное оформление установления и изменения границ муниципалитетов должно производиться, с учетом правовых норм субъектов РФ.

Необходимо также рассмотреть терминологию, которая применяется законодательством для определения состава земель населенного пункта и земель, расположенных за его границами.

Так, в соответствии с п. 3 ч.1 ст. 11 ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ», «территорию поселения составляют земли населенных пунктов и прилегающие к ним земли общего пользования, которые сложились исторически...», следовательно, рассматриваемые земли могут находиться за границами поселений. В соответствии с п. 12 ст. 85 ЗК РФ земли общего пользования находятся в составе земель населенных пунктов. За границами данных земель находятся земли сельскохозяйственного назначения либо участки земель, которые принадлежат к иной категории (например, земли особо охраняемых территорий и объектов и лесного фонда).

Необходимо отметить тот пункт, в котором говорится о том, что включение части земель одних поселений в состав других посягает на основы экономики местных государственных органов власти, которые защищены Конституцией РФ.

Проблема состоит в том, что основной способ наполнения местного бюджета – это земельный налог и арендная плата, которые взысканы за земельные участки, принадлежащие местным органам МО. Следовательно, происходит меньше поступлений в местный бюджет и существует ограничение возможности на реализацию прав собственности муниципалитетов на землю и другие природные ресурсы.

Однако, если заинтересованные субъекты обратятся в суд, который может одобрить решение о компенсации возникших дополнительных расходов у органов местной власти, появятся сомнения о том, как и за счет каких средств будет произведена компенсация данных затрат.

В соответствии с п. 2 ч. 1 ст. 55 ФЗ РФ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» в доход местного бюджета зачисляются местные налоги и сборы, а согласно ст. 15 Налогового кодекса РФ земельный налог относится к тем налогам, которые распределяются в местный бюджет.

Следовательно, можно говорить о том, что изменение границ и включение в состав городских земель земельных участков сельскохозяйственного назначения может навредить экономическим основам местного самоуправления потому, что доходы местного бюджета снижаются, также ограничивается право местных органов власти на то, чтобы распоряжаться собственностью МО.

Стоит также отметить и то, что изменение границ сельских поселений в сторону увеличения их площади часто является экономически не выгодным.

По нашему мнению, в ст. 84 ЗК РФ необходимо внести ряд уточнений:

– так как изменение границ поселений происходит по итогам публичных слушаний, в том случае, когда собственники земельных участков или органы местной власти, чьи права затрагиваются изменением границ, своего согласия не выражают, такие границы изменять нельзя;

– органам власти субъекта РФ при изменении границ следует устанавливать размер компенсаций гражданским или юридическим лицам, а также местным органам власти.

Таким образом, следует сказать, что задача по формированию границ сельских поселений относится к особо важным в землеустройстве, потому что они являются пространственной базой для организации государственных территорий.

В настоящее время установление границ населенных пунктов – это достаточно серьезная государственная проблема. Поэтому следует совершенствовать законодательство и искать пути решения всех существующих на данный момент нюансов.

## Л и т е р а т у р а

1. **Закиян Э.А.** Практические проблемы, связанные с наложением границ земельных участков // Имущественные отношения в РФ. – 2014. – № 11. – С. 6–11.

2. **Зарипова А.М., Колчина Н.В.** Внесение в государственный кадастр недвижимости сведений о границах МО // Инновационная деятельность. – 2016. – №7 (3). – С. 17–19.

3. **Земельное право:** учебник / под ред. Г. А. Мисник. – М.: Инфра М, 2017. – 320 с.

4. **Пылин В.В.** Правовое регулирование изменения границ и преобразования муниципалитетов, пути устранения недостатков // Управленческое консультирование. – 2016. – № 3. – С. 20–23.

5. Хлуднев Е.И. К вопросу об определении понятия «граница муниципального образования» // Муниципальная служба. – 2016. – № 1. – С. 3–7.

6. Янкевич С. Проблемы установления и изменения границ населенных пунктов // Законы России. – 2017. – №.10. – С. 29–38.

УДК 631:615

Доктор с.-х. наук **В.П. ЦАРЕНКО**  
Аспирант **А.С. ГОРСКИЙ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

### **АЗОТНОЕ СОСТОЯНИЕ ТОРФЯНЫХ НИЗИННЫХ ПОЧВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЛГОЛЕТНЕГО КУЛЬТУРНОГО ПАСТБИЩА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УДОБРЕНИЙ НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РФ**

Торфяные низинные освоенные почвы на территории Российской Федерации по разным оценкам занимают от 1,3 до 1,5 млн га. В мелиоративном земледелии этим почвам отведена особая ниша, поскольку по многим параметрам, составляющим понятие «плодородие», они принципиально отличаются от минеральных почв. Главное преимущество освоенных торфяных почв заключается в огромных запасах органического вещества и азота. Так, содержание общего углерода может колебаться от 35 до 45 %, а валового азота от 1,8 до 4,0 % на абсолютно сухой торф; запасы сухого торфа только в метровом слое могут составлять тысячи тонн на гектар. Другое преимущество – это техническая возможность оперативно управлять водным режимом из-за близости водоносного слоя грунтовых вод к зоне наибольшего распространения корневой системы растений. Поэтому растения, как правило, достаточно хорошо снабжены влагой.

К неблагоприятным свойствам осушенных торфяных почв относят: неотрегулированный пищевой режим их профиля и жесткий температурный. Тепловые свойства этих органогенных почв очень слабо поддаются регулированию; путем внесения минерального грунта удастся в определенной степени улучшить некоторые теплофизические характеристики торфяника. Кроме того, отрицательным фактором этих почв является низкое содержание валового фосфора (0,2–0,5%) и ничтожно малое калия (0,1–0,3%), а также микроэлементов, особенно Си. По этим причинам сельскохозяйственное производство растениеводческой продукции на освоенных торфяных низинных почвах без применения минеральных удобрений и микроэлементов невозможно. Именно удобрениям принадлежит ведущая роль в управлении пищевым и продукционным процессом осушенных торфяных почв.

Используемые минеральные удобрения на освоенных торфяных почвах, улучшая питательный режим возделываемых сельскохозяйственных культур, изменяют химические, биохимические и микробиологические свойства почвы.

Усиливается микробиологическая активность осушенных почв, а с ней и минерализационные процессы органического вещества торфа. Возделываемые сельскохозяйственные растения и связанная с ними агротехника также оказывают серьезное влияние на процессы минерализации торфа и особенно на трансформацию его азотсодержащих органических соединений, поскольку эти почвы богаты азотом.

Цель исследования: изучить изменения азотного фонда при сравнении целинной торфяной почвы и почвы, находящейся под пастбищем в течение 80 лет (сравнивали вариант без минеральных удобрений с вариантом  $N_{90}P_{60}K_{90}$ ), а также, влияние минеральных удобрений и экскрементов КРС на продуктивность и качество трав долголетнего культурного пастбища.

В статье представлены данные по азотному фонду многолетнего культурного пастбища на осушенной среднемощной торфяной низинной почве Кировской лугоболотной опытной станции, его продуктивности и качеству выращенной травяной массы при применении минеральных удобрений. Это уникальный, убедительный пример эффективного и экологически рационального использования природного ресурса, каким являются торфяные почвы.

Пастбищный участок был залужен в 1935 г. На площади 25 га была высеяна десятикомпонентная травосмесь: клевер белый, клевер розовый, мятлик луговой, овсяница луговая, овсяница красная, райграс пастбищный, тимофеевка луговая, лисохвост луговой, мятлик болотный, полевица белая. За 80 лет функционирования этого пастбища видовое разнообразие травостоя увеличилось до 60 видов. В процессе многолетней эволюции сформировался максимально адаптированный к условиям органогенной почвы луговой биоценоз, отличающийся исключительно высокой устойчивостью к деградации, связанной с вытаптыванием, перетравливанием и почвенно-воздушной засухой. Но главное в другом. Последние 10 лет на травостой не вносятся удобрения (контрольный вариант) и это почти не отражается на его продуктивности и качественных показателях. Здесь, очевидно, большое значение имеют многолетние биологические выделения выпасаемого крупного рогатого скота.

По данным А.Н. Уланова [1], во время пастбы на пастбище остается большое количество продуктов жизнедеятельности крупного рогатого скота в виде кала и мочи. По данным [2], от одной головы КРС каловые выделения составляют ежедневно 6,4 кг, а за весь пастбищный период (118 дней) – 7,6 ц. За 7,5 часа пастбы т. е. за время ежедневного нахождения животного на пастбище, корова выделяет в среднем 1,8 л мочи, а за весь пастбищный период это составит соответственно 212 л. Подсчитано, что за 118 дней все стадо из 146 голов скота оставляет на пастбище площадью в 25 га примерно 110 т каловых выделений и 31 т мочи. Подсчеты показывают, что от всего стада в расчете на один гектар пастбища в почву вместе с экскрементами попадает 25,5 кг общего азота, 3,9  $P_2O_5$  и 13,8  $K_2O$ . Кроме того, с экскрементами животных в почву ежегодно будет внесено более одной т/га сухого органического вещества. Все это, вместе взятое, безусловно, будет влиять как на продуктивность травостоя, так и на питательный режим (в частности азотный) почвы пастбища и особенно ее верхних горизонтов.

Как уже указывалось, долголетнее культурное пастбище было залужено в 1935 г., куда ежегодно вносили NPK удобрения. В 2007 г. на пастбище был разбит опыт по следующей схеме: 1) Контроль без удобрений; 2) N<sub>90</sub>; 3) N<sub>90</sub>K<sub>90</sub>; 4) N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>; 5) N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>; 6) N<sub>35</sub>. Опыт заложен в 4-кратной повторности. Площадь каждой делянки (учетная площадь) 25 м<sup>2</sup>. Удобрения – аммиачную селитру, простой суперфосфат и хлористый калий вносили следующим образом: азотные – под 1-е и 3-е стравливание, фосфорные и калийные – один раз весной. Всего за период вегетации проводили четыре стравливания.

Погодные условия в годы проведения опытов различались между собой. Вторая половина лета 2015 г. была сухой и жаркой, что снизило продуктивность трав. Вегетационный период 2016 г. соответствовал средним многолетним данным.

Почвенные образцы для исследования азотного фонда отбирали в июне 2016 г. по всему профилю почвы опыта из контрольного варианта и варианта N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>. Абсолютным контролем служила осушенная почва целинного разреза под лесом.

Исследуемые почвы сложены древесно-осоковым торфом с зольностью 9–11% на целинной почве и 10–13% по профилю почвы опыта. Изучаемая почва характеризуется слабокислой реакцией среды pH-5,7, высокой степенью насыщенности основаниями V-73%, по содержанию подвижного фосфора в верхнем (0–23 см) слое почвы относится к среднеобеспеченным (34 мг/100 г почвы), а калия к низко обеспеченным (15,9 мг/100 г почвы). В слое 23–88 см содержание этих элементов очень низкое (7 мг/100 г P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 3,6 мг/100 г K<sub>2</sub>O). Это связано с биоподтоком P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K<sub>2</sub>O многолетними травами во время периода вегетации, с одной стороны, и внесением их с удобрениями и экскрементами животных во время выпаса – с другой.

Состояние азотного фонда исследуемых почв под многолетним культурным пастбищем представлено в табл. 1.

Сравнительная оценка валового содержания азота в исследуемых горизонтах под пастбищем показала (см. табл. 1), что в варианте с внесением минеральных удобрений N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> оно значительно выше, чем в варианте без минеральных удобрений (контроль). Суммарная разница по этим вариантам по всему профилю составила 869 мг, или на 174 мг/100 г почвы в среднем она была выше в каждом горизонте по варианту N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>. Особенно значительная разница по этим вариантам отмечена в верхних трех горизонтах – в среднем 224 мг/100 г на горизонт. Это объясняется аккумуляцией азота удобрений путем его закрепления в органическом веществе (иммобилизация микроорганизмами, вхождение в гетероциклические азотсодержащие соединения), с одной стороны, и новообразованием органического вещества за счет большего, чем в контроле количества корневых и пожнивных остатков, – с другой. Вниз, по профилю в горизонтах 36–51 см и 51–88 см, в обоих вариантах содержание валового азота заметно снижается, но все же остается выше в варианте N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>.

Таблица 1. Содержание валового азота и его легкогидролизуемых форм

Вид использования	Глубина, см	Азот, мг/100 г		
		Валовой	Щелочногидролиз уемый по Корнфилду	Кислотогидролизуемы й по Тюрину и Кононовой
Лес (целина)	0-20	2208	123	82
	20-40	1953	115	70
	40-70	1959	114	70
	70-100	2215	128	72
Многол. культурное пастб. – без удобрений	0-8	2023	116	78
	8-23	2000	106	75
	23-36	1951	103	74
	36-51	1735	127	85
	51-88	1784	86	50
Многол. культурное пастб. + НРК	0-8	2139	127	86
	8-23	2210	111	71
	23-36	2297	79	53
	36-51	1950	102	70
	51-88	1764	96	66
<b>НСР 0,5</b>		<b>101</b>	<b>4,22</b>	<b>2,72</b>
<b>Оценка силы связи</b>	–	–	<b>R=0,841</b>	

Анализ содержания легкогидролизуемых форм азота, которые являются ближайшим резервом минерального азота, указывает на обратную закономерность по сравнению с содержанием общего азота. Здесь, в верхних четырех горизонтах, в слое 0–51 см суммарное содержание щелочногидролизующего азота было на 33 мг/100 г, а кислотогидролизующего на 32 мг/100 г выше в контрольном варианте по сравнению с вариантом N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>. Это, по-видимому, связано с тем, что ежегодное внесение N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> способствовало развитию гетеротрофной микрофлоры, что усиливало минерализационные процессы, приводя тем самым к снижению легкогидролизующих форм азота. Между формами легкогидролизующих соединений азота прослеживается тесная корреляционная связь R = 0,841 по всем исследуемым горизонтам.

По сравнению с целинной осушенной почвой под лесом (абсолютный контроль), где содержание валового азота в слое 0–20 см составляло 2208 мг/100 г почвы, содержание его в контрольном варианте под пастбищем несколько уменьшилось – 2011 мг/100 г, а в варианте с N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> не изменилось – 2174 мг/100 г. В слое 0–40 как показали расчеты, содержание валового азота в контрольном варианте под пастбищем не изменилось (1991 мг/100 г против 2080 мг/100 г под лесом), а варианте N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> возросло (2215 мг/100 г против 2080



мг/100 г под лесом). В нижних горизонтах содержание валового азота под пастбищем по отношению к целинному разрезу практически не изменилось.

Сравнительная оценка почвы целинного разреза с почвой разрезов под пастбищем вариантов контроль и N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> показала (табл. 1), что содержание легкогидролизуемых форм азота в освоенных почвах под пастбищем в целом ниже, чем в целинной почве, особенно в варианте N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>, где минерализационные процессы идут особенно интенсивно. Это согласуется с нашими более ранними исследованиями азотного фонда освоенных торфяных почв [3].

Исследование продуктивности пастбищного травостоя при различных приемах минеральных удобрений представлено в табл. 2.

**Таблица 2. Продуктивность пастбищного травостоя при различных приемах удобрения**

Показатель	Год	Контроль	N <sub>90</sub>	N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	N <sub>35</sub>
Урожайность сухой массы, ц/га	2015	*46,5	40,7	54,5	49,1	61,8	47,3
	2016	**60,2	59,0	64,7	62,0	75,6	56,8
Сбор кормовых единиц с 1 га	2015	3980	4618	4627	4468	5395	4252
	2016	5364	5127	6024	5419	6607	5186
Сбор ОЭ, ГДж/га	2015	48,1	54,1	56,1	52,4	64,6	50,1
	2016	63,1	62,2	67,4	66,9	79,0	60,6
Сбор перевариваемого протеина, кг/га	2015	479,0	489,5	664,9	648,1	710,7	544,0
	2016	620,1	749,3	692,3	793,6	831,6	607,8

\* НСР 0,5 по урожайности 2015 г. – 2,81 ц/га.

\*\* НСР 0,5 по урожайности 2016 г. – 3,52 ц/га.

Как следует из табл. 2, урожайность сухой массы многолетних пастбищных трав в 2015 г. колебалась по удобренным вариантам в диапазоне 40,7–61,8 ц/га. Наибольшей (61,8 ц/га) она была по полному минеральному удобрению, а наименьшей – по вариантам с односторонним внесением азота N<sub>90</sub> и N<sub>35</sub>. Очевидно, что здесь травам не хватало как фосфора, так и особенно калия, если судить по урожайности вариантов NP и NK. Урожайность трав 2016 г. была значительно выше неблагоприятного по погодным условиям 2015 г. и в среднем превосходила его по каждому варианту на 13,1 ц/га. Наибольшей урожайностью характеризовался вариант N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> – 75,6 ц/га, а наименьшей – варианты с односторонним внесением азота, т. е. «картина» была аналогичной 2015 г., но на более высоком уровне урожайности. Следует отметить, что контрольный вариант по урожайности в течение двух лет незначительно уступал вариантам с

минеральными удобрениями; 53,3 ц/га против 57,2 ц/га в среднем по варианту. Следовательно, поступление элементов питания с экскрементами коров делает малоэффективным одностороннее внесение азотных удобрений (N<sub>90</sub> и N<sub>35</sub>). Однако, по варианту N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub> эффективность удобрений остается высокой – 68,5 ц/га сухой массы в среднем за 2 года.

По сбору кормовых единиц с 1 га обменной энергии и переваримого протеина на первое место выходит вариант с полным минеральным удобрением N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>90</sub>, где в 2016 г. собрано 6607 к. е., 79 кДж обменной энергии и 831,6 кг/га переваримого протеина. По остальным вариантам, и особенно по контролю, продуктивность была заметно ниже. В кормопроизводстве весьма большое значение имеют качественные показатели выращиваемого пастбищного корма [4]. Качество пастбищной травы в опыте в зависимости от приемов удобрения представлено в табл. 3.

**Таблица 3. Качество пастбищной травы в зависимости от приемов удобрения (средневзвешенное, %)**

Вариант	Азот	Фосфор	Калий	Кальций	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Сырой жир	БЭВ
2015 год								
Контроль	2,61	0,48	1,39	1,11	15,07	21,60	2,55	51,66
N <sub>90</sub>	3,24	0,49	1,74	1,12	18,77	21,06	3,86	49,05
N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	2,96	0,47	2,71	1,07	17,15	22,41	3,99	47,73
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	2,82	0,59	1,25	1,08	16,42	21,50	3,94	49,68
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	3,15	0,56	2,29	1,01	18,25	22,02	3,97	60,04
N <sub>35</sub>	2,84	0,49	1,55	1,09	16,37	20,79	3,68	51,94
2016 год								
Контроль	2,62	0,48	1,40	1,21	15,00	21,10	3,31	53,49
N <sub>90</sub>	3,13	0,48	1,37	1,26	17,76	21,72	3,62	49,99
N <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	2,74	0,45	2,28	1,19	15,52	20,85	3,39	51,96
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub>	3,13	0,55	1,36	1,21	17,86	19,82	3,41	52,11
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	2,82	0,54	2,32	1,11	15,87	21,36	3,72	51,24
N <sub>35</sub>	2,75	0,45	1,28	1,19	15,58	20,11	3,52	54,03

Как следует из табл. 3, химический состав пастбищной травы лишь незначительно различается в вариантах по азоту и калию как в 2015, так и в 2016 гг. По фосфору и кальцию как по годам, так и по вариантам различий практически не было. Не наблюдается заметных различий как по годам, так и по вариантам и по биохимическим показателям.

Из вышеизложенного следует, что осушенные торфяные почвы в условиях Северо-Востока Российской Федерации с точки зрения их рационального природопользования стоит отводить под многолетние культурные пастбища с

использованием на них полного минерального удобрения. Это позволит сократить сроки сработки торфяника, поскольку из-за плотной дернины минерализационные процессы органического вещества торфа замедляются, на что указывают небольшие изменения в азотном фонде этих почв. Кроме того, использование пастбищным травостоем питательных веществ из экскрементов животных и минеральных удобрений позволяет получать высокие урожаи корма хорошего качества на уровне 5,5–6,6 тыс. кормовых единиц с 1 га в среднем за пастбищный период.

## Литература

1. **Уланов А.Н.** Торфяные и выработанные почвы южной тайги Северо-Востока России: Монография. – Киров, 2005. – 320 с.
2. **Косолапов В.М., Зотов А.А., Уланов А.Н.** Кормопроизводство на торфяных почвах России. – Киров, 2009. – 858 с.
3. **Царенко В.П., Уланов А.Н., Сивов А.А.** Трансформация азотного фонда торфяных почв Северо-Востока РФ в зависимости от интенсивности сельскохозяйственного использования // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. научн. тр. / СПбГАУ. – СПб., 2006. – С. 7–8.
4. **Уланов А.Н., Царенко В.П., Сивов А.А.** Влияние азотных удобрений на продуктивность и качество сена многолетних трав // Кормопроизводство. – 2008. – С. 11–14.

УДК 338.462

Доктор экон. наук **О.П. ЧЕКМАРЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## СОСТОЯНИЕ И НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ В РОССИИ

Развитие сельхозпроизводства не может быть эффективным без использования инновационных технологий [1]. Консалтинговые центры играют значительную роль в продвижении инновационных разработок в сельском хозяйстве, и потребность в них высока, особенно с точки зрения повышения эффективности функционирования малых форм хозяйствования на селе.

Правовые основы системы сельскохозяйственного консультирования заложены в Федеральном законе «О развитии сельского хозяйства» от 29.12.2006 № 264-ФЗ. Ст. 6 этого закона рассматривает информационное обеспечение сельскохозяйственных товаропроизводителей и других участников рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также предоставление им консультационной помощи как одну из мер по реализации государственной аграрной политики, а ст. 7 свидетельствует о том, что предоставление консультационной помощи сельскохозяйственным товаропроизводителям, подготовка и переподготовка специалистов для

сельского хозяйства являются одним из основных направлений государственной поддержки развития сельского хозяйства.

Цель данной работы – анализ состояния и направления развития системы сельскохозяйственного консультирования в Российской Федерации.

Как следует из данных, размещенных в табл. 1, финансирование деятельности организаций, входящих в систему сельскохозяйственного консультирования в России, осуществлялось из четырех основных источников – средств бюджетов всех уровней и внебюджетных средств. При этом именно последние в период 2013–2016 гг. росли более быстрыми темпами относительно бюджетных ассигнований. Вместе с тем видно, что и в 2013, и в 2016 гг. основой финансирования информационно-консультационных услуг в сфере сельского хозяйства являлись бюджетные средства.

**Таблица 1. Источники финансирования информационно-консультационной деятельности в АПК России (2013–2016 гг., млн руб.)**

№ п/п	Источник финансирования	2013 г.	2016 г.
1	Федеральный бюджет	0	21,5
2	Региональные бюджеты	380,9	336,7
3	Муниципальные бюджеты	213,4	217,6
4	Внебюджетные источники	107,9	193,2
5	Итого	702,2	769,0

Составлено и рассчитано по [2].

Оценивая объем финансирования, можно говорить о достаточно низком его уровне в целом. Так, в 2016 г. по данным ФНС в России было зарегистрировано 139506 фермерских хозяйств. На их долю по данным сводных отчетов Федерального центра сельскохозяйственного консультирования приходится 45% общего количества консультаций (табл. 2).

Таким образом, в среднем на каждого фермера приходилось меньше двух консультаций в год и это с учетом, что консультации ведутся по множеству направлений деятельности (растениеводство, животноводство, экономика, маркетинг, бухгалтерский учет, строительство, юриспруденция и пр.). Если уйти от усредненных данных, то количество договоров на платной основе, заключенных центрами с фермерскими хозяйствами (КФХ), составило в 2016 г. 2318 ед., что несопоставимо с числом зарегистрированных КФХ, а общее количество клиентов консультационных центров из числа фермеров составило 43007 человек, в том числе постоянных клиентов – 9128 человек, что составляет только 6,5% от всех фермерских хозяйств. Эти цифры красноречиво свидетельствуют о слабом распространении консалтинговых услуг среди малых форм хозяйствования на селе и низком уровне готовности фермеров оплачивать данные услуги.

Таблица 2. Структура получателей консультационных услуг

№ п/п	Группа получателей услуг	Количество консультаций/договоров/клиентов, ед.	Всего от общего количества, %
1	Органы управления АПК	35052	6,72
2	С/х организации	118286	22,67
3	Крестьянские (фермерские) хозяйства	234971	45,04
4	Личные подсобные хозяйства, садоводы, огородники	105275	20,18
5	Кооперативы	9416	1,8
6	Перерабатывающие, обслуживающие и иные предприятия и организации	18707	3,59
	Итого	521707	100

Составлено и рассчитано по [2].

Причины подобной ситуации кроются в отсутствии у сельхозпроизводителей привычки оплачивать консультационные услуги («советы»), низком уровне доверия к консультантам в целом, а также в низкой степени доступности центров консультирования, а то и их полном отсутствии в той или иной местности.

Действительно, данные мониторинга за 2016 г. [2] показывают, что в среднем на один регион России (из расчета 82 регионов) приходится около трех агрономов, пяти зоотехников, двух инженеров, меньше одного специалиста в области IT-технологий, работающих на полную ставку и не многим больше совместителей (табл. 3)! В общем на 31.12.2016 только в 63 регионах страны наблюдалось наличие хотя бы одной организации сельскохозяйственного консультирования. При этом по некоторым регионам, где имеются соответствующие центры (Ивановская, Курская области, Республика Адыгея, Дагестан и пр.) в системе сельскохозяйственного консультирования вообще отсутствовали агрономы, зоотехники и ветеринарные врачи!

Недоверие к консультантам можно было бы отчасти нивелировать путем организации центров на базе ассоциативных и кооперативных форм самоорганизации фермерских и личных подсобных хозяйств [3], однако реальность показывает, что основное количество региональных и районных центров создано на базе либо бюджетных и казенных организаций, учреждаемых администрацией региона или муниципалитета, либо вузов и колледжей сельскохозяйственной направленности. Последнее, является неплохой мерой, однако форма организации центров не позволяет самим малым формам хозяйствования влиять на организацию работы центров, найм консультантов и прочие важные для формирования атмосферы доверия процессы предоставления консультационной помощи.

Таблица 3. Количество и профессиональная структура консультантов в региональных и районных центрах консультирования, человек

№ п/п	Группа получателей услуг	Форма трудоустройства		Всего	% от общего количества
		на постоянной основе	по совместительству		
1	Агрономы	233	372	605	15,24
2	Зоотехники и вет. врачи	419	487	906	22,82
3	Инженеры	178	248	426	10,73
4	Экономисты	301	236	537	13,52
5	Бухгалтеры	202	143	345	8,69
6	Юристы	97	55	152	3,83
7	Специалисты по ИТ технологиям	74	57	131	3,3
8	Другие	527	342	869	21,88
	<b>Итого</b>	<b>2031</b>	<b>1940</b>	<b>3971</b>	<b>100,00</b>
1	Кандидаты наук	240	883	1123	28,28
2	Доктора наук	103	228	331	8,34

Составлено и рассчитано по [2].

Проблема абсолютного дефицита консультационных центров (служб) и их кадрового обеспечения усугубляется и нехваткой профессиональных знаний и навыков самих консультантов, несмотря на имеющиеся изменения в системе высшего образования [4, 5]. Косвенно об этих проблемах говорит доля остепененных консультантов в общей численности консультирующих специалистов в системе. Только чуть более трети консультантов обладают степенью доктора или кандидата наук. При этом из 110 центров консультирования, вошедших в систему мониторинга сельскохозяйственного консультирования, только 64 имели консультантов со степенью кандидата или доктора наук, т. е. более 40% центров консультирования вообще не имели консультантов с ученой степенью.

В открытом доступе присутствует лишь отрывочная информация об отношении пользователей услуг центров сельскохозяйственного консультирования к качеству их работы. Например, в 2010 г. опрос ВНИИЭСХ показал, что 22,5% респондентов не устраивает форма оказания консультационной помощи, а 31,3% [6] опрошенных не удовлетворены объемом консультационной помощи. Собственные наблюдения автора говорят о достаточно часто встречающейся проблеме недостаточной квалификации специалистов консалтинговых центров в вопросах кооперации и организации прочих мягких форм интеграции сельхозпроизводителей. А ведь именно эти

знания столь важны для оказания консультационной поддержки малым формам хозяйствования на селе.

Таким образом, несмотря на то, что в услугах консультационных центров остро нуждаются прежде всего представители малых форм хозяйствования на селе, текущее состояние консультационных центров говорит о необходимости дальнейшего совершенствования их деятельности в плане модернизации организационных форм консультационных служб, расширения количества и качества предоставляемых услуг, повышения квалификации консультантов и других смежных с перечисленными направлениями деятельности.

Исходя из приведенного анализа, основные предложения по совершенствованию системы сельскохозяйственного консультирования в современной России можно свести к следующему:

- Развитие программ подготовки магистров по направленности «Агроконсультирование» (потребность оценивается не менее чем в 400 человек в год по каждому направлению агроконсультирования с повышением показателя в первые годы в три-четыре раза)

- Возрождение направления подготовки «Агроэкономика», в том числе с профилем «Кооперация» с выделением достаточного количества бюджетных мест

- Поддержка консультационных кооперативов через ассоциированное членство региональных фондов и покрытие первичных затрат на организацию кооперативов (помещения, техника, мат-база) [7].

- Увязка программ развития фермерских хозяйств с формированием системы агроконсультирования с компенсацией за счет бюджета большой доли расходов на эти услуги в первые 6–8 лет. Компенсация бюджетом должна составлять не менее 50–70 % затрат на агроконсультирование.

- Повышение гарантий качества услуг агроконсультирования (страховые фонды, «расчет после получения эффекта» и пр.).

Реализация указанных мероприятий позволит в среднесрочной перспективе в значительной мере повысить эффективность работы центров сельскохозяйственного консультирования в России и укрепит позиции малых форм хозяйствования на селе. Последнее, в свою очередь, создаст предпосылки для повышения устойчивости развития сельских территорий и роста качества жизни населения.

## Литература

1. **Бильков В.А., Шаверина М.В., Медведева Н.А.** Инновационные технологии – основа интенсификации молочного скотоводства // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. – 2012. – № 5 (23). – С. 114–123.

2. **Отчет об оказании консультационной помощи сельскохозяйственным товаропроизводителям и сельскому населению в Российской Федерации в 2013 году.** – М.: ФГБУ «Учебно-методический центр

сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров агропромышленного комплекса». – 2014. – 58 с. URL: <http://mcx-consult.ru/otchety-ob-okazanii-konsultatsionnoy-pomoshchi-selskokhozyaystvennym-tovaroproizvodityam-i-selskomu-naseleniyu-v-rossiyskoy-federatsii>

3. **Методические рекомендации по развитию кооперации (студенческие и сельскохозяйственные потребительские кооперативы)** / Аверьянова Е.В., Ковалева Т.С., Корнеева Е.О. и др.: учебно-методическое пособие для слушателей курсов повышения квалификации, обучающихся по направлению подготовки 080200 «МЕНЕДЖМЕНТ». СПб, 2013.

4. **Пашкус Н.А., Пашкус В.Ю.** Модернизация российского образования: проблемы, направления, возможности внедрения в вузах // Общество: политика, экономика, право. – 2014. – № 3. – С. 16–21.

5. **Лукичёв П.М.** Экономика высшего образования России: государственное регулирование или дерегулирование? // Перспективы науки и образования. – 2017. – № 4 (28). – С. 23–27.

6. **Организационно-экономические аспекты развития инновационно-консультационной деятельности в агропромышленном комплексе России** /под ред. И.С. Санду, Г.М. Демишкевич. – М.: ВНИИЭСХ, 2013. – 148 с.

7. **Чекмарев О.П.** Ассоциированное членство региональных фондов как форма поддержки сельскохозяйственной кооперации // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник науч. трудов международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава «Научное обеспечение развития сельского хозяйства и снижение технологических рисков в продовольственной сфере». Ч. II. – СПб.: СПбГАУ, 2017. – С. 102–104.

УДК 636.22/28.082

Доктор с.-х. наук **Л.П. ШУЛЬГА**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

Канд. биол. наук **Л.Р. МАКСИМОВА**  
(ФГБОУ КИППКК АПК)

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АЙРШИРСКОГО СКОТА КАРЕЛИИ**

В условиях интенсификации молочного скотоводства важная роль отводится совершенствованию племенной работы по линиям с использованием иммуногенетических маркеров. В последние годы с целью дальнейшего совершенствования оценки быков используются группы крови, являющиеся одним из надежных тестов при проверке достоверности происхождения племенных животных и поэтому успешно применяющиеся для характеристики пород, линий, семейств [3,5]. Известно, что качественный состав популяции и некоторые отличительные особенности отдельных стад в ней проявляются через



отбор коров в племенное ядро по определенным иммуногенетическим показателям. Немаловажная роль отводится быкам-производителям конкретной линии и сочетаемости линий [1,2,4].

Иммуногенетические маркеры могут быть использованы для выявления сцепления генов групп крови с генами, влияющими на продуктивность потомков оцениваемых быков, совершенствования методов подбора и отбора молочного скота (Шадманов С., Пепина Г., Коваленко Г., 1976).

**Цель исследования.** Проведены комплексные исследования с целью разработки проекта линейного разведения популяции айрширского скота Республики Карелия с научно обоснованным количеством маркированных линий на базе отдела животноводства ФГБНУ «Карельская государственная сельскохозяйственная опытная станция».

**Материалы, методы и объекты исследований.** Объектом исследований является популяция айрширского скота Республики Карелия, структура которой включает в себя 2 племенных завода, 3 племрепродуктора и 12 товарных хозяйств. В ходе исследований проведен мониторинг количества чистопородных линий айрширской породы, разводимых в животноводческих хозяйствах Карелии, изучена продуктивность потомков в каждой линии, выявлена зависимость продуктивности дочерей быков от генетических факторов (принадлежность к линии, группа крови), определено оптимальное количество маркированных линий для успешной селекционной работы.

Обоснованная система ведения линий позволяет обеспечивать планируемый прогресс продуктивности путем реализации генетических резервов как при внутрилинейном подборе за счет аддитивного эффекта и планового применения инбридинга, так и при кроссах, когда используется эффект гетерозиса.

**Результаты исследования.** Племенная работа с айрширской породой Карелии ведется локализовано в пределах республики, что определяет специфику системы линейного разведения на популяционном уровне и особенности линейной специализации племенных стад.

Сложившаяся в течение многих лет генеалогическая структура айрширской породы Карелии была ориентирована на использование в циклах ротации крупных генеалогических групп (комплексов) – А, В, С, Д и была аналогична используемой в популяции айрширского скота Финляндии, с которой карельская тесно связана. Кроме того, было признано целесообразным и селекционно обоснованным выстраивание системы линейного разведения на основе преимущественного использования 5 линий и родственных групп: Дон Жуана 7960, Кинг Ерранта 12656, Бринкхаллин Юнкера 15635, Юттеро Ромео 15710 и Ханнулан Яюскяри 23000.

В «Плане племенной работы с айрширской породой молочного скота в хозяйствах Республики Карелии на 2001–2005 гг.» было предусмотрено сужение генеалогической структуры. В первую очередь это связано с резким сокращением маточного поголовья в хозяйствах республики. Аналогичный процесс сужения генеалогической структуры породы произошел и характерен сейчас при разведении айрширов и в зарубежных странах.

На протяжении всей истории разведения айрширского скота как в стране, так и в Карелии, в случной сети преимущественно использовались быки-производители финской, американской, канадской и норвежской селекции.

Динамика изменения маточного поголовья в основных линиях породы в хозяйствах республики за последние годы представлена в табл. 1.

Таблица 1. Генеалогическая структура маточного поголовья айрширской породы в хозяйствах Карелии (гол.)

Линии и родственные группы	Годы		
	1990	2001	2016
Дон Жуана 7960	7619	512	–
<b>Всего по группе «А»</b>	7642	588	–
Урхо Ерранта 13093	1550	1887	2817
Кинг Ерранта 12656	8282	2470	1073
<b>Всего по группе «В»</b>	9832	6686	3890
Бринкхаллин Юнкера 15635	2231	196	–
Ханнулан Яюскяри 23000	3143	1391	2300
768, 1606, 1220135, 11489	8295	3138	6777
Тоссилан Браhma 11489	–	–	1155
<b>Всего по группе «С»</b>	13669	4725	10232
Юттеро Ромео 15710	13990	6145	551
<b>Всего по группе «Д»</b>	17651	6240	551
Итого	49936	18252	14673

В настоящее время в айрширской породе крупного рогатого скота Карелии представлены три основные генеалогические группы – В, С и Д.

В генеалогической группе В – линии Риихивидан Урхо Ерранта 13093 и Кинг Ерранта 12656; в генеалогической группе С это родственные группы Ханнулан Яюскяри 23000, С.Б. Командор 174233, О.Р. Лихтинг 120135, Тоссилан Браhma 11489, родственные группы быков норвежской селекции 768 и 1606, канадской селекции Сниперум 63640; в генеалогической группе Д – линия Юттеро Ромео 15710.

Из структуры популяции практически исчезла линия 7960, что в целом привело к фактическому исключению из цикла ротации генгруппы А. Аналогичная ситуация складывается при разведении родственной группы 15710 (генгруппа Д), которая «поглощается» более крупными структурными единицами генгруппы С. Наличие запасов семени производителей этих родственных групп и линий, накопленных за период использования на элевере, свидетельствует о перспективах их ведения и возможностях увеличения маточного поголовья (табл. 2).

Таблица 2. Банк спермы линейных быков-производителей (дозы)

Линия, группа	Годы				
	1981	1990	1995	2000	2016
7960 А	222232	135860	96809	–	–
13093 В	27584	194155	169539	80428	40200
12656 В	90934	389217	325280	83281	3100
23000С	61626	47843	24354	19393	8000
11489 С	–	–	–	–	29000
Прочие С	–	131142	163198	137853	173000
15710 Д	29162	41011	58013	12655	12000

Проанализирована зависимость продуктивности первотелок от их линейной принадлежности (табл. 3).

Таблица 3. Продуктивность первотелок в зависимости от линейной принадлежности, 2010–2015 гг.

Линия	n	Надой, кг	МДЖ, %
12656	73	5433±112	3,97±0,09
13093	120	5030±76	4,03±0,10
23000	134	5108±165	4,10±0,12
768	97	5978±83	4,15±0,06
15710	62	5338±101	4,07±0,09

Более высоким уровнем надоя отличались коровы линий 768, 12656 и 15710, а повышенным уровнем жирномолочности, в среднем 4,15%, животные линии 768. Тот факт, что величина надоя варьировала в пределах 5030–5978 кг молока, а МДЖ составила 3,97–4,15%, объясняется «закроссированностью» линий, и, как следствие, неотселекционированностью по основным показателям продуктивности.

Были проанализированы данные иммуногенетического мониторинга за ряд лет. Установлены группы крови, которые свойственны определенным линиям и сопутствуют высокой молочной продуктивности во всех анализируемых стадах. Это аллели P'EЗ', I1G" в линии Кинг Ерранта, В2Р2Г' в линии Риихивиидан Урхо Ерранта, О1Р'Г', В2О2У2D', О1Q в линии 768 норвежской селекции, П12Q'У, G"У2, ОЗВGO' в линии Юттеро Ромео. Молочность коров-первотелок с такими генотипами статистически достоверно превосходит продуктивность сверстниц, соответственно, на 72–601 кг.

Как свидетельствует практика разведения по линиям в карельских хозяйствах и других регионах России, их ведение в «чистоте» (без использования кроссов) нереально даже в племенных хозяйствах из-за дефицита высокоценных продолжателей. Поэтому актуальна проблема оптимизации генеалогической структуры и линейной специализации айрширов как с селекционной точки

зрения, так и с экономической, в связи с резким ограничением импорта скота из Финляндии.

В настоящее время на территории Российской Федерации есть следующие линии и родственные группы:

- генеалогическая группа А – линия Дон Жуана (ААА 7960), родственная группа Bonnie Brae Kellog 66235;

- генеалогическая группа В – линия Кинг Ерранта (ААА 12656), линия Риихивиидан Урхо Ерранта (ААА 13093), родственная группа Oak Ridge Lighting 120135;

- генеалогическая группа С – линия Ханнулан Яюскяри (ААА 23000), линия Бринкхаллин Юнкера (ААА 15635), родственные группы норвежских быков 768,838,623, линия Selwjoood Betty's Commander 174233 (ААА 31700), родственная группа Sniperum SRB 63640;

- генеалогическая группа Д – линия Юттеро Ромео (ААА 15710), линия Литтойстен Руктинас (ААА 13711), родственная группа Io Wayside Vagabond 65021.

Необходимо отметить, что в последние годы утратили свое селекционное значение и практически прекратили существование из-за малочисленности маточного поголовья линии Дон Жуана 7960 (ген. гр. А), Бринкхаллин Юнкера ААА 15635 (ген. гр. С), Литтойстен Руктинаса ААА 13711 и Литтойстен Толла 11666 (ген. гр. Д).

С учетом реальной ситуации в системе линейного разведения айрширского скота Карелии разработан и реализуется проект ротации родственных групп и линий с циклом в 2 года на основе структурной специализации племенных и товарных стад:

- за коровами племенного ядра в племенных хозяйствах закрепляются производители той же группы (линии) с учетом данных экспертизы племенного материала (групп крови). Строгое разведение по линиям способствует их консолидации, при этом использование генетических маркеров позволит контролировать уровень гомогенности;

- в товарной части применяются кроссы линий и ветвей, направленные на получение эффекта гетерозиса и исключают случайные родственные спаривания.

Для практической реализации проекта линейного разведения необходимо осуществить следующие мероприятия:

- линия Дон Жуана 7960 А исключается из цикла ротации и сохраняется лишь генофондный банк спермы производителей;

- в генгруппе В ведутся линии Риихивиидан Урхо Ерранта 13093 и Кинг Ерранта 12656;

- в генгруппе С признаны перспективными и прогрессирующими линии С.Б.Командор 174233 и О.Р.Лихтинг 120135, активно используются продолжатели родственных групп 768, 11489, 1606 и 63640, некоторое время будут использоваться с учетом запаса спермы производители родственной группы Ханнулан Яюскяри 23000;

- в генгруппе Д линия Юттеро Ромео 15710 будет вестись через продолжателей, получивших оценку по качеству потомства;
- подбор в племенных хозяйствах на коровах быкопроизводящей группы;
- заказные спаривания с учетом выраженности признаков и показателей животных желательного типа;
- в этих же хозяйствах проводится оценка быков-производителей по качеству потомства.

В ходе реализации проекта линейного разведения удельный вес животных основных линий предполагается постепенно выравнивать с целью обеспечения более равномерного воспроизводства маточного поголовья.

**Выводы.** Проект линейного разведения во времени достаточно динамичен и подлежит периодической корректировке с учетом реальной селекционной ситуации. В условиях реализации четко спланированной программы селекции в хозяйствах республики, ориентированной на широкое использование быков-улучшателей, схема ротации линий и ветвей внутри них исключает, особенно в товарных хозяйствах, бессистемные кроссы и возможность автоматического инбридинга. Плановое использование инбридинга в степенях 3:2; 4:2; 5:2; 5:3 возможно только при выведении быков-производителей.

При расчете проекта линейного разведения учитывалась селекционная ситуация в системе линейного разведения по данным анализа структуры и численности основных линий, их продуктивных и других параметров. При планировании системы ведения линий ориентировались на селекционную ценность и стабильность структурных единиц. Для повышения наследственных задатков животных каждой линии необходимо вести линейное разведение с учетом их сочетаемости по аллелям В-системы групп крови.

## Л и т е р а т у р а

1. **Максимова Л.Р., Шульга Л.П.** Разведение по линиям в молочном скотоводстве Карелии // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – №4 (53). – С. 113–119.
2. **Воронина Е., Стрекозов Н.** Влияние вариантов подбора коров на их молочную продуктивность // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 4. – С. 8–9.
3. **Исламова С., Исламов Ф.** Порода и антигенный состав крови быков-производителей // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 5. – С. 34–35.
4. **Прохоренко П.Н.** Методы создания высокопродуктивных молочных стад // Зоотехния. – 2001. – № 11. – С. 2–7.
5. **Максимова Л.Р., Шульга Л.П.** Оценка заводских семейств айрширского скота Карелии // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 78–81.

## **СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА РАСПОЛОЖЕНИЯ УПЛОТНЕННОГО СЛОЯ ДЛЯ НАСТРОЙКИ ГЛУБИНЫ ХОДА КУЛЬТИВАТОРА-ГЛУБОКОРЫХЛИТЕЛЯ**

Применение энергонасыщенных сельскохозяйственных агрегатов в интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур приводит к образованию переуплотненных слоев на значительную глубину, наличие которых ухудшает физико-механические свойства почвы, снижает ее устойчивость к эрозионным процессам, а также значительно ухудшает условия роста и развития растений [1]. Одним из эффективных приемов устранения негативных результатов применения тяжелых машин является глубокое рыхление почвы, направленное на разрушение уплотненных зон [2]. Для выполнения такой операции применяются культиваторы-глубококорыхлители плоскорезы, культиваторы-глубококорыхлители, пропашные культиваторы-глубококорыхлители, а также чизельные плуги [3, 4]. Как правило, для устранения переуплотнения почвы настройка вышеперечисленных орудий производится на максимальную глубину, что требует значительных затрат энергии и приводит к снижению производительности выполнения данной технологической операции.

Многочисленные исследования показали, что уплотненные зоны формируются на глубине от 20 до 60 см в зависимости от типа используемых сельскохозяйственных и транспортных агрегатов, а также их массы и способа распределения нагрузки на почву [5, 6]. При этом отмечается, что ниже уплотненной зоны плотность почвы находится в нормальном состоянии и не препятствует свободному развитию корневой системы растений и миграции почвенной влаги. Отсюда следует, что для существенного снижения затрат энергии, необходимой для устранения уплотненных зон внутри почвы, требуется проводить более точную настройку орудий, гарантирующей разрушение плотных слоев на глубине их расположения.

С целью рациональной настройки культиваторов-глубококорыхлителей по глубине обработки необходимо получить статистически достоверную информацию о расположении переуплотненных зон по длине гона. Для определения плотности почвы используется буровой метод, основанный на взятии образцов почвы ненарушенного сложения с помощью цилиндров-буров определенного объема (от 100 до 500 см<sup>3</sup>) в зависимости от глубины взятия образца [7]. Однако этот метод является довольно трудоемким и в силу сложности определения плотности почвы и усреднению значений по глубине с шагом 10 см не позволяет точно и оперативно получать информацию о положении переуплотненных слоев.

Для оценки почвенного состояния по параметру плотности почвы и определения глубины расположения переуплотненных слоев предлагается

использовать показатель твердости почвы, который определяется путем регистрации усилия, необходимого для внедрения стального деформатора в исследуемый участок почвы с определенной скоростью [8]. Показатели плотности почвы и ее твердости имеют достаточно высокий коэффициент взаимной корреляции [9, 10], поэтому измерение твердости почвы с помощью цифрового мобильного твердомера позволит значительно ускорить процесс сбора информации о степени уплотнения почвы и глубине расположения переуплотненных участков.

Для оценки почвенного состояния среднесуглинистых почв, характерных для условий Ленинградской области, проводилось измерение по показателям твердости, оценки которых определяли условия нормального функционирования культиватора-глубококорыхлителя. Измерения твердости почвы выполняли специальным прибором «Penetrologger», регистрирующим усилие, необходимое для заглубления деформатора конусной формы на глубину до 60 см. Площадь поперечного сечения деформатора составляет  $1 \text{ см}^2$ , а угол его конуса  $60^\circ$ . Наличие на приборе антенны, принимающей сигналы от спутников навигационных систем GPS/GLONASS, позволяло определять координаты точек измерений для последующего картографирования полей с формированием на ней соответствующих информационных слоев с указанием положения зон уплотнения по глубине до 60 см.

В ходе выполнения полевых экспериментальных исследований проводилось измерение твердости почвы в 300 точках по длине гона с шагом 0,2 м. По результатам выполненных измерений было построено 300 процессов изменения твердости почвы по глубине, один из которых представлен на рисунке. Как видно из представленного рисунка, уплотненный слой отмечается на глубине  $h_i$ . В этой точке твердость почвы имеет максимальное значение. При дальнейшем заглублении деформатора начинается снижение твердости почвы. Таким образом был получен случайный процесс глубины залегания переуплотненного слоя  $h(l)$ , для разрушения которого необходимо проводить настройку культиватора-глубококорыхлителя на определенную глубину  $a_{\text{настр}}$ .

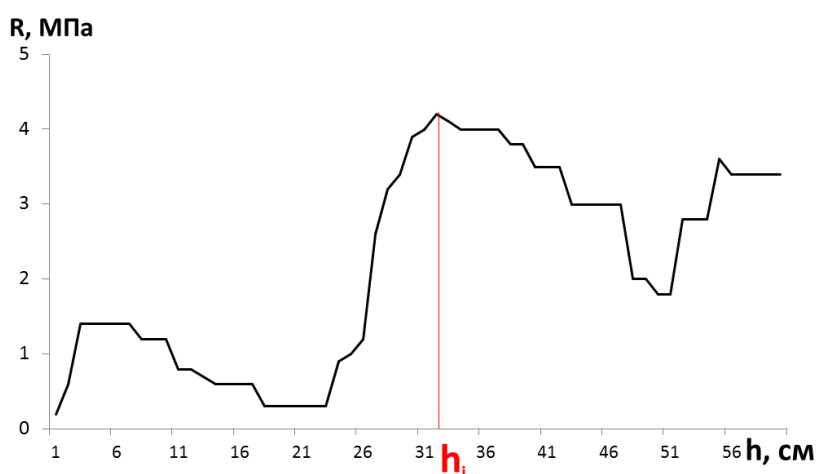


Рисунок. Процесс изменения твердости почвы по глубине в  $i$ -том измерении

Статистическая обработка случайного процесса  $h(l)$  выполнялась с целью определить оценки математического ожидания глубины залегания переуплотненного слоя  $m(h)$  на исследуемом участке поля, а также оценки среднеквадратического отклонения  $\sigma(h)$  и коэффициента вариации  $V(h)$ . Результаты статистической обработки представлены в таблице.

Таблица. **Оценки статистических характеристик процесса залегания переуплотненного слоя по глубине**

$m(h)$ , МПа	$\sigma(h)$ , МПа	$V(h)$ , %
34,0	4,2	12,5

Анализ статистических характеристик показал, что процесс положения переуплотненного слоя по глубине имеет стабильный характер, о чем свидетельствует коэффициент вариации 12,5%, поэтому настройка культиватора-глубокорыхлителя на глубину  $a$ , значение которой будет превышать примерно на 5 см значение математического ожидания  $m(h)$ , позволит гарантированно разрушить зону переуплотнения в корнеобитаемом горизонте почвы и затратить при этом минимальное количество энергии. При этом значении глубины настройки орудия будет обеспечена наиболее высокая производительность выполнения технологического приема разуплотнения почв и ликвидации последствий техногенного воздействия на почву.

### Литература

1. **Кирюшин В.И.** Проблемы минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований // Земледелие. – 2013. – №7. – С. 3–6.
2. **Калинин А.Б., Устров А.А.** Теоретические предпосылки и практические приемы рациональной обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2016. – № 90. – С. 70–78.
3. **Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П.** Выбор и обоснование рабочих органов и схемы их размещения на секции пропашного культиватора для минимизации экологических рисков при возделывании картофеля // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016.– № 43. – С. 327–330.
4. **Теплинский И.З., Калинин А.Б.** Алгоритм настройки чизельных плугов на глубину обработки // Тракторы и сельхозмашины. – 1997. – № 2. – С. 22–24.
5. **Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П.** Почвенное состояние в интенсивной технологии // Картофель и овощи. – 2016. – № 2. – С. 35–36.



6. **Макаров И.П., Кушнарев А.С.** Последствия переуплотнения пахотных почв // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1989. – № 8. – С. 50–55.

7. **Воронин А.Д.** Основы физики почв: учебное пособие. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1986. – 244 с.

8. **Жданов Ю.М., Петров В.И.** Способ и устройство измерения твердости почвы на разной глубине // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2014. – № 2 (34). – С. 89–92.

9. **Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П.** Анализ параметров почвенного состояния при выполнении технологических процессов возделывания картофеля с целью выявления причин переуплотнения почвы // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: сб. научн. тр. / СПбГАУ. – СПб., 2015. – С. 493–498.

10. **Моисеев К.Г.** Расчет плотности дерново-подзолистых супесчаных почв по диаграммам плотности // Почвоведение. – 2013. – № 10. – С. 1228–1233.

УДК 633-1/-2

Вед. научн. сотрудник **А.А. УСТРОЕВ**  
(ИАЭП – филиал ФГБНУ ФНАЦ ВИМ)  
Аспирант **Е.А. МУРЗАЕВ**  
(ФГБОУ ВО СПбГАУ)

## **ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ БОРЬБЫ С ЭРОЗИЕЙ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ**

При возделывании картофеля по общепринятым интенсивным технологиям воздействие ходовых систем и рабочих органов энергонасыщенных агрегатов приводит к опасности потери плодородного почвенного слоя за счет активного развития эрозионных процессов. В значительной степени развитие эрозионных процессов проявляется на посадках, размещенных на полях с уклонами [1].

Интенсивность развития эрозионных процессов во многом зависит от типа почвы, природно-климатических условий зоны возделывания данной культуры, рельефа местности, а также технологических приемов обработки почвы. Данные факторы можно разделить на три группы, представленных на рисунке.

К первой группе можно отнести постоянные факторы, которые не зависят от применяемой технологии. Вторая группа неуправляемые факторы – в основном зависит от природно-климатических особенностей региона, в связи с этим данные факторы могут принимать различные значения. Третья группа факторов – управляемые, оказывают большое влияние на интенсивность эрозионных процессов. Особенностью данных факторов является то, что их можно изменять в широких пределах на основе различных технологических приемов и технических средств [2].



Рисунок. Основные факторы, влияющие на интенсивность водной и технологической эрозии

Существующие технологии обработки почвы при возделывании картофеля в основном направлены на формирование ее мелкокомковатой структуры для создания оптимальных условий развития клубней нового урожая [3]. Данная структура в большой степени подвергается воздействию эрозионных процессов, особенно при использовании активных рабочих органов в составе машинно-тракторных агрегатов.

В особой степени риски возникновения эрозии почвы под действием погодных факторов (ветер, обильные осадки) проявляются в период, когда посадки картофеля не укрыты листовой поверхностью растений, от момента посадки до смыкания ботвы [4]. Поэтому основной задачей является защита почвы от эрозии в этот критический период развития растений.

Для решения этой задачи предлагается использовать сидеральные культуры, способные укреплять почву корневой системой и укрывать ее поверхность своими листьями. Посев сидеральных культур служит также эффективным средством насыщения верхнего слоя почвы органическим веществом. В качестве сидератов используются различные культуры: люпин многолетний и однолетний, вика, горох, горчица белая или желтая и др. [5].

Благодаря короткому вегетационному периоду вышеперечисленные сидеральные культуры за незначительный период времени, способны наращивать большое количество зеленой массы и развивать мощную корневую систему. В табл. 1 приведены данные относительно изменения высоты некоторых растений, используемых в качестве сидеральных культур, а в табл. 2 показана динамика накопления ими растительной массы в зависимости от фазы вегетации.

Таблица 1. Динамика высоты растений сидеральных культур (см)

Культура	Фазы развития растений				
	3–4 листа	6–7 листьев	8–9 листьев	Бутонизация	Начало цветения
Люпин	7,7	19,9	25,3	30,8	34,0
Горчица белая	9,1	22,5	57,2	82,3	113,9
Рапс	8,6	15,7	33,5	50,4	70,9

Растительный покров, создаваемый сидеральными культурами, укрывает поверхность почвы своей листовой поверхностью, исключая попадание крупных капель воды на большой скорости на почвенные элементы, а также значительно способствует падению значений скорости ветра у земной поверхности. Все это ведет к существенному снижению или полному исключению развития эрозионных процессов на посадках картофеля. При наличии сидеральных культур почва даже с рыхлой и мелкокомковатой структурой надежно защищается от смыва или выдувания.

Таблица 2. Динамика накопления растительной массы сидеральных культур (т/га)

Культура	Фазы развития растений				
	3–4 листа	6–7 листьев	8–9 листьев	Бутонизация	Начало цветения
Люпин	3,1	6,4	9,8	12,1	13,6
Горчица белая	4,0	10,3	23,1	31,1	34,9
Рапс	3,9	9,6	17,1	22,8	25,0

Физическая сущность защиты почвы от эрозии при использовании сидеральных культур заключается в следующем:

- снижение кинетической энергии падения капель надземными частями растений и растительным опадом при осадках или поливе;
- удерживание части осадков листовой поверхностью;
- транспирация влаги и сокращение испарения;
- увеличение инфильтрационных свойств почвы при отсутствии почвенной корки;
- повышение водопроницаемости почв за счет образования пор при отмирании корней;
- снижение скорости движения водного потока по склонам за счет наличия укорененной надземной части растений;
- увеличение водопроходной способности почвы с мелкокомковатой структурой;

– устойчивость верхнего слоя почвы к размыву за счет ее упрочнения корневой системой растений, а также наличия заделанных в верхний слой растительных остатков.

Таким образом, посев сидеральных культур на профилированной поверхности посадок картофеля значительно снижает обе составляющие эрозионных процессов – эродирующую способность потоков воды и ветра, а также влияет на повышение степени сопротивления почвы воздействию эрозии [6–9]. Поэтому дальнейшая работа направлена на исследование способов посева сидеральных культур на профилированную поверхность почвы, совершенствование средств механизации для выполнения этого приема, а также поиск приемов остановки роста сидеральных культур при появлении всходов основной культуры для исключения их конкуренции за свет, воду и элементы питания.

## Л и т е р а т у р а

1. **Мурзаев Е.А.** Методы и средства упрочнения профилированных поверхностей поля при возделывании картофеля // Вестник студенческого научного общества СПбГАУ. – 2018. – Т. 9. – № 2. – С. 65–68.

2. **Соколов Н.М., Стрельцов С.Б.** Совершенствование технологического процесса обработки почвы, снижающего водную и технологическую эрозию // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 11-2. – С. 299–304.

3. **Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П.** Анализ параметров почвенного состояния при выполнении технологических процессов возделывания картофеля с целью выявления причин переуплотнения почвы // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Сб. науч. тр. / СПбГАУ. – 2015. – С. 493–498.

4. **Калинин А.Б., Устроенов А.А., Теплинский И.З., Мурзаев Е.А.** Экспериментальный образец устройства высева семян сидератов на профилированную поверхность // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2019. – № 2 (99). – С. 148–157.

5. **Абашев В.Д., Козлова Л.М.** Сидераты в адаптивном земледелии // Аграрная наука Евро – Северо – Востока. – 2005. – № 6. – С.169-178

6. **Новиков М.Н., Тамонов А.М., Фролова Л.Д., Ермакова Л.И.** Сидераты в земледелии Нечерноземной зоны // Агрехимический вестник. – 2013. – № 4. – С. 20–26.

7. **Кочетов И.С.** Почвозащитная роль полевых культур // Земледелие. – 2000. – № 3. – С.16.

8. **Ларионов Г.А.** Эрозия и дефляция почв. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. – 200 с.

9. **Демихов В.Т., Долганова М.В.** и др. Эрозионные свойства почв Брянской области: монография. – Брянск: ООО «Ладомир», 2015. – 184 с.

## **МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ФОРМИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ПОЧВЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПРИ УХОДЕ ЗА ГРЕБНЕВЫМИ ПОСАДКАМИ КАРТОФЕЛЯ**

При возделывании картофеля одним из важнейших факторов создания благоприятных условий для более полной реализации потенциала сортовых особенностей данной культуры является формирование таких параметров почвенного состояния по физико-механическим показателям, которые обеспечивают свободное проникновение корневой системы в нижележащие слои на глубину более 1 м. Поэтому основной задачей применения комплекса почвообрабатывающих машин в современной технологии производства картофеля является формирование корнеобитаемого слоя с требуемыми параметрами, который обеспечивает беспрепятственную миграцию воды по сети капиллярных каналов, а также свободное проникновение корневой системы растений в нижележащие почвенные горизонты, богатые элементами питания и запасами почвенной влаги.

Ввиду того, что основная масса корневой системы картофеля распространяется на глубине пахотного горизонта на расстоянии до 60...70 см от маточного клубня, то наличие многочисленных корневых волосков наблюдается на боковинах гребней и на дне междурядий [1]. Поэтому для обеспечения активной деятельности корневой системы растений необходимо сократить до минимума число проездов тяжелых сельскохозяйственных агрегатов при проведении предпосадочной обработки, посадки клубней и в процессе ухода за посадками, а также устранить последствия переуплотнения почвы после прохода используемых машинно-тракторных агрегатов. Несмотря на тот фактор, что в основе современных западноевропейских технологий возделывания картофеля лежит принцип минимизации воздействия на почву со стороны машинно-тракторных агрегатов [2], проблемы переуплотнения почвы на посадках картофеля остро проявляются при отклонении погодных условий от нормальных. При этом суммарный отрицательный эффект от переуплотнения почвы становится достаточным, чтобы стать фактором, ограничивающим урожайность картофеля [3].

С целью устранения последствий уплотнений, созданных машинно-тракторными агрегатами на первоначальной стадии возделывания картофеля, предлагается использовать технологический прием дифференцированной обработки почвы междурядий. Данный прием подразумевает проведение глубокого рыхления междурядий во время формирования гребней на посадках картофеля [4]. Для реализации предлагаемого технологического приема была разработана комбинация рыхлительных лап, устанавливаемых на секции пропашного культиватора [5]. По центру междурядья в этой секции

устанавливается обратная рыхлительная лапа, закрепленная на жесткой стойке. Боковины гребней обрабатываются рыхлительными лапами на пружинной стойке. Все рабочие органы имеют возможность регулировки глубины обработки, а лапы на пружинной стойке могут также перемещаться относительно центра междурядья в поперечной плоскости.

Формирование мелкокомковатой структуры почвы внутри гребня производится боковыми лапами на пружинной стойке, которые работают на некотором расстоянии от центра ряда с высаженным в нем картофелем. Поэтому для различных сроков проведения предлагаемого технологического приема устанавливается ширина защитной зоны  $s$ .

Для рациональной расстановки рыхлительных лап на раме секции пропашного культиватора были проведены теоретические исследования, учитывающие реологические свойства почвы с различными физико-механическими свойствами, изменяющимися в зависимости от глубины обработки [6, 7]. При воздействии на почву рабочие органы деформируют почвенный пласт, в котором образуются сколы и трещины, за счет чего обеспечивается крошение почвы в зоне деформации. Расчеты проводились на основе теории распространения возможных зон деформации почвы при воздействии рабочих органов в почвенных слоях, имеющих разнородную структуру и различные физико-механические свойства.

При расчете расстановки рыхлительных лап принято, что для слоя слежавшейся и достаточно однородной по структуре почвы распространение возможной зоны деформации в продольном направлении ограничено линией, отклоненной на угол трения  $\varphi$  «сталь-почва» от нормали к носку лапы, а в поперечном направлении – плоскостями, отклоненными от этой линии на угол внутреннего трения  $\psi$ , указанными на рисунке. Ранее указывалось, что мощность корнеобитаемого слоя, обеспечивающая более полную реализацию потенциала урожайности картофеля, составляет не менее 70 см [8]. Отсюда следует, что рыхлительная лапа на жесткой стойке, применяемой для глубокого рыхления междурядий, будет обрабатывать несколько неоднородных горизонтов, каждый из которых имеет различную структуру с характерными для него параметрами. Разделим зону действия всех рыхлительных лап на три слоя  $A_1$ ,  $A_2$  и  $B$ . Слой  $A_1$  представляет собой верхнюю часть пахотного горизонта; слой  $A_2$  является нижней частью пахотного горизонта, а слой  $B$  – подпахотный горизонт, который требуется разрыхлить для устранения уплотнения на дне борозды, лучшего проникновения корневой системы картофеля в нижележащие слои, насыщения воздухом подпахотного горизонта и хорошего усвоения влаги.

При выполнении междурядной обработки посадок картофеля секция пропашного культиватора работает на гребневой поверхности, поэтому при выполнении расчетов помимо ширины основного междурядья  $b$  учитывались параметры высота гребня  $h_0$  и ширины дна борозды  $b_0$ .

Первоначально определяем зону возможного распространения деформации почвы в продольном направлении. При воздействии на почву лапы с шириной захвата  $b_c$ , выполняющей глубокую обработку, формируется опережающая трещина [9], которая распространяется в продольном направлении

под углом  $\varphi_B$  к нормали, проведенной к носку лапы в точке  $m$ . Угол  $\varphi_B$  является углом трения «сталь – почва», характерным для подпахотного горизонта В. Когда трещина достигнет границы горизонтов В и  $A_2$ , ее дальнейшее распространение будет зависеть от угла внутреннего трения  $\psi_{A_2}$  «почва – почва» в слое  $A_2$ . В точке  $n$  ломаная линия зоны деформации в продольном направлении изменяет свое направление. При достижении трещиной точки  $p$  на границе слоев  $A_1$  и  $A_2$  направление ее распространения вновь изменится и будет проходить под углом  $\psi_{A_1}$  в слое  $A_1$ . Зона деформации в продольном направлении развивается до точки  $q$  на вершине гребня.

Таким образом, распространение зоны деформации в продольном направлении  $L_c$  определяется по выражению:

$$L_c = L_c^0 + \operatorname{tg}(\varphi_B + \alpha_c) \cdot B + A_2 \cdot \operatorname{tg}\psi_{A_2} + (A_1 + h_0^t) \cdot \operatorname{tg}\psi_{A_1}, \quad (1)$$

где  $L_c^0$  – вылет носка лапы;  $\alpha_c$  – угол входа в почву лапы;  $h_0^t$  – высота гребня относительно дневной поверхности почвы. Для обеспечения работы лап без забивания необходимо, чтобы параметр  $L$  установки их на секции пропашного культиватора в продольном направлении был больше  $L_c$ . При расстановке походу боковых рыхлительных лап на секции пропашного культиватора необходимо выполнить требование  $L \geq L_c$ .

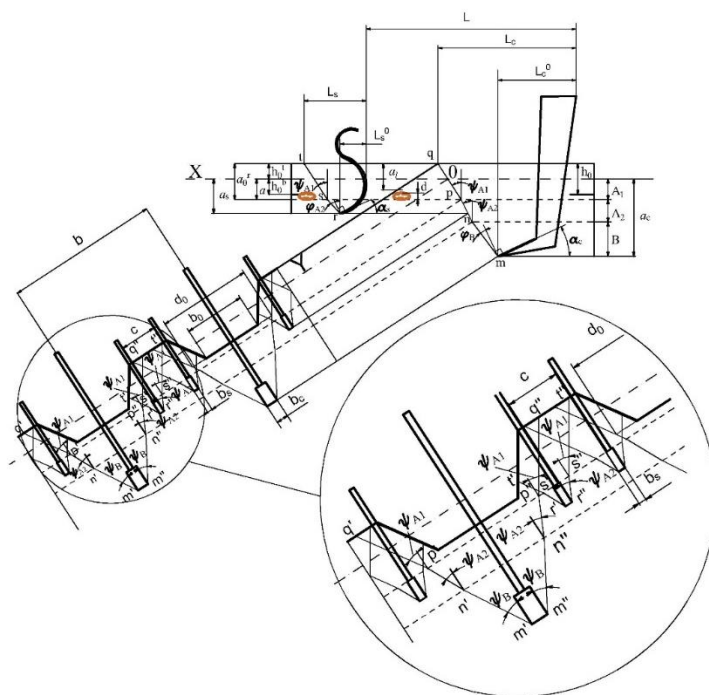


Рисунок. Схема распространения зон деформации почвы при дифференцированной обработке посадок картофеля пропашным культиватором

Для формирования рыхлой структуры необходимо выполнить два условия: зона крошения  $d_0$  после прохода рыхлительной лапы, выполняющей глубокую обработку, должна превышать ширину дна борозды  $b_0$ ; зоны почвы деформации от боковых рыхлительных лап должны пересекаться непосредственно над маточным клубнем на глубине  $a_l$ . Рассмотрим зону распространения

деформаций в поперечном направлении. Она ограничена проекцией ломаной линии  $mnrq$  в направлении развития опережающей трещины и определяется углами внутреннего трения  $\psi_B$ ,  $\psi_{A_2}$  и  $\psi_{A_1}$  в слоях В,  $A_2$  и  $A_1$ . В поперечном направлении ширина распространения зоны деформации почвы  $d_0$  от воздействия центральной рыхлительной лапы, ограниченная на уровне дна борозды ломанными линиями  $m'n'r'q'$  и  $m''n''r''q''$ , будет равна:

$$d_0 = b_c + 2 \left[ \frac{B \cdot \operatorname{tg} \psi_B}{\cos(\varphi_B + \alpha_c)} + \frac{A_2 \cdot \operatorname{tg} \psi_{A_2}}{\cos \psi_2} + \frac{(A_1 - h_0^b) \cdot \operatorname{tg} \psi_{A_1}}{\cos \psi_1} \right], \quad (2)$$

где  $h_0^b = h_0 - h_0^t$  – расстояние от дна борозды до дневной поверхности почвы.

Для выполнения надлежащего качества обработки почвы боковыми рыхлительными лапами на пружинной стойке определим необходимую глубину их установки  $a_c$ . Так как  $B = a_c - (A_1 + A_2)$ , то условие их установки на глубину хода будет определяться выражением:

$$a_c \geq (A_1 + A_2) + \left[ \frac{d_0 - b_c}{2} - \frac{(A_1 - h_0^b) \cdot \operatorname{tg} \psi_{A_1}}{\cos \psi_{A_1}} - \frac{A_2 \cdot \operatorname{tg} \psi_{A_2}}{\cos \psi_{A_2}} \right] \cdot \frac{\cos(\varphi_B + \alpha_c)}{\operatorname{tg} \psi_B}. \quad (3)$$

При расчете настроечных значений технологических параметров, определяющих положение боковых рыхлительных лап по ширине, выполнено допущение о том, что их расстановка полностью определяется шириной защитной зоны  $s$ , причем зоны деформации от взаимодействия смежных лап должны пересекаться над маточным клубнем, т. е. на расстоянии  $a_l$  от поверхности гребня. Допустим, что  $a_l = a_0^r - 1,5d$ . Здесь  $a_0^r = a + h_0^t$  – расстояние от вершины гребня до глубины посадки клубней, а  $d$  – средневзвешенный диаметр маточного клубня.

Глубина обработки боковыми рыхлительными лапами  $a_s$  устанавливается ниже глубины посадки семенных клубней, поэтому они будут действовать в почвенных слоях  $A_1$  и  $A_2$ . При взаимодействии с почвой боковых рыхлительных лап в точке  $r$  возникает опережающая трещина, которая распространяется в слое  $A_2$  под углом «сталь – почва»  $\psi_{A_2}$  к нормали, проведенной к носку боковой лапы. При достижении трещиной точки  $s$  на границе слоев  $A_2$  и  $A_1$  меняется ее направление в зависимости от значения угла внутреннего трения «почва – почва»  $\psi_{A_1}$  и в дальнейшем она выходит на поверхность гребня в точке  $t$ . В поперечном направлении зона деформации ограничена ломаными линиями  $r's't'$  и  $r''s''t''$ .

Для определения настроечного значения глубины хода боковых рыхлительных лап  $a_s$  необходимо найти ширину защитной зоны  $s$ , которая рассчитывается с учетом обеспечения сплошного крошения почвы над клубнем выражением:

$$s = 2 \cdot \left[ \frac{(a_s - A_1) \cdot \operatorname{tg} \psi_{A_2}}{\cos(\varphi_{A_2} + \alpha_s)} + \frac{1,5 \cdot d \cdot \operatorname{tg} \psi_{A_1}}{\cos \psi_{A_1}} \right]. \quad (5)$$

Путем решения обратной задачи определим настроечное значение глубины хода боковых рыхлительных лап  $a_s$  на секции пропашного культиватора:



$$a_s \approx A_1 + \left( \frac{c}{2} - \frac{1,5 \cdot d \cdot \operatorname{tg} \psi_{A_1}}{\cos \psi_{A_1}} \right) \cdot \frac{\cos(\varphi_{A_2} + \alpha_s)}{\operatorname{tg} \psi_{A_2}}. \quad (6)$$

Таким образом, на основании выполненных теоретических исследований была предложена методика расчета рационального размещения рыхлительных рабочих органов на секции пропашного культиватора для дифференцированной обработки посадок картофеля с учетом реологического состояния и неоднородной структуры почвенных горизонтов  $A_1$ ,  $A_2$  и  $B$ . Это позволило выполнить теоретическое обоснование технологических параметров настройки рабочих органов пропашного культиватора по глубине для обеспечения качественных показателей его работы с учетом физико-механических свойств почв. Полученные закономерности взаимодействия рабочих органов пропашного культиватора для дифференцированной обработки почвы можно использовать для расчета его технологических параметров при совершенствовании существующих и проектировании новых машин для междурядной обработки гребневых посадок картофеля.

## Литература

1. **Картофель** / под ред. Д. Шпаара. – Минск: ЧУП «Орех», 2004. – 465 с.
2. **Stalham M.A., Allen E.J., Herry F.X.** *CUF* Effects of soil compaction on potato growth and its removal by cultivation / Ref: R261. British potato counsel Research Review: May 2005. – 60 p.
3. **Колчина Л.М.** Технологии и оборудование для производства картофеля: справ. – К 61. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 164 с.
4. **Potato Production Systems** / Jeffrey A. Stark, Stephen L. Love. University of Idaho Extension, 2003. – 426 p.
5. **Патент на полезную модель № 169780.** Приоритет от 01.07.2016. Секция рабочих органов пропашного культиватора-гребнеобразователя / Калинин А.Б., Теплинский И.З., Устроев А.А., Кудрявцев П.П.
6. **Лурье А.Б., Еникеев В.Г., Теплинский И.З., Смелик В.А.** / Сельскохозяйственные машины. – СПб., 1998. – 366 с.
7. **Лобачевский Я.П., Старовойтов С.И.** Теоретические и технологические аспекты работы рыхлительного рабочего органа // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2016. – № 5. – С. 17–23.
8. **Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П.** Анализ параметров почвенного состояния при выполнении технологических процессов возделывания картофеля с целью выявления причин переуплотнения почвы // Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования: Сб. научн. тр. / СПбГАУ. – 2015. – С. 493–498.
9. **Медведев В.В.** Твердость почв. – Харьков: КГ1 «Городская типография», 2009. – 152 с.

## **ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СПОСОБОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВОДНОГО РЕЖИМА ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КАРТОФЕЛЯ**

Обеспеченность во время вегетации растений картофеля влагой наравне с созданием водопрочной мелкокомковатой структуры почвы во многом определяет количество и качество полученной продукции [1]. Поэтому для сложившейся в зоне возделывания картофеля конкретных почвенно-климатических условий выбор рациональных параметров водного режима почвы является существенной составной частью управления продукционным процессом производства данной культуры.

В последнее время для снижения рисков климатических угроз разработан способ регулирования водного режима почвы, повышающий ее водоудерживающую способность с помощью специальных полимерных материалов за счет аккумуляирования влаги [2]. При возделывании картофеля такие удерживатели влаги в виде гранулированных материалов следует вносить в корнеобитаемый слой совместно с посадкой клубней. Контактная с водой, гранулы набухают и превращаются в гель за счет особенностей внутреннего строения полимерной решетки. При этом они сохраняют влагу в своей структуре в объемах, в сотни раз превышающих вес гранул. Таким образом использование материалов – удерживателей влаги позволяет существенно улучшить водно-физические свойства почвы, что очень важно в период интенсивного роста растений картофеля, закладки клубней и накопления их массы независимо от изменяющихся погодных условий.

Для осуществления данного способа применения материалов для удерживания влаги был создан комбинированный агрегат, включающий картофелесажалку Spudnik 8040 и приспособление для внесения гранул фирмы «Horstain farmery» Великобритания (рис. 1). Данное приспособление имеет дозирующее устройство механического типа в виде катушечного высевающего аппарата. Предварительные исследования эффективности применения влагоудерживающего препарата на посадках картофеля в условиях Северо-Западного региона РФ показали повышение урожайности клубней и их товарности (рис. 2). При возделывании столового картофеля сорта Гала на подзолистых среднесуглинистых почвах внесение влагоудерживающих гранул с нормой 40 кг/га позволило повысить урожайность клубней на 10 т/га с 32 т/га (контроль) до 42 т/га. При этом товарность картофеля (размер клубней 40+) увеличилась с 82 до 86%.



Рис. 1. Картофелесажалка Spudnik 8040 с приспособлением для внесения гранул «Horstain farmery».

Для точного дозирования дорогостоящего материала нами разработано автоматизированное устройство контроля и управления расходом и глубиной заделки материала допускового типа. При выборе критерия правильности функционирования приспособления учитывается случайный характер условий функционирования комбинированного агрегата.

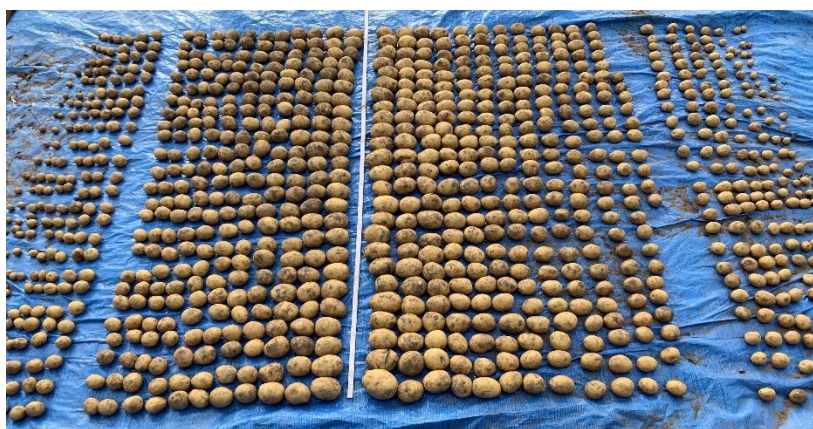


Рис. 2. Результат применения влагоудерживающего препарата на посадках картофеля (контроль слева)

Таким критерием для наблюдаемого объекта принят показатель назначения в виде вероятности нахождения выходного параметра в поле допуска [3]. Дальнейшие исследования посвящены уточнению рациональных параметров устройства контроля и управления на основе результатов полевых экспериментальных исследований.

## Литература

1. Калинин А.Б., Теплинский И.З., Кудрявцев П.П. Выбор и обоснование рабочих органов и схемы их размещения на секции пропашного

культиватора для минимизации экологических рисков при возделывании картофеля // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 43. – С. 327–330.

2. **Данилова Т.Н.** Влияние полимерного геля «Ритин-10» на водно-физические свойства почвы // Агрофизика. – 2013. – № 2 (10). – С. 38–43.

3. **Калинин А.Б., Смелик В.А., Теплинский И.З., Первухина О.Н.** Выбор и обоснование параметров экологического состояния агроэкосистемы для мониторинга технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 315–319.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Анисимов А.И., Доброхотов С.А.</b> Использование биологических средств защиты растений в органическом земледелии .....	3
<b>Атрощенко Г.П.</b> Сравнительная оценка сортов голубики высокоросло в условиях Ленинградской области .....	7
<b>Беззубцева М.М., Волков В.С.</b> Перспективы внедрения сжиженного газа в энергообеспечение сельскохозяйственного производства .....	9
<b>Буриченко Л.Б., Виноградова Т.Г., Москалев С.М.</b> Профорентация и формирование конкурентных качеств в ходе подготовки студентов аграрного вуза .....	12
<b>Бычкова С.М., Эльяшев Д.В.</b> Контроллинг финансов в организациях АПК .....	19
<b>Ганусевич Ф.Ф., Стружкова Е.А.</b> Климатически обеспеченная и потенциальная продуктивность свеклы кормовой в условиях Ленинградской области .....	22
<b>Ефимова Г.А., Ефимова С.В.</b> Реализация принципов земельного законодательства в аграрных отношениях РФ .....	24
<b>Москалев М.В.</b> Развитие отраслевого рынка труда и обеспеченность аграрных предприятий кадрами специалистов: тенденции и оценки .....	28
<b>Сулин М.А., Стасилович М.В., Ильдуков А.Ю.</b> Проблемы формирования, согласования и изменения границ населенных пунктов .....	33
<b>Царенко В.П., Горский А.С.</b> Азотное состояние торфяных низинных почв и продуктивность долголетнего культурного пастбища при использовании удобрений на Северо-Востоке европейской части РФ .....	37
<b>Чекмарев О.П.</b> Состояние и направления развития системы сельскохозяйственного консультирования в России .....	43
<b>Шульга Л.П., Максимова Л.Р.</b> Совершенствование айрширского скота Карелии .....	48
<b>Калинина В.А., Шпиганович В.И.</b> Статистические характеристики процесса расположения уплотненного слоя для настройки глубины хода культиватора-глубокорыхлителя .....	54
<b>Устроев А.А., Мурзаев Е.А.</b> Выбор и обоснование сидеральных культур для борьбы с эрозией почвы при возделывании картофеля .....	57
<b>Калинин А.Б., Теплинский И.З.</b> Методы и средства формирования параметров почвенного состояния при уходе за гребневыми посадками картофеля .....	61
<b>Калинин А.Б., Шпиганович П.М.</b> Повышение эффективности способов регулирования водного режима почвы при возделывании картофеля .....	66

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)

Подписано к печати 26.11.2019г.  
Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. П.л. 6,1 Тираж экз. Заказ  
Отпечатано в полном соответствии с качеством предоставленных оригиналов