



СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И БИОТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

**МАТЕРИАЛЫ НАУЧНЫХ СЕМИНАРОВ
(С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ)**



Современные аспекты экономических исследований в агропромышленном комплексе

Теоретические основы и прикладные исследования в области селекции, семеноводства и биотехнологии сельскохозяйственных культур

**Материалы
научных семинаров (с международным участием)**

Киров
2022

УДК 338.43+631.52
ББК 65.053+41.3
С56

DOI: 10.52376/978-5-907623-31-6

Ответственный редактор –
Юдин Андрей Алексеевич, канд. экон. наук,
директор Института агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

Над макетом работали:
Тарабукина Татьяна Васильевна, канд. экон. наук, научный сотрудник
Института агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар;
Косолапова Татьяна Всеволодовна, младший научный сотрудник
Института агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар

С56 Современные аспекты экономических исследований в агропромышленном комплексе. Теоретические основы и прикладные исследования в области селекции, семеноводства и биотехнологии сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: материалы научных семинаров (с международным участием) / [под ред. А.А. Юдина]. – Электрон. текст. дан. (2,9 Мб). – Киров: Изд-во МЦИТО, 2022. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем. требования: PC, Intel 1 ГГц, 512 Мб RAM, 2,9 Мб свобод. диск. пространства; CD-привод; ОС Windows XP и выше, ПО для чтения pdf-файлов. – Загл. с экрана. – DOI: 10.52376/978-5-907623-31-6

ISBN 978-5-907623-31-6

Научное электронное издание

Книга составлена из материалов научных семинаров «Современные аспекты экономических исследований в агропромышленном комплексе», «Теоретические основы и прикладные исследования в области селекции, семеноводства и биотехнологии сельскохозяйственных культур», посвященных 300-летию Российской академии наук, 65-летию со дня создания Государственной сельскохозяйственной опытной станции имени А.В. Журавского и 10-летию науки и технологий, содержит результаты научных исследований ученых, преподавателей, аспирантов и студентов учебных заведений; состоит из двух частей.

Первая часть «Современные аспекты экономических исследований в АПК» содержит научные статьи, в которых рассмотрены вопросы развития агропромышленного комплекса на основе инновационных технологий и цифровой экономики, региональной аграрной политики.

Во второй части представлены статьи, посвященные научным исследованиям в области генетики, селекции и семеноводства полевых и овощных культур, сельскохозяйственной биотехнологии.

Исследовательские работы представлены авторами из разных регионов России и Белоруссии.

Материалы издаются в авторской редакции. Ответственность за достоверность, подбор и точность приведенных данных несут авторы.

ISBN 978-5-907623-31-6

УДК 338.43+631.52
ББК 65.053+41.3

© Институт агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, 2022

© АНО ДПО «Межрегиональный центр инновационных технологий в образовании», 2022

© Коллектив авторов, 2022

Содержание

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Каминская М.А. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕТА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКЕ.....	5
Климова К.П. ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПЕНСИОННОГО СТРАХОВАНИЯ.....	8
Короленко О.Н. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ БЕЛАРУСИ	11
Ливенец М.И. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАК ОДНОГО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ЭКСПОРТА НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА.....	16
Сергиевич А.В. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КРАТКОСРОЧНЫХ АКТИВОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	21
Тарабукина Т.В. РАЗВИТИЕ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ	24
Юдин А.А., Тарабукина Т.В., Андарьянов И.М. РАЗРАБОТКА СЦЕНАРИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК РЕСПУБЛИКИ КОМИ	29
Юдин А.А., Тарабукина Т.В., Андарьянов И.М. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ.....	48
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБЛАСТИ СЕЛЕКЦИИ, СЕМЕНОВОДСТВА И БИОТЕХНОЛОГИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	
Бессолицына Е.А. РАЗРАБОТКА ПЦР-ТЕСТА СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВЫЯВЛЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ «ЧЕРНОЙ НОЖКИ» КАРТОФЕЛЯ	72
Броварова О.В., Кузьмин Д.В., Броварова Д.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ В ИЗУЧЕНИИ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ	77
Косолапова Т.В. ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ ЕЖИ СБОРНОЙ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫМ ПРИЗНАКАМ	82
Косолапова Т.В. ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРПУХИ ВЕНЦЕНОСНОЙ.....	87
Красильникова Е.В. МАЛИНА КАК ЛЕЧЕБНОЕ СРЕДСТВО	90
Мартиди А.В. ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ИНОСТРАННОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ	94
Торбина И.В. ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ УДМФИЦ УРО РАН	98
Тулинов А.Г., Лобанов А.Ю. ИЗУЧЕНИЕ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В ПИТОМНИКЕ ПЕРВОГО КЛУБНЕВОГО ПОКОЛЕНИЯ.....	104
Авторы	107

Современные аспекты экономических исследований в агропромышленном комплексе

УДК 657 : 006.032

DOI: 10.52376/978-5-907623-31-6_005

М.А. Каминская, магистрант факультета бухгалтерского учета
glory.saners@yandex.by,

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового
Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕТА ГОТОВОЙ ПРОДУКЦИИ В ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И МЕЖДУНАРОДНОЙ ПРАКТИКЕ

Аннотация. В данной статье приводится сравнительная характеристика учета готовой продукции в Республики Беларусь по Международным стандартам финансовой отчетности 2 «Запасы», были выявлены основные сходства и различия, а также определены пути и способы перехода к международной системе учета продукции.

Ключевые слова: бухгалтерский учет, МСФО, сравнительная характеристика, готовая продукция, запасы.

В последние десятилетия в практике ведения бухгалтерского учета широкое распространение получили международные стандарты финансовой отчетности. Система международных стандартов разрабатывалась для обеспечения понятности, прозрачности, сопоставимости данных бухгалтерских отчетов организаций различных стран.

Одним из важнейших процессов современности является интеграция мировой экономики. Этот факт делает автоматизацию бухгалтерского учета требованием времени и залогом успешного перехода на Международные стандарты финансовой отчетности. Грамотно обработанная и систематизированная информация является в определенной степени гарантией эффективного управления производством.

Актуальным вопросом является то, что бухгалтерская отчетность, составленная в соответствии с требованиями законодательства Республики Беларусь, недостаточно полно обеспечивает пользователей своевременной, достоверной и полной информацией в той мере, в которой этого требуют международные стандарты финансовой отчетности, что обуславливает необходимость её сближения.

Цель данной работы состоит в том, чтобы дать характеристику действующей в Республике Беларусь системе учета готовой продукции, сравнить ее с учетом по Международным стандартам финансовой отчетности (МСФО), выявить основные сходства и различия, а также определить пути и способы перехода от отечественной системы учета продукции к международной.

В процессе исследования определены сходства и различия в учете готовой продукции в соответствии с отечественной системой и системой МСФО; предложены пути сближения этих систем учета.

В первую очередь необходимо выяснить, что понимается под понятием «готовая продукция». Так, готовая продукция – это завершённый продукт, который был выпущен в результате производства.

Основным нормативным актом, регулирующим учет готовой продукции в Республике Беларусь, является Инструкция по бухгалтерскому учету запасов, утверждённая постановлением Министерства финансов Республики Беларусь от 12 ноября 2010 г. № 133 (в ред. от 30.04.2012 г.).

Согласно международным стандартам порядок учета готовой продукции регламентируется Международным стандартом финансовой отчетности (IAS) 2 «Запасы».

Сравнительную характеристику основных аспектов учета готовой продукции, применяемых в отечественной и международной практике, приведем в таблице.

Таблица 1 – Сравнительная характеристика учета готовой продукции

Критерии сравнения	Аспекты учета готовой продукции согласно законодательству Республики Беларусь	Аспекты учета готовой продукции согласно МСФО 2 «Запасы»
Определение готовой продукции	Готовая продукция – эта часть материально-производственных запасов организации, предназначенных для продажи	Готовая продукция – эта часть товарно-производственных запасов, которые: – предназначены для реализации в процессе обычной деятельности; – находится в процессе производства для целей такой продажи
Оценка готовой продукции в бухгалтерском учете	К бухгалтерскому учету готовая продукция принимается по фактической себестоимости. В аналитическом учете допускается применение учетных цен (отпускных цен, плановой себестоимости, нормативной себестоимости и других)	Оценка готовой продукции производится по наименьшей из двух величин: себестоимости или возможной цене реализации
Способы оценки при выбытии	– по себестоимости каждой единицы; – по средней себестоимости; – по себестоимости первых по времени приобретения запасов (способ ФИФО)	– метод сплошной идентификации. – метод ФИФО. Стоимость запасов на конец периода при таком способе определяется по цене последних поступлений. – метод средней стоимости. При данном способе оценки запасы имеют одинаковую цену в течение периода
Порядок признания в качестве расходов	При реализации готовой продукции ее стоимость признается в качестве расходов в том отчетном периоде, в котором признан соответствующий доход, независимо от даты расчета по ней	При продаже запасов (готовой продукции) их балансовая стоимость признается в качестве расхода в том же периоде, что и признана соответствующая выручка

Таким образом, можно сделать вывод, что бухгалтерский учет готовой продукции и ее реализации в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь и МСФО (IAS) 2 «Запасы» достаточно близки.

Это свидетельствует о том, что в Республике Беларусь проводится активная работа по поэтапному переходу на применение международных стандартов финансовой отчетности при организации бухгалтерского и налогового учета.

Но все же международные стандарты должны рассматриваться не как исключаящая альтернатива, а как дополнение к национальным стандартам учета и отчетности, используемое в необходимых случаях (например, когда соответствующие национальные стандарты отсутствуют) теми участниками экономического процесса, которым без этого не обойтись.

Таким образом, внедрение МСФО является одним из элементов международной привлекательности, как предприятия, так и экономики страны в целом. Отсутствие или частичное внедрение препятствует привлечению в страну инвестиций. Для инвесторов это свидетельствует об отсутствии прозрачности финансовой отчетности. Однако на современном этапе принятые в Беларуси методы бухгалтерского учета и отчетности отличаются от тех, которые положены в основу МСФО. Поэтому белорусские организации, стремящиеся к международному сотрудничеству, проделывают дополнительную работу по подготовке своей отчетности в соответствии с МСФО.

Список литературы

1. Инструкция по бухгалтерскому учету запасов: постановление Министерства финансов Республики Беларусь, 12 ноября 2010 г., № 133/ Аналитическая правовая система «Бизнес-инфо». – Минск, 2015. – Режим доступа: www/business-info.by (дата обращения: 20.04.2022).
2. Международные стандарты финансовой отчетности (IAS) 2 «Запасы» / Министерство финансов Республики Беларусь. – Минск, 2022 – Режим доступа: www/minfin.gov.by (дата обращения: 20.04.2022).

К.П. Климова, студент

kristinahalch@gmail.com

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

ЗАРУБЕЖНАЯ ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ПЕНСИОННОГО СТРАХОВАНИЯ

Аннотация. В статье изложены особенности пенсионных систем в зарубежной практике. Рассмотрена организация добровольного пенсионного страхования в Республике Беларусь.

Ключевые слова: пенсионная система, добровольное пенсионное страхование, накопительная пенсия.

Пенсионное обеспечение и страхование являются неотъемлемыми элементами социальной защиты населения каждого современного государства, базовой и одной из самых важнейших гарантий стабильного развития общества. Цель системы социальной защиты состоит в материальном обеспечении граждан при достижении ими пенсионного возраста, а также наступлении иных событий (инвалидность, потеря кормильца и т. п.).

В Республики Беларусь с 1 октября 2022 года согласно Указу Президента Республики Беларусь от 27 сентября 2021 года № 367 «О добровольном страховании дополнительной накопительной пенсии» (далее – Указ № 367) вводится добровольное страхование дополнительной накопительной пенсии.

Цель нововведения – расширить возможности для повышения материального обеспечения в старости, стимулировать участие граждан в добровольном страховании. Появление новой пенсионной системы не затрагивает государственные обязательства по солидарной пенсионной системе. Осуществлять страхование будет РУСП «Стравита», которое уже почти 20 лет занимается добровольным страхованием жизни и дополнительной пенсии. В отличие от действующих программ, при страховании дополнительной пенсии с применением норм Указа № 367 появится новый финансовый стимул – государственное софинансирование. Оно заключается в том, что часть взносов на накопительную пенсию будет оплачена из государственных средств. Таким образом, государство поддержит работников, принявших решение самостоятельно повлиять на свой доход в пенсионном возрасте.

Преимущество данного пенсионного страхования от других накопительных пенсионных программ страховых организаций – государственное софинансирование. Оно заключается в том, что работникам, которые примут решение участвовать в новой программе и с 1 октября 2022 г. будут уплачивать из своей заработной платы дополнительный взнос на будущую накопительную пенсию, часть взносов на эту пенсию будет оплачена из государственных средств.

Следует изучить зарубежный опыт системы добровольного пенсионного страхования.

Так, в Российской Федерации негосударственное (дополнительное) пенсионное обеспечение – формирование негосударственных пенсий в рамках договоров с негосударственными пенсионными фондами, которые финансируются за счет уплачиваемых работодателями и работниками в свою пользу страховых взносов и дохода от их инвестирования.

Преимущества дополнительного пенсионного обеспечения в том, что доходность может быть выше, т. е. негосударственный пенсионный фонд может выбирать немного более рискованные, но в перспективе и более доходные активы, а также гибкие условия, а работник самостоятельно определяет удобный размер и периодичность взносов и выплат, правила передачи сбережений по наследству и другие условия

Недостатки этой системы в том, что вложения не застрахованы, т. е. добровольные отчисления не попадают в систему страхования вкладов и в случае банкротства фонда отсутствует гарантия возврата сбережений.

Лучшими системами пенсионного страхования были признаны системы Дании, Австралии, Швеция, Нидерландов, Финляндии, и Норвегии. Две скандинавские страны оказались в пятерке лидеров. Основными критериями оценки являлись достаточность, устойчивость и прозрачность.

В Дании действует трехуровневая пенсионная система, к третьему уровню относятся добровольные (или индивидуальные) пенсионные планы и их роль состоит в том, чтобы обеспечить гибкость условий пенсионных сбережений.

Индивидуальный пенсионный договор можно заключить с пенсионным фондом или банком. Как правило, уровень дохода определяет тот пенсионный план, к которому может присоединиться гражданин: пенсионный план капитала с единовременными выплатами; пенсионный план с выплатами по графику в течение нескольких лет.

Положительные моменты заключаются в определенной гарантированности пенсионных выплат и доступности данной системы для 90% работающего населения. Система дополнительного пенсионного обеспечения характеризуется наличием наложенного механизма управления рисками и надзора со стороны регулирования.

Отрицательным является то, что неизвестно, насколько устойчива данная система гарантий при дополнительном пенсионном обеспечении в условиях длительного периода повышенной волатильности финансовых рынков. Определенные сомнения в устойчивости системы порождают отмеченные выше факты постоянного снижения уровня гарантий по дополнительному пенсионному обеспечению.

Пенсионная система в Нидерландах является одной из самых совершенных среди европейских государств, что обусловлено внушительным размером выплат и многоуровневой помощью населению. Пенсионная поддержка в Нидерландах позволяет обеспечить гражданам высокий уровень жизни после успешного окончания трудовой деятельности.

Третий уровень пенсионной системы Нидерландов включает индивидуальные добровольные пенсионные сбережения граждан в форме приобретения пожизненных аннуитетов или полисов по страхованию на дожитие, при которых при наступлении страхового случая выплачивается единовременное страховое вознаграждение. Данные виды добровольных сбережений стимулируются налоговыми льготами в пределах определенных лимитов, при этом не участвует работодатель. Однако пока данный элемент пенсионной системы относительно невелик.

Спонсируемые пенсионные планы в Нидерландах, реализуемые с помощью частных пенсионных фондов, являются достаточно устойчивыми. Это обусловлено тем, что сумма пенсионных выплат в частных пенсионных фондах, как правило, меньше размера поступающих в фонды социальных взносов.

Уникальность пенсионной системы Нидерландов на фоне других стран состоит в значительных объемах резервов в пенсионных фондах и применении преимущественно пенсионных планов с установленными выплатами.

Заслуживает внимание пенсионная система Швеции, которая занимает 5 место в рейтинге Melbourne Mercer Global PensionIndex 2018. Она является своеобразным эталоном для стран, осуществляющих реформирование пенсионной системы.

Пенсионная система в Швеции является трехуровневая, третий уровень относится к добровольным индивидуальным планам, который представлен в банках, страховых компаниях и в других финансовых организациях. Однако данный элемент дополнительного пенсионного обеспечения пока играет существенно меньшую роль в экономике и социальной сфере.

Таким образом, преимуществами добровольного пенсионного страхования являются следующие:

- пенсия, выплачиваемая на основе добровольного пенсионного страхования, не влияет на размер обязательной трудовой пенсии;
- обеспечивается личный доход и доход близких в случае смерти или нетрудоспособности. Дополнительная пенсия также включает страхование жизни, которое на 100% покрывает пенсионные накопления;
- доход от пенсионного страхования не облагается налогом, но пенсионные накопления в полном объеме являются доходом пенсионера.

Как показывает зарубежный опыт пенсионная система любой страны является важнейшим социальным гарантом каждого отдельного человека и общества в целом, на наш взгляд, необходимо использовать опыт организации лучших пенсионных систем мира или применять некоторые их элементы. Опыт других стран может значительно повлиять на развитие пенсионной системы Республики Беларусь.

Список литературы

1. Рафикова Р.Р. Зарубежный опыт негосударственного пенсионного страхования / Р. Р. Рафикова // Вестник Волжского университета им. В. Н. Татищева. – 2011. – № 75. – С. 5–11.
2. Пудова Д.О. Накопительные системы пенсионного сбережения: опыт Нидерландов, Дании и Швеции / Д. О. Пудова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2017. – № 11. – С. 2152–2165.
3. Алябьева Т. С. Особенности пенсионного обеспечения зарубежных стран / Т. С. Алябьева // Символ науки. – 2017. – № 4. – С. 21–24.
4. Шмиголь Н. С. Зарубежный опыт стимулирования участия населения в добровольных накопительных пенсионных системах и возможности его применения в России / Н. С. Шмиголь // Экономика. Налоги. Право. – 2016. – № 6. – С. 57–67.

УДК 631.174

DOI: 10.52376/978-5-907623-31-6_011

О.Н. Короленко, кандидат экономических наук, доцент
super.korolenko3287@yandex.by

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОХИМИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ БЕЛАРУСИ

Аннотация. Одним из важнейших факторов повышения эффективности функционирования аграрного сектора экономики является своевременное, полное и качественное агрохимическое обслуживание сельскохозяйственного производства. Создание отлаженной системы такого обслуживания и постоянное поддержание ее работоспособности – это необходимое условие успешной работы АПК.

Ключевые слова: эффективность, агрохимическое обслуживание, механизм экономических отношений.

Агрохимическое обслуживание сельскохозяйственных организаций имеет характерные черты комплексности и функционально-технологического единства. Исходя из этого, повышение эффективности сельскохозяйственного производства, необходимо проводить на основе системного подхода, с применением всех методов исследования, обеспечивающих анализ и синтез процессов, составляющих экономический механизм агрохимического обслуживания.

Экономический механизм агрохимического обслуживания сельского хозяйства является, в сущности, механизмом экономических отношений предприятий агросервиса и сельскохозяйственных организаций и представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодополняющих приемов, методов, рычагов, и стимулов регулирования этих отношений, а также критериев и показателей оценки экономических процессов в целях обеспечения планомерного, устойчивого функционирования экономики сельскохозяйственных организаций.

Для совершенствования системы агрохимического обслуживания, как и для любой производственно-экономической системы, характерна адаптация к почвенно-климатическим и экономическим условиям. Она может развиваться и менять свое состояние под действием внешней среды и внутренних факторов. Перемещение системы по конкретной траектории во временном периоде возможно лишь при наличии определенных связей между ее элементами и предполагает соблюдение следующих принципов:

- выявление особенностей экономического механизма агрохимического обслуживания для достижений целей его развития;
- установление основных условий эффективного развития системы агрохимического обслуживания и разработка на этой основе организационно-экономического механизма повышения эффективности его функционирования;
- прогнозирование прямых или косвенных последствий принимаемых решений с учетом вероятностного характера их реализации.

Принципиальное значение имеет анализ особенностей сложившейся системы агрохимического обслуживания, поскольку состояние агрохимического подкомплекса сельского хозяйства является основным технологическим фактором, ограничивающим возможности роста эффективности сельскохозяйственного производства.

Сохранение длительной тенденции к спаду производства в агрохимическом обслуживании и низких темпов обновления основного капитала обуславливают обслуживание процесса агрохимического обслуживания на базе традиционных стандартных технологий.

Для агрохимического обслуживания сельского хозяйства, как и для большинства предприятий агросервиса, характерна диверсификация, основанная на специализации или ключевой компетенции, что связано с преобладающей формой внутреннего развития. В данном контексте под ключевой компетенцией понимается взаимосвязанный набор навыков, способностей, технологий, который придает уникальность процессу агрохимического обслуживания сельскохозяйственных организаций. Ключевые компетенции позволяют добиться устойчивого конкурентного преимущества на рынке агрохимических услуг и стать связующим звеном (ядром) диверсификации. Именно ключевые компетенции определяют различные виды агрохимической деятельности, которые могут значительно различаться по уровню рентабельности и конкурентоспособности услуг, перспективах стратегического развития предприятия, определяют целесообразность переключения предприятий агросервиса на те виды деятельности, на которых они будут специализироваться, то есть на определении так называемых стратегических зон хозяйствования [1].

Особое значение в условиях рыночной экономики имеет последовательное и экономически обоснованное определение стратегических направлений развития агросервисных предприятий. При выборе того или иного стратегического направления необходимо проводить маркетинговые мероприятия по увеличению существующей доли рынка, а именно по привлечению новых пользователей

за счет повышения качества агрохимических услуг, оказываемых предприятием агросервиса, предоставлению более выгодных условий, торговых скидок на агрохимическую продукцию.

Экономический механизм агрохимического обслуживания выражается в динамическом равновесии спроса, предложения и цены. Спрос в данном случае отражает готовность сельскохозяйственных организаций пользоваться агрохимическими услугами предприятий агросервиса в течение некоторого времени, по определенной цене (ценообразование для агросервисных предприятий имеет большое значение, поскольку именно цены определяют контингент возможных клиентов). Предложение показывает, какой перечень услуг (видов агрохимических работ) готовы выполнить предприятия агросервиса за ограниченный промежуток времени по возможным ценам, за которые они могут быть куплены. Эти главные элементы рынка обуславливают взаимодействие всей совокупности отношений между сельскохозяйственными организациями и предприятиями агросервиса, тем самым, приводя в действие экономический механизм агрохимического обслуживания.

Рынок агрохимических услуг предполагает решение ряда взаимоувязанных задач, к которым относятся следующие: полное и своевременное удовлетворение платежеспособного спроса заказчиков услуг; максимальное снижение связанных с этим издержек обращения и исключение непроизводительных затрат; обеспечение высокого качества поставляемых услуг; гарантия учета экономических интересов хозяйств потребителей.

Существующий спрос на агрохимические услуги со стороны сельскохозяйственных организаций формирует структуру и характер выполняемых предприятиями агросервиса работ. Изменения в структуре агрохимических услуг связаны с тенденциями формирования «портфеля» заказов и повышением маневренности предприятий агросервиса. Эти возможности изначально заложены в систему принципов функционирования агросервисных предприятий.

Весь процесс своей производственной деятельности предприятия агросервиса строят на на следующих принципах:

- полной хозяйственной самостоятельности и экономической ответственности за свою работу;
- неукоснительного соблюдения приоритета заказчика в количестве, объемах, видах и месте выполнения агрохимических работ;
- строго обоснованной цены на все виды выполняемых работ;
- высокопроизводительного использования всех видов машинно-тракторного парка и ремонтно-обслуживающей базы;
- максимума передовых приемов труда, эффективных технологий и высокого уровня автоматизации производства [3].

Характерной чертой современного развития системы агрохимического обслуживания является государственная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей, обеспечивающая возврат тех финансовых средств, которые село не получило по причине опережающего роста цен на продукцию промышленного производства [2].

В силу системной взаимозависимости, образовавшиеся перекосы в ценах на сельскохозяйственную продукцию и продукцию промышленного производства в результате их многолетнего сдерживания привели к диспропорциям количественных измерителей затрат и прибыли. Повышение цен на сельскохозяйственную продукцию и агрохимические ресурсы решает проблему прибыли сельскохозяйственных товаропроизводителей и предприятий агросервиса в текущий момент времени. Так, устранение диспропорции по ценам на агрохимические ресурсы ведет к повышению затрат предприятий агросервиса, а затем и в сельскохозяйственном производстве. Государственные дотации, используемые на выравнивание взаиморасчетов с предприятиями агросервиса улучшают в условиях низкого платежеспособного спроса продвижение товаров и услуг до сельскохозяйственных товаропроизводителей, тем самым поддерживают поставщиков этих товаров и услуг, узаконивая ценовые претензии последних. В рыночных условиях в силу наличия низкорентабельных сельскохозяйственных производств и сокращения объемов агрохимических услуг предприятий агросервиса, повышение цен осуществляется путем соотношения спроса и предложения на агрохимическую продукцию и услуги. Стремление к ценовому паритету понимается, прежде всего, как выравнивание темпов роста цен, которые должны обеспечивать равные возможности в получении прибыли предприятий агросервиса и сельскохозяйственных организаций [4].

Рыночные отношения, составляющие экономический механизм агрохимического обслуживания, формируют взаимно приемлемый для производителей и потребителей агрохимических услуг уровень тарифов на агрохимические работы. Этот уровень во многом определяется состоянием технического потенциала агросервисных предприятий, платежеспособным спросом сельскохозяйственных организаций, почвенно-климатическими особенностями территории и др.

Все агрохимические работы, проводимые в сельскохозяйственных организациях, можно разделить на два вида:

1. Те, которые проводятся механизированным отрядом предприятия агросервиса.

2. Те, которые полностью осуществляются силами сельскохозяйственных организаций.

Перед тем как проводить ту или иную агрохимическую работу сельскохозяйственные товаропроизводители должны решить насколько проведение таких работ своими силами будет экономически оправданным для них решением.

Издержки сельскохозяйственных организаций на привлечение услуг предприятий агросервиса складываются из оплаты за них по нормативным расценкам и расходов хозяйств на создание, предусмотренных договором условий (ежедневная доставка работников агросервисного предприятия, организация стоянки и охраны техники, предоставление жилья работникам на время исполнения услуг, организация питания и т. д.).

Себестоимость работ, выполняемых сельскохозяйственными товаропроизводителями включает в себя затраты на оплату труда, стоимость ГСМ, аморти-

зацию машин, затраты на их плановый ремонт, техническое обслуживание и хранение, общепроизводственные и общехозяйственные расходы, плановые накопления и необходимые налоги и затраты на выплату годовых процентов за кредит.

В условиях отсутствия или недостаточности собственных средств на проведение агрохимических работ у многих сельскохозяйственных организаций кредиты являются источником удовлетворения сезонных потребностей в оборотном капитале, используемом для выполнения агрохимических работ.

Предельный рост издержек сельскохозяйственных организаций на привлечение услуг предприятий агросервиса ограничен суммой себестоимости агрохимических работ, выполняемых сельскохозяйственными товаропроизводителями с учетом нормативного процента за кредит, взятого на данные цели.

Немаловажной особенностью механизма агрохимического обслуживания является то, что предприятия агросервиса обслуживают сельскохозяйственные организации, отличающиеся друг от друга условиями работы (удаленность от предприятий, состояние дорог, уровень механизации транспортного процесса, режимы хранения и сохранности агрохимической продукции и т. п.). Разница в условиях работы предприятий агросервиса при обслуживании тех или иных сельскохозяйственных организаций обуславливает различный уровень себестоимости работ в сфере агрохимического обслуживания. Поэтому механизм экономических отношений, включая порядок ценообразования и взаиморасчетов за агрохимическую продукцию и услуги, должен компенсировать понесенные предприятием агросервиса текущие затраты на уровне их нормативной величины и создавать одинаковую заинтересованность в агрохимическом обслуживании всех сельскохозяйственных организаций независимо от условий работы.

Сохранение естественного и повышение экономического плодородия сельскохозяйственных земель является актуальной проблемой развития сельскохозяйственного производства. Увеличение или уменьшение объемов, приобретаемых сельскохозяйственными организациями на предприятиях агросервиса минеральных удобрений и средств защиты растений, как и повышение или понижение их стоимости, непременно сказывается на эффективности сельскохозяйственного производства.

Список литературы

1. Гусаков В.Г. Научные факторы повышения устойчивости текущего и перспективного развития агропромышленного комплекса (Научный доклад) // Агроэкономика. – 2019. – № 12. – С. 3-29.
2. Гусаков В.Г. Основные направления развития аграрного комплекса Республики Беларусь // Известия национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. – 2012. – № 1. – С. 14-20.
3. Адаптивные системы земледелия в Беларуси / В.Г. Гусаков, З.М. Ильина, Н.И. Смян и др.; Под ред. А.А. Попкова. – Минск: Академия аграрных наук Республики Беларусь, 2011. – 308 с.
4. Александров А.А. Материально-техническое обеспечение АПК // Экономист. – 2018. – № 3. – С. 77-78.

М.И. Ливенец, аспирант

livmiw@gmail.com

ФГБУН Институт экономики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАК ОДНОГО ИЗ НАПРАВЛЕНИЙ ДИВЕРСИФИКАЦИИ ЭКСПОРТА НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩЕГО РЕГИОНА

Аннотация. В данной статье рассматривается возможность развития агропромышленного комплекса для целей диверсификации экспорта Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, анализируются меры государственной поддержки и направления развития отрасли в соответствии со спецификой нефтегазодобывающего региона. Рассмотрены перспективы развития АПК в существующих условиях и сформулированы проблемы, ограничивающие развитие отрасли в Югре.

Ключевые слова: экспорт, диверсификация экспорта, нефтегазодобывающий регион, агропромышленный комплекс, ХМАО-Югра.

Территориальное расположение, специфические климатические условия и наличие залежей нефти и газа predeterminedелили специализацию округа. Ханты-Мансийский автономный округ – Югра – монопрофильный регион, 79,7% в общем объеме промышленного производства которого занимает добыча полезных ископаемых. В 2021 году работающие в Югре нефтедобывающие предприятия добыли 215,7 млн тонн нефти, что на 5 млн тонн (на 2,4%) больше объема добычи 2020 года. На долю автономного округа приходится 41% от объема общероссийской нефтедобычи. Доходы от добычи нефти формируют более 70% бюджета региона.

Под влиянием текущей политической ситуации, задача пересмотра торговых отношений и источника финансирования региона стоит особенно остро, что связано с санкционным давлением, продолжением сокращения традиционных запасов нефти, развитием альтернативных источников энергии и другими факторами.

В настоящий момент нет однозначного мнения, утверждающего что диверсификация экспорта исключительно положительно влияет на экономику страны. Классическая и неоклассическая теории международной торговли основываются на том, что глубокая специализация экономики является базовым условием для обеспечения роста национального дохода, и, как следствие, положительно влияет на увеличение уровня благосостояния домашних хозяйств. Однако, условия мировой торговли со временем трансформируются и основные выгоды от международной торговли уже извлекают страны-производители конечной продукции, в то время как сырьевые экономики, импортирующие эту продукцию, со временем ухудшают своё положение, что свидетельствует о благоприятном влиянии процессов диверсификации экспорта на экономику субъекта хозяйствования.

В современных условиях диверсификация экспорта может быть реализована за счет импортозамещения и развития собственного производства, что способствует развитию национальной экономики. Именно поэтому сейчас диверсификации экспорта – один из вариантов стимулирования импортозамещения [4].

Динамика несырьевого неэнергетического экспорта – это один из базовых показателей национального проекта «Международная кооперация и экспорт», в соответствии с которым предполагалось увеличить его объем со \$160 млрд долл. в 2019 году до 250 млрд долл. в 2024 году. В структуре экспорта России за 2021 год доля топливно-энергетического экспорта составила 57,4%, соответственно доля несырьевого неэнергетического экспорта – 42,6% (рис. 1).

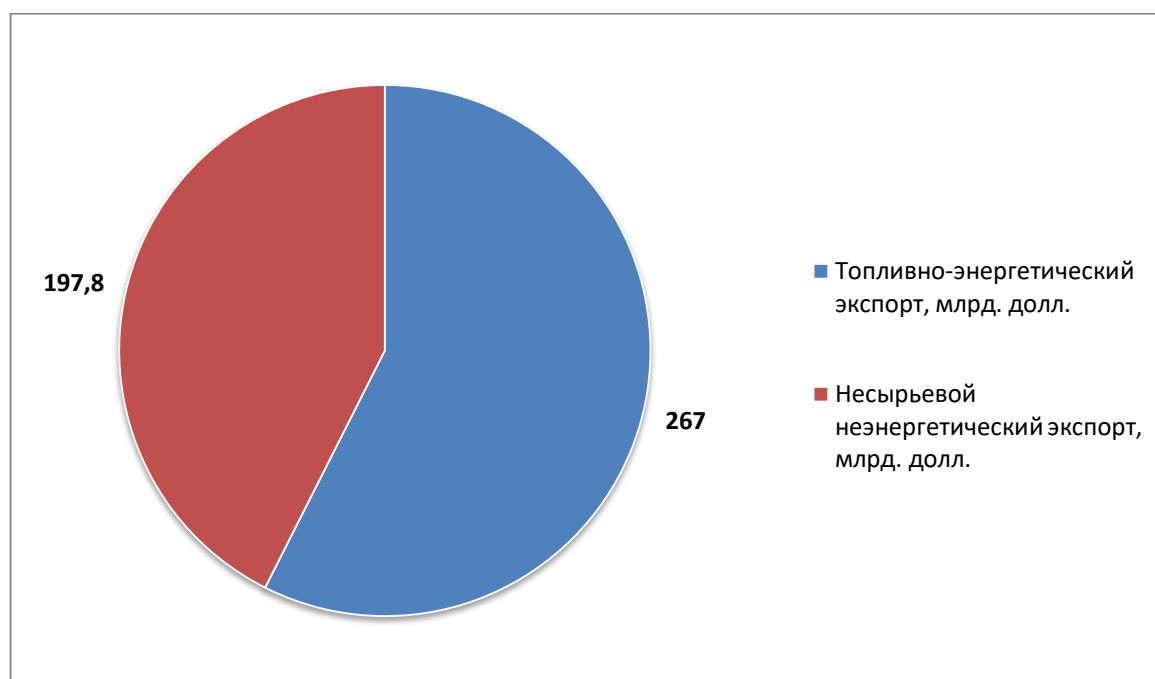


Рис. 1 – Структура экспорта России, 2021 г.¹

В структуре экспорта Ханты-Мансийского автономного округа – Югры за 2021 год доля топливно-энергетического экспорта составила 99%, соответственно доля несырьевого неэнергетического экспорта – 1% (рис. 2). В результате реализации основных направлений экспортной политики региона к 2030 году прогнозируется увеличение объема экспорта несырьевых и неэнергетических товаров в 1,7 раза.

¹ По данным ФТС России. URL:<https://customs.gov.ru/statistic>.

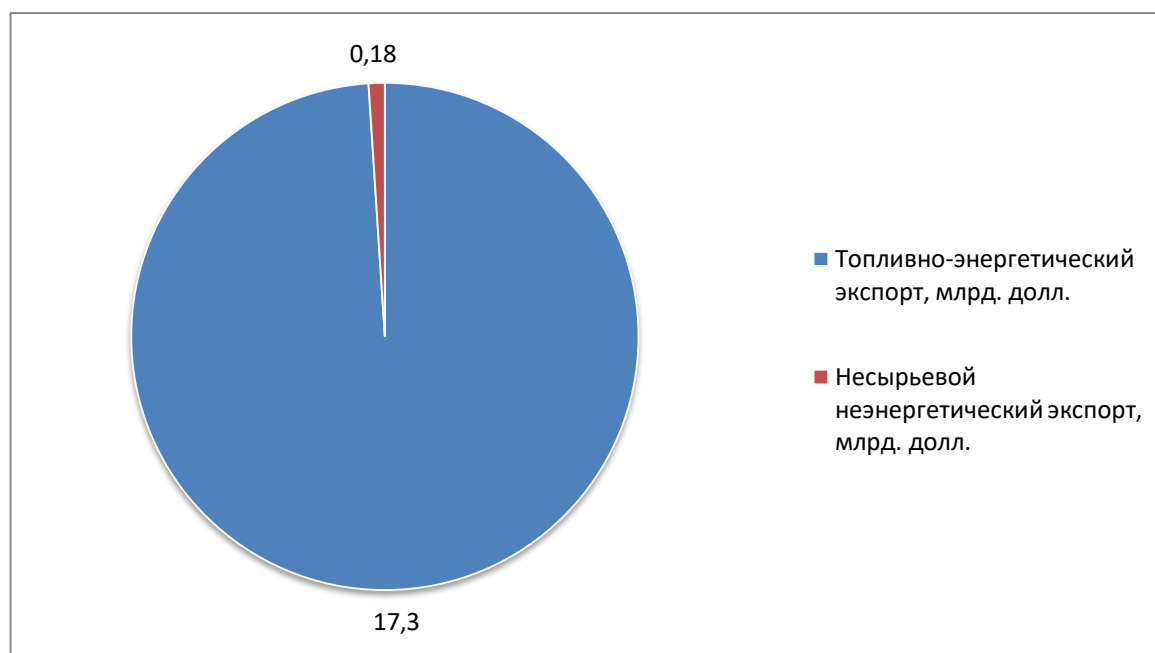


Рис. 2 – Структура экспорта ХМАО-Югры, 2021 г.²

Следует принимать во внимание, что развивать диверсификацию целесообразно опираясь, в первую очередь, на имеющиеся конкурентные преимущества. Одним из таких конкурентных направлений развития для автономного округа может стать агропромышленный комплекс, включающий в свой состав отрасли промышленности, обеспечивающие АПК средствами производства, сельским хозяйством, это животноводство, растениеводство, совокупность отраслей и предприятий, обеспечивающих заготовку, транспортировку, хранение, переработку сельскохозяйственного сырья, а также реализацию конечной продукции, занимает важное место в экономике страны [3].

Агропромышленный комплекс, являясь многоотраслевым, позволяет реализовать целый ряд экономических, социальных и экологических функций. Важнейшими среди них являются обеспечение занятости, наполняемость бюджета, насыщение потребительского рынка, а также создание рынков продукции глубокой переработки и новых цепочек добавленной стоимости.

В масштабах страны в последние годы перед сельскохозяйственной отраслью поставлен ряд приоритетных задач, одна из которых – увеличение экспорта продукции АПК до в 2030 году – 47,1 млрд долл. (целевой вариант), 41 млрд долл. (базовый вариант) и самообеспечение продукцией агропромышленного комплекса в среднем на 90% [3]. В связи с этим деятельность аграрных предприятий по увеличению экспорта признана одной из приоритетных.

Ведение бизнеса в КФХ на территории ХМАО-Югры открывает почти неограниченные возможности для его представителей, т. к. помимо возможности разведения окультуренных животных, растений и прочего, есть широкие возможности для сбора дикоросов, рыбы, дикой оленины, продуктов животноводства и многого другого.

² По данным ФТС России. URL: <https://customs.gov.ru/statistic>.

В рамках федерального проекта «Международная кооперация и экспорт» реализуется региональный проект «Экспорт продукции АПК», целью которого является достижение объема экспорта сельскохозяйственных товаров в размере 0,000208 млрд долл. в год, за счет развития международной конкурентоспособности сельскохозяйственных предприятий, мотивации компаний к повышению объема экспорта, реализации пакета отраслевых регуляторных мер и программ (стратегий) ускоренного развития экспорта [2].

Для достижения целей планируется разработка и актуализация нормативной правовой базы мер государственной поддержки, стимулирующих экспорт продукции АПК, а также проведение (принятие участия) выставочно-ярмарочных мероприятий [5].

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра стал одним из лидеров по показателю совокупного среднегодового темпа роста экспорта продукции АПК роста (CAGR, %) за период 2015–2020 гг. Основные торговые партнеры в экспорте автономного округа: Германия, Китай, Нидерланды Бельгия, Казахстан. В настоящее время рассматривается вариант сотрудничества с Кореей в части глубокой переработки местных лесных ягод, трав и других ресурсов, экологически чистых и полезных, которые могут быть использованы не только в качестве продуктов питания, но и для производства БАД и лекарственных средств.

Диверсификация экспортной деятельности основана на наличие значительных территориально-природных ресурсов, в том: оленина и продукты ее переработки, рыба и продукты ее переработки, дикоросы, такие как лесные грибы, ягоды, орехи и прочие продукты. Запасы грибов, ягод и орехов на сельских территориях, по данным Росстата в настоящее время составляют 13 млн тонн, (7,5 млн тонн доступно для сбора). Стоимостный потенциал экспорта этой продукции составляет 100 млн долл. в год. По оценке Союза переработчиков дикоросов Россия к 2025 году может увеличить экспорт дикорастущих растений и грибов до 1 млрд долл. [1].

Отдельные виды сельскохозяйственной продукции обладают высоким экспортным потенциалом, однако потребуются еще достаточное количество времени и будет принято немало решений на уровне руководства региона и страны по диверсификации экспорта и производственной деятельности в целях экономического роста и продовольственной безопасности региона.

Медленный темп развития агропромышленного комплекса в регионе обусловлен рядом проблем:

1. Введенные в отношении России санкции и ответные санкции России влекут за собой невозможность ввоза и вывоза некоторых необходимых для развития отрасли видов продукции, а также удорожание бензина, газа, электричества, лекарства для скота, и корма и другое.

2. Суровые климатические условия и низкое плодородие почв ограничивают возможности для растениеводства и собирательства на территории региона. Для животноводства на данной территории необходимо создавать дополнительные условия, требующие значительных финансовых вложений.

3. Уровень заработной платы в агропромышленном комплексе на протяжении многих лет остается одним из самых низких среди отраслей экономики автономного округа, в связи с этим возникает дефицит квалифицированных кадров, как менеджеров, так и рядовых рабочих.

4. Высокие процентные ставки по кредитам, ограниченный доступ сельскохозяйственных товаропроизводителей к рынкам финансовых, материально-технических и информационных ресурсов, слабое развитие страхования рисков в сельском хозяйстве.

5. Недостаточно развитая инфраструктура в связи с нахождением сельских угодий на удаленных территориях.

Исходя из всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что, несмотря на принимаемые государством и органами местной власти меры, развитие агропромышленного комплекса в регионе в ближайшей перспективе не достигнет показателей развития нефтегазодобывающей отрасли или электроэнергетики. В созданных в ХМАО-Югре условиях устойчивое положение могут себе обеспечить только крупные агропромышленные компании. Действующие государственные программы поддержки и развития могут лишь обеспечить поддержание нынешнего уровня вклада в экономику, следовательно, не может быть обеспечено и полноценное решение одной из наиболее важных задач стратегии развития автономного округа – диверсификации экономики.

Список литературы

1. Кондратьева, О. В. Экспорт сельскохозяйственной продукции: опыт регионов / О. В. Кондратьева, В. А. Войтюк // Актуальные проблемы аграрной науки: прикладные и исследовательские аспекты: сборник научных трудов II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Нальчик, 10–11 февраля 2022 года. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», 2022. – С. 254-257.

2. Международная кооперация и экспорт [Электронный ресурс]: паспорт национального проекта утв. Президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 // Консультант-Плюс: справ. правовая система. – Версия Проф. – Электрон. дан. – М., 2020.

3. Распоряжение Правительства РФ от 12 апреля 2020 г. № 993-р «Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года» // URL: <http://www.pravo.gov.ru>.

4. Шамова Е.А., Мыслякова Ю.Г. Оценка уровня диверсификации экспорта регионов России // Российский внешнеэкономический вестник. 2018. № 9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-urovnya-diversifikatsii-eksporta-regionov-rossii> (дата обращения: 02.10.2022).

5. Экспорт продукции АПК [Электронный ресурс]: паспорт регионального проекта 074 – П00 от «04» декабря 2018 г. URL: <https://depprom.admhmao.ru/natsionalnye-proekty-/mezhdunarodnaya-kooperatsiya-i-eksport/eksport-produktsii-apk/> (дата обращения: 30.06.2022)

А.В. Сергиевич, студент

anutasergiyevich13102002@gmail.com

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», г. Горки, Республика Беларусь

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ КРАТКОСРОЧНЫХ АКТИВОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические аспекты функционирования краткосрочных активов в сельскохозяйственных организациях. Краткосрочные активы выступают в качестве одной из составляющих частей механизма успешной работы организации. В рамках данной статьи рассматриваются состав и структура краткосрочных активов, источники формирования, а также мнения известных ученых относительно «оборотного капитала».

Ключевые слова: краткосрочные активы, сельскохозяйственная организация, фонды обращения, эффективность производственной деятельности.

Краткосрочные активы являются одной из составных частей имущества сельскохозяйственных организаций. Состояние и эффективность их использования – одно из главных условий успешной деятельности сельскохозяйственной организации. Развитие рыночных отношений определяет новые условия их организации. Высокая инфляция, неплатежи и другие кризисные явления вынуждают организацию изменять свою политику по отношению к краткосрочным активам, искать новые источники пополнения, изучать проблему эффективности их использования.

Актуальность данной темы исследования обусловлена тем, что от структуры, состава, а также обеспеченности оборотными средствами в большинстве своём зависит финансовая устойчивость и эффективность функционирования организации.

В сельском хозяйстве движение и воспроизводство краткосрочных активов имеет значительную отраслевую специфику, которую необходимо учитывать при организации финансов субъектов хозяйствования. В их структуре выделяют производственные фонды и фонды обращения.

Краткосрочные активы определяются как совокупность средств в АПК, вложенных в оборотные фонды и фонды обращения, обслуживающие непрерывный процесс производственной и коммерческой деятельности и полностью потребляемых в течение одного производственного цикла.

В состав оборотных производственных фондов включаются производственные запасы (семена, корма, минеральные удобрения, биопрепараты, ядохимикаты, нефтепродукты, запасные части и т. д.), животные на выращивании и откорме, незавершённое производство и расходы будущих периодов [4].

Фонды обращения представлены товарной продукцией растениеводства и животноводства, дебиторской задолженностью и денежными средствами. Особенностью краткосрочных активов в сельском хозяйстве является то, что в их

состав входят биологически активные материальные ценности и живые организмы. Отдельные виды краткосрочных активов воспроизводятся внутри отрасли в порядке внутриотраслевого оборота (семена, корма).

Специфика состава и структуры краткосрочных активов предопределяется, прежде всего, специализацией сельскохозяйственных организаций.

В растениеводстве в структуре краткосрочных активов большой удельный вес занимают средства, авансированные в незавершенное производство, семена, удобрения, нефтепродукты, ядохимикаты и запасные части.

В животноводческих хозяйствах в структуре краткосрочных активов преобладают животные на выращивании и откорме, корма, малоценные и быстро изнашивающиеся предметы, медикаменты.

В структуре краткосрочных активов хозяйств с развитыми перерабатывающими направлениями большой удельный вес занимает сырье для последующей переработки, тара и готовая продукция.

Особенностью сельского хозяйства является то, что состав и структура краткосрочных активов меняются на протяжении года. В зимний период в их составе преобладают производственные запасы в виде семян, кормов, минеральных удобрений и других ценностей. В период проведения полевых работ уменьшается размер производственных запасов и соответственно увеличивается доля незавершенного производства. Осенью по мере получения урожая практически отсутствует незавершенное производство в растениеводстве и возрастает размер производственных запасов и товарной продукции, по мере реализации которой растет удельный вес денежных средств [2].

Для достижения успешности управления краткосрочными активами сельскохозяйственной организации, в процессе исследования, следует обратить внимание на наличие различных мнений известных ученых относительно «оборотного капитала».

Именно Адам Смит, являющийся основоположником экономической теории, впервые ввёл понятие «оборотный капитал». По мнению Смита, оборотный капитал представляет собой совокупность различных вещей [5]. К данным вещам учёный относил: полуфабрикаты, запасы, материалы, деньги, незавершённое производство и готовую продукцию. И так согласно суждениям Смита, оборотный капитал имеет форму производительного капитала. Данная «форма» является товарным или торговым капиталом и имеет отношение к совершенно любым отраслям общественного производства.

Несколько иная точка зрения в отношении оборотного капитала присутствует в суждениях Карла Маркса – автора теории прибавочной стоимости и основоположника марксизма. По мнению Маркса, существование оборотного капитала может иметь место исключительно в производственных стадиях и иметь отношение только к определённой части производительного капитала. Речь идёт о той «части» что непосредственно реализуется на приобретение труда и рабочей силы. Согласно работам Маркса, экономическую сущность оборотного капитала можно увидеть в его движении, кругообороте, поскольку оборотный капитал переносит всю свою стоимость на произведенный продукт, теряя при этом свою

потребительскую форму. Объясняя данный кругооборот, Маркс, указывает, что в результате этого образуется новая стоимость продукта, а для дальнейшего производственного процесса приходится заменять оборотные средства, которые были потрачены, новыми.

Советские ученые выдвигали свои варианты трактовки понятия «оборотные средства». Так, В.П. Дьяченко определял их сущность как стоимость оборотных фондов и фондов обращения. Б.С. Геращенко и В.С. Геращенко уточнили, что стоимость обязательно должна выступать в денежном выражении. Данными авторами подчеркивалась денежная природа оборотных средств, а не стоимостная. С.Б. Барнголец полагал, что оборотные средства – это средства, авансированные для формирования запасов оборотных фондов и фондов обращения, инвентаря и хозяйственных принадлежностей, необходимых для поддержания непрерывности кругооборота [1]. Автором указывалось, что денежные средства авансируются и идут на создание малоценных и быстроизнашивающихся предметов. Им не принималось во внимание расчетно-платежное назначение оборотных средств, хотя их участие в обеспечении непрерывности кругооборота является тому подтверждением.

Главной целью политики управления оборотным капиталом сельскохозяйственной организации является определение оптимального объема и структуры краткосрочных активов, а также источников их покрытия и рационального соотношения между ними, достаточных для обеспечения долгосрочной эффективной производственной деятельности организации. Рациональность использования краткосрочных активов зависит от различных факторов [3]. Данные факторы можно подразделить на внешние и внутренние. Учитывая как внешние, так и внутренние факторы сельскохозяйственная организация может достигнуть повышения экономической эффективности использования краткосрочных активов.

Таким образом, краткосрочные активы предприятия представляют собой средства производства, которые полностью потребляются в каждом новом производственном цикле и всецело переносят свою стоимость на готовый продукт, а также в процессе производства не сохраняют своей натуральной формы.

Список литературы

1. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: – Дата доступа: 22.05.2022.
2. Особенности организации оборотных средств в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://zavtrasessiya.com/index.pl?act=ПРОДУКТ&id=3131/>. – Дата доступа: 22.05.2022.
3. Солдатова, Л. И. Повышение эффективности использования оборотных активов / Л. И. Солдатова, А. П. Солдатова // Science Time. – 2015. – № 8 (20). – С. 200-206.
4. Теоретические аспекты формирования оборотных средств [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studbooks.net/2395599/ekonomika/teoreticheskie_aspekty_formirovaniya_oborotnyh_sredstv/. – Дата доступа: 22.05.2022.
5. Царькова, С. Б. Значение трудов Маркса в развитии экономической теории и практики / С. Б. Царькова // Вестник ВУиТ. – 2011. – №22. – С. 82-86.

Т.В. Тарабукина, магистрант 1 курса по направлению подготовки 05.04.06
«Экология и природопользование»

Strekalovat@bk.ru

ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Со-
рокина», г. Сыктывкар, Россия

РАЗВИТИЕ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Аннотация. Развитие Арктической зоны, в которую входят 9 регионов Российской Федерации – республики Коми, Карелия и Саха-Якутия, Красноярский край, Архангельская и Мурманская области, Ненецкий, Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа, является важным стратегическим направлением, поскольку эти территории располагаются в экстремальных природно-климатических условиях с неравномерным промышленно-хозяйственным освоением отдельных территорий и высокой чувствительностью экологических систем к внешним воздействиям.

Ключевые слова: Арктические зоны, Республика Коми, стратегия развития.

В начале XXI в. к арктическому региону приковано внимание правительств и научной общественности во многих странах мира. Это связано с тем, что Арктика обладает уникальным и не до конца изученным природно-ресурсным, социально-экономическим, транспортно-логистическим, природоохранным, туристско-рекреационным, социально-культурологическим потенциалом. Это обуславливает её глобальное геополитическое (включая военно-стратегическое) значение [1].

26 октября 2020 года Президент Российской Федерации утвердил указом № 645 «Стратегию развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года». [2]

Основная цель реализации Стратегии – обеспечение национальных интересов Российской Федерации в Арктической зоне, особенности которой представлены на рис. 1.

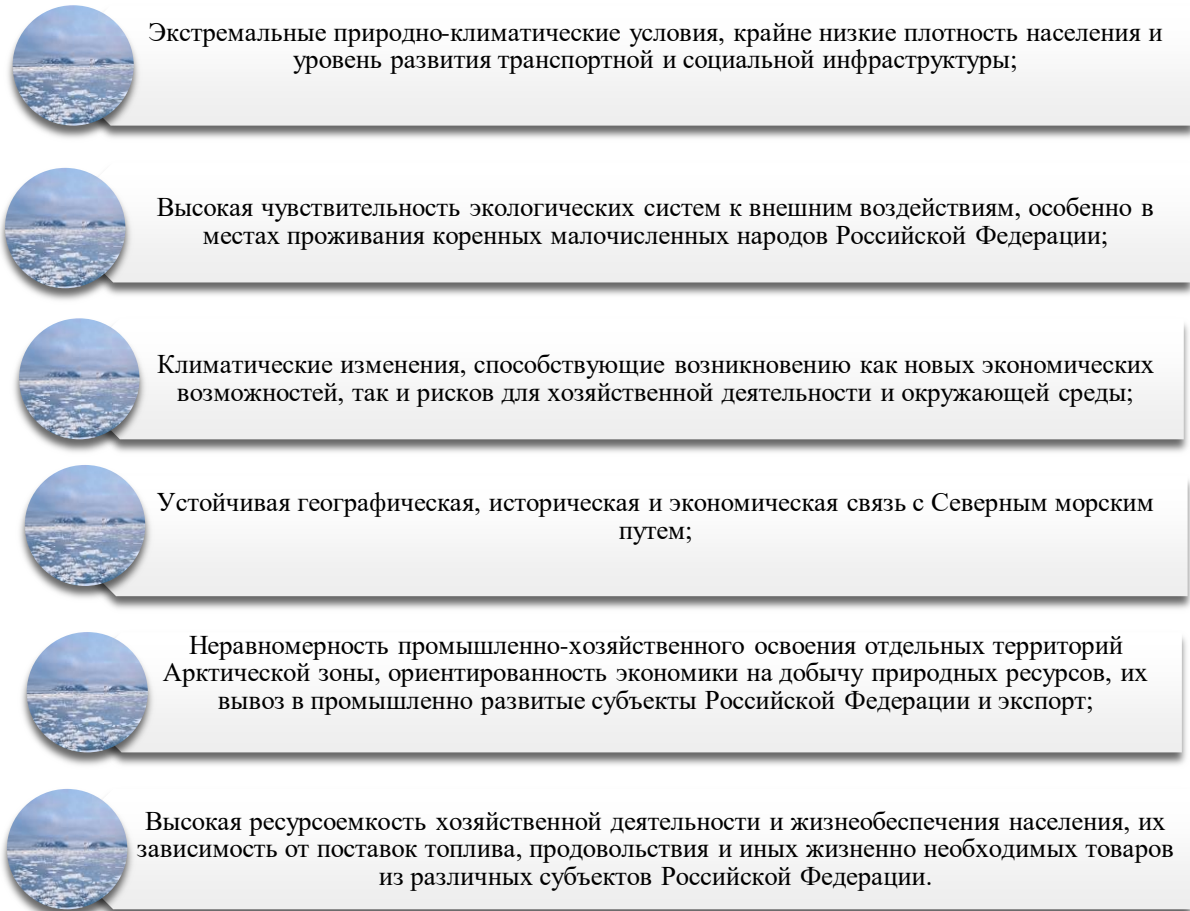


Рис. 1 – Особенности Арктической зоны

В Указе Президента Российской Федерации от 05.03.2020 г. № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» [3] указаны следующие цели государственной политики Российской Федерации в Арктике:

- а) повышение качества жизни населения Арктической зоны Российской Федерации, в том числе лиц, относящихся к малочисленным народам;
- б) ускорение экономического развития территорий Арктической зоны Российской Федерации и увеличение их вклада в экономический рост страны;
- в) охрана окружающей среды в Арктике, защита исконной среды обитания и традиционного образа жизни малочисленных народов;
- г) осуществление взаимовыгодного сотрудничества и мирное разрешение всех споров в Арктике на основе международного права;
- д) защита национальных интересов Российской Федерации в Арктике, в том числе в экономической сфере.

В законе перечислены задачи в различных сферах развития Арктической зоны Российской Федерации: социальной, экономической, инфраструктуры, науки и технологий, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности, международного сотрудничества, обеспечения защиты населения и территорий Арктической зоны Российской Федерации от чрезвычайных ситу-

аций природного и техногенного характера, обеспечения общественной безопасности, обеспечения военной безопасности, защиты и охраны государственной границы.

Основные задачи, направленные на охрану окружающей среды и обеспечение экологической безопасности, представлены на рис. 2.

-
- а) развитие на научной основе сети особо охраняемых природных территорий и акваторий в целях сохранения экологических систем и их адаптации к изменениям климата;
 - б) обеспечение сохранения объектов животного и растительного мира Арктики, охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения растений, животных и других организмов;
 - в) продолжение работы по ликвидации накопленного вреда окружающей среде;
 - г) совершенствование системы мониторинга окружающей среды, использование современных информационно-коммуникационных технологий и систем связи для осуществления измерений со спутников, морских и ледовых платформ, научно-исследовательских судов, наземных пунктов и из обсерваторий;
 - д) внедрение лучших доступных технологий, обеспечение минимизации выбросов в атмосферный воздух, сбросов в водные объекты загрязняющих веществ и снижения иных видов негативного воздействия на окружающую среду при осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
 - е) обеспечение рационального природопользования, в том числе в местах традиционного проживания и традиционной хозяйственной деятельности малочисленных народов;
 - ж) развитие комплексной системы обращения с отходами всех классов опасности, строительство современных экологически чистых мусороперерабатывающих комплексов;
 - з) реализация комплекса мер по исключению попадания в Арктическую зону Российской Федерации токсичных веществ, возбудителей инфекционных заболеваний и радиоактивных веществ.

Рис. 2 – Основные задачи, направленные на охрану окружающей среды и обеспечение экологической безопасности

Согласно Федеральному закону от 13 июля 2020 г. № 193-ФЗ «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации» [4], который определяет правовой режим Арктической зоны Российской Федерации, меры государственной поддержки и порядок осуществления предпринимательской деятельности на данной территории; направлен на развитие Арктической зоны Российской Федерации, стимулирование и активизацию инвестиционной и предпринимательской деятельности, создание экономической основы для опережающего социального развития и улучшения качества жизни в Арктической зоне Российской Федерации [5], к сухопутным территориям Арктической зоны присоединили три муниципалитета Республики

Коми: муниципальное образование городского округа «Инта», муниципальное образование городского округа «Усинск» и муниципальный район «Усть-Цилемский». До настоящего времени в Арктическую зону России входило только муниципальное образование городского округа «Воркута».

В данных муниципальных образованиях Республики Коми основными направлениями развития Арктической зоны являются [2]:

а) диверсификация экономики и комплексное социально-экономическое развитие монопрофильных муниципальных образований – городских округов Воркута и Инта;

б) развитие угольных минерально-сырьевых центров на базе Печорского угольного бассейна, создание на их основе комплексов глубокой переработки угольного сырья, углехимии;

в) формирование и развитие нефтегазовых минерально-сырьевых центров на базе Тимано-Печорской нефтегазоносной провинции, в том числе создание мощностей по переработке нефти и газа;

г) геологическое изучение отдельных территорий и развитие минерально-сырьевой базы твердых полезных ископаемых;

д) создание и развитие вертикально интегрированного горно-металлургического комплекса, предназначенного для переработки титановых руд и кварцевых (стекольных) песков Пижемского месторождения;

е) формирование и развитие Парнокского железомарганцевого минерально-сырьевого центра;

ж) развитие железнодорожной инфраструктуры для обеспечения связи со строящимися и планируемыми к строительству железнодорожными магистралями, включая строительство железнодорожной магистрали Сосногорск – Индига, реконструкцию участка Коноша – Котлас – Чум – Лабытнанги, обоснование целесообразности реконструкции участка Микунь – Вендинга и строительства участка Вендинга – Карпогоры;

з) развитие транспортной инфраструктуры, включая строительство и реконструкцию участков автомобильной дороги Сыктывкар – Ухта – Печора – Усинск – Нарьян-Мар, а также проведение дноуглубительных работ на реке Печоре, обеспечивающей на безальтернативной основе транспортную доступность отдельных территорий;

и) реконструкция и модернизация аэропортовой сети, включая аэропорт совместного базирования г. Воркуты;

к) развитие культурно-этнографического и культурно-исторического туристического кластера, а также формирование кластера активного природного туризма.

Реализация Стратегии рассчитана на три этапа: первый этап – 2020–2024 годы, второй – 2025–2030 годы, третий – 2031–2035 годы.

В соответствии с арктическим законодательством предусмотрены новые меры господдержки для инвесторов при капитальных вложениях в объекты

транспортной и энергетической инфраструктуры, а также специальный экономический режим для месторождений твёрдых полезных ископаемых [5]. Кроме того, ведение бизнеса в «Арктической зоне РФ» на территории Республики Коми предполагает ряд льгот и преференций для предпринимателей региона. Малый и средний бизнес республики может воспользоваться «Арктическим гектаром» с целью ведения предпринимательской деятельности или стать резидентом Арктической зоны и получить страховые и налоговые льготы и другие меры поддержки [7].

В рамках реализации реализации основных направлений Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности до 2035 года [2] 12 апреля 2022 года на площадке Российского союза промышленников и предпринимателей подписано Соглашение о реализации на территории Республики Коми и Ненецкого автономного округа интегрированного инфраструктурного Мегaproекта «Создание национального горнопромышленного кластера со строительством глубоководного морского порта Индига и железнодорожной магистрали Сосногорск – Индига в Арктической зоне Российской Федерации» [8]. Соглашение предусматривает создание транспортной, энергетической и телекоммуникационной инфраструктуры для воспроизводства минерально-сырьевой базы, освоения месторождений полезных ископаемых и развития горнорудных проектов на территории Республики Коми и Ненецкого автономного округа, а также обеспечения выхода железнодорожного сообщения на Северный морской путь через глубоководный морской порт Индига в интересах развития транспортной системы Российской Федерации.

Таким образом, развитие Арктической зоны Республики Коми направлено на ускорение экономического развития рассматриваемой территорий, при этом обеспечивая экологическое благополучие региона, используя принципы предосторожного подхода и сохранения биоразнообразия; кроме того, направлено на сохранение её окружающей среды и использование природных ресурсов без угроз ресурсообеспеченности будущим поколениям.

Список литературы

1. Зайков К.С., Кондратов Н.А., Кудряшова Е.В., Липина С.А., Чистобаев А.И. Сценарии развития арктического региона (2020-2035 гг.) // Арктика и Север. – 2019. – 35. – С.5-24.
2. Указ Президента РФ от 26.10.2020 N 645 (ред. от 12.11.2021) «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» // <https://www.consultant.ru/>
3. Указ Президента Российской Федерации от 05.03.2020 г. № 164 «Об Основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года» // <https://www.consultant.ru/>
4. Федеральный закон от 13 июля 2020 г. № 193-ФЗ «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации» // <https://www.consultant.ru/>

5. Березовская О. В Арктическую зону Российской Федерации включены еще три муниципальных образования Республики Коми // Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество» Коми республиканское отделение. 15.07.2022. / <https://www.rgo.ru/ru/article/v-arkticheskuyu-zonu-rossiyskoj-federacii-vklyucheny-eshcho-tri-municipalnyh-obrazovaniya>.

6. Что даст жителям Коми развитие Арктической зоны // Комсомольская правда. 28.10.2020. // <https://www.komi.kp.ru/daily/2171201/4311638/>

7. Арктика для предпринимателей Коми при поддержке центра «Мой бизнес»// Информационный портал «Мой бизнес». 30.11.2021. <https://мойбизнес.рф/novosti/news/arktika-dlya-predprinimateley-komi-pri-podderzhke-tsentra-moy-biznes>.

8. На территории Коми и НАО реализуют крупнейший в российской Арктике инфраструктурный Мегапроект // Официальный портал Республики Коми. 12.04.2022 / <https://rkomi.ru/news/1988>.

УДК 631.1

DOI: 10.52376/978-5-907623-31-6_029

А.А. Юдин, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник
audin@rambler.ru

Т.В. Тарабукина, кандидат экономических наук, научный сотрудник
Strekalovat@bk.ru

Институт агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

И.М. Андарьянов, консультант-эксперт отдела по обеспечению деятельности Главы Республики Коми, г. Сыктывкар, Россия

РАЗРАБОТКА СЦЕНАРИЯ РАЗВИТИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК РЕСПУБЛИКИ КОМИ

Аннотация. Способность национального хозяйства страны в обеспечении достаточным количеством продуктов питания населения определяет благосостояние и развитость агропромышленного комплекса (АПК) – совокупной производственно-экономической системы, производящей, перерабатывающей сельскохозяйственную продукцию и доводящей её до потребителя. Как и прочие отраслевые и межотраслевые индустриальные комплексы, АПК имеет свои основные цели на долгосрочный период: обеспечение абсолютного удовлетворения спроса жителей страны в пищевой продукции, изготовленной из сырьевых ресурсов сельского сектора; постепенное улучшение качества жизнедеятельности работников сельских территорий на базе увеличения производительности комплекса; внедрение инноваций в развитие сельского хозяйства, чего невозможно достичь без внедрения цифровых технологий в АПК. Применение современных цифровых технологий способствует повышению эффективности от таких операций как посев, уборка, обработка от сорняков и вредителей, позволяет производить векторизацию посевной площади и др. Применение технологии точного земледелия минимизирует факторы неопределенности, позволяет планировать и рационально использовать производственные процессы, увеличить производительность труда. Внедрение цифровых сервисов в АПК способствует повышению эффективности администрирования АПК, оборачиваемости капитала, эффективности использования ресурсов, делает процесс господдержки прозрачным, позволяет

снизить расходы сельскохозяйственных товаропроизводителей (СХТП) на предоставление отчетности. В настоящее время АПК нуждается в господдержке, что позволит сократить технологическое отставание России, в том числе и Республики Коми от ведущих стран мира по уровню производительности труда в АПК посредством внедрения цифровых технологий.

Ключевые слова: АПК, цифровизация, цифровые технологии, сельское хозяйство, государственная поддержка, животноводство, растениеводство, модель.

Агропромышленный комплекс является приоритетной зоной экономики развивающихся стран, в перечень которых входит Российская Федерация, анализ и применение опыта мировых лидеров в сельском хозяйстве будут служить толчком в понимании и внедрении мер по успешному устойчивому развитию, как сельского хозяйства, так и страны в целом, что определяет актуальность данного исследования. Инновационное развитие отрасли имеет неразрывную связь с внедрением в деятельность сельскохозяйственных организаций средств автоматизации и роботизации, цифровых технологий, способствующих повышению их конкурентоспособности и качества продукции, что ведет в свою очередь к повышению эффективности деятельности предприятия. В целях повышения эффективности деятельности АПК в период трансформации потребностей рынка и многих нормативных документов наиболее значимую роль играет цифровизация.

В современных условиях информатизации АПК присущ очаговый характер, вследствие чего субъекты РФ, отрасли сельского и различные хозяйства различаются по уровню использования информационных технологий. В начале десятих годов у каждого субъекта РФ стала формироваться собственная позиция на информатизацию агропродовольственного комплекса, исходя из имеющихся финансовых средств, уровня компетенции руководителей, осуществляющих руководство АПК и решающих вопросы информационного развития отрасли.

Изучением сущности цифровизации, цифровой экономики, цифровой трансформации в АПК посвящены работы следующих авторов: Т.Н. Астаховой [1], М.И. Горбачева, Ф.И. Ерешко [2], М.О. Колбанева, В.В. Кульба, В.И. Меденникова [3], Л.Г. Муратовой, С.Г. Сальникова, А.А. Шамина и др.

Роль цифровизации в производственных процессах АПК исследована в трудах И.М. Насибуллина, М.М. Нафикова [4], А.Р. Нигматзянова, Т.А. Пантелеевой [5], А.В. Плотникова [6] и др.

При этом вопросы цифровизации АПК, внедрения цифровых технологий в деятельность СХТП исследованы недостаточно полно, что определило актуальность темы исследования.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных учёных, а также федеральные и региональные нормативно-правовые документы.

В процессе исследования были применены следующие основные методы: синтез, абстрагирование, сравнение, анализ, индукция, дедукция, моделирование.

Информационно-эмпирической базой исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми.

Цифровизация является одним из национальных приоритетов развития России и осуществляется посредством национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 24.12.2018 № 16, и ведомственного проекта Минсельхоза России «Цифровое сельское хозяйство» [7].

Реализация Ведомственного проекта «Цифровое сельское хозяйство» проекта предполагает государственную поддержку сельхозпредприятиям в рамках внедрения ими цифровых технологий в производство. Повышение эффективности господдержки будет осуществляться благодаря появляющейся возможности определять и анализировать возможные проблемы и условия, которые могут тормозить развитие цифровых сельскохозяйственных технологий в конкретном субъекте Российской Федерации. С помощью разрабатываемой и внедряемой цифровой платформы (ЦП) можно будет определять наиболее эффективные для данного сельхозпроизводителя цифровые технологии.

Целью проекта является налаживание оптимального межведомственного взаимодействия сельхозорганизаций с федеральными органами исполнительной власти (ФОИВ), что значительно ускорит передачу основных показателей деятельности предприятия и различных данных в ЦП. Подобные действия повысят эффективность последующего учета, мониторинга и анализа статистических данных.

Цифровая трансформация АПК в современных условиях является одним из приоритетных направлений экономического развития Республики Коми.

В настоящее время в Республике Коми уже сформовался потенциал для цифровизации управленческих процессов и внедрения цифровых технологий. На это указывает то, что Республика Коми среди всех регионов по индексу «Цифровая Россия» в 2017 году заняла 26 место, а в 2018 году – 25 место (см. табл. 1).

Таблица 1 – Индекс «Цифровая Россия» по субъектам РФ за 2017–2018 гг. [8]

Субъект РФ	2017 год		2018 год	
	балл	место	балл	место
Москва	70,01	1	77,03	1
Республика Татарстан	67,95	2	76,48	2
Санкт-Петербург	67,54	4	76,44	3
Московская область	65,61	6	76,25	4
Тюменская область	65,44	7	76,19	5
...
Республика Коми	56,82	26	68,64	25

Также на сформированность потенциала для цифровизации управленческих процессов и внедрения цифровых технологий в Республике Коми указывает значение рейтинга по степени внедрения и эффективности использования системы ГЛОНАСС. По данному показателю Республике Коми на конец 2021 года

принадлежит 52 место (рейтинг 0,27). В то время как на конец 2019 года Республике Коми принадлежало 38 место (см. табл. 2).

Таблица 2 – Рейтинг по степени внедрения и эффективности использования системы ГЛОНАСС в субъектах РФ за 2019–2021 гг. [9]

Субъект РФ	2019 год		2020 год		2021 год	
	рейтинг	место	рейтинг	место	рейтинг	место
Воронежская область	0,52	1	0,51	1	0,51	1
Ульяновская область	0,24	49	0,40	11	0,50	2
Курская область	0,49	2	2	0,49	0,49	3
Республика Татарстан	0,46	5	0,46	4	0,48	4
Ханты-Мансийский автономный округ	0,46	4	0,43	7	0,46	5
...
Республика Коми	0,27	38	0,25	47	0,27	52

В пятерку лидеров по степени внедрения и эффективности использования системы ГЛОНАСС на конец 2021 года вошли Воронежская область (рейтинг – 0,51), Ульяновская область (рейтинг – 0,50), Курская область (рейтинг – 0,49), Республика Татарстан (рейтинг – 0,48), Ханты-Мансийский автономный округ (рейтинг – 0,46).

Далее были проанализированы данные касающиеся доступа к сети «Интернет» (см. рис. 1).

Из рис. 1 видно, что на протяжении 2017–2021 гг. в Республике Коми наблюдается снижение абонентов фиксированного доступа в Интернет, в то время как растет количество абонентов, использующих мобильный доступ. При этом в 2017 году 99,95% абонентов имеют фиксированный доступ широкополосного доступа (ШПД), а на протяжении 2018–2021 гг. – уже 100% абонентов. Из общего числа абонентов мобильного доступа ШПД в 2017 году имеют – 98,41% абонентов, а в 2021 году он вырос до 99,42% абонентов (см. рис. 2).

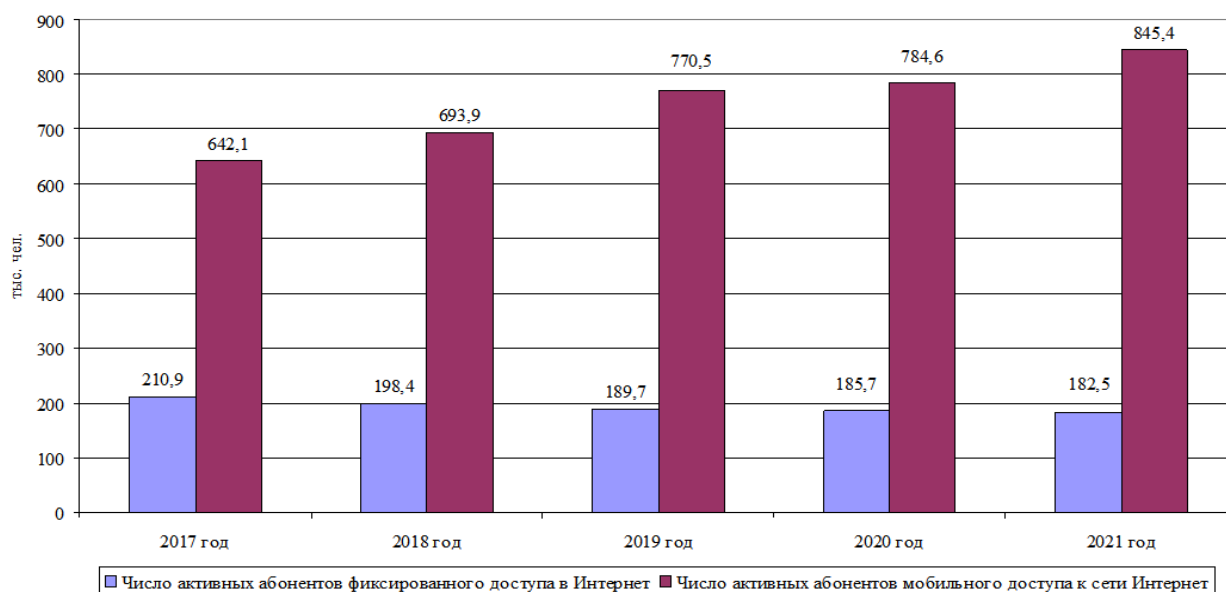


Рис. 1 – Показатели развития доступа к сети «Интернет» (на конец года) в Республике Коми за 2017–2021 гг.

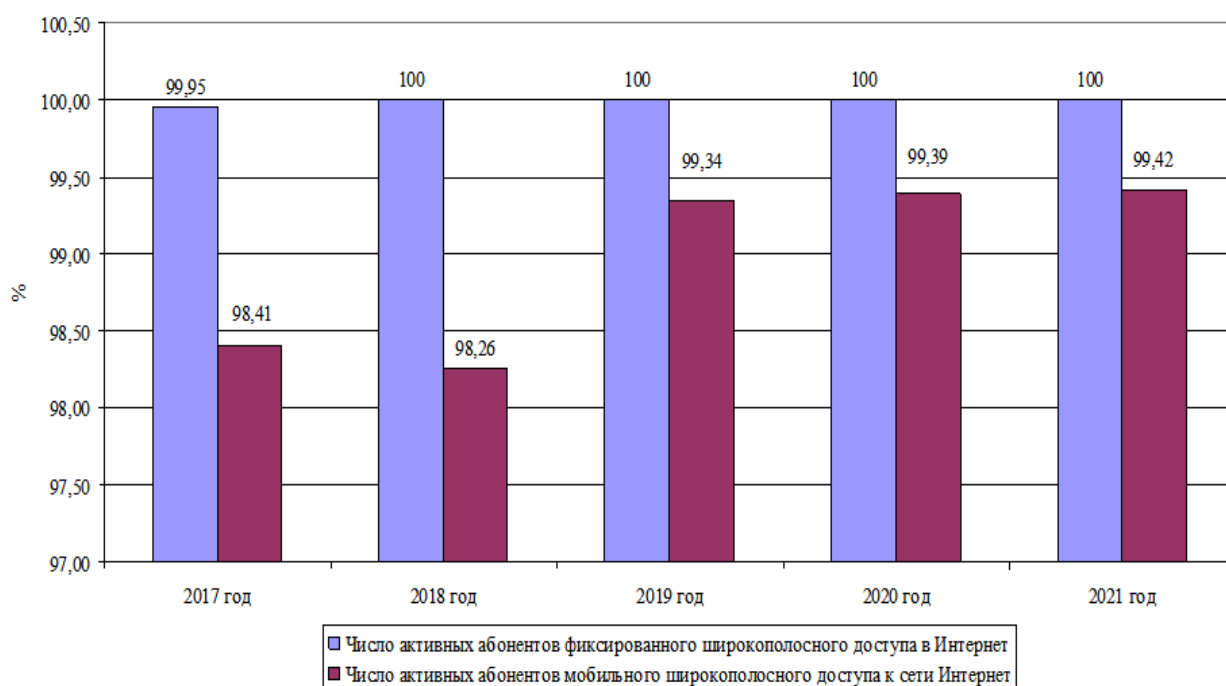


Рис. 2 – Удельный вес абонентов, имеющих фиксированный и мобильный широкополосный доступ в Республике Коми за 2017–2021 гг.

Следует отметить, что на протяжении 2017–2021 гг. в Республике Коми наблюдается снижение доли домашних хозяйств, использующих персональный компьютер с 38% до 26,7% (см. рис. 3).

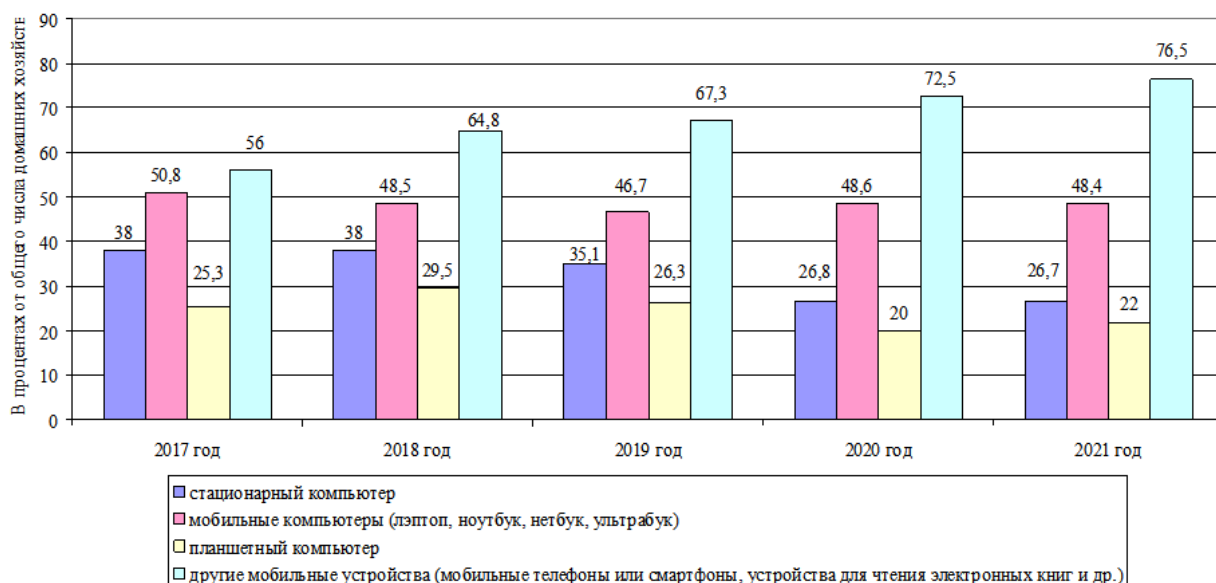


Рис. 3 – Доля домашних хозяйств Республики Коми, использовавших для выхода в сеть Интернет за 2017–2021 гг.

Кроме того, следует отметить рост доли домашних хозяйств Республики Коми, имевших доступ к сети Интернет с 77,3% в 2017 году до 81,1% в 2021 году (см. рис. 4).

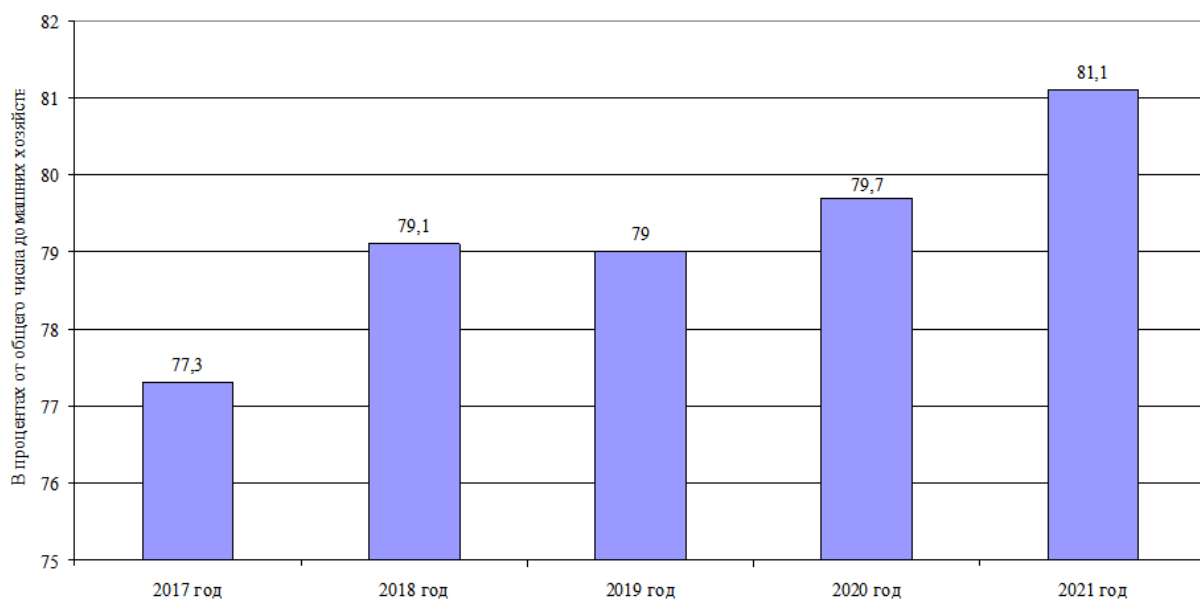


Рис. 4 – Доля домашних хозяйств Республики Коми, имевших доступ к сети Интернет за 2017–2021 гг.

Следует отметить, что в Республике Коми действует единый портал государственных услуг (ЕПГУ) для жителей, а также портал «Карта жителя Республики Коми».

Анализ уровня взаимодействия населения с органами государственной власти и местного самоуправления через сеть Интернет показал рост доли населения, взаимодействовавшего с данными органами: по РФ с 28,8% в 2016 году до 58,7% в 2020 году, а по Республике Коми с 15,5% в 2016 году до 46,7% в 2020 году (см. рис. 5).

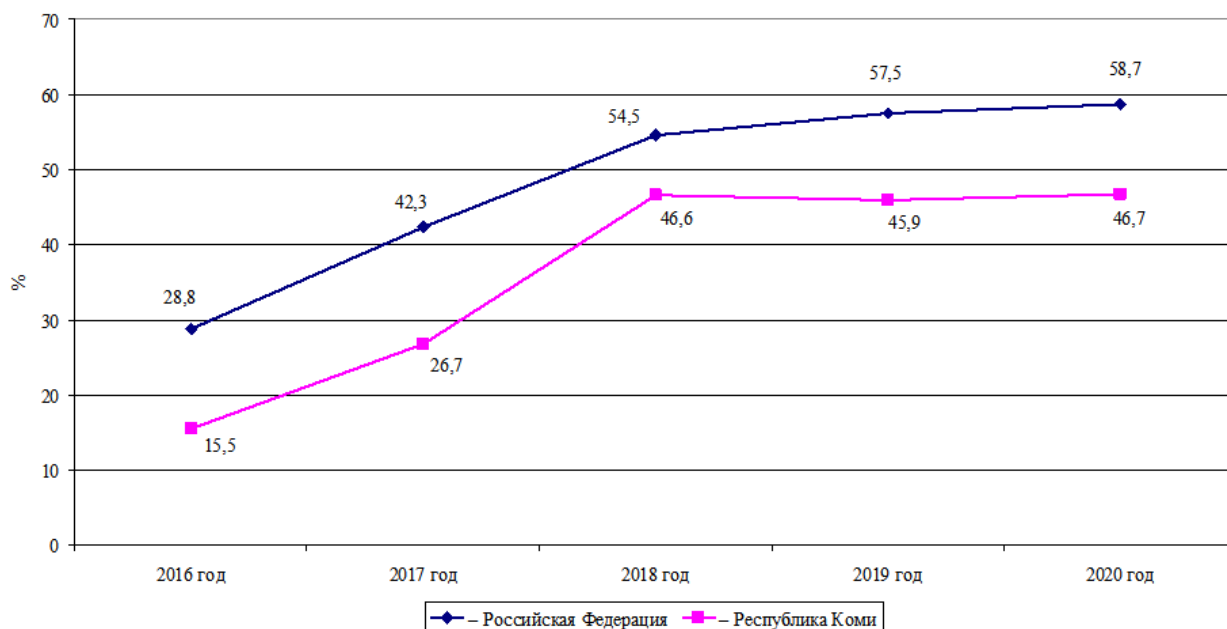


Рис. 5 – Уровень взаимодействия населения с органами государственной власти и местного самоуправления через сеть Интернет по РФ и Республике Коми за 2016–2020 гг. [10]

Следует отметить, рост взаимодействий в Республике Коми, осуществляемых через ЕПГУ с 12,6% в 2016 году до 65,8% в 2020 году, что в пределах среднего значения по РФ (см. рис. 6).

Цифровые технологии помогают организациям АПК быстрее получать господдержку. С первого января 2020 года аграрии в Коми могут в электронной форме подать заявку на субсидии. Региональный Минсельхоз запустил в работу автоматизированную информационную систему АПК Республики Коми (АИС АПК).

В современных условиях свыше двухсот сельхозорганизаций в Республике Коми используют услуги АИС АПК.

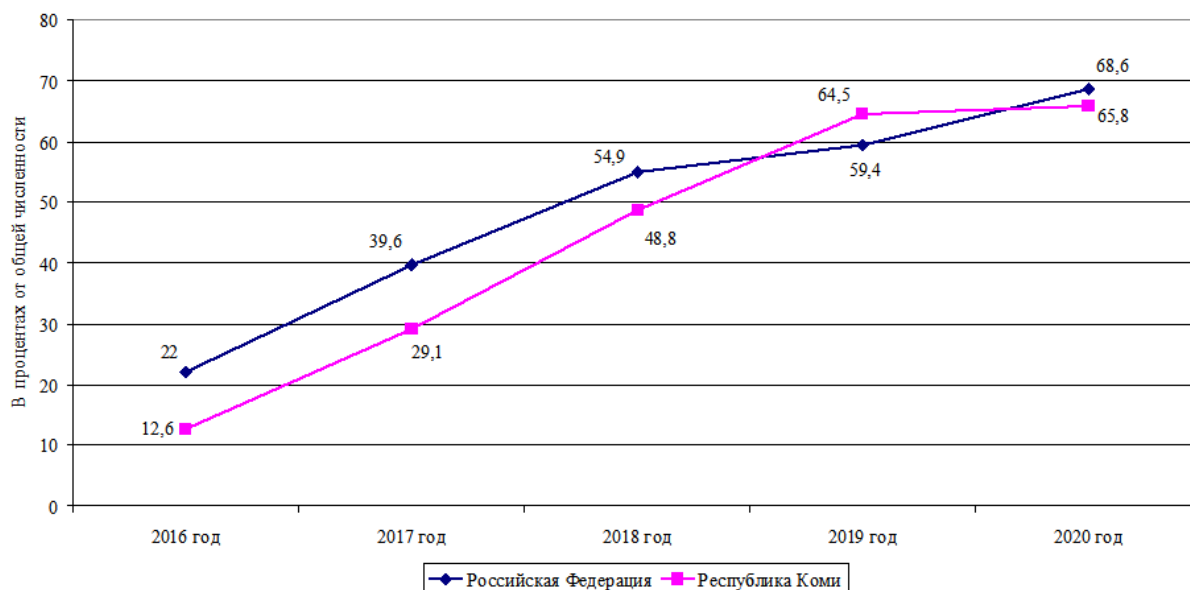


Рис. 6 – Доля граждан, зарегистрированных на ЕПГУ в РФ и Республике Коми за 2016–2020 гг. [10]

АИС АПК позволяет получить субсидии в более короткие сроки и сделать процедуру более простой; отследить весь процесс получения господдержки; автоматизировать отчетную документацию по субсидиям, грантам и другой господдержке; а также повысит уровень осведомленности заявителей о полагающейся им господдержке.

Далее проведем анализ направлений господдержки АПК Республики Коми за 2018–2020 гг. (см. табл. 3), из которого следует, что в целом по Республике наблюдалась положительная динамика по выделению объема средств.

Общая сумма государственной поддержки АПК Республики Коми в 2018 году составила 134422 тыс. руб.; в 2019 году она выросла на 17711 тыс. руб., а в 2020 году возросла на 36320 тыс. руб. до 188453 тыс. руб.

Государственная поддержка АПК Республики Коми была предоставлена по следующим направлениям:

- развитие отраслей АПК;
- стимулирование инвестиционной деятельности в АПК;
- развитие мелиорации сельскохозяйственных земель;
- создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации.

Таблица 3 – Направления господдержки АПК Республики Коми
за 2018–2020 гг. [11]

Направление государственной поддержки	2018 год			2019 год			2020 год		
	Всего	в т.ч. за счет средств		Всего	в т.ч. за счет средств		Всего	в т.ч. за счет средств	
		Федерального бюджета	Бюджета Республики Коми		Федерального бюджета	Бюджета Республики Коми		Федерального бюджета	Бюджета Республики Коми
Развитие отраслей АПК	124767	87337	37430	130150	91105	39045	149496	104647	44849
Стимулирование инвестиционной деятельности в АПК	5046	3532	1514	6200	4587	1613	3179	2352	827
Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель России	4609	3226	1383	4969	3478	1491	5106	3574	1532
Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации	–	–	–	10814	10274	541	30672	29138	1534
Итого	134422	94095	40327	152133	109444	42690	188453	139711	48742

Государственная поддержка была предоставлена как из Федерального бюджета, так и из бюджета Республики Коми.

Следует отметить, что в 2019 году наблюдалось увеличение выделенных средств по всем направлениям. В 2020 году произошло выделенных средств по всем направлениям, кроме направления «Стимулирование инвестиционной деятельности в АПК». По данному направлению в 2020 году наблюдалось снижение на 3021 тыс. руб.: выделенные средства из Федерального бюджета по данному направлению уменьшились на 2235 тыс. руб., а из бюджета Республики Коми они снизились на 786 тыс. руб.

Наибольшая доля выделенных средств в общем объеме выделенных средств приходится на такое направление как «Развитие отраслей АПК», их удельный вес в 2018 году составил 92,82%, в 2019 году он снизился на 7,27% до 85,55%, а в 2020 году он уменьшился до 79,33% (см. рис. 7).

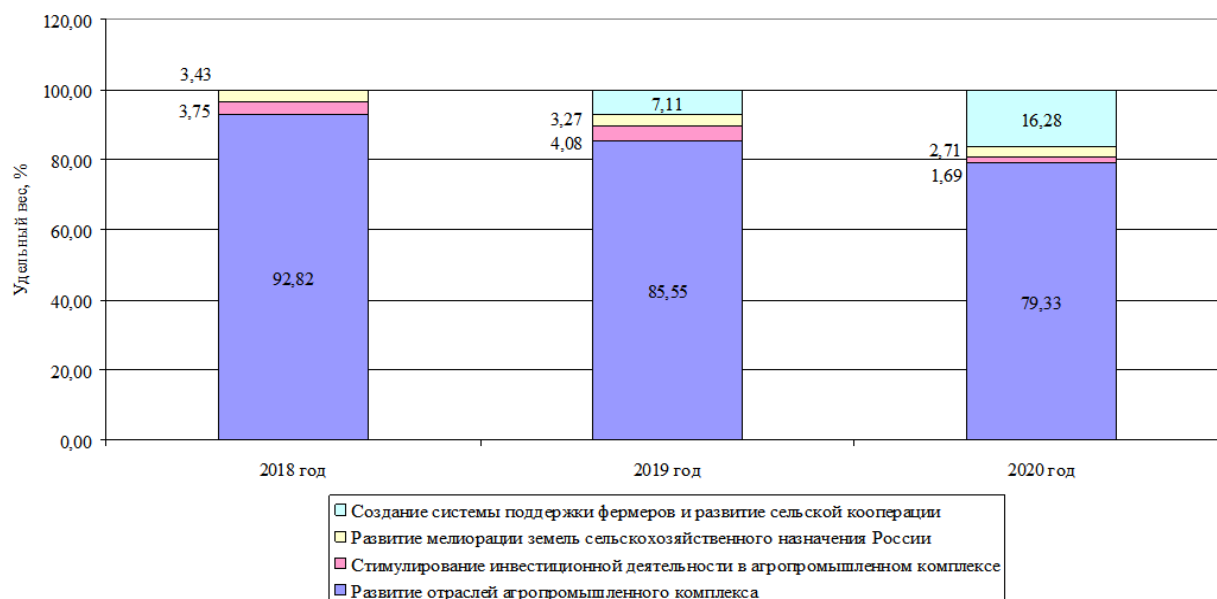


Рис. 7 – Динамика доли выделенных средств по направлениям господдержки АПК Республики Коми за 2018–2020 гг. [11]

На протяжении 2018–2020 гг. наблюдалось снижение доли выделенных средств в общем объеме выделенных средств по направлениям «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель России» и «Стимулирование инвестиционной деятельности в АПК».

Что касается направления «Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации», то в 2018 году средства по нему выделены не были, в 2019 году их доля в общем объеме выделенных средств составила 7,11%, а в 2020 году она увеличилась до 16,28%.

Республика Коми по количеству хозяйств, использующих элементы точного земледелия, занимает 40 место (5 хозяйств) (см. рис. 8). Пятерку лидеров по данному показателю образуют такие субъекты РФ, как: Волгоградская область (257 хозяйств), Краснодарский край (250 хозяйств), Воронежская область (211 хозяйств), Республика Башкортостан (144 хозяйства) и Новосибирская область (125 хозяйств).

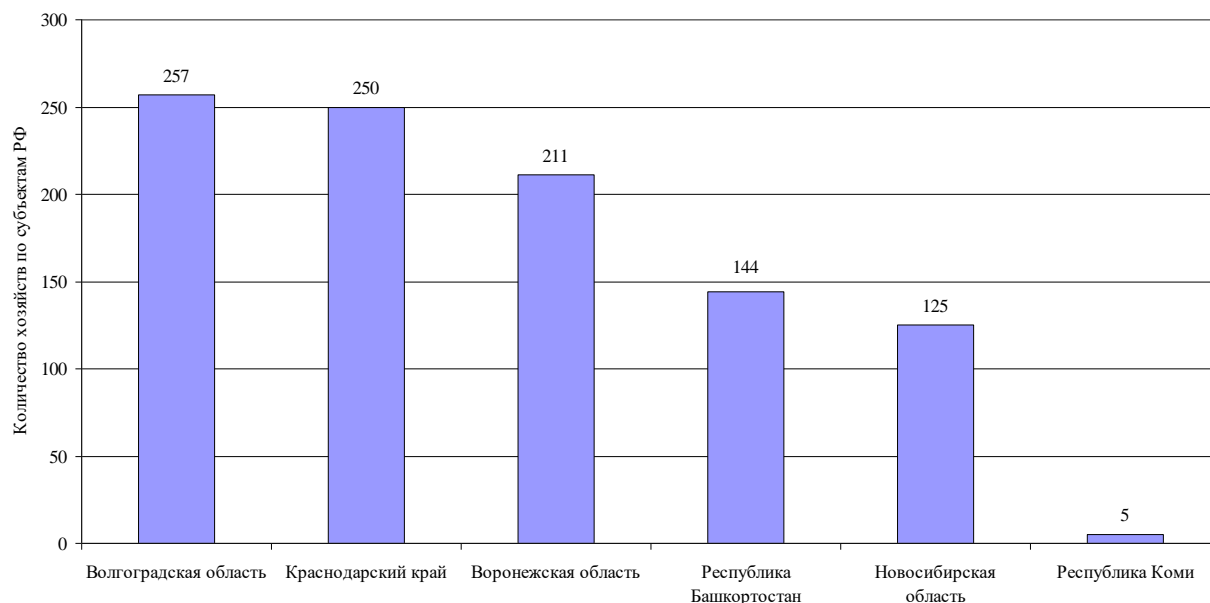


Рис. 8 – Количество хозяйств, использующих элементы точного земледелия в субъектах РФ [12]

По количеству хозяйств, использующих элементы точного животноводства, Республике Коми принадлежит 18 место (28 хозяйств) (см. рис. 9). Пятерку лидеров по данному показателю образуют Удмуртская республика (123 хозяйства), Кировская область (92 хозяйства), Алтайский край (88 хозяйств), Московская и Свердловская области (по 86 хозяйств в каждом регионе), Краснодарский край (81 хозяйство).

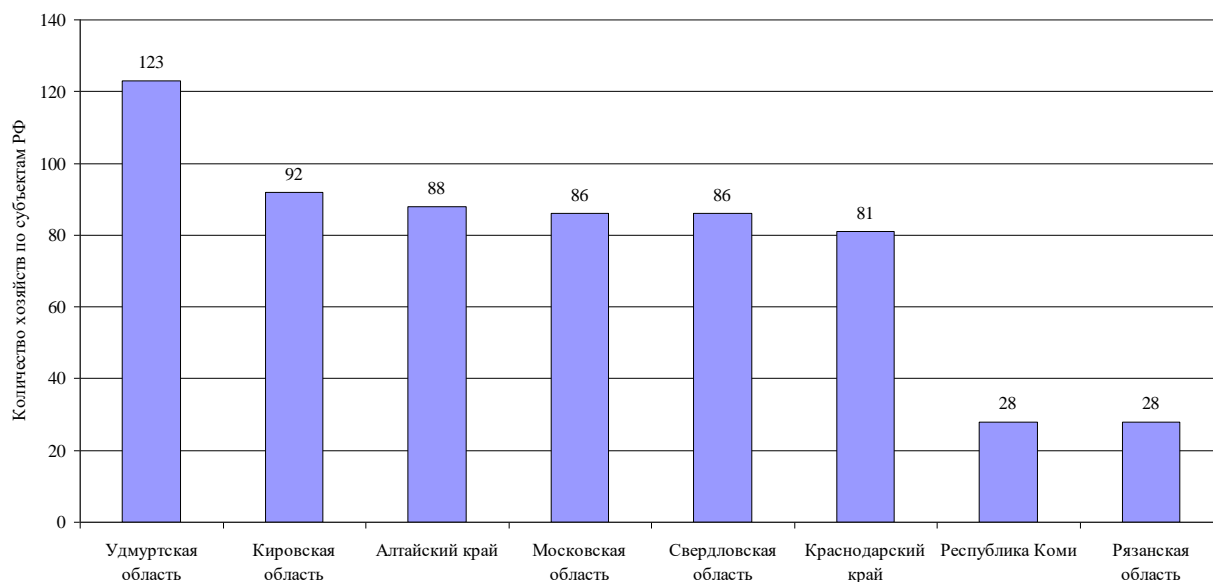


Рис. 9 – Количество хозяйств, использующих элементы точного животноводства в субъектах РФ

В конце 2019 года для оценки возможностей развития цифровой экономики сотрудниками Аналитического центра при Правительстве РФ в 70 регионах страны был проведен опрос представителей органов власти субъектов РФ. Результаты опроса представлены на рис. 10.

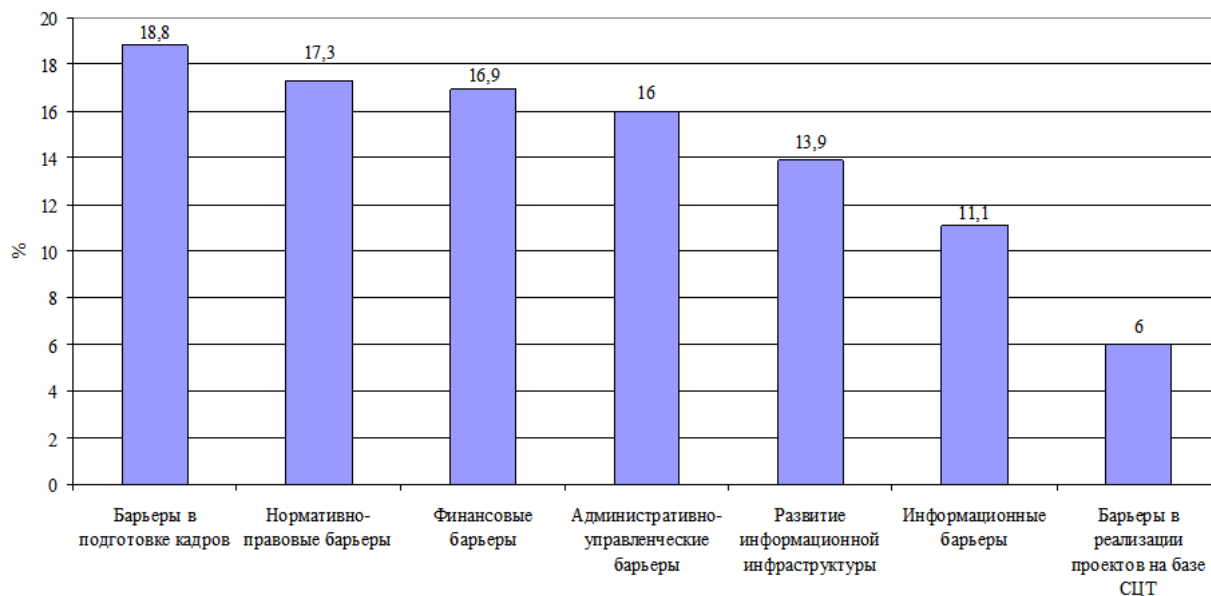


Рис. 10 – Барьеры в развитии цифровой экономики субъектов РФ [13]

Из рис. 10 следует, что основным барьером в развитии цифровой экономики выступает неготовность персонала к цифровизации (18,8% опрошенных), что связано с недостаточной квалификацией в области цифровизации, с отсутствием образовательных программ и др.

17,3% опрошенных считают, что барьером цифрового развития являются нормативно-правовое обеспечение цифровизации, а именно отсутствие стандартов и организации цифровых экосистем, неполнота законодательного регулирования доступа к персональным данным и их использованию и др.

16,9% опрошенных отметили в качестве барьеров финансирование цифрового развитие, то есть недостаточная господдержка, высокие инвестиционные риски, нестабильное финансовое положение предприятий и др.

16,0% опрошенных считают основными барьерами – административно-управленческие, то есть отсутствие единой стратегии цифровизации, недостаточное взаимодействие различных уровней власти и др.

13,9% опрошенных в качестве основных барьеров выделили низкий уровень развития информационной инфраструктуры в зависимости от региона, а также в зависимости от сельской и городской местности; 11,1% опрошенных считают главным барьером – недостаточную информированность о цифровизации, то есть ограниченный доступ к статистической информации, отсутствие единых данных о цифровизации и др.) и 6,0% отмечают в качестве основных ба-

рьеров – ограничение в реализации проектов, основанных на СЦТ, что с отсутствием постоянного спроса на программные продукты, а также нехватку и организаций, занимающихся разработкой данных цифровых технологий и др.

Несмотря на имеющиеся барьеры цифровизации АПК, государство РФ заинтересовано во внедрении цифровых технологий в АПК, поскольку стимулирование внедрения технологий будет способствовать повышению объема произведенной продукции и ее качества, что позволит повысить рентабельность АПК и укрепить стабильность сельского хозяйства России.

Для ликвидации отставания АПК Республики Коми необходимо увеличить объемы государственной поддержки АПК. В свою очередь, чтобы определить необходимый уровень эффективности такой поддержки нужно определить механизм ее воздействия на основные показатели АПК. Такой механизм было предложено представить в виде цифровой модели.

Для разработки цифровой модели развития цифровизации АПК Республики Коми было предложено вначале провести оценку уровня цифровизации АПК, позволяющая определить уровень цифровизации как отдельно взятого предприятия, так и отрасли АПК в Республике Коми в целом, на основе которой может быть разработана стратегия дальнейшей цифровизации.

Первый этап предполагает проведение анкетирования руководителя сельскохозяйственной организации (см. табл. 4).

Таблица 4 – Шаблон анкеты для оценивания уровня цифровизации

Бизнес-процесс	Используется ли на вашем предприятии данный бизнес-процесс?	Для реализации данного бизнес-процесса применяется специализированное программное обеспечение (ПО) / облачные сервисы?	Наименование применяемого ПО / облачных сервисов
1	2	3	4
I. Управление персоналом			
1.1. Планирование потребности в персонале	Да/нет	Да/нет	Если ст. 2 и ст. 3 имеют положительный ответ, то заполняется данный столбец. В ином случае – «->»
1.2. Найм персонала			
1.3. Адаптация персонала			
1.4. Кадровое делопроизводство			
1.5. Аттестация персонала			
1.6. Формирование кадрового резерва			
1.7. Повышение квалификации персонала, его переподготовка			
1.8. Мотивация персонала			

Окончание таблицы 4

1	2	3	4
II. Производство / выполнение работ / оказание услуг			
2.1. Производственное проектирование и НИОКР	Да/нет	Да/нет	Если ст. 2 и ст. 3 имеют положительный ответ, то заполняется данный столбец. В ином случае – «-»
2.2. Производственное планирование			
2.3. Контроль и анализ хода			
2.4. Производственный учет			
III. Маркетинг			
3.1. Исследование рынка	Да/нет	Да/нет	Если ст. 2 и ст. 3 имеют положительный ответ, то заполняется данный столбец. В ином случае – «-»
3.2. Товарная политика			
3.3. Ценовая политика			
3.4. Сбытовая политика			
3.5. Коммуникационная политика			
3.6. Клиентский сервис			
IV. Логистика			
4.1. Управление закупочным процессом	Да/нет	Да/нет	Если ст. 2 и ст. 3 имеют положительный ответ, то заполняется данный столбец. В ином случае – «-»
4.2. Управление сбытом			
4.3. Управление перемещением товарно-материальных ценностей внутри компании			
4.4. Транспортировка товарно-материальных ценностей			
4.5. Складирование			
V. Финансы и бухгалтерия			
5.1. Организация ведения бухгалтерского учета	Да/нет	Да/нет	Если ст. 2 и ст. 3 имеют положительный ответ, то заполняется данный столбец. В ином случае – «-»
5.2. Финансовое планирование, бюджетирование			
5.3. Финансово-экономическая аналитика и формирование отчетов			
VI. Общехозяйственная деятельность			
6.1. Организация документооборота	Да/нет	Да/нет	Если ст. 2 и ст. 3 имеют положительный ответ, то заполняется данный столбец. В ином случае – «-»
6.2. Информационная безопасность			
6.3. Физическая охрана и режим			
6.4. Юридическое сопровождение			
6.5. Клининг			
Если на предприятии используются иные бизнес-процессы, для реализации которых требуется специализированной ПО / облачные сервисы, укажите их ниже			
Бизнес-процесс	Наименование применяемого ПО / облачных сервисов		
1.		
2.		
3.		
...	...		
N.		

При заполнении анкеты, респондент отмечает степень реализации бизнес-процесса. Если бизнес-процесс передан на аутсорсинг, указывается «нет». Далее указывается применение в бизнес-процессах ПО и сервисов. Респондент также указывает, какое именно средство ИКТ используется для того или иного бизнес-процесса.

На втором этапе проводится сбор данных и обработка результатов. Для исследования больших аудиторий, следует провести анкетирование в электронном виде. Уровни цифровизации предприятий АПК, которые присваиваются по результатам анкетирования, представлены на рис. 11.

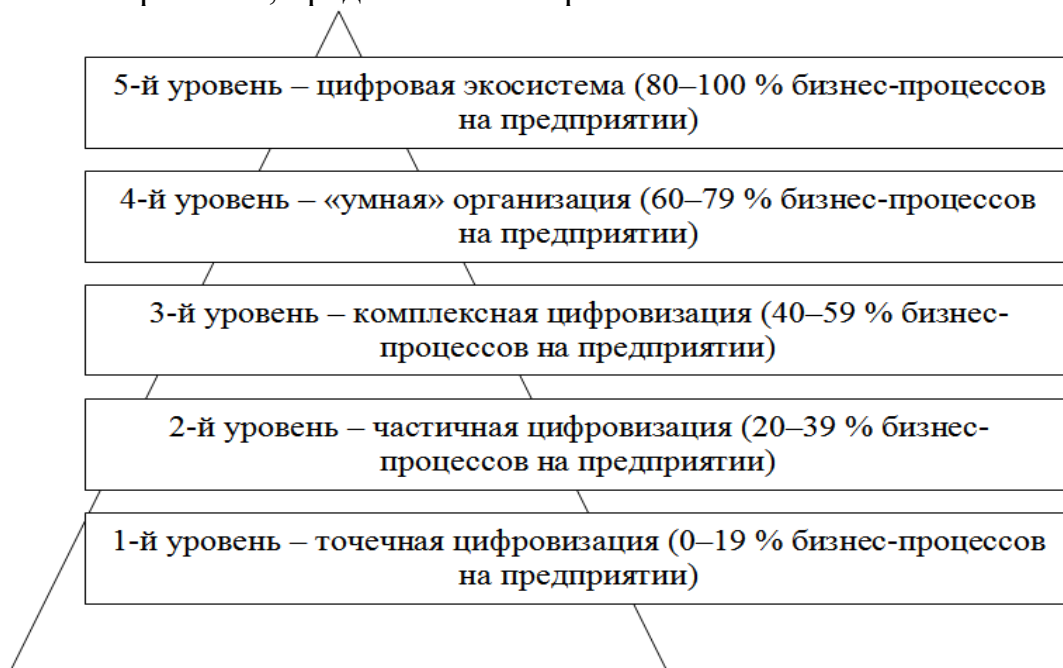


Рис. 11 – Уровни цифровизации предприятий АПК

На последнем этапе, определив текущий уровень цифровизации предприятия АПК, руководитель должен принять решение о разработке стратегии дальнейшей цифровизации.

При обеспечении репрезентативности выборки исследованных предприятий АПК по их размеру (малый, средний, крупный) и региону могут быть построены рейтинги, представленные на рис. 12.

Оценка состояния АПК основана на ранжировании показателей и экспертной оценке. Для анализа уровня цифровизации АПК в Республике Коми были использованы следующие показатели:

- виды производства;
- категория бизнеса;
- применение в производстве или ведении бизнеса цифровых технологий;
- область применения ПО и оборудования с цифровой основой;
- применение цифровых технологий отечественных или зарубежных разработчиков;
- виды цифровых технологий, используемых в животноводстве и растениеводстве;

- количество КРС голов на предприятии;
- объем производства основных продуктов животноводства;
- объем производства скота и птицы на убой;
- продуктивность отдельных видов скота и птицы;
- размер посевной площади; урожайность сельскохозяйственных культур;
- связь с органами государственной власти и органами местного самоуправления Республики Коми;
- связь с Министерством сельского хозяйства и потребительского рынка Республики Коми;
- связь с управлением пищевой промышленности.

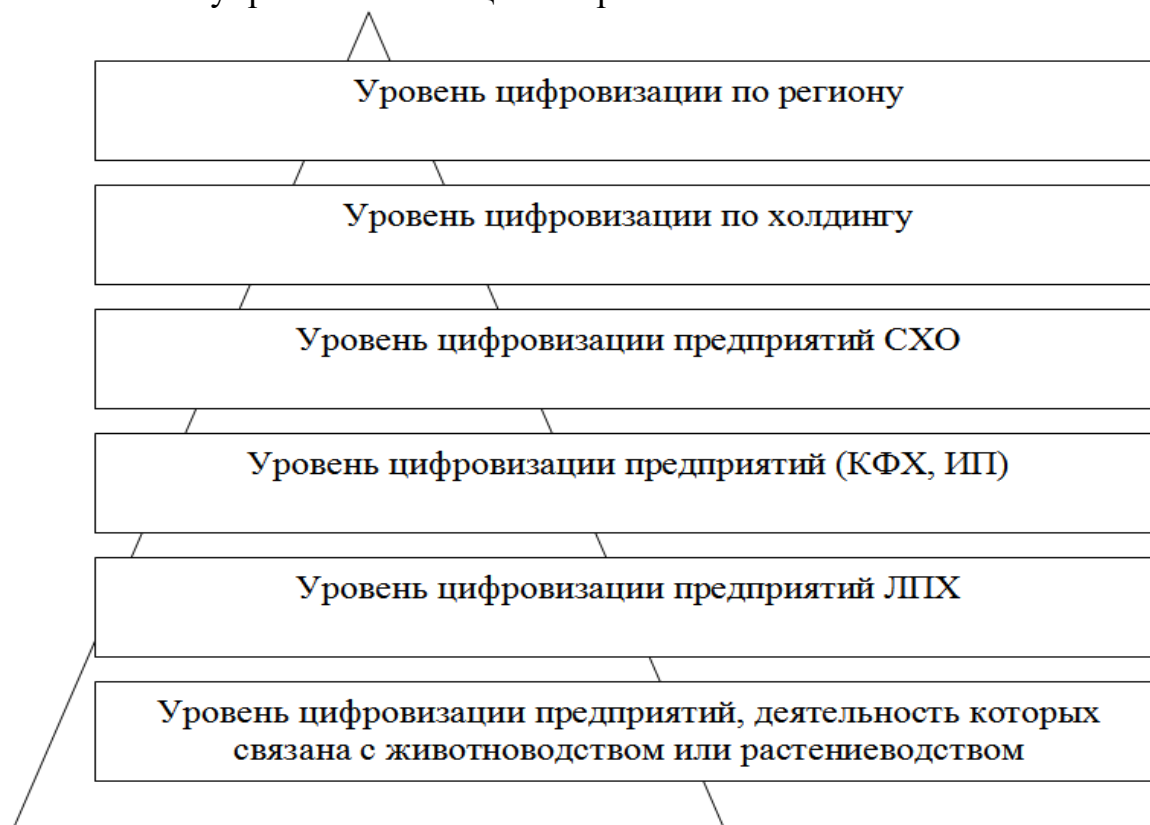


Рис. 12 – Иерархия рейтингов цифровизации предприятий отрасли сельского хозяйства

По итогам оценки состояния АПК можно понять, какую модель использует то или иное хозяйство, либо район Республики Коми:

1. Модель недостаточной (нишевой) цифровизации. Характерной особенностью модели, в случае если деятельность организации связана со сферой животноводства является небольшое количество КРС в районе, низкая продуктивность дойного стада, также для данной модели характерно разведение скота и птицы на убой в небольшом масштабе, низкая яйценоскость кур; если деятельность организации связана со сферой растениеводства, то данная модель характеризуется небольшими посевными площадями, низкой урожайностью картофеля и овощей открытого грунта с 1 га площади. Данную отрасль представляют немногочисленные ЛПХ и КФХ. Государственная поддержка слабовыраженная и носит нерегулярный характер.

2. Модель умеренной цифровизации. Ее характерной особенностью, в случае если деятельность организации связана со сферой животноводства является небольшое количество КРС в районе, небольшие надои молока, имеются небольшие предприятия по переработке молока и мяса, и производству узкого ассортимента молочных продуктов. Также для данной модели характерна низкая яйценоскость кур. В случае если деятельность организации связана со сферой растениеводства, то для данной модели характерны посевные площади небольшого размера, низкая урожайность картофеля и овощей открытого грунта с 1 га площади; также здесь имеются небольшие предприятия по переработке продукции растениеводства. Данная модель в основном характеризуется немногочисленными ЛПХ и КФХ; сельскохозяйственные предприятия крупного и среднего бизнеса отсутствуют. Государственная поддержка носит поддерживающий характер.

3. Модель усредненной цифровизации. Ее характерной особенностью, в случае если деятельность организации связана со сферой животноводства является значительно большее, чем в предыдущих двух моделях количество КРС в районе, заметные надои молока и яйценоскость кур, наличие предприятий по переработке молока и мяса. В случае если деятельность организации связана со сферой растениеводства, то для данной модели характерны посевные площади более большого размера, чем в двух предыдущих моделях, значительная урожайность картофеля и овощей открытого грунта с 1 га площади; наличие предприятий по переработке продукции растениеводства. Данная модель предполагает наличие предприятий среднего бизнеса в отрасли сельского хозяйства. Государственная поддержка может составлять до 1 млн. руб. в год.

4. Модель комплексной цифровизации. Особенности данной модели является то, что на предприятиях осуществляется внедрение цифровых технологий в бизнес-процессы, используются «умные» технологии; большое количество КРС, надои молока до 15000 т/год, выращивание скота и птиц на убой до 10000 т/год, получение яиц до 50000 тыс. шт./год, наличие предприятий по переработке молока и мяса. В случае если деятельность организации связана со сферой растениеводства, то для данной модели характерны посевные площади до 15000 га, урожайность картофеля до 50 ц с 1 га и овощей открытого грунта до 100 ц с 1 га площади; наличие предприятий по переработке продукции растениеводства. Данная модель предполагает наличие предприятий среднего бизнеса в отрасли сельского хозяйства. Государственная поддержка значительная до 10 млн. руб. в год.

5. Модель цифровой экосистемы. В данной модели на предприятиях активно используются цифровые технологии, включающие промышленный интернет вещей, адаптивность и масштабируемость, большие данные, динамическое моделирование и симуляторы, а также обеспечение кибербезопасности и минимизации отходов и т. п. Большое количество КРС, надои молока свыше 15000 т/год, выращивание скота и птиц на убой свыше 10000 т/год, получение яиц свыше 50000 тыс. шт./год, наличие предприятий по переработке молока и мяса широкой линейки молочных и мясных продуктов характерны для данной модели. В случае если деятельность организации связана со сферой растениевод-

ства, то для данной модели характерны посевные площади свыше 15000 га, урожайность картофеля свыше 50 ц с 1 га и овощей открытого грунта свыше 100 ц с 1 га площади; наличие предприятий по переработке продукции растениеводства. Данная модель предполагает наличие предприятий крупного бизнеса в отрасли сельского хозяйства. Государственная поддержка существенная: достигает несколько десятков и сотен млн. руб. в год.

Для каждой модели предложены организационные меры, направленные на цифровизацию АПК:

- для модели с недостаточным уровнем – создание дата-центров и блокчейн-проектов в области реализации продукции и закупа ресурсов;
- для модели с умеренным уровнем – расширение системы связи с региональным Министерством сельского хозяйства и потребительского рынка Республики Коми и создание корпоративной системы сбыта продукции;
- для модели с умеренным усредненным уровнем – улучшение корпоративной инфраструктуры продвижения своих товаров и самих организаций и системы сбыта, определение своих конкурентных преимуществ;
- для модели с комплексной системой – создание районных или даже межрайонных центров «цифровых» разработок, в т.ч. технопарка;
- для модели, предполагающей создание цифровой экосистемы – совершенствование государственной и технической инфраструктуры, привлечение квалифицированных сотрудников, создание условий для введения бизнесом технологических цифровых решений.

Со временем модели цифровизации могут трансформироваться.

Таким образом, каждая из моделей может реализовываться по своему сценарию в зависимости от своих финансовых возможностей.

Рассмотренная методика позволяет получить обобщенную оценку степени цифровизации как отдельно взятого предприятия, так и отрасли АПК в Республике Коми в целом, на основе которой может быть разработана стратегия дальнейшей цифровизации.

Таким образом, внедрение цифровых технологий в АПК позволит модернизировать отрасль, превратив ее в высокотехнологичный бизнес за счет снижения непроизводительных затрат и интенсивного роста производительности труда, что в свою очередь приведет к повышению эффективности деятельности СХТП, конкурентоспособности сельскохозяйственной продукции и привлечению инвестиций в АПК. В рамках всей страны цифровые технологии способны обеспечить ее продовольственную безопасность.

Список источников

1. Астахова, Т.Н. Децентрализованная цифровая платформа сельского хозяйства / Т.Н. Астахова, М.О. Колбанев, А.А. Шамин // Вестник НГИЭИ. – 2018. – № 6 (85). – С. 5–17.
2. Ерешко, Ф.И. Сквозные технологии в АПК на основе цифровых стандартов / Ф.И. Ерешко, В.И. Меденников, В.В. Кульба // Мягкие измерения и вычисления. – 2019. – № 10 (23). – С. 29–36.

3. Меденников, В.И. Концепция развития информатизации АПК при переходе к цифровой экономике / В.И. Меденников, М.И. Горбачев, Л.Г. Муратова, С.Г. Сальников // *Международный сельскохозяйственный журнал*. – 2017. – № 5. – С. 49–53.
4. Нафиков, М.М. Применение цифровых технологий и роботов в АПК / М.М. Нафиков, А.Р. Нигматзянов, И.М. Насибуллин // *Основные направления кардинального роста эффективности АПК в условиях цифровизации. Сборник материалов Международной научно-практической конференции (г. Казань, 23–24 мая 2019 года)*. – Казань: ООО «Астор и Я», 2019. – С. 145–149.
5. Пантелеева Т.А. Современные цифровые технологии в секторе АПК: анализ и тенденции / Т.А. Пантелеева // *Экономика и предпринимательство*. – 2020. – № 11 (124). – С. 172–175.
6. Плотников, А.В. Роль цифровой экономики для агропромышленного комплекса / А.В. Плотников // *Московский экономический журнал*. – 2019. – № 7. – С. 196–203.
7. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
8. Источник: Мониторинг: индекс «Цифровая Россия» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research_Reports/SKOLKOVO_Digital_Russia_Report_Full_2019-04_ru.pdf (дата обращения: 12.08.2022).
9. Мониторинг степени внедрения и эффективности использования спутниковых навигационных технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.economy.gov.ru/material/departments/d18/monitoring_glonass/ (дата обращения: 12.08.2022).
10. Федеральная служба государственной статистики. Раздел «Итоги наблюдения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt20/index.html (дата обращения: 12.08.2022).
11. Государственная поддержка Республики Коми [Электронный ресурс] // Информационный справочник о мерах и направлениях государственной поддержки агропромышленного комплекса Российской Федерации. – Режим доступа: <https://gp.specagro.ru/region/3994/2/31/12/2020> (дата обращения: 12.08.2022).
12. Труфляк, Е.В. Рейтинг регионов по использованию элементов точного сельского хозяйства / Е.В. Труфляк. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 37 с.
13. Барьеры в развитии цифровой экономики в субъектах Российской Федерации: Аналитический доклад [Электронный ресурс] // Аналитический центр при Правительстве Российской Федерации. – 2019. – Режим доступа: <https://ac.gov.ru/archive/files/publication/a/25838.pdf> (дата обращения: 12.08.2022).

А.А. Юдин, кандидат экономических наук, старший научный сотрудник
audin@rambler.ru

Т.В. Тарабукина, кандидат экономических наук, научный сотрудник
Strekalovat@bk.ru

Институт агробiotехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

И.М. Андарьянов, консультант-эксперт отдела по обеспечению деятельности
Главы Республики Коми, г. Сыктывкар, Россия

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК В РЕСПУБЛИКЕ КОМИ

Аннотация. Согласно материалам Международного независимого института аграрной политики ключевым трендом мировой экономики последнего десятилетия является широкое внедрение цифровых технологий. В сельском хозяйстве отраслевым стандартом становится использование систем геопозиционирования, комплексного управления парком техники, точного земледелия. Однако уровень внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство остается низким.

По уровню цифровизации в сельском хозяйстве Россия занимает 15 место в мире.

По данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, в настоящее время в России только 10% пашни обрабатывается с применением цифровых технологий. При этом неиспользование новых технологий приводит к потере до 40% урожая.

Ключевые слова: АПК, цифровизация, цифровые технологии, сельское хозяйство, ЦП, сельскохозяйственные культуры, животноводство, растениеводство.

Сельское хозяйство, промышленность, сфера услуг и инновации, использующие цифровые технологии, являются ключевыми факторами, определяющими глобальный экономический рост.

Сегодня сельское хозяйство рассматривается как неотъемлемая часть производственно-сбытовых цепочек, лежащих в основе экономики, предоставляя неоценимые услуги обществу, обеспечивая продовольственную безопасность, стабильность и укрепление экономики всех стран. Рост эффективности сельского хозяйства сосредоточен на развитии экономической, экологической и социальной устойчивости и систем управления ею, что соответствует требованиям повышения уровня и качества жизни населения.

Достижения в области технологий изменили современный образ жизни, пищевые привычки, восприятие и понимание некоторых экологических проблем, поэтому сельское хозяйство сегодня должно быть напрямую связано с вопросами цифровизации.

Существует несколько причин, по которым в будущем для сельского хозяйства будет очень важно быть цифровым, так как трансформируясь, оно обеспечивает не только устойчивость сельскохозяйственного бизнеса в отдельности, но и агропромышленного комплекса (АПК) в целом. Так, Организацией Объединенных Наций прогнозируется рост численности мирового населения до

9,71 млрд. человек к 2050 г. при значительных региональных различиях в экономическом росте. Как следствие роста населения в будущем, Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных наций (ФАО) и Организация экономического сотрудничества (ОЭСР) оценивает необходимость увеличение объема производства продукции АПК на 60–70% больше того, что производилось странами в 2000-х годах. Подобная ситуация требует увеличить производство зерновых на 940 млн. т, а мяса – на 200–300 млн. т в год, тогда как производство продуктов питания является серьезной проблемой, которая будет усугубляться изменением климата, сокращением водоснабжения, воздействием на окружающую среду интенсивного растениеводства и животноводства.

Для эффективного решения данных проблем ФАО рекомендует внедрение цифровых технологий для повышения производительности и снижения рисков безопасности пищевых продуктов.

Такие темпы роста способно обеспечить лишь внедрение инноваций, а конкретнее, цифровых технологий. Следовательно, рассматривая среднесрочную перспективу развития всего АПК страны, необходимо заметить, что стратегическая цель развития сельскохозяйственного производства – это внедрение в аграрный сектор основных элементов цифровизации управленческих и производственных процессов организаций, базой которых являются информационно-коммуникационные технологии (ИКТ).

Развитию теории и практики цифровизации сельского хозяйства и использования информационных технологий в АПК посвящены работы А.А. Бочаровой [1], О.В. Кирилловой, Э.Ф. Амировой [2], М.С. Петуховой, А.В. Кокорина [3], И.А. Угненко [4], А. Хоробрых [5], Р.А. Шичиях, Л.В. Коваленко [6] и др.

Теоретические и методологические основы исследования проблем цифровизации АПК рассмотрены в работах таких исследователей, как: В.В. Григоренко, Ю.Д. Гайдуренко, Л.С. Гречкина [7], Л.А. Козлова, С.Н. Плотникова, Р.В. Ливанов [8], Ю.А. Леметти, А.В. Ларионов [9], К.В. Никитина, Н.В. Бурцацкая [10], В.И. Тарасов, В.В. Ершов, Е.Д. Абрашкина [11] и др.

При этом вопросы цифровизации АПК, внедрения цифровых технологий в деятельность сельхозтоваропроизводителей (СХТП) исследованы недостаточно полно, что определило актуальность темы исследования.

Теоретическую и методологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных учёных, а также федеральные и региональные нормативно-правовые документы.

В процессе исследования были применены следующие основные методы: синтез, абстрагирование, сравнение, анализ, индукция, дедукция, моделирование.

Информационно-эмпирической базой исследования послужили данные Федеральной службы государственной статистики, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми.

Цифровизация экономики любой отрасли, в том числе и АПК ориентировано на повышение эффективности производства.

Известно, что цифровая экономика базируется на информационных ресурсах, отвечающих за бесперебойное взаимодействие всех элементов рынка и его функционирование в условиях влияния внешних и внутренних факторов. Управление экономикой всех отраслей в настоящее время осуществляется с помощью внедрения новых цифровых технологий. К такому формату управления относится и АПК России. Однако необходимо отметить медленный процесс цифровизации в сельском хозяйстве и в целом в АПК России, что, по мнению большинства научных экспертов, связано с переломным периодом развития АПК (1998 г.), ослабившем влияние государства на данную область.

Долгое время цифровизация воспринималась в качестве инструментов управления и модернизации, тогда как в современных условиях для развития экономики необходимо применение цифровых инструментов во всех отраслях.

В современных условиях для цифровизации АПК был внедрен в действие ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» [12], согласно которому основными инструментами должны выступать цифровые технологии и цифровые платформы (ЦП). Реализация основных задач проекта должна обеспечить внедрение новых технологий в агропромышленный комплекс, что позволит увеличить производительность труда на сельскохозяйственных предприятиях, использующих в своей деятельности цифровые технологии, к 2024 г. в два раза.

Таким образом, цифровизация АПК должна основываться на разработке единой цифровой платформы (ЕЦП), состоящей из нескольких уровней и интегрировать с платформой государственного управления развитием АПК и обеспечения продовольственной безопасности страны.

С технической точки зрения цифровая онлайн-платформа – это «сайт», состоящий из соответствующего программного обеспечения, способного организовывать взаимодействие между большим количеством участников. Однако цифровые онлайн платформы не просто технические системы или «нейтральные арбитры», они являются структурами управления. Естественно, чтобы быть востребованным цифровым решением, платформа должна привлекать большое количество участников, а именно (если мы говорим о сельскохозяйственной отрасли) СХТП и, соответственно, разработчиков и дизайнеров приложений.

Исследование научной литературы, посвященной платформенным решениям, позволяет выделить виды ЦП, представленные на рис. 1.

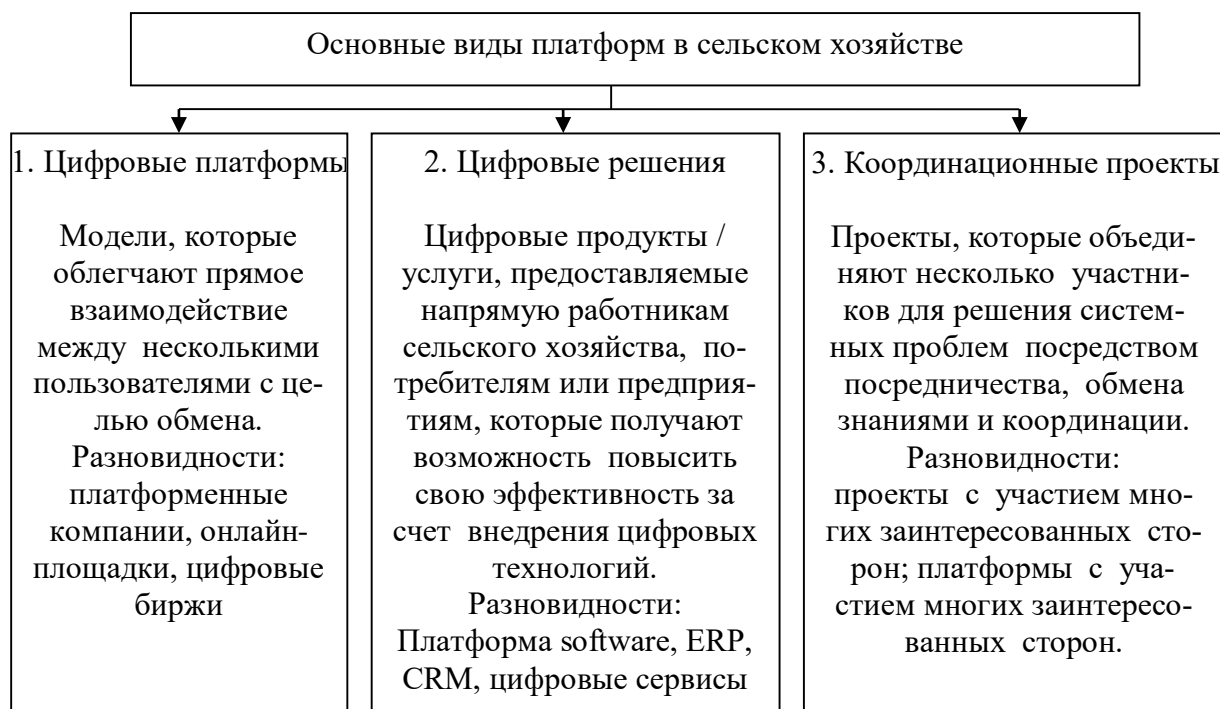


Рис. 1 – Виды платформ в сельском хозяйстве

1. Цифровые платформы, как правило, содействуют обмену между пользователями. Стоимость, которую создают такие платформы, складывается из увеличения участников процесса, количества взаимодействий между ними, роста объема продаж, снижения транзакционных издержек.

2. Цифровые решения – это услуги, связанные с программным обеспечением (ПО), оказываемые напрямую клиентам. Клиентами могут быть как предприятия в целом, так и отдельные СХТП или потребители.

3. Координационные инициативы объединяют участников вокруг общей проблемы или стратегии и обычно не имеют цифровой поддержки. Подобные объединения также называют Платформами, в них участвуют различные заинтересованные стороны (представители публичной власти, частного бизнеса, гражданского общества, организации). Такие объединения создаются, чаще всего, для разработки различных программ обучения, сосредотачиваются на конкретной проблеме и осуществляют координационную деятельность.

Далее рассмотрены исключительно ЦП как новый набор бизнес-моделей, появляющихся в сельском хозяйстве для облегчения процесса управления, производства и обмена. Бурное развитие цифровых технологий сделало ЦП центром внимания всех сфер экономики, в том числе развития сельского хозяйства России и ее субъектов. Платформы, возможно, представляют собой наиболее значительную инновационную бизнес-модель в области предоставления цифровых услуг, а также обладают наибольшим потенциалом воздействия на субъекты МСП, чья деятельность связана с сельским хозяйством.

Цифровые платформы характеризуются тремя общими характеристиками:

1. Возможность подключения большого количества пользователей.

Платформы устраняют барьеры, которые создают трудности и сдерживают участников рынка от взаимодействий. Устранение подобных барьеров позволяет участникам сельскохозяйственного рынка найти друг друга и взаимовыгодно сотрудничать.

2. Создание сетевых эффектов. Размеры платформы зависят от количества ее пользователей. Чем больше пользователей, тем выше ее эффективность. Однако при росте количества пользователей платформы сетевые эффекты могут быть как положительными, так и отрицательными. Сетевые эффекты бывают положительными, когда количество пользователей растет, вместе с тем, при слишком большом количестве пользователей растут и затраты платформы на поиск, а это, в свою очередь, снижает качество взаимодействий между участниками.

3. Наличие цифровой поддержки. Эта характеристика является ключевой, позволяющей объединять большое количество пользователей и обеспечивать возможность большого количества взаимодействий.

Основная цель всех цифровых платформ – это обеспечение взаимодействия, но научная литература подразделяет их на два основных типа:

3.1 Транзакционные платформы. Действуют как посредники для прямого обмена товарами и услугами. Подобные платформы способствуют различным видам транзакций – продажа товаров и услуг в социальных сетях, осуществление оплаты за полученные услуги, поиск и осуществление инвестиций.

3.2 Инновационные платформы оказывают технологическую поддержку, позволяют пользователям развивать свои цифровые продукты и услуги (см. табл. 1).

Таблица 1 – Типы цифровых платформ [13]

Тип цифровой платформы		Определение	Типичные функции	Примеры использования в АПК
1		2	3	4
Транзакционные платформы	Торговые площадки для реализации товаров и услуг	Осуществляют поддержку взаимодействия между покупателями в процессе реализации товаров и услуг	Делает прозрачными рынки товаров и услуг за счет создания взаимосвязей между покупателями и продавцами, одновременно предоставляя услуги связи, финансовых расчетов и выполнения всех необходимых действий	Izyshop BigHaat 8 villages
	Социальные сети	Обеспечивают связь между пользователями платформы и / или поддерживают обмен информацией, рисунками, фотографиями и комментариями	Облегчает обмен информацией, данными между пользователями посредством предоставления средства обмена. Социальная сеть упрощает для пользователей процессы поиска	We farm WhatsApp Facebook

Окончание таблицы 1

	1	2	3	4
	Платежные платформы	Облегчают процесс оплаты товаров и услуг между различными пользователями. Как правило, играют важную роль в осуществлении транзакций с другими платформами	Предоставляет банковскую и расчетную инфраструктуру для осуществления платежей или перевода денег	Pal Pay M Pesa
	Инвестиционные площадки	Связывают инвесторов с объектами инвестиций для получения капитала, займов или грантов	Организует доступные финансовые средства, курирует процесс взаимодействия инвесторов и объектов инвестиций, помогает согласовать спрос и предложение	Kiva Thrive
Инновационные платформы	Контентные платформы	Позволяют пользователям вносить и потреблять контент через общую (технологическую) инфраструктуру	Обеспечивает технологическую инфраструктуру для сбора, распространения и использования информации	YouTube
	Платформы для разработки	Предоставляют технологическую инфраструктуру, которая позволяет потребителям получать доступ к определенным сервисам, связанным, например, с сельским хозяйством, а производителям – создавать эти сервисы, обычно в виде приложений	Предоставляет технологическую инфраструктуру, как для пользователей, так и для создателей приложений, для разработки и предложения своих продуктов пользователям	Android IoS

Таким образом, если проект ЦП выполнен верно, она может привлечь большое количество пользователей, что позволит сформировать экосистему сельскохозяйственных организаций, работающих через платформу, а ее пользователи, могут создавать цепочки ценностей с меньшими затратами.

Основной стратегической задачей сельского хозяйства Республики Коми в настоящее время выступает выход отрасли на показатели производства, способных обеспечить регион основными видами производимых в нём продуктов.

Анализ динамики производства основных видов сельскохозяйственной продукции был начат с посевных площадей сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Республики Коми, который показал, их снижение 2021 году относительно 2017 года на 4,6 тыс. га или на 12,37%, в том числе картофеля – на 1,1 тыс. га, овощей открытого грунта – на 0,1 тыс. га, кормовых культур – на 3,5 тыс. га (см. табл. 2).

Таблица 2 – Посевные площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Республики Коми за 2017–2021 гг., тыс. га [14]

Наименование показателей	2017	2018	2019	2020	2021	Отклонение 2021 г. от 2017 г.	
						абсолютное (+, -)	относительное, %
Вся посевная площадь	37,2	37,2	37,1	34,9	32,6	-4,6	-12,37
в том числе:							
картофель	4,1	3,8	3,5	3,2	3,0	-1,1	-26,83
овощи открытого грунта	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	-0,1	-16,67
кормовые культуры	32,6	32,8	33,0	31,1	29,1	-3,5	-10,74

Следует отметить, что наибольшую долю площади хозяйств всех категорий Республики Коми занимают кормовые культуры, удельный вес которой вырос с 87,63% в 2017 году до 89,26% в 2021 году (см. рис. 2).

Удельный вес площади хозяйств всех категорий Республики Коми, на которой выращивают картофель в 2017 году составил 11,02%, а в 2021 году произошло его снижение до 9,20%.

Наименьшую долю площади хозяйств всех категорий Республики Коми занимают овощи открытого грунта, удельный вес которой снизился с 1,61% в 2017 году до 1,53% в 2021 году.

Несмотря на снижение посевных площадей картофеля и овощей в 2021 году относительно 2017 года, в Республике Коми в этот период наблюдалось увеличение урожайности сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Республики Коми: урожайность картофеля выросла на 94 ц/га, овощей на 28 ц/га (см. рис. 3).

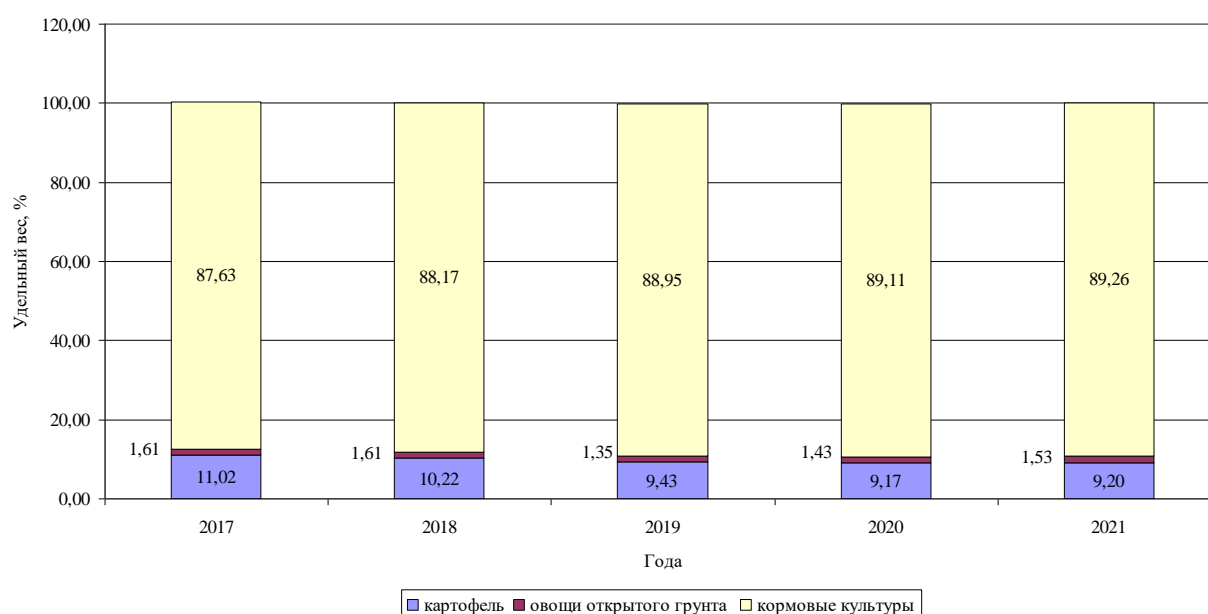


Рис. 2 – Структура посевных площадей в хозяйствах всех категорий Республики Коми по видам сельскохозяйственных культур за 2017–2021 гг.

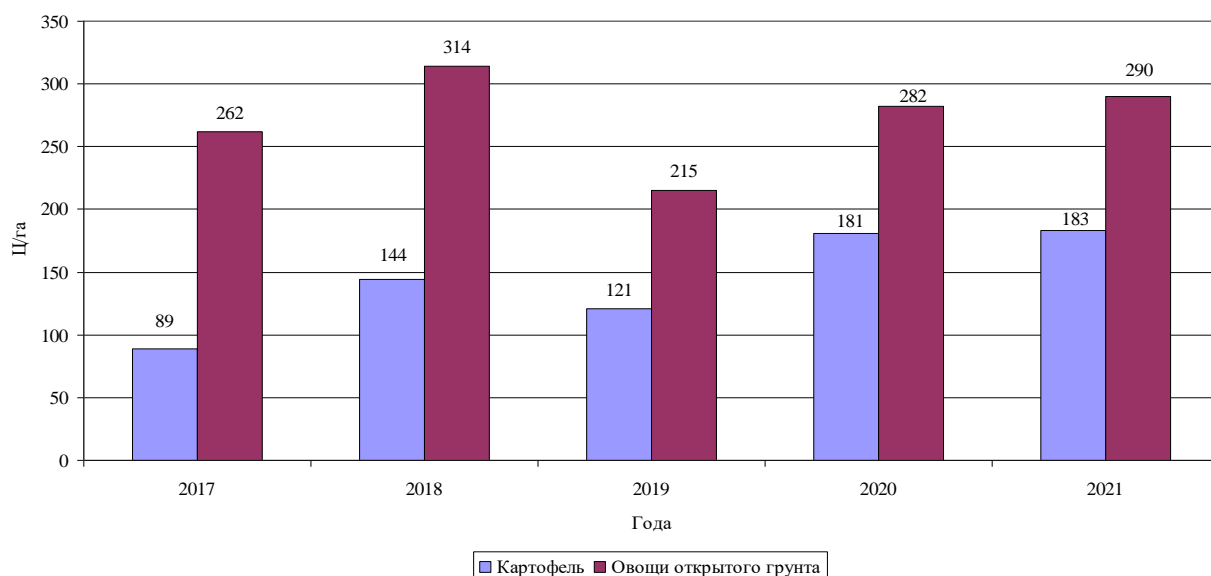


Рис. 3 – Динамика урожайности сельскохозяйственных культур в хозяйствах всех категорий Республики Коми за 2017–2021 гг.

Отрицательным моментом в деятельности сельскохозяйственных организаций Республики Коми в 2021 году относительно 2017 года является сокращение тракторов на 1 000 га на 1 шт. Что касается картофелеуборочных комбайнов, то за анализируемый период наблюдалось их увеличение на 1000 га посадок картофеля на 48 шт. (см. рис. 4).

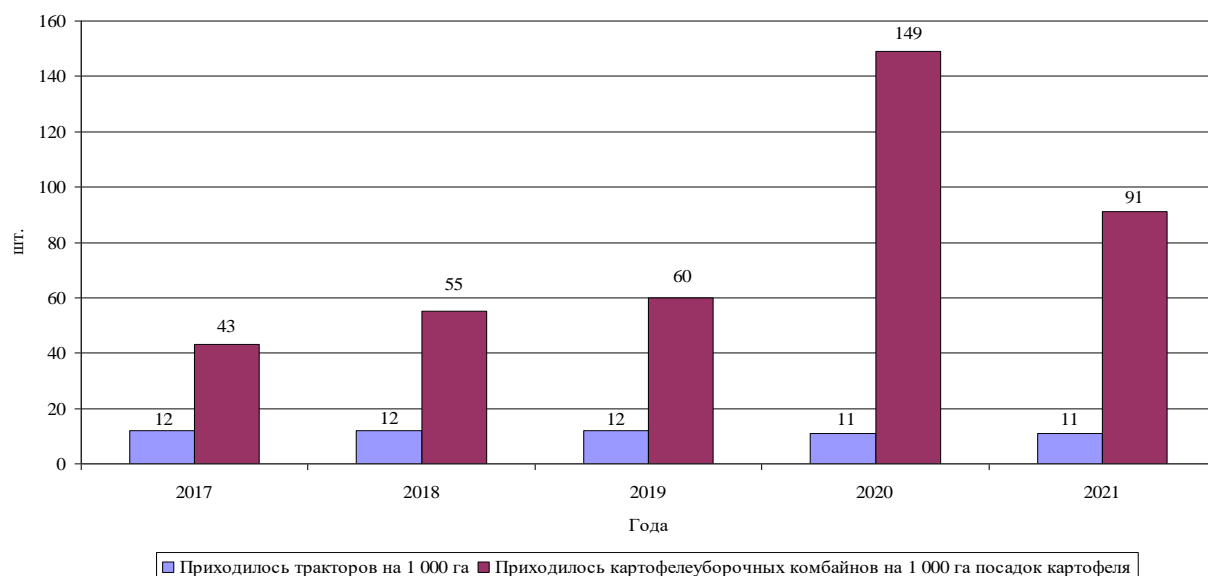


Рис. 4 – Динамика обеспеченности сельскохозяйственных организаций тракторами и комбайнами Республики Коми за 2017–2021 гг.

За 2017–2021 гг. в Республике Коми произошло сокращение производства молока на 0,8 тыс. т, яиц – на 16,5 млн. шт. (см. табл. 3), что связано с сокращением голов крупного рогатого скота (КРС) на 4,5 тыс. голов и голов птиц на 115 тыс. голов.

Таблица 3 – Динамика производства основных продуктов животноводства в хозяйствах всех категорий Республики Коми за 2017–2021 гг. [14]

Наименование показателей	2017	2018	2019	2020	2021	Отклонение 2021 г. от 2017 г.	
						абсолютное (+, -)	относительное, %
Скот и птица на убой (в убойном весе), тыс. т	23,8	24,6	25,0	25,6	26,4	2,6	10,92
Молоко, тыс. т	54,7	54,8	55,1	55,1	53,9	-0,8	-1,46
Яйца, млн. шт.	137,1	125,7	120,9	124,2	120,6	-16,5	-12,04
Шерсть (в физическом весе), т	9	9	8	9	12	3	33,33
Мед (без меда, оставленного на корм пчелам), т	5,9	6,8	4,3	11,0	9,5	3,6	61,02

Следует отметить, что за этот же период в Республике Коми произошло увеличение производства шерсти на 3 т, мяса скота и птицы на 2,6 тыс. т, а также меда на 3,6 т.

Увеличение производства мяса скота и птицы в 2021 году относительно 2017 года связано с увеличением производства свиней, птиц и оленей на убой на 1133 т, 1568 т и 120 т, соответственно (см. табл. 4).

Таблица 4 – Динамика производства скота и птицы на убой (в убойном весе) по видам в хозяйствах всех категорий Республики Коми за 2017–2021 гг., т [14]

Наименование показателей	2017	2018	2019	2020	2021	Отклонение 2021 г. от 2017 г.	
						абсолютное (+, -)	относительное, %
КРС	2133	1992	1984	1765	1920	-213	-9,99
Свиньи	6188	6919	6987	7516	7321	1133	18,31
Овцы и козы	134	124	111	95	93	-41	-30,60
Птица	14553	14901	15241	15732	16121	1568	10,77
Олени	717	534	538	404	837	120	16,74
Другие виды скота (лошади, кролики)	119	120	124	81	70	-49	-41,18
Всего	23844	24589	24984	25593	26362	2518	10,56

Следует отметить, что в 2021 году относительно 2017 года в Республике Коми произошло снижение производства крупного рогатого скота, овец и коз, других видов скота на убой на 213 т, 41 т и на 49 т, соответственно.

Для превращения АПК Республики Коми в конкурентоспособную высокотехнологичную отрасль с высокой производительностью труда и низкими непроизводительными затратами требуется технологический прорыв, неотъемлемой частью которого является внедрение в АПК цифровых технологий.

Внедрение цифровых технологий в сельском хозяйстве уже сейчас дает свои результаты для сельхозтоваропроизводителей в виде экономии средств при использовании дифференцированного внесения удобрений и средств защиты, применения беспилотной техники, автоматизации внутренних процессов деятельности фермеров.

Сельское хозяйство – единственная отрасль страны, где цифровизация активно идет одновременно и на федеральном, и на региональном уровне. На федеральном уровне создается суперсервис – информационная система цифровых сервисов Министерств сельского хозяйства Российской Федерации (ИС ЦС АПК).

Региональный Минсельхоз запустил в работу автоматизированную информационную систему АПК Республики Коми (АИС АПК). АИС АПК позволяет получить субсидии в более короткие сроки и сделать процедуру более простой; отследить весь процесс получения господдержки; автоматизировать отчетную документацию по субсидиям, грантам и другой господдержке; а также повысить уровень осведомленности заявителей о полагающейся им господдержке.

Кроме того, в Республике Коми в настоящее время используются элементы точного земледелия и точного животноводства.

По количеству хозяйств, использующих элементы точного земледелия, Республика Коми занимает 40 место (5 хозяйств) (см. рис. 5).

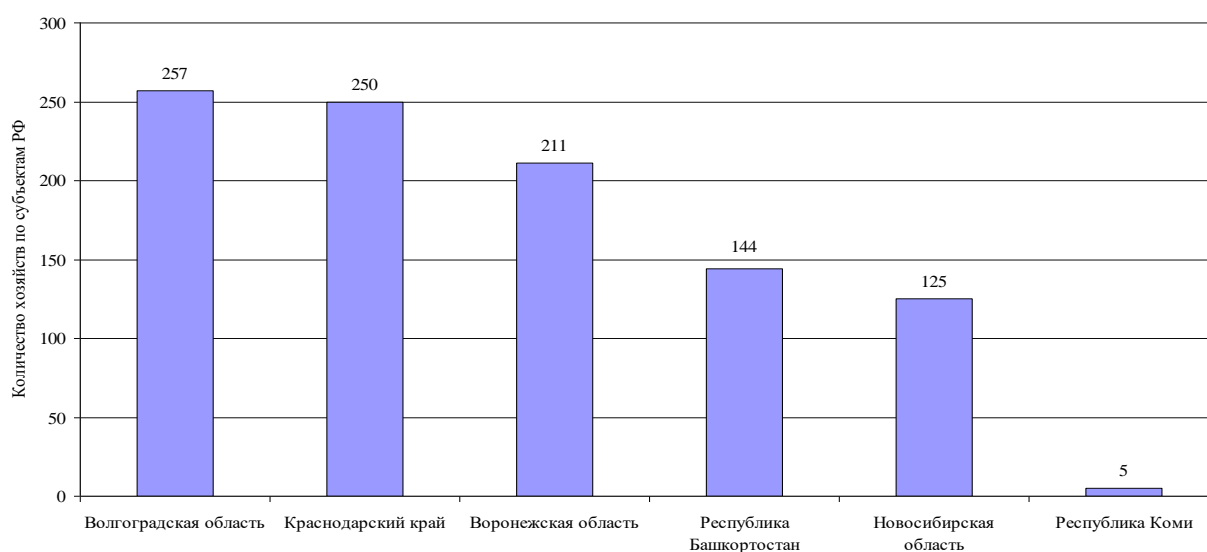


Рис. 5 – Количество хозяйств, использующих элементы точного земледелия в субъектах РФ [15]

Пятерку лидеров по данному показателю образуют такие субъекты РФ, как: Волгоградская область (257 хозяйств), Краснодарский край (250 хозяйств), Воронежская область (211 хозяйств), Республика Башкортостан (144 хозяйства) и Новосибирская область (125 хозяйств).

По количеству хозяйств, использующих элементы точного животноводства, Республике Коми принадлежит 18 место (28 хозяйств) (см. рис. 6). Пятерку

лидеров по данному показателю образуют Удмуртская республика (123 хозяйства), Кировская область (92 хозяйства), Алтайский край (88 хозяйств), Московская и Свердловская области (по 86 хозяйств в каждом регионе), Краснодарский край (81 хозяйство).

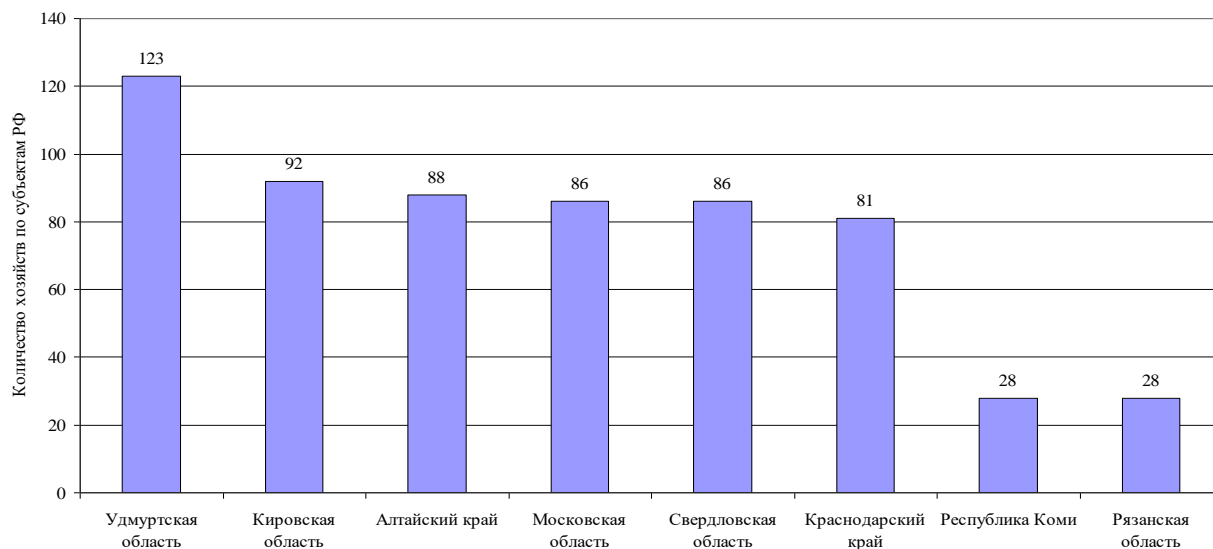


Рис. 6 – Количество хозяйств, использующих элементы точного животноводства в субъектах РФ [15]

Однако следует выделить ряд проблем, препятствующих развитию цифровизации в АПК (см. табл. 5).

Таблица 5 – Проблемы, ограничивающие развитие цифровизации в АПК

Проблема	Расшифровка проблемы
1. Отсутствие стратегии информатизации и цифровизации предприятий АПК	Отсутствие разработки и внедрения своих систем информационного обеспечения (ИО) управления АПК; нерациональная структура баз данных, различных функциональных задач, решаемых информационными аналитическими системами, имеющимися в регионе и др.
2. Низкий уровень цифровых компетенций управленческого персонала СХТП	Цифровизация АПК ужесточает требования к приобретению управленческим персоналом цифровых компетенций, которые позволят повысить уровень профессиональной подготовки в условиях цифровизации
3. Незрелость информационной инфраструктуры	В современных условиях применение ИКТ – одна из наиболее значимых составных частей повышения эффективности АПК. Однако, для осуществления цифровизации требуется значительный объем финансирования
4. Частичная интеграция в единое информационное пространство АПК региона	Низкий уровень развития прикладного ПО, препятствующий комплексной реализации функций управления
5. «Лоскутная диджитализация» при информатизации функций управления	Цифровизация некоторых управленческих задач

Решение перечисленных проблем будет способствовать развитию цифровизации управления как всего АПК, так и отдельных сельскохозяйственных предприятий.

Проблема, связанная с «лоскутной» цифровизацией сельскохозяйственных предприятий, может быть решена на основе разработки и внедрения бизнес-процессов, представленных на рис. 7.

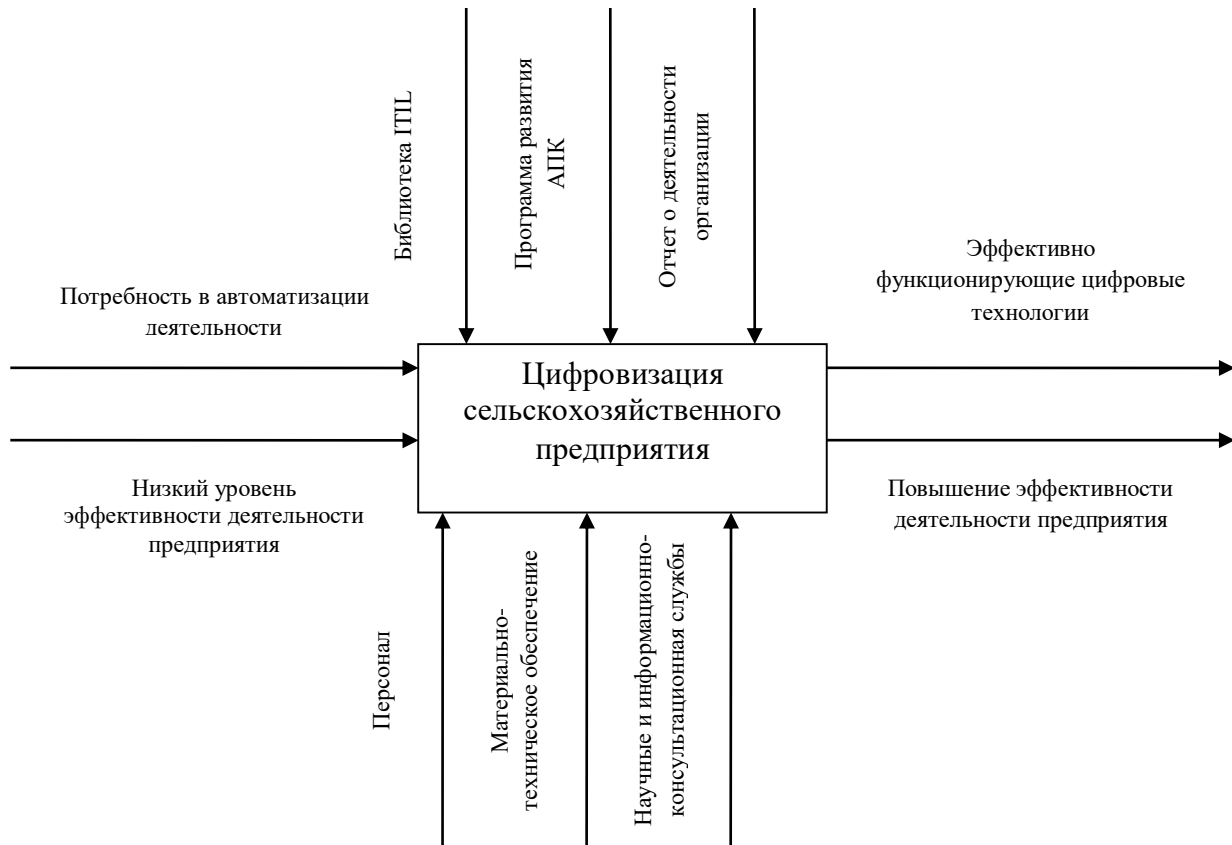


Рис. 7 – Осуществление цифровизации сельскохозяйственного предприятия

Если говорить более подробно о цифровизации агропредприятия, то инициировать процесс должно руководство на основе отчетов о низком уровне эффективности деятельности и потребности в автоматизации деятельности (см. рис. 8). Помочь в решении формирования мнения руководителя о необходимости начать цифровизацию производства предприятия может также процесс анкетирования.

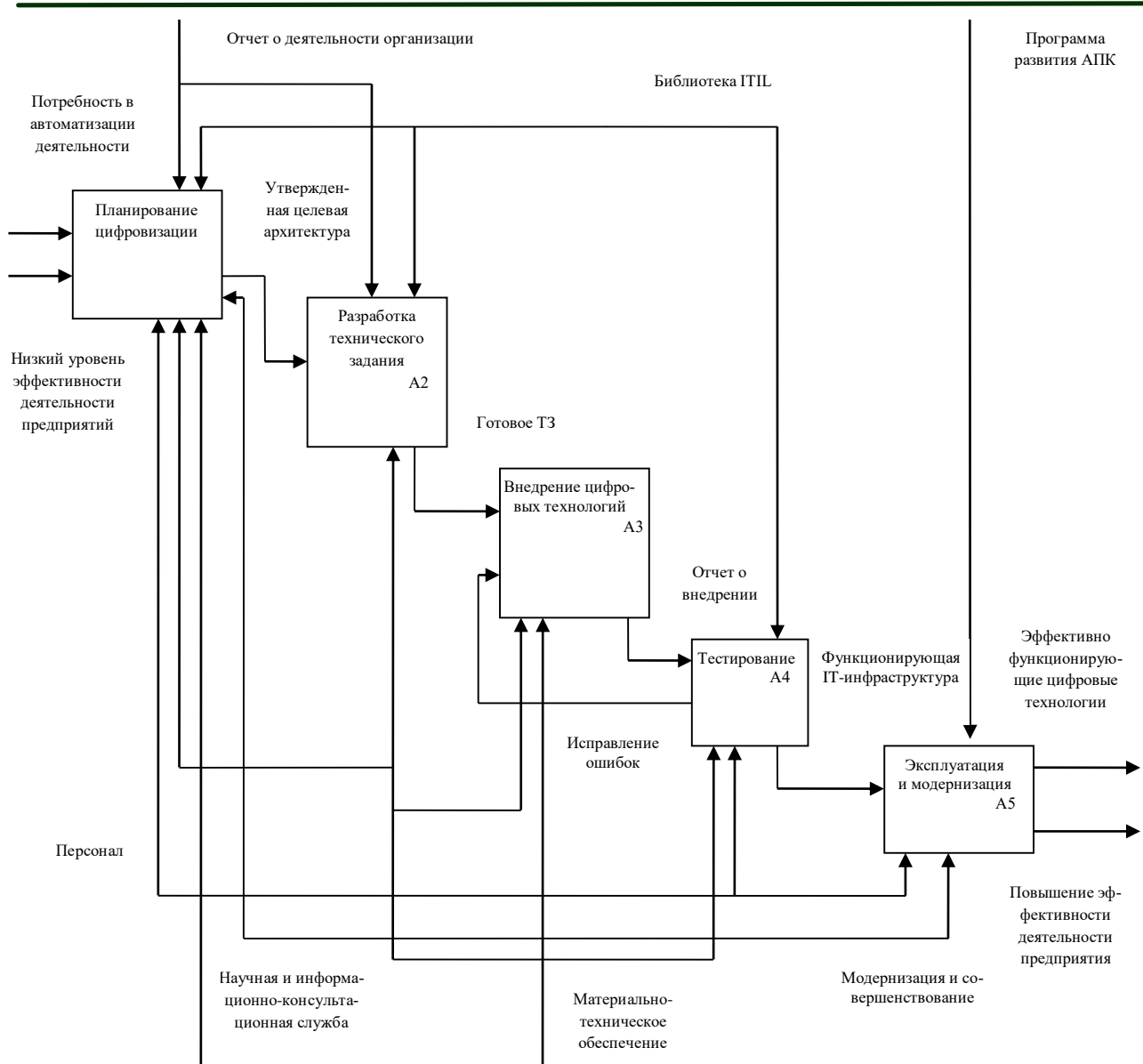


Рис. 8 – Процесс цифровизации агропредприятия

Создание эффективно функционирующих цифровых технологий позволит снизить уровень «Лоскутовой диджитализации», оптимальным вариантом для создания которой выступает классическая (водопадная) модель, предполагающая последовательное прохождение всех стадий.

Алгоритм выбора оптимальных цифровых технологий представлен на рис. 9 [13].

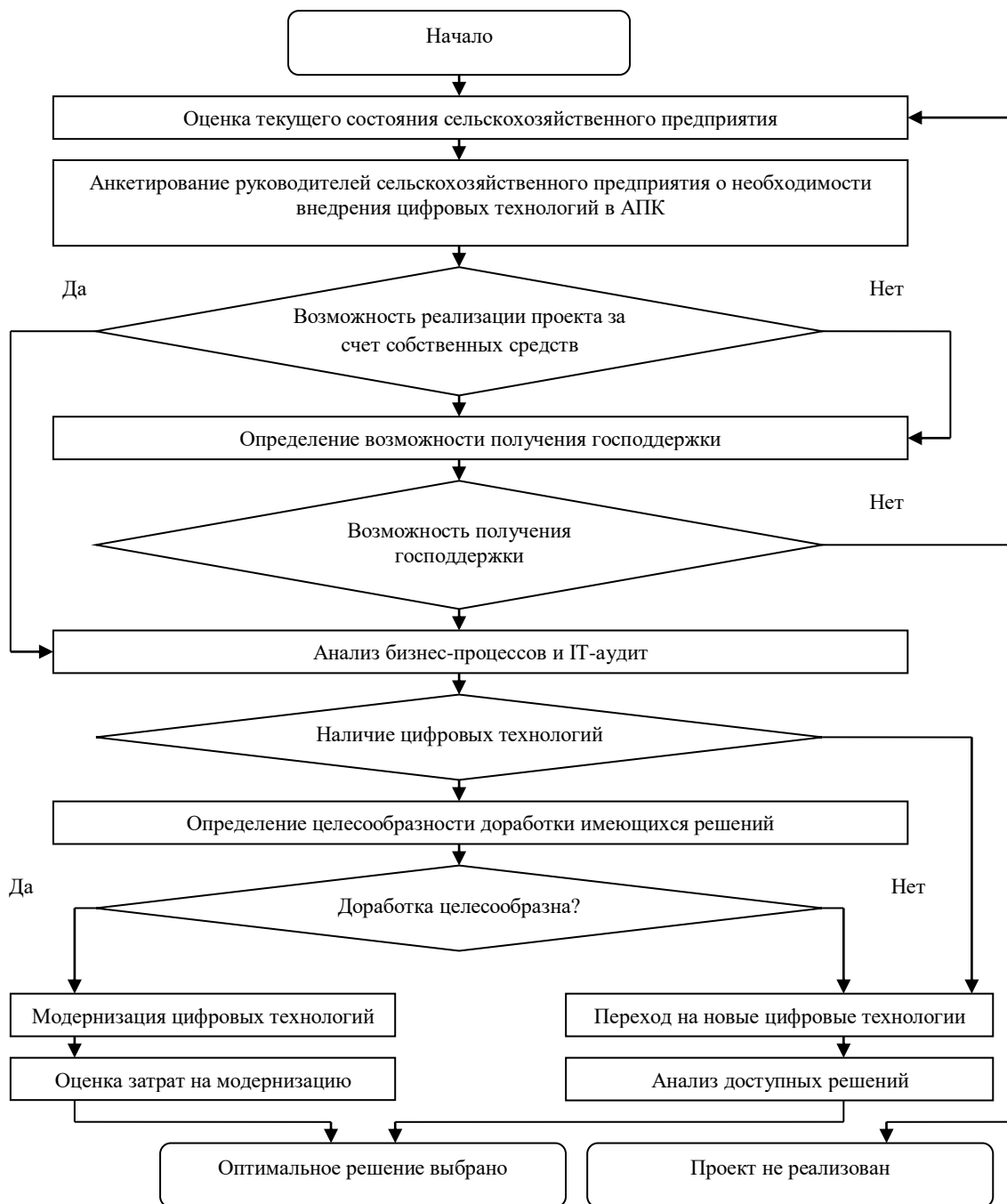


Рис. 9 – Алгоритм выбора оптимальных цифровых технологий агропредприятия

На первом этапе следует провести оценку текущего состояния организации, на основе которой обозначить проблемы, которые предполагается решить за счет цифровых технологий.

Второй этап предполагает анкетирование руководителей и специалистов агропредприятия о необходимости внедрения цифровых технологий. На данном этапе важно обозначить требования, предъявляемые к цифровым технологиям.

На третьем этапе необходимо оценить собственные возможности предприятия для осуществления цифровизации сельскохозяйственного предприятия.

Четвертый этап предполагает оценку получения господдержки, в случае если собственных средств для внедрения цифровых технологий недостаточно.

На пятом этапе необходимо проанализировать все бизнес-процессы агропредприятия. Кроме того, на этом этапе необходимо провести аудит имеющихся цифровых технологий, определить все существующие элементы «лоскутной диджитализации».

На шестом этапе следует определить, целесообразна ли доработка имеющихся цифровых технологий на предприятии или требуется разработка новой модели и внедрение новой инфраструктуры.

На седьмом этапе в зависимости от того какое решение было принято на шестом этапе осуществляется модернизация имеющейся технологии и соответственно IT-инфраструктуры, либо внедряется новая инфраструктура.

Восьмой этап предполагает выбор оптимального для предприятия решения. Разрабатываемая технология должна соответствовать ряду стандартов:

- ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания;
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.

На последнем этапе осуществляется внедрение цифровых технологий, предполагающих техническое перевооружение и обучение персонала. Данный этап самый продолжительный и затратный.

С целью повышения эффективности цифровизации агропредприятия был предложен организационно-экономический механизм развития сельскохозяйственных предприятий на основе внедрения цифровых технологий (см. рис. 10).

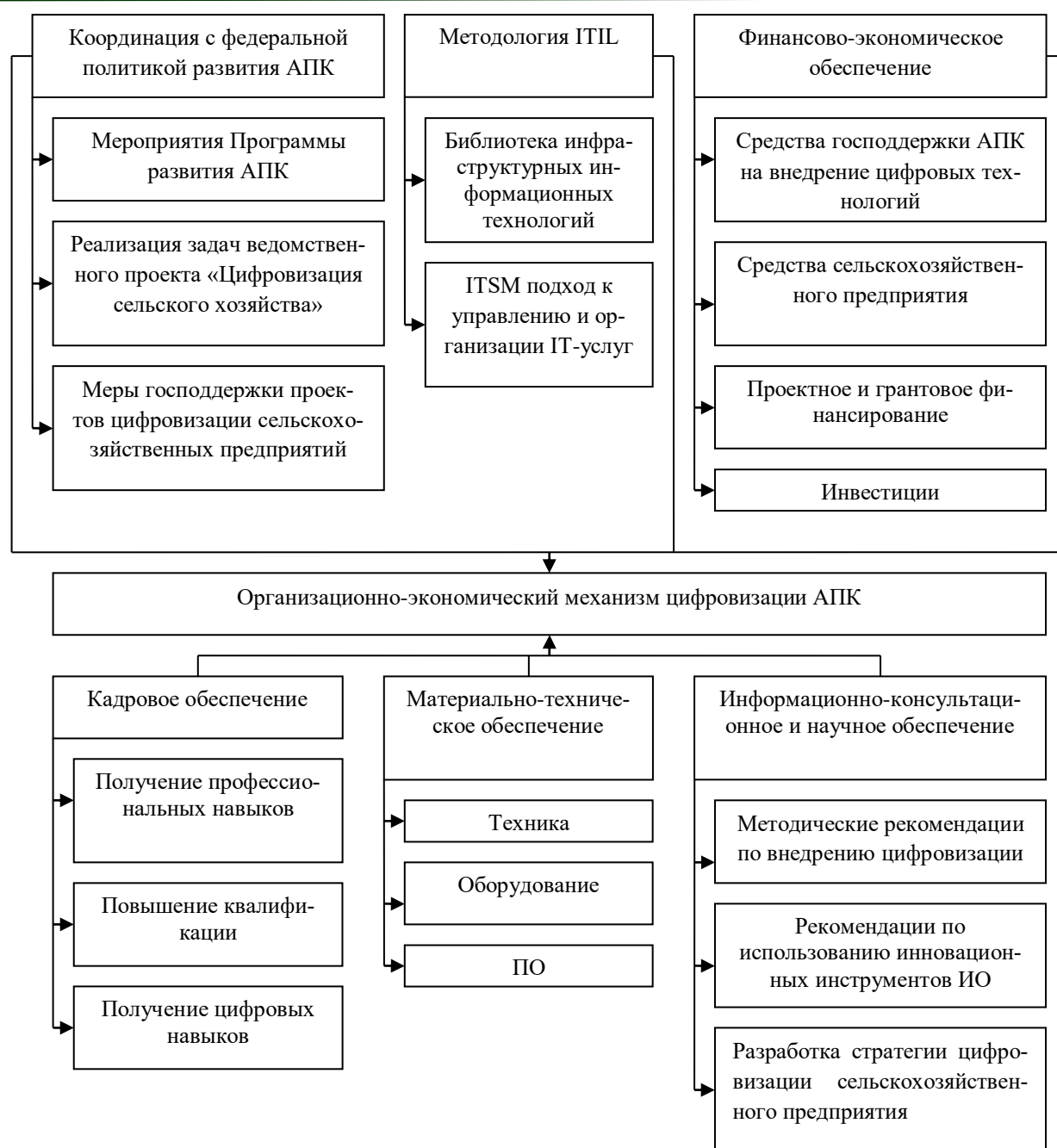


Рис. 10 – Организационно-экономический механизм совершенствования ИО сельскохозяйственного предприятия в условиях цифровизации

Основными элементами предлагаемого механизма могут выступать:

- 1) методология ITIL, подход к управлению ITSM;
- 2) материально-техническое обеспечение;
- 3) система развития кадрового потенциала;
- 4) научное и информационно-консультационное обеспечение;
- 5) финансово-экономическое обеспечение;
- 6) координация с федеральной политикой развития АПК.

Основной составной частью в формировании организационно-экономического механизма является методология ITIL (IT Infrastructure Library), обеспечивающая оптимальные практические способы организации процессного подхода

в контексте предоставления IT услуг и являющаяся, по сути, библиотекой инфраструктуры информационных технологий.

В модернизации ИО АПК в целом и отдельных сельскохозяйственных организаций важная роль принадлежит материально-техническому обеспечению.

Улучшению материально-технического обеспечения предприятия АПК может способствовать формирование эффективного финансово-экономического блока, являющейся элементом организационно-экономического механизма ИО сельскохозяйственного предприятия. Реализация различных организационных моделей финансирования предприятия позволяет предложить структуру финансово-экономического механизма, состоящего из ряда элементов (см. рис. 11).

В рамках механизма предлагается формировать бюджеты для реализации программ цифровизации из нескольких источников, а именно: из текущего бюджета предприятия, заемные средства, инвестиции и средства государственной поддержки. Финансовый потенциал перечисленных направлений получения средств дает возможность рассчитать финансовую составляющую, необходимую для внедрения информационных технологий сельскохозяйственного предприятия в общем объеме финансирования его деятельности.



Рис. 11 – Финансово-экономический механизм развития предприятий АПК в условиях цифровизации

Кроме этого, предлагается разделить все средства, необходимые для реализации проекта цифровизации, на два блока:

1. Средства на текущие расходы;
2. Инвестиционные средства для финансирования проектов.

Так, использование беспилотной техники возможно на основании двух вариантов. Первый – это предоставление БПЛА поставщиками цифровых решений на базе договора с агропредприятием. В этом случае организация сможет покрывать расходы за счет средств, выделенных на текущие расходы (такие средства формируются за счет снижения себестоимости и увеличения выручки). При приобретении БПЛА и соответствующих программных средств в собственность предприятие реализует инвестиционный проект, и первоначальные вложения погашаются в течение нескольких лет с определенным сроком окупаемости.

Из представленной схемы видно, что внедрение предлагаемого финансово-экономического механизма позволяет агропредприятию получить ряд преимуществ. Внедрение IT-технологий позволяют получить экономический эффект: рост урожайности, снижение себестоимости, повышение доходов и рентабельности. За счет получения дополнительной прибыли предприятие сможет погасить инвестиционные затраты и получить дополнительные средства.

Блок информационно-консультационного и научного обеспечения является одним из основных в предлагаемом организационно-экономическом механизме модернизации ИО агропредприятий. В процессе осуществления цифровизации сельскохозяйственной организации необходима поддержка научных организаций и учреждений, оказывающих информационно-консультационные услуги. Одной из таких организаций является ГУ РК «Центр господдержки АПК и рыбного хозяйства Республики Коми», организующий обучение работников сельскохозяйственных организаций, оказывающий услуги: юридические, в сфере маркетинговой деятельности, по подготовке и оформлению документов, по планированию деятельности, подготовке информационно-аналитических материалов и др.

Внедрение организационно-экономического механизма совершенствования информационного обеспечения сельскохозяйственного предприятия обуславливается объективной потребностью повышения эффективности сельского хозяйства области и реализацией программ «Цифровая экономика Российской Федерации» и «Цифровое сельское хозяйство». Поэтому на начальном этапе инициаторами внедрения предлагаемого механизма должны стать органы управления отраслью (Министерство сельского хозяйства и потребительского рынка Республики Коми) и институты развития.

Таким образом, реализация проектов модернизации ИО агропредприятий предполагает внедрение цифровых технологий в их деятельность, что способствует повышению эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий. Применение разработанного организационно-экономического механизма позволит значительно упростить разработку подобных проектов.

Рассматривая необходимость разработки и внедрения в Республике Коми ЦП для повышения эффективности АПК, необходимо определиться с постановкой основных целей, которые можно сформулировать следующим образом:

1. Внедрение ЦП будет способствовать повышению урожайности посредством изучения и использования опыта передовых сельскохозяйственных предприятий Республики Коми и других субъектов РФ, а также знания, полученные от коллег.

2. Применение ЦП позволит оптимизировать ресурсы, используемые в производстве сельхозпродукции.

3. ЦП облегчают доступ СХТП к необходимой информации о рынках, ценах, политике правительства и т. п.

4. Цифровизация улучшает уровень взаимодействия сельскохозяйственных организаций с органами региональной исполнительной власти, позволяя ускорить передачу информации, а также повысить точность этой информации.

5. ЦП в АПК способствует взаимодействию с другими сельскохозяйственными предприятиями, фермерами и потребителями, заинтересованными в деятельности конкретного сельскохозяйственного предприятия.

6. Наличие в Республике Коми ЦП позволит повысить цифровую грамотность работников сельского хозяйства.

Для эффективного использования цифровых технологий и внедрения ЦП АПК Республики Коми, во-первых, необходима устойчивая связь для возможности подключения к Интернету и мобильным приложениям, которые подключаются к ЦП для получения информации.

Во-вторых, требуется создание «информационного центра», позволяющего связываться с экспертами в режиме реального времени. Персонал «информационного центра» должен иметь опыт работы в АПК и соответствующее образование.

В-третьих, вместе с «информационным центром» необходимо создать цифровое приложение для предоставления информации через мобильный телефон и облачные технологии. Это приложение позволит создать двустороннюю связь с работниками сельхозорганизации.

На рис. 12 представлена разработанная модель ЦП АПК Республики Коми.

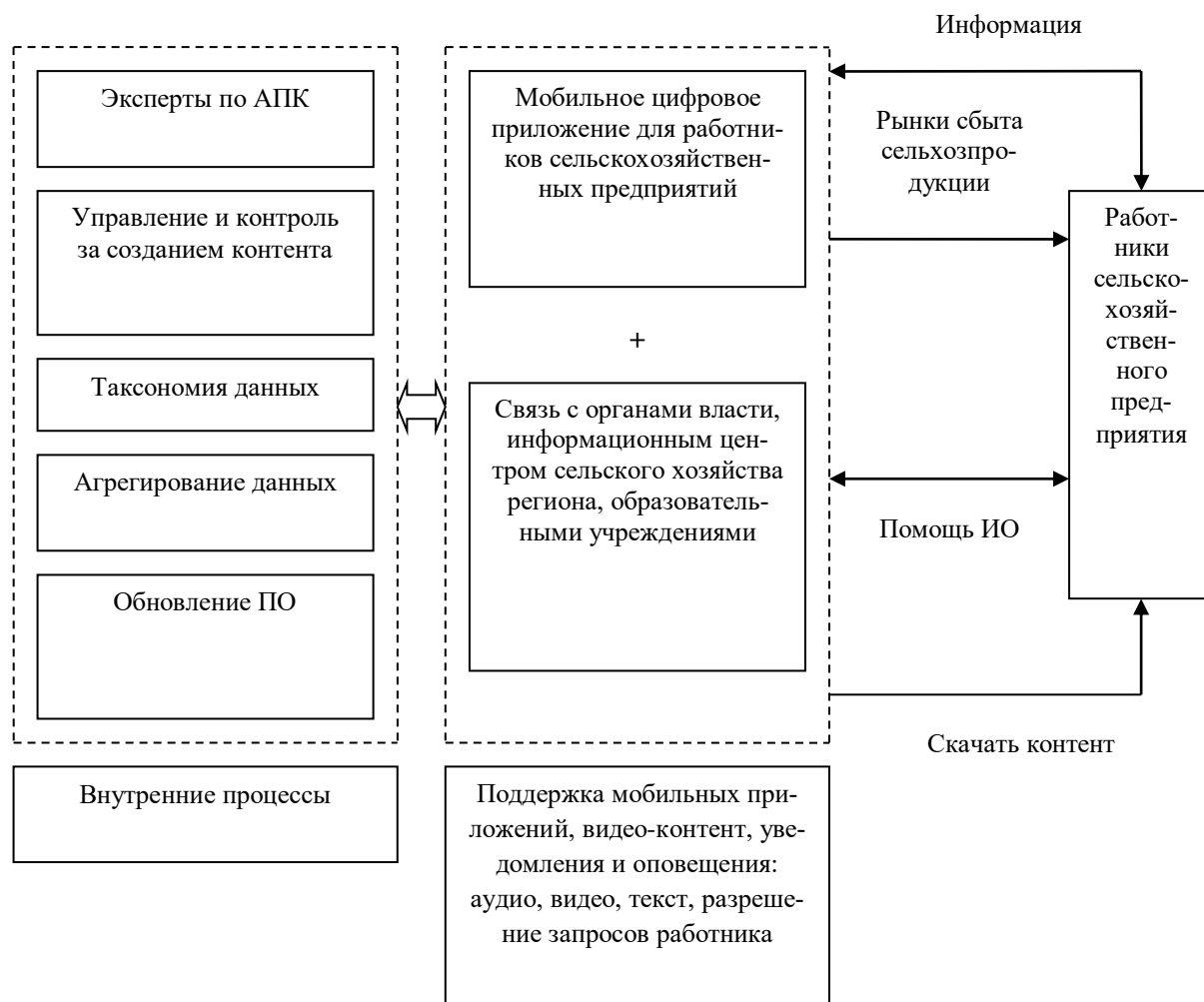


Рис. 12 – Схема ЦП АПК Республики Коми

Первый блок обеспечивает внутренние процессы и включает подсистемы, связанные с экспертизой, управлением и контролем создания контента, систематизацией и агрегированием данных, совершенствованием ПО.

Второй блок включает приложения, отвечающие за производственные процессы, связь с органами управления, предприятиями информационно-консультационного направления, а также с образовательными учреждениями.

Блок мобильного цифрового приложения включает два кластера:

1. Решение производственных вопросов;
2. Обеспечение связи с органами управления и организациями, предоставляющими информационно-консультационные и образовательные услуги.

Мобильное цифровое приложение для персонала агропредприятий может выступать в качестве обособленной ЦП, которая может формировать большие объемы информации и, соответственно, предоставлять ее своим пользователям.

На рис. 13 предлагается схема такой платформы с возможными потоками данных.

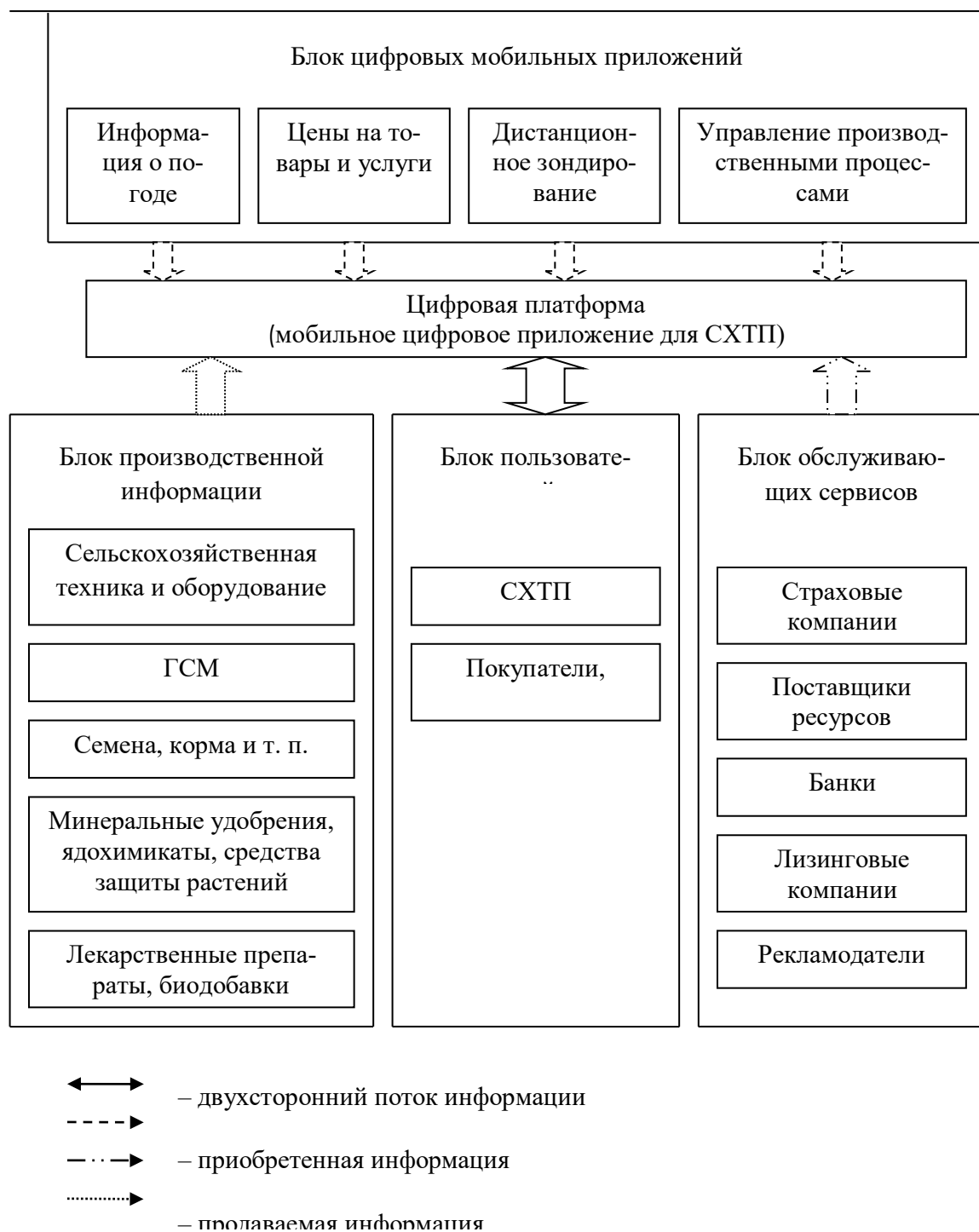


Рис. 13 – Схема мобильного цифрового приложения для СХТП и потоки информации через него

Из представленной схемы видно, что увеличение количества участников из разных сфер деятельности, пользующихся платформой, позволит собирать большие массивы структурированной и агрегированной информации.

Наличие у пользователей платформы такого объема информации может повысить качество принимаемых управленческих решений, составляемых прогнозов, привести к сокращению затрат. Реализация всех перечисленных факторов поможет повысить эффективность и устойчивость ведения сельского хозяйства.

Получение пользователями большого объема актуальной информации способствует повышению эффективности деятельности предприятий, не только сельскохозяйственных. К примеру, поставщики ресурсов могут использовать полученные данные для ведения торговли, определения уровня цен и объемов необходимого покупателям сырья. Страховые компании и банки – для обновления оценок рисков, производители пищевых продуктов – для лучшего планирования производственных процессов и т. п.

Кроме того, принимаемая информация может использоваться для таргетинга рекламы на конкретных СХТП, а централизация данных, применение мобильных приложений помогут поставщикам расширять через них область своей деятельности.

Вторым большим блоком предлагаемой ЦП АПК Республики Коми является приложение, отвечающее за связь с региональными органами власти (может быть установлена возможность общения и с федеральными органами власти и управления), региональным информационным центром сельского хозяйства и образовательными организациями. На рис. 14 предлагается схема блока.

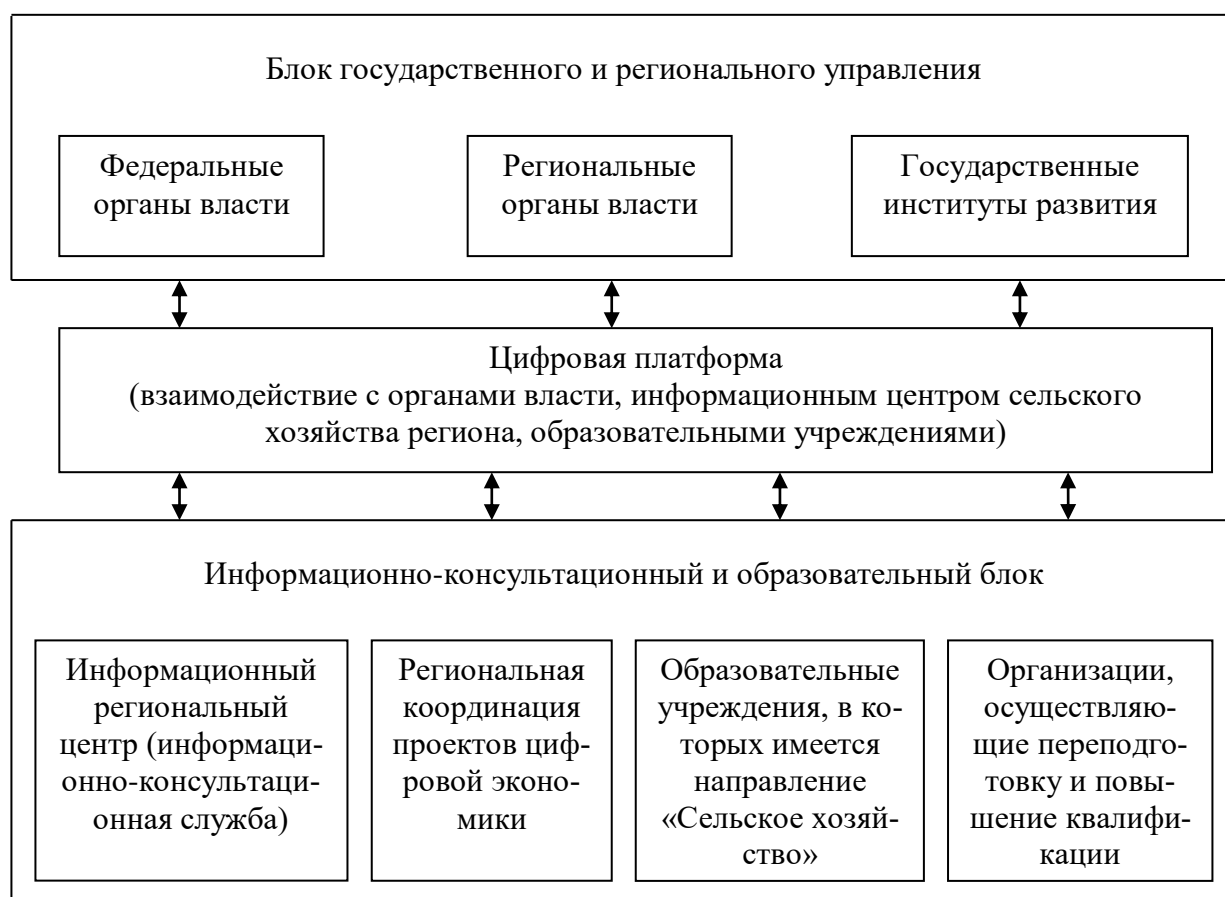


Рис. 14 – Схема ЦП АПК Республики Коми (блок «Связь с органами власти, информационным центром сельского хозяйства региона, образовательными организациями»)

Сущностными характеристиками предлагаемой схемы являются выделение совокупности субъектов блока, наличие которых позволит реализовать поставленные перед проектом цели и ключевые функции.

Необходимо отметить, что затраты на создание такой платформы будут

высокими. Однако выгоды, получаемые от ее функционирования достаточно высоки, и будут увеличиваться со временем. Информация в сочетании с такими мероприятиями, как внесение удобрений, увеличение урожая, диверсификация производимой продукции, контроль за животными, их здоровьем и рационом, расширенный доступ к рынкам, устойчивой связи, а также повышение цифровой грамотности и уровня своей квалификации может еще больше увеличить прибыль организаций и оправдать расходы на создание подобной платформы.

Таким образом, по расчетам разработчиков цифровых технологий и экспертных оценок цифровизация АПК будет способствовать снижению величины операционных затрат при производстве некоторых видов сельхозпродукции на 20–40%, росту урожайности в растениеводческой деятельности и продуктивности животных на 15–25%, увеличению производительности труда в 1,5–2,0 раза.

Цифровизация АПК ведет и к негативным моментам, таким как сокращение рабочих мест, увеличение угрозы информационной безопасности и др. Однако государством до сих пор не предложен механизм их смягчения.

Кроме того, не решены вопросы, касающиеся качества материально-технической базы и информационной инфраструктуры производителей сельхозпродукции; размера инвестиционных затрат, необходимых для цифровой трансформации с учетом состояния основных средств и возможностей их модернизации; величины расходов на повышение уровня цифровых компетенций персонала отрасли и др.

Список источников

1. Бочарова, А.А. Цифровизация как ключевой фактор развития АПК / А.А. Бочарова // Молодежь и инновации. Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов (г. Чебоксары, 14–15 марта 2019 года). – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 476–478.

2. Кириллова, О.В. О вопросах цифровизации АПК на современном этапе развития экономики России / О.В. Кириллова, Э.Ф. Амирова // Актуальные проблемы государственного и муниципального управления в условиях цифровой трансформации экономики. Научные труды II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 100-летию Казанского ГАУ (г. Казань, 25–26 января 2022 года). – Казань: Казанский государственный аграрный университет, 2022. – С. 197–204.

3. Петухова, М.С. Зарубежный опыт цифровизации экономики сельского хозяйства / М.С. Петухова, А.В. Кокорин // Цифровизация отраслей АПК: опыт, проблемы, пути решения. Материалы Международной научно-практической конференции (г. Новосибирск, 19 мая 2022 года). – Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета «Золотой колос», 2022. – С. 95–105.

4. Угненко, И.А. Цифровизация как фактор стратегии развития предприятия АПК / И.А. Угненко // Идеи молодых ученых – агропромышленному комплексу: естественнонаучные, гуманитарные и педагогические науки. Материалы студенческой научной конференции Института агроинженерии (г. Челябинск, 22 февраля 2022 года). – Челябинск: Южно-Уральский государственный аграрный университет, 2022. – С. 123–127.

5. Хоробрых, А. Цифровизация АПК: Актуальное состояние и перспективы развития / А. Хоробрых // Стандарты и качество. – 2021. – № 7. – С. 62–65.
6. Шичиях, Р.А. Эффективная цифровизация – резерв роста отрасли растениеводства / Р.А. Шичиях, Л.В. Коваленко // Сельский механизатор. – 2022. – № 1. – С. 3–5.
7. Григоренко, В.В. Цифровые технологии в АПК / В.В. Григоренко, Ю.Д. Гайдуренко, Л.С. Гречкина // Экономика и предпринимательство. – 2020. – № 11 (124). – С. 1200–1203.
8. Козлова, Л.А. Проблемы и перспективы цифровизации отраслей АПК / Л.А. Козлова, С.Н. Плотникова, Р.В. Ливанов // Цифровая экономика и управление знаниями: проблемы и перспективы развития. Сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции (г. Киров, 28 мая 2021 года). – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Вятский государственный агротехнологический университет, 2021. – С. 19–21.
9. Леметти, Ю.А. Основные тенденции цифровизации в АПК / Ю.А. Леметти, А.В. Ларионов // Цифровизация в АПК: технологические ресурсы, новые возможности и вызовы времени. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции (г. Тверь, 11–13 февраля 2020 года). – Тверь: Тверская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 294–296.
10. Никитина, К.В. Проблемы и перспективы развития АПК России в условиях цифровизации экономики / К.В. Никитина, Н.В. Буркацкая // Научные и творческие достижения в рамках современных образовательных стандартов. Международный конкурс курсовых, научно-исследовательских и выпускных квалификационных работ (г. Кемерово, 28 февраля 2019 года). – Кемерово: ООО «Западно-Сибирский научный центр», 2019. – С. 87–90.
11. Тарасов, В.И. Цифровая трансформация АПК: проблемы и перспективы / В.И. Тарасов, В.В. Ершов, Е.Д. Абрашкина // Экономика сельского хозяйства России. – 2020. – № 7. – С. 24–26.
12. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
13. Завиваев, Н.С. Внедрение информационных технологий в управление сельскохозяйственными организациями / Н.С. Завиваев // Вестник НГИЭИ. – 2022. – № 1 (128). – С. 82–94.
14. Бенгардт, С.В. Республика Коми в цифрах: Крат. стат. сб. / С.В. Бенгардт, О.В. Цапкин, Т.А. Шерстюкова, И.А. Перепелица. – Сыктывкар: Комистат-С, 2022. – 210 с.
15. Труфляк, Е.В. Рейтинг регионов по использованию элементов точного сельского хозяйства / Е.В. Труфляк. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 37 с.

Теоретические основы и прикладные исследования в области селекции, семеноводства и биотехнологии сельскохозяйственных культур

УДК 579.64

DOI: 10.52376/978-5-907623-31-6_072

Е.А. Бессолицына, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник
лаборатории молекулярной биологии и селекции

Bess2000@mail.ru

Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого
(ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока), г. Киров, Россия

РАЗРАБОТКА ПЦР-ТЕСТА СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВЫЯВЛЕНИЯ ВОЗБУДИТЕЛЯ «ЧЕРНОЙ НОЖКИ» КАРТОФЕЛЯ

Черная ножка – заболевание картофеля, которое поражает надземные части растения в период вегетации. Заражённые бактериями побеги отстают в росте, вянут, желтеют, верхние листья скручиваются, прикорневая часть загнивает и приобретает тёмную, вплоть до чёрной, окраску. Клубни повреждаются как в поле, так и при хранении, и эта стадия заболевания называется мягкая гниль картофеля [1].

Недобор урожая колеблется от 1 до 75%. В Центрально-Черноземных областях в годы с повышенной влажностью потери урожая составляют 40–50%. На северо-западе РФ – 20–30%. В Приморском крае и в южной части Камчатского полуострова поражается ежегодно от 3 до 15% кустов. В годы развития эпифитотий полевые потери достигают от 40 до 80% [2]. Кроме того, возбудитель заболевания является многорядным фитопатогеном и поражает большое количество культурных и дикорастущих видов растений из различных семейств.

Основными возбудителями являются бактерии *Pectobacterium atrosepticum* (Pa), *Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum* (Pcc) и *Dickeya spp.* (Dsp) [2].

Pectobacterium carotovorum subsp. atrosepticum – грамотрицательные неспороносные подвижные палочки с перитрихально расположенными жгутиками. Одиночные, или соединены попарно, иногда в коротких цепочках. Размеры: 0,6–1,8 X 1,7–5,1 мкм. Данный вид бактерий – факультативные анаэробы, что позволяет им вести активную жизнедеятельность внутри плодов и стеблей [3].

При этом микробиологические методы не всегда позволяют обеспечить дифференциальное определение.

Именно поэтому есть необходимость в дифференцированном анализе для выявления данной группы возбудителей.

Одним из наиболее точных и относительно простых методов дифференциального выявления различных возбудителей является метод полимеразной цепной реакции. Метод позволяет выявлять наличие определенной ДНК в материале путем амплификации определенного фрагмента генома. Для этого используются короткие искусственно синтезированные олигонуклеотиды – так называемые праймеры.

Если правильно подобрать праймеры и условия реакции, то можно выявить ДНК возбудителя даже в небольшом количестве биологического материала.

Чтобы подобрать праймеры необходимо сначала выбрать ген, в котором будут выбраны последовательности праймеров. Чаще всего используется ген 16S рибосомной РНК или 23S рибосомной РНК, но так же используют гены кодирующие белки. При подборе праймеров для дифференцированного выявления возбудителей черной ножки использовали последовательности генов 16S и 23S рибосомных РНК, как стандартный вариант, гены кодирующие рекомбиназу А, белок DnaA и связывающую промотор субъединицу РНК полимеразы (сигма-субъединицу). Последовательности этих генов бактерий родов *Pectobacterium* и *Dickeya* были взяты из базы генов National Center for Biotechnology Information (www.ncbi.nlm.nih.gov).

При анализе были выбраны гены, кодирующие рекомбиназу А (RecA) и белок DnaA. Так как гены рибосомных РНК оказались слишком консервативными, и не удалось подобрать уникальные для каждого рода бактерий последовательности, а ген кодирующий сигма-субъединицу оказался наоборот слишком переменчивым, и не удалось выбрать последовательности, подходящие для праймеров. Последовательности для праймеров подбирали согласно следующим условиям:

1. Размер фрагмента составляет 20–25 нуклеотидов.
2. Фрагмент располагается в полностью идентичном для всех сравниваемых последовательностей участке.
3. Фрагмент начинается и заканчивается на гуанин или цитозин.
4. Пара фрагментов для праймеров располагается на расстоянии 250–300 пар нуклеотидов.
5. Пара фрагментов имеет одинаковую температуру отжига. Расчет температуры отжига ведется по формуле: $2 * (\text{суммарное количество аденинов и тиминнов}) + 4 * (\text{суммарное количество гуанинов и цитозинов}) - 5$.
6. Последовательность праймеров должна быть уникальна, то есть при проверке в blast (www.ncbi.nlm.nih.gov) последовательность должна выявляться только в исследуемом гене и только в исследуемом объекте, отклонения возможны только для объекта и, если объект для которого выявилась исследуемая последовательность не встречается там же, где исследуемый объект.

В результате анализа были выбраны три пары праймеров их последовательности, температуры отжига и размеры амплифицированных фрагментов представлены в таблице.

Таблица – Праймеры: их последовательности, температура отжига и размер амплифицированного фрагмента

Название	Последовательность	Температура отжига	Размер ПЦР-продукта
	5' – GATATTCGTCGTA CTGGCGSTATCAAGG – 3'	59°C	п. н.
	5' – CCGATTTTGT CGCCGTTATA GCTATACC – 3'	58°C	
	– CTGGTTACTATCGACAATATCAAAAAG – 3'	51°C	310 п. н.
	– GGAAAATCT TCTTTGATGT CGTGGC – 3'	54°C	
	– GAAGATCGCTCAATGGATGTTGAAACG – 3'	56°C	477 п. н.
	5' – CAG- CAG(C/T)GTATTGGATTGTTTCAGGTTACC – 3'	58°C	

Как видно из таблицы, для бактерий рода *Pectobacterium* удалось подобрать две пары праймеров в генах, кодирующих рекомбиназу А и белок DnaA, а для бактерий рода *Dickeya* подобрали только одну пару праймеров в гене, кодирующем рекомбиназу А. Праймеры имеют высокий уровень уникальности и допустимые различия в температуре отжига. Последовательности данных пар праймеров были отправлены на синтез (фирма Синтол).

Для практической проверки работы ПЦР системы были взяты 5 картофелин с предположительными симптомами черной ножки: четыре из магазинов г. Кирова, одна из подсобного хозяйства в пос. Кумены, для сравнения были взяты 2 клубня с симптомами фитофторы, и одна здоровая по симптомам картофеля.

Из этих картофелин была выделена ДНК. Далее были поставлены реакции ПЦР с синтезированными парами праймеров. Смесь для реакции ПЦР: 2 мкл раствора матрицы, 1 мкл буфера 10-ти кратного буфера, с концентрацией хлорида магния 1,5 мМ (Сибэнзим), 0,5 мкл смеси dNTPs (концентрация 4мкМ), по 1 мкл праймеров концентрация каждого 10 рМ/мкл, 0,75 мкл Taq-полимеразы (5 ед.а./мкл) (Сибэнзим) и воду до 10 мкл. Полимеразную цепную реакцию проводили в следующих условиях: 1 цикл 95 °С – 5 мин, 35 циклов по 95 °С – 30 сек, 42 °С – 30 сек, 72 °С – 30 сек, 1 цикл 72 °С – 8 мин.

Продукты амплификации разделялись в 6% нативном полиакриламидном геле, который окрашивался бромистым этидием [4].

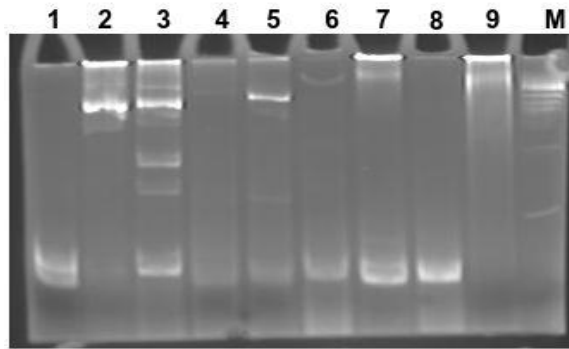


Рис. 1 – Гель-электрофорез в 6% нативном полиакриламидном геле продуктов амплификации с использованием праймеров Dik ResA F/R. Дорожки 1 – 4 реакции ПЦР с ДНК из 1–4 предположительно с черной ножкой из магазина, дорожка 5 – реакция ПЦР с картофелины № 5 из Кумен, Дорожки 6, 7 – ПЦР реакции с ДНК из картофелин с фитофторой 1 и 2, дорожка 8 – ПЦР реакция с ДНК из здоровой картофелины, 9 – отрицательный контроль

Как видно из результата (рис. 1), в образцах, взятых из 2, 3, и 5 клубней, выявляется ПЦР продукт нужного размера. Это значит, что в данных образцах выявляется ДНК *Dickeya*, причем в клубнях с признаками фитофтороза и в здоровом продукты отсутствуют. Отсутствие результатов в 1 и 4 клубнях может быть связано либо с тем, что клубень поражен другим возбудителем черной ножки, либо неверно определены симптомы.

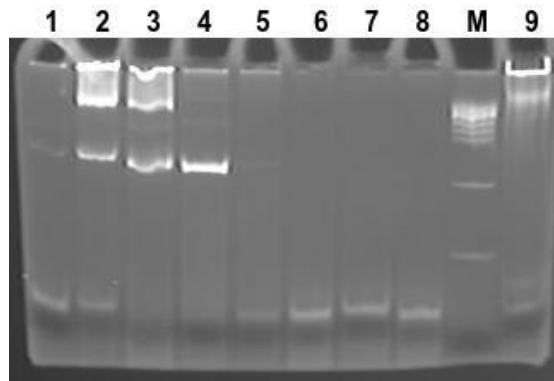


Рис. 2 – Гель-электрофорез в 6% нативном полиакриламидном геле продуктов амплификации с использованием праймеров Res. ResA F/R. Дорожки 1 – 4 реакции ПЦР с ДНК из 1–4 предположительно с черной ножкой из магазина, дорожка 5 – реакция ПЦР с картофелины № 5 из Кумен, Дорожки 6, 7 – ПЦР реакции с ДНК из картофелин с фитофторой 1 и 2, дорожка 8 – ПЦР реакция с ДНК из здоровой картофелины, 9 – отрицательный контроль

Как видно из результата (рис. 2), в образцах, взятых из 2, 3, и 4 клубней, выявляется ПЦР продукт нужного размера – это значит, что в данных образцах выявляется ДНК *Pectobacterium*, причем в клубнях с признаками фитофтороза и в здоровом продукты отсутствуют. Отсутствие результатов в 1 и 5 клубнях может быть связано либо с тем, что клубень поражен другим возбудителем черной ножки, либо неверно определены симптомы.

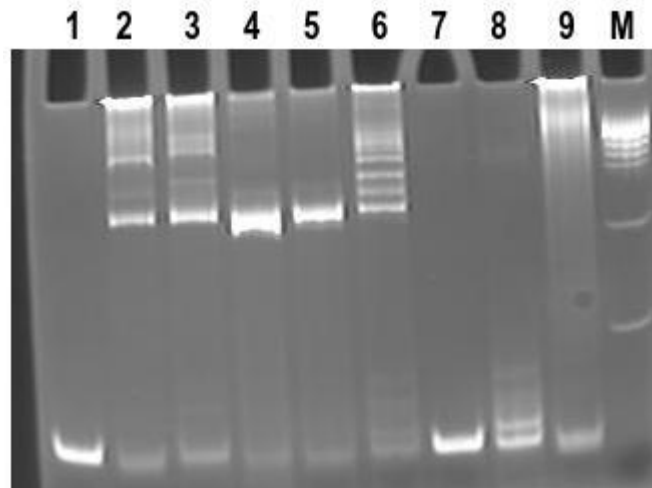


Рис. 3 – Гель-электрофорез в 6% нативном полиакриламидном геле продуктов амплификации с использованием праймеров *Rec. DnaA F/R*. Дорожки 1 – 4 реакции ПЦР с ДНК из 1–4 предположительно с черной ножкой из магазина, дорожка 5 – реакция ПЦР с картофелины № 5 из Кумен, Дорожки 6, 7 – ПЦР реакции с ДНК из картофелин с фитофторой 1 и 2, дорожка 8 – ПЦР реакция с ДНК из здоровой картофелины, 9 – отрицательный контроль

Как видно из результата (рис. 3), в образцах, взятых из 2, 3, 4, 5 и 6 клубней, выявляется ПЦР продукт нужного размера. Это значит, что в данных образцах выявляется ДНК *Pectobacterium*, причем в одном клубней с признаками фитофтороза и в здоровом продукты отсутствуют. Отсутствие результатов в 1 клубне может быть связано либо с тем, что неверно определены симптомы.

Для того чтобы окончательно убедиться, что амплифицированные участки являются фрагментами исследуемых генов и принадлежат возбудителям черной ножки, необходимо определить последовательность нуклеотидов данных фрагментов.

Для этого положительные образцы были снова амплифицированы, но уже в большем объеме, выделены из геля и секвенированы в фирме «Евроген». Полученные от них последовательности были отправлены в базу *blast* (www.ncbi.nlm.nih.gov/)

По результатам анализа, фрагмент, амплифицированный с использованием праймеров *RecDnaA F* и *RecDnaA R* на 100% совпал с фрагментом гена, кодирующего белок *DnaA* бактерии *Pectobacterium polaris*.

Фрагмент, амплифицированный с использованием праймеров *RecRecAF* и *RecRecAR*, на 92,7% совпал с фрагментом гена, кодирующего рекомбиназу *A* бактерии *Pectobacterium polaris*.

А фрагмент амплифицированный с использованием праймеров *DikRecAF* и *DikRecAR* на 88,0% совпал с фрагментом гена, кодирующего рекомбиназу *A* бактерии *Dickeya solani*.

Таким образом, наиболее оптимальными для выявления возбудителя черной ножки являются праймеры *RecDnaA F* и *RecDnaA R*, праймеры для выявления второго возбудителя *Dickeya sp.* требуют дальнейшей доработки.

Список литературы

1. Девяткина Л.Н. Производство картофеля: глобальные и национальные дискурсы / Л.Н. Девяткина // Вестник НГИЭИ, 2018. – №5(84). – С.122-133.
2. Скульская Л.В., Широкова Т.К. Риски в сельскохозяйственном производстве и пути нейтрализации их негативного воздействия / Скульская Л. В., Широкова Т.К. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/riski-v-selskohozyaystvennom-proizvodstve-i-puti-neytralizatsii-ih-negativnogo-vozdeystviya> (Дата обращения 20.05.2021 г.).
3. Иванюк В. Г., Банадысев С. А., Журомский Г. К. Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков. Минск, 2005.
4. Sambrook J., Fritch T., Maniatis T. Molecular cloning: a laboratory manual. / J. Sambrook, T. Fritch, T. Maniatis. – NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1989. – 1626 с.

УДК 631.878:631.417

DOI: 10.52376/978-5-907623-31-6_077

О.В. Броварова, кандидат химических наук
olbrov@mail.ru

Институт агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

Д.В. Кузьмин, кандидат химических наук

Институт геологии Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

Д.А. Броварова, студент

Russianfelix2003@gmail.com

Институт естественных наук ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина», г. Сыктывкар, Россия

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ В ИЗУЧЕНИИ ГУМИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ

Аннотация. Известно, что гуминовые вещества способны связывать ионы металлов в прочные комплексы, что позволяет использовать их в различных областях экологии и сельского хозяйства, таких как транспортировка микроэлементов из почвы к растениям, сорбция тяжелых металлов из почвы и воды, ингибирование свободных радикалов для увеличения биологической активности. Благодаря двучленности химической структуры (наличие хорошо гидролизующей периферической части и негидролизующего ядра), а также большому разнообразию функциональных групп, гуминовые вещества представляют большой интерес в качестве детоксицирующих агентов.

Ключевые слова: гуминовые вещества, функциональные группы, ИК-спектроскопия, элементный анализ.

На сегодняшний день актуальным направлением в области экологической безопасности и сельского хозяйства является разработка препаратов на основе гуминовых веществ, обладающих различными полезными свойствами. Гуминовые

вещества – это высокомолекулярные химические соединения, выполняющие различные экологические функции, такие как: аккумулятивная, транспортная, регуляторная, протекторная и т. д. [1]. Гуминовые вещества характеризуются высоким содержанием реакционноспособных функциональных групп, позволяющих связывать ионы тяжелых металлов в устойчивые комплексы, а полиароматическая основа структуры обеспечивает связывание органических загрязнителей [2].

Гуминовые вещества – высокомолекулярные соединения почвы, торфа, бурых углей, природных вод и донных осадков. Процесс образования заключается в трансформации органических остатков. Следует отметить, что гуминовые вещества являются специфичными и не имеют аналогов в живых организмах. Для гуминовых веществ, выделенных из различных природных источников характерен единый принцип строения – это наличие каркасной части, т. е. наличие ароматического углеродного скелета, замещённого алкильными и функциональными группами, среди которых преобладают карбоксильные, гидроксильные и метоксильные, и периферийной части, обогащенной полисахаридными и полипептидными фрагментами.

Гуминовые вещества являются наиболее подвижными и реакционноспособными и активно участвуют в химических процессах, протекающих в экосистемах [3]. Так как не существует определённой молекулы гуминовых веществ, на основании накопленных данным ЯМР-, ИК- и других видов спектроскопии, а также комплексного химического анализа, создаются различные модели предполагаемых структурных фрагментов молекул гуминовых кислот [4].

Можно сказать, что гуминовые кислоты, являются полифункциональными соединениями, поэтому справедливо назвать их биополимером. Так же стоит отметить нестехиометричное строение вещества, поэтому корректнее будет использовать понятие «молекулярные ассоциации», нежели «молекула».

Актуальным вопросом на сегодняшний день является использование гуминовых веществ в рекультивации загрязнённых почв. Наличие таких реакционноспособных групп как карбоксильные, гидроксильные, карбонильные в сочетании с ароматической структурой даёт способность гуминовым веществам вступать в ионные и донорно-акцепторные взаимодействия, образовывать водородные связи и активно участвовать в сорбционных процессах. Также гуминовые вещества легко включаются в ионообменные процессы и образуют стойкие хелаты с тяжёлыми металлами.

В данной работе представлены исследования функционального и элементного анализа гуминовых препаратов выделенных из торфа и угольного шлама с целью возможного применения в качестве детоксикантов почвы.

В качестве объектов исследования использовали низинный торф, отобранный на торфяном месторождении Сыктывдинского района г. Сыктывкара Республики Коми и угольный шлам, Интинской обогатительной фабрики г. Инта, Республики Коми.

Препараты гуминовых веществ получали путем щелочной экстракции с последующей фильтрацией и осаждением.

Функциональный состав определяли с помощью ИК – спектроскопии. Элементный состав – С, Н, N и S определяли анализатором Elementar EL.

Функциональные группы гуминовых веществ определяли методами, используемых в химии растительных биополимеров [5, 6].

Функциональные группы занимают особое место среди структурных фрагментов, так как они большей частью отвечают за реакционную способность гуминовых кислот. Кислородсодержащие группы входят в состав как каркасной, так и периферийной частей гуминовых веществ и могут составлять около 30–35% от общей массы [7]. Среди кислородсодержащих групп к наиболее значимым относятся карбоксильные, гидроксильные и спиртовые группы. В первую очередь, фенольные и карбоксильные группы при ароматических структурах определяют способность гуминовых кислот связываться в хелатные комплексы [8].

Методами аналитического анализа в образцах были определены кислородсодержащие функциональные группы. Из таблицы 1 видно, что сумма кислотных функциональных групп в образце, выделенного из угольного шлама (ГВ-Ш) несколько выше, чем из торфа (ГВ-Т) и составляет 10.3%, а содержание карбоксильных групп минимальное. Увеличение кислородсодержащих групп может быть связано с разрывом гликозидных связей.

Таблица 1 – Содержание функциональных групп, %

Образец	ОНалиф.	ОНфен.	СООН	Σ (ОНфен., ОНкарб.
ГВ-Ш	5,3	9,0	1,3	10,3
ГВ-Т	6,1	4,3	3,2	7,5

Гуминовые вещества содержат достаточно большой состав различных кислородсодержащих функциональных групп. Наибольшее значение в реакциях химического взаимодействия с минеральными компонентами и металлами имеют карбоксильные и фенольные группы, которые определяют кислотные и ионообменные свойства гуминовых кислот [9, 10]. Кислые карбоксильные, фенольные группы гуминовых кислот образуют с катионами металлов связи ионного типа.

Как известно, гуминовые вещества являются сложным объектом анализа, для повышения достоверности результатов аналитических методов прибегают к корреляции данных, полученных с помощью ИК-спектроскопии. ИК-спектроскопия позволяет описать наборы функциональных групп гуминовых веществ, которые составляют основу модели гуминовых фрагментов.

Метод инфракрасной (ИК) спектроскопии широко применяют для анализа гуминовых веществ. Данный метод достаточно универсален, нет необходимости фракционировать гуминовые вещества и дает возможность установить наличие важнейших атомных групп и типы химических связей в составе гуминовых веществ. ИК-спектры гуминовых веществ имеют характерный набор полос поглощения, которые могут применяться для идентификации веществ и позволяют отличить эти соединения от других классов.

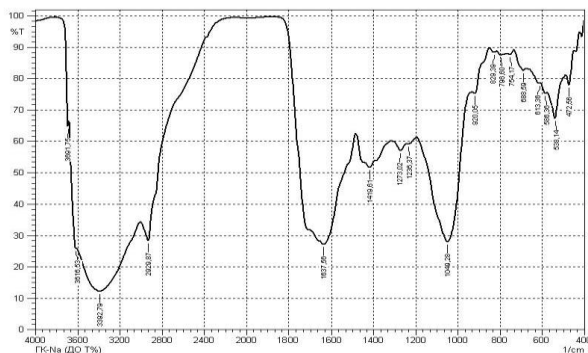


Рис. 1 – ИК-спектры ГВ торфа

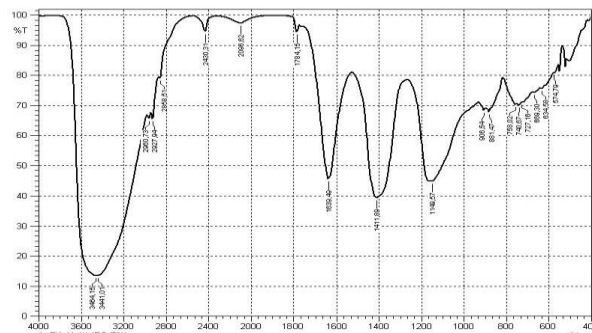


Рис. 2 – ИК-спектры ГВ угольного шлама

Результаты анализа ИК-спектров полученных препаратов приведен на рис. 1 и 2. На обоих спектрах наблюдаются характерные полосы для гуминовых веществ. Так, широкая полоса поглощения в области $3464\text{--}3441\text{ см}^{-1}$, которая соответствуют валентным колебаниям гидроксильных групп --OH , в составе фенолов, спиртовых и карбоксильных групп. Гидроксильные группы, в данном интервале, участвуют в образовании водородных связей. Полоса в области $2960\text{--}2927$ и 2858 см^{-1} говорит о наличии валентных колебаний метильных (--CH_3) и метиленовых (--CH_2) групп. В данном случае можно с уверенностью говорить о преобладании метиленовых группах в данном образце, так как полученные значения практически полностью совпадают со стандартными значениями (2922 и 2853 см^{-1}). Полоса 1784 см^{-1} соответствует валентным колебаниям карбоксильной группы, причем интенсивность пика наименьшая, что согласуется с химическими данными по составу функциональных групп. Для образцов препарата гуминовой кислоты характерно наличие выраженной полосы поглощения в области $1639\text{--}1411\text{ см}^{-1}$. Данной полоса отвечает за валентные $\text{C}=\text{C}$ колебания бензольного кольца. Так же полоса в области при 1639 см^{-1} говорит о наложении валентных колебаний амидной группы, а при 1411 см^{-1} – CH -деформационным колебаниям в метильных и метиленовых группах. Полосу средней интенсивности при 1149 см^{-1} можно отнести к деформационным колебаниям OH - и CH -групп, а при 906 см^{-1} – внеплоскостным деформационным колебаниям C-H -связей ароматического кольца.

В целом, по данным ИК спектроскопии выделенных образцов можно заключить, что данные образцы представляют собой полифункциональную структуру ароматической природы.

Более точное представление о строении гуминовых веществ даёт изучение элементного состава.

Под элементарным составом понимают состав их органической части, которую непосредственно образуют такие элементы как C , H , O , N .

Химические элементы, представленные в таблице 2, являются обязательными в структуре гуминовых веществ. Помимо органической части в их состав входит и неорганическая часть, к которой относятся включения ионов металлов, оксидов кремния и алюминия.

Таблица 2 – Элементный состав ГВ угольного шлама и торфа

Образец	Элементный состав атомов, на беззольную навеску					Атомные отношения		
	С	N	O	S	H	H/C	O/C	N/C
ГВ-Ш	44,9	3,3	48,6	1,44	1,6	0,07	1,08	0,03
ГВ-Т	32,3	3,4	62,1	2,0	0,2	0,10	1,92	0,06

По атомному соотношению Н/С можно сделать вывод об разветвленности боковых цепей и степени замещения в ароматических кольцах. Соотношение Н/С в образце ГВ-Ш меньше единицы, что говорит о преобладании ароматических структур над алифатическими. Кроме этого, в данном образе соотношение Н/С и N/C ниже, чем в ГВ-Т, что указывает на большее содержание азотистых компонентов. Для гуминовых веществ характерно более низкое отношение Н/С, чем для фульвокислот, что может говорить об их большей ненасыщенности.

Для характеристики количества кислородсодержащих групп применяют атомное отношение кислорода к углероду. Полученное отношения зависит от степени окисленности соединения и увеличивается при возрастании числа гидроксильных, фенольных, карбоксильных, хинонных и других кислородсодержащих функциональных, которые входят в структуру молекулы гуминовых веществ.

Таким образом, экспериментальные данные показывают, что гуминовые вещества торфа и угольного шлама полифункциональны, т.е имеют достаточно большой набор различных реакционноспособных функциональных групп. При этом есть основания полагать, что гуминовые вещества способны образовывать хелатные формы макро- и микроэлементов, что делает возможным использование данных веществ в качестве детоксикантов почвы при рекультивации земель.

Список литературы

1. Ришар К., Роль фракционирования при изучении фотохимических свойств гумусовых веществ // Российский химический журнал. – 2008. – № 1. – С. 107 – 111.
2. Пузырева В.М., Демичева Ю.Л. Гуминовые вещества как природные сорбенты // Известия Тульского Государственного университета. Науки о Земле. – 2010. – № 2. – С. 22 – 25.
3. Stevenson F.J. Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions. New York: John Wiley&Sons, 1994. 443 p.
4. Яговкин А.К., Миронова Ю.В., Миронов А.В. Развитие представлений о молекулярной организации сложных органических систем гуминовых кислот // Вестник Югорского государственного университета. – 2009. – В.3. – № 3. – С. 80 – 60.
5. Закис Г.Ф. Функциональный анализ лигнинов и их производных. – Рига.: Зинатне, 1987. – 230 с.
6. Kleinhempel D. Ein Beitrag zur Theorie des Huminstoffzustandes.: Albrecht-Thaer-Archiv. – 1970. – V. 14. – № 3. – P. 138.
7. Орлов Д.С. Химия почв. М.: МГУ, 1992. – 259 с.

8. Aiken G. R., Hsu-Kim H., Ryan J. N. Influence of Dissolved Organic Matter on the Environmental Fate of Metals, Nanoparticles, and Colloids // Environ. Sci. Technol. 2011. – № 45. – P. 3196 – 3201.

9. Орлов Д.С., Гришина Л.А. Практикум по химии гумуса: учеб. пособие. М., 1981. – 272 с.

10. Лиштван И.И., Круглицкий Н.Н., Третинник В.Ю. Физико-химическая механика гуминовых веществ. Мн, 1976. – 264 с.

УДК 633.22

DOI: 10.52376/978-5-907623-31-6_082

Т.В. Косолапова, младший научный сотрудник

kosolapova.niish@mail.ru

Институт агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗЦОВ ЕЖИ СБОРНОЙ В СЕЛЕКЦИОННОМ ПИТОМНИКЕ ПО ОСНОВНЫМ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫМ ПРИЗНАКАМ

Аннотация. Ежа сборная (*Dactylis glomerata L.*) является ценной культурой, рекомендуемой для создания раннеспелых травостоев при производстве сена и сенажа. В статье приводятся данные комплексной оценки в полевых условиях 7 образцов ежи сборной для выделения наиболее перспективных, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Севера. Анализ структуры кормовой продуктивности показал, что по урожайности сухой массы превысил контроль (520,73 г/м², НСР₀₅=68,0) образец СН-188 (617,8 г/м²). По качеству кормовой массы изучаемые образцы отличались незначительно и были на уровне контроля. Высокое содержание сырого протеина в фазу колошения (13,2...14,9%) отмечено у всех изучаемых образцов, у контрольного образца данный показатель составил 12,4%. Анализ структуры семенной продуктивности показал, что по весу семян образцы СН-1816, СН-185 и СН-188 превысили контроль (28,07 г/м², НСР₀₅=7,0) от 7,03 до 7,93 г/м², остальные изучаемые образцы отличались незначительно и были на уровне контроля. В результате комплексной оценки выделены наиболее перспективные селекционные образцы ежи сборной: СН-188, СН-185 (Коми популяция) и СН-1816 (Финская популяция).

Ключевые слова: ежа сборная, урожайность, структура урожая, питательная ценность, семенная продуктивность.

В системе кормопроизводства приоритетное место принадлежит селекции многолетних трав, основной целью которой является создание более урожайных сортов нового поколения с повышенной кормовой ценностью и высокой устойчивостью к воздействию неблагоприятных биотических и абиотических факторов среды обитания [1]. Ориентация селекции должна быть направлена на усиление адаптивных возможностей видов кормовых культур с учетом почвенно-климатического потенциала территории [2, 3]. Интродукция и использование местного генофонда в качестве исходного материала, обладающего широкой реакцией на абиотические, биотические и антропогенные факторы среды, устойчи-

вого к болезням, сочетающего высокий потенциал продуктивности с экологической пластичностью, дают возможность для создания сортов нового поколения, адаптированных к экстремальным почвенно-климатическим условиям Республики Коми. Среди многолетних кормовых растений определенного внимания заслуживает ежа сборная, которая рекомендуется для создания раннеспелых травостоев в системе пастбищного и сырьевого конвейеров при производстве сена и сенажа [4, 5]. В год посева ежа развивается медленно, на следующий год весной рано трогается в рост и в нормальных условиях за лето может формировать 4 укоса. Полного развития достигает на 2–3 год жизни, в травостое держится 5–6 лет. Высокие урожаи семян дает в течение 3–4 лет [6, 7]. При использовании на пастбище в благоприятных условиях способна интенсивно отрастать с весны и наращивать зеленую массу после каждого стравливания. Зеленая масса при раннем укосе дает высокопитательный пастбищный корм. В Западной Европе, а также в странах Скандинавии ежа сборная принята одной из лучших кормовых трав [8]. В нашей стране ежа сборная успешно возделывается в регионах с различными природно-климатическими условиями [9, 10]. На сегодняшний день в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации по Северному региону включены 6 сортов ежи сборной. Необходимость укрепления кормовой базы животноводства Северного региона, а также отсутствие высокоурожайного сорта, с хорошим качеством кормовой массы и устойчивостью к климатическим условиям Республики Коми определило актуальность исследований.

Цель исследований – провести комплексную оценку и выявить перспективные селекционные образцы ежи сборной по основным хозяйственно-ценным признакам для дальнейшего использования в селекционном процессе.

Из питомника исходного материала 2015 года посева выделены высокопродуктивные формы, которые в дальнейшем были размножены с целью отбора образцов по кормовой и семенной продуктивности. В качестве контроля использовали СН-1810. Размножение в селекционном питомнике проводили при широкорядном и узкорядном посеве. В качестве основных методов селекции использовали массовый отбор и внутривидовую гибридизацию путем свободного опыления. Селекционный питомник для переопыления и оценки семенной продуктивности заложен широкорядно с междурядьем 60 см, площадью делянки 10 м², в четырехкратной повторности. Для учета на зеленую массу образцы посеяны рядовым способом, беспокровно: площадь делянки 2 м², повторность четырехкратная.

Исследования проводили в селекционных питомниках образцов ежи сборной (посев 2018 года) на опытном поле Института агrobiотехнологий им. А.В. Журавского ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (Республика Коми, г. Сыктывкар). Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая с содержанием в среднем гумуса – 3,3%, рН_{сол.} – 6,0.

Сложившиеся погодные условия за годы исследований были относительно благоприятными для роста и развития растений.

Погодные условия вегетационного периода 2019 года были контрастными и оказали значительное влияние на рост и развитие растений, особенно в периоды с избыточным увлажнением во время формирования урожая. Температура воздуха в июне и июле была ниже среднемноголетних на 1,1 и 2,2 °С. Осадков с мая по август выпало 312 мм, что на 116 мм больше нормы (в 1,6 раза). ГТК за вегетационный период составил 3,8.

Температурный режим вегетационного периода 2020 года был выше среднемноголетних значений, данный год характеризовался неравномерным выпадением осадков: в мае выпало на 32% больше к норме, в июне и июле осадков выпало 56 и 78% от нормы соответственно.

Погодные условия 2021 года характеризовались достаточным увлажнением и повышенной температурой воздуха, которая была на 3,0–3,3 градуса выше нормы. Осадки соответствовали норме.

Изучение и оценку образцов в селекционном питомнике проводили по методикам, разработанным ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса.

Выделенные из питомника исходного материала образцы по хозяйственно полезным признакам проанализированы в селекционных питомниках.

В течение вегетационного периода 2019–2021 годов велись наблюдения за фазами развития растений. Установлено, что в 2019 году зимостойкость всех номеров составила 5 баллов. Фаза полного кущения наступила 27 мая, колошения – 19 июня, цветения – 12 июля. В 2020 году начало весеннего отрастания отмечено 7 мая при высоте растений 3–5 см. Начало колошения отмечено 4 июня, цветения – 27 июня. В 2021 году со сложившимися благоприятными погодными условиями, все фазы развития наступили раньше. Начало весеннего отрастания отмечено в первой декаде мая (3 мая), кущение – 25 мая, начало колошения – 2 июня, цветения – 16 июня, начало созревания – 28–30 июня.

При учете основных показателей по семенной продуктивности установлено, что по числу продуктивных стеблей в сравнении с контролем достоверная прибавка получена у СН-185, 188, 186 и 1816 (на 35–70 шт.), по длине соцветий у СН-188 и 185, по весу семян – СН-188, 185 и 1816, по массе 1000 семян все образцы были на уровне контрольного образца (табл. 1).

Таблица 1 – Основные показатели семенной продуктивности образцов ежи сборной в селекционном питомнике

Селекционный номер	Длина соцветий, см	Вес 1000 семян, г	Вес семян, г/м ²	Число продуктивных стеблей, шт./м ²
СН-1810, контроль	12,8	1,69	28,07	3350,
СН-185	14,7	1,81	35,10	3740,
СН-188	14,8	1,65	35,42	405,7
СН-1817	13,6	2,26	32,19	3260,
СН-186	13,3	1,83	32,52	3700,
СН-184	13,7	1,77	34,09	324,3
СН-1816	13,4	1,60	36,00	386,3
НСР ₀₅	2,0	0,61	7,0	6,6

По числу продуктивных стеблей данные номера превосходили контроль СН-1810 на 1,1–1,2 раза. По весу семян образцы превзошли в 1,3 раза.

Урожайность зеленой массы и сбор сухого вещества являлись показателями оценки кормовой продуктивности отбираемых номеров в селекционном процессе. Учет урожая зеленой массы проведен в 2019 и 2020 годах во второй декаде июня (10 и 19 июня), и в первой декаде (7 июня) в 2021 году в фазу колошения. По числу вегетативных стеблей в сравнении с контролем СН-1810 выделялись номера СН-188 и 1816 (на 31-50 шт./м²) (табл. 2). Достоверная прибавка по урожаю зеленой и сухой массы отмечена у СН-188 (на 330 г/м² и 97 г/м² соответственно). По урожайности за два укоса выделился образец СН-188.

Таблица 2 – Структура кормовой продуктивности образцов ежи сборной

Селекционный номер	Зеленая масса, кг/м ²	Сухое вещество, %	Сухая масса, г/м ²	Урожайность за 2 укоса, т/га	Число вегетативных стеблей, шт/м ²
СН-1810, контроль	2,21	24,49	520,73	7,47	507,3
СН-185	2,36	23,60	533,83	7,63	507,3
СН-188	2,54	28,53	617,80	8,27	557,0
СН-1817	2,05	26,70	500,97	6,57	459,6
СН-186	2,14	27,07	525,76	6,97	488,0
СН-184	2,01	22,64	434,90	6,23	473,6
СН-1816	2,24	25,53	522,20	7,50	538,6
НСР ₀₅	0,2	3,3	68,0	0,59	10,6

По основным показателям кормовой продуктивности отмечен селекционный образец СН-188.

Для того чтобы оценить достоинства сена образцов ежи сборной в агрохимической лаборатории определялось содержание протеина, жира, золы и сухое вещество. Качество кормов определяется их энергетической ценностью, которая рассчитывается по содержанию сырого протеина, сырой клетчатки, обменной энергии в 1 кг сухого вещества. В соответствии с нормативными требованиями, сено первого класса должно содержать обменной энергии – не менее 8,9 МДж, сырого протеина – 13%, клетчатки – не более 30%. Основные показатели питательной ценности селекционных образцов ежи сборной представлены в табл. 3.

Таблица 3 – Биохимический состав сена образцов ежи сборной

Селекционный номер	Содержание сырого протеина, %	Жир, %	Клетчатка, %	Сухое вещество, %	Обменная энергия, МДж
СН-1810, контроль	12,36	3,14	31,8		9,28
СН-185	14,90	3,49	30,9		9,44
СН-188	14,09	3,16	30,2		9,55
СН-1817	13,15	3,19	31,3		9,34
СН-186	13,28	3,10	31,2		9,37
СН-184	14,10	2,96	32,0		9,23
СН-1816	13,70	3,0	30,7		9,46

Высоким содержанием клетчатки (более 30%) отмечены образцы СН-1810, 1817, 186 и 184 – от 31,2 до 31,8%. Содержание сырого протеина варьировало в зависимости от образцов от 12,36% на СН-1810 до 14,9% СН-185. Жиры – самое калорийное органическое вещество. Содержание жира в зависимости от образцов составляло от 2,96 до 3,49%.

Таким образом, в селекционном питомнике по хозяйственно полезным признакам отмечен образец СН-188 по кормовой продуктивности, образцы СН-188, 185 и 1816 по семенной продуктивности. Данные образцы оказались наиболее ценными по качеству кормовой массы. Выделившиеся перспективные селекционные образцы в дальнейшем будут использованы в селекционном процессе.

Список литературы

1. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Обеспечение устойчивого производства кормов // Актуальные проблемы науки и образования в области естественных и сельскохозяйственных наук: мат-лы VI Междунар. науч.-практ. конф. Петропавловск, 2018. – Т. 1. – Вып. 1. – С. 110-111.
2. Бочарникова Н. И., Жученко А. А. Адаптивный потенциал кормовых растений и его использование. Многофункциональное адаптивное кормопроизводство: средообразующие функции кормовых растений и экосистем: сб. научн. тр. Вып. 1 (49). М.: Угрешская типография, 2014. – С. 39-42.
3. Жученко А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы). М.: РУДН, 2001. – Т. 1. – 783 с.
4. Zhou L., Kallida R., Shaimi N., Barre P., Volaire F., Gaboun F., Fakiri M. Evaluation of cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.) population for drought survival and behavior // Saudi Journal of Biological Sciences. – 2019. – № 26(1). – С. 49-56.
5. Косолапов В. М., Трофимов И. А., Трофимова Л. С., Яковлева Е. П. Многофункциональное кормопроизводство России // Кормопроизводство. – 2011. – № 10. – С. 3-5.
6. Olszewska M., Grzegorzczak S., Grabowski K. The yield and nutrient content of mixtures alfalfa with cocksfoot // Pakistan Journal of Agricultural Sciences. – 2020. – № 57(3) – С. 597-603.
7. Иевлев Н. И. Кормовые растения на торфяных почвах Европейского Севера. Л.: Наука, 1983. – С. 120-122.
8. Будин К. З. Селекция растений в Скандинавских странах. М.: Колос, 1979. – С. 129-136.
9. Наумова Т. В., Емельянов А. Н. Результаты оценки коллекционных образцов ежи сборной в условиях Приморского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 8(130). – С. 22-27.
10. Малышева Н. Ю., Нагиев Т. Б., Ковалева Н. В., Малышев Л. Л. Изучение продуктивности ежи сборной (*Dactylis glomerata* L.) в Ленинградской области // Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2019. – № 4(101). – С. 69-75.

Т.В. Косолапова, младший научный сотрудник

kosolapova.niish@mail.ru

Институт агробiotехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЕРПУХИ ВЕНЦЕНОСНОЙ

Аннотация. В статье представлена хозяйственно-биологическая характеристика нового сорта серпухи венценосной Памяти Журавского кормового и лекарственного назначения. Отражены преимущества по сравнению со стандартом по урожайности зеленой массы, семян и других признаков.

Ключевые слова: серпуха венценосная, кормовая продуктивность, урожайность семян, экидистероиды.

В последнее время во всем мире возрастает внимание к лекарственным травам в связи с тем, что препараты из них все шире используются в медицине. Лекарственное растительное сырье – это стратегически важный ресурс и основа препаратов, обеспечивающих здоровье и жизнеспособность населения. Воспроизводственный процесс лекарственного растительного сырья происходит как путем сбора дикорастущих лекарственных растений, так и их сельскохозяйственного культивирования. Сбор дикорастущих лекарственных растений считается более экологичным, а также менее затратным, однако дикорастущее лекарственное сырье это исчерпаемый ресурс, не дает возможность оптимизировать использование трудовых ресурсов, обладает неконтролируемыми количественными и качественными характеристиками [1].

Виды семейства астровых (*Asteraceae*), в частности род Серпуха (*Serratula L.*), являются перспективными для использования, как в медицине, так и в животноводстве в связи с обнаружением в них биологически активных веществ – фитоэкидистероидов. В настоящее время показано применение этих веществ в составе лекарственных препаратов адаптогенного, кардиотропного, противоязвенного, ранозаживляющего действия [2].

Известно, что в надземной части серпухи венценосной (*Serratula coronata*) содержатся фенольные соединения: флаваноиды, дубильные вещества, кумарины, а также эфирное масло, сесквитерпеновые лактоны и каротиноиды [3].

Серпуха венценосная – растение-продуцент экидистероидов, представляющее интерес для внедрения в фармацевтическую практику и разработки лекарственных средств адаптогенного действия. В ней удачно сочетается высокая продуктивность за счет развития мощных кустов, высоких ветвистых и облиственных стеблей и содержание в ней биологически активных веществ. Сырьем серпухи является ее трава, субстанция из которой обладает тонизирующим действием в связи с содержанием биологически активных веществ – фитоэкидистероидов – неспецифических биостимуляторов для человека и животных.

Растения рода серпухи являются перспективными для использования и в кормопроизводстве, в качестве сырья для заготовки высококачественных кормов. Они успешно используются и в животноводстве при откорме молодняка и как средства, стимулирующие воспроизводительные функции животных.

В природной флоре Республики Коми виды рода серпухи отсутствуют. Её дикорастущие популяции встречаются в Средней Европе, южной половине европейской части России, Средней Азии, Западной и Восточной Сибири, на Дальнем Востоке. Интродуцирована как кормовая культура в Томской области, на Украине. В Республике Коми научная работа по интродукции серпухи венценозной проводится в институте Биологии КНЦ УрО РАН. Основными экидистероидами являются 20E, 25S-инокостерон и экидизон [4]. По данным В.В. Володина в наземных и подземных органах серпухи содержание 20-гидроксиэкидизона [20-E] на порядок выше по сравнению с рапонтиком сафлоровидным.

В связи с этим селекционная работа с использованием дикорастущих, географически отдаленных форм серпухи венценозной актуальна.

Цель исследований – выделить новый селекционный материал для создания нового сорта серпухи венценозной лекарственного и кормового назначения, обладающего высокой кормовой продуктивностью, и повышенным содержанием 20-E (экидистерон).

В Институте агrobiотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (ранее ФГБНУ НИИСХ Республики Коми) работа по селекции серпухи венценозной совместно с учеными Института Биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН начата в 2005 году. В коллекционном питомнике проведена хозяйственно-биологическая оценка 8 дикорастущих популяций рода серпухи, пяти видов. Схема опыта включала: дикорастущие популяции серпухи венценозной из Московской и Новосибирской областей, Томской РБК, Пятигорска; серпухи пятилистной из Пятигорска; рапонтика серпуховидного и серпухи Гмелина из Сибая; серпухи неколючей РБК Московской области. Полученный ценный исходный материал был включен в селекционный процесс.

Селекцию данной культуры вели методом массового отбора из переопыленных популяций Московской и Томской областей с Пятигорской.

Наблюдения и учеты в селекционном питомнике проведены по методикам, разработанным ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса [5], изучение и оценка образцов по Методике исследований при интродукции лекарственных растений [6]. Содержание экидистероидов (в фазу бутонизации в стеблевых листьях) определяли в лаборатории биотехнологии Института биологии Коми НЦ УрО РАН на ВЭЖХ «Varianu Rposta» США.

В результате создан сорт серпухи венценозной Памяти Журавского (патент на селекционное достижение № 8089. Заявка № 8757230 от 03.12.2012), который включен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию и рекомендован по Северному и Северо-Западному регионам Российской Федерации.

Основные хозяйственно-биологические характеристики нового сорта Памяти Журавского в сравнении с Томской интродуцированной популяцией представлены в таблице.

Таблица – Хозяйственно-биологические показатели нового сорта серпухи венценосной Памяти Журавского в сравнении с Томской популяцией

Показатели	Серпуха венценосная «Памяти Журавского»	Томский исходный (st), (интродуцированная популяция)
Урожайность зеленой массы, ц/га	780,0	680,0
Урожайность семян, ц/га	6,0	3,4
Высота растений, см	191,0	171,8
Степень облиственности, %	44,3	43,9
Вегетационный период, дн.	101	101
Содержание экдистероидов, %	0,72	0,70
Полегаемость, балл	0	0
Перезимовавших растений, %	100	100

Сорт серпухи венценосной Памяти Журавского отличается высокой урожайностью зеленой массы 78,0 т/га, что на 10,0 т/га выше стандарта, семян 6,0 ц/га (+ 2,6 ц/га к стандарту). Вегетационный период от весеннего отрастания до созревания семян 96–101 день, укосную спелость достигает через 55–59 дней, высота растений на 20-й день отрастания 49–62 см в зависимости от погодных условий в мае, в фазу бутонизации – до 150 см. Урожайность зеленой массы повышается по годам жизни за счет увеличения генеративных побегов.

Кусты прямостоячие, мощные, стебли высокие, ветвистые, без опушения. Листья длиной 34–43 см, шириной 18–20 см в средней части генеративных стеблей. Соцветие – корзинка, диаметром 2,5–3,0 см, цветки темно-лиловые. Семена серого цвета, крупные, длиной до 7,3 мм, весом 1000 семян 5,6–10,0 г. Корневая система короткокорневищная.

Сорт зимостойкий, веснотойкий, устойчивость к болезням и вредителям высокая. Для получения дружных всходов необходимо провести стратификацию семян. Посев ранневесенний, беспокровный, широкорядный (60–70 см) с нормой высева 6–7 кг/га. В первый год посева развивается медленно, поэтому необходимо обеспечить надлежащий уход (скашивание сорняков, междурядные обработки, прополка). Обеспечить своевременную уборку семян, так как семена склонны к осыпанию. Для более быстрого размножения сорта рекомендуется вегетативный способ, рассадный и микроклональный.

Зеленую массу рекомендуется использовать на силос, для получения кормовых добавок и БАД.

Таким образом, внедрение нового сорта серпухи венценосной Памяти Журавского лекарственного и кормового назначения, с высоким генетическим потенциалом продуктивности и адаптивности к абиотическим и биотическим факторам среды, будет способствовать повышению биоразнообразия в растениеводстве.

Список литературы

1. Воронкова, О. Ю. Приоритеты развития лекарственного растениеводства в условиях постпандемии // Актуальные вопросы развития сельского хозяйства. Материалы: Круглого стола с международным участием. – Сыктывкар, 2021. – С. 24-32.
2. Мишуров, В. П. Интродукция *SERRATULA CORONATA* L. на Европейском Северо-Востоке / В. П. Мишуров, В. Г. Зайнуллин и др. – Сыктывкар, 2008. – 192 с.
3. Ангаскиева, А. С., Андреева, В. Ю., Калинкина, Г. И. Исследование химического состава серпухи венценосной, культивируемой в Сибири // Химия растительного сырья. – 2003. – №4. – С. 47-50.
4. Володин, В. В., Володина, С. О., Чадин, И. Ф., Мартыненко, В. А. Экдистероидсодержащие растения: ресурсы и биотехнологическое использование. – Екатеринбург, 2007. – 125 с.
5. Методические указания по селекции многолетних трав ВНИИ кормов. – Москва, 1985. – 184 с.
6. Методика исследований при интродукции лекарственных растений. Сер. «Лекарственное растениеводство». – Москва, 1984. – 192 с.

УДК 634.71:615.332

DOI: 10.52376/978-5-907623-31-6_090

Е.В. Красильникова, младший научный сотрудник

elena.krasilnickowa070395@yandex.ru

Институт агробиотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

МАЛИНА КАК ЛЕЧЕБНОЕ СРЕДСТВО

Аннотация. Листопадный полукустарник Малина обыкновенная (*Rubus idaeus* L.) распространён по всему миру – от Аляски и Алеутских островов до Гавайев. Из перечня ягодных культур малина выделяется высокой концентрацией антиоксидантов, которые препятствуют повреждению клеток организма и останавливают процесс старения [1]. В плодах малины содержится много витаминов и питательных веществ. Малина играет важную роль в снижении риска болезней, в основе развития которых лежат метаболические нарушения, окислительные и воспалительные процессы.

Ключевые слова: малина обыкновенная, ягоды, витамины, питательные вещества, народная медицина.

Малина считается самой безвредной из ягод по возникновению аллергических реакций, поэтому именно её рекомендуют вводить в рацион младенцев первой. Ягоды малины очень питательны и содержат много витаминов. Также в их состав входят сахар, пектины, яблочная, винная, капроновая, салициловая и муравьиная кислоты, которые хорошо влияют на пищеварение и на организм в целом [2, 3]. Перечисленные кислоты полезны при низкой кислотности желудка. В то же время они благотворно влияют на кишечник, снижают риск появления

вирусов, грибков. Попадая в кровь, эти кислоты начинают усиливать обмен веществ, выводят из организма соли мочевой кислоты, которые возникают в организме при обмене белков. Так, например, салициловая кислота имеет антибактериальное свойство, а также жаропонижающее, потогонное и обезболивающее. Ее много в ветках и листьях малины. Благодаря кислотам, содержащимся в малине, лечатся такие болезни как ревматизм, остеохондроз, артрит, а также иные связанные с суставами болезни [2, 4, 5].

Калорийность свежей малины на 100 г составляет 46 ккал. Питательные вещества продукта практически не утрачиваются во время приготовления, за исключением термической обработки высокой температурой [6, 7]. В табл. 1 приведено содержание пищевых веществ (калорийности, белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов).

Таблица 1 – Пищевая ценность и химический состав ягод малины

Нутриент	Содержание в 100 граммах	Процент суточной потребности, %
Калорийность	46 ккал	
Белки	0,8 г	
Жиры	0,5 г	
Углеводы	8,3 г	
Вода	84,7 г	
Клетчатка	3,7 г	
Органические кислоты	1,5 г	
Витамины		
Витамин А	33 мкг	3
Витамин В1	0,02 мг	1
Витамин В2	0,05 мг	3
Витамин С	25 мг	36
Витамин Е	0,6 мг	6
Витамин В3 (РР)	0,7 мг	4
Витамин В6	0,06 мг	3
Витамин В9	21 мкг	5
Витамин К	7,8 мкг	7
Минеральные вещества		
Калий	224 мг	9
Кальций	40 мг	4
Магний	22 мг	6
Фосфор	37 мг	4
Натрий	10 мг	1
Железо	1,2 мг	9

Малина содержит такие питательные вещества, как витамины группы В, РР, С, каротин, глюкозу, фруктозу, сахарозу. Отмечено, что глюкоза очень важна для питания сердца и мозга, но содержание сахара в ягоде зависит от того, в каких условиях она произрастает [8, 9].

R-активные соединения, входящие в группу веществ фенольного происхождения, помимо сопротивления свободным радикалам, оказывают влияние на эластичность и проницаемость капилляров, способствуют выведению токсинов. Марганец – ещё один элемент в комплексной защите от воздействия свободных радикалов – в составе ферментов отвечает также за синтез белков. Магний играет важную роль в функционировании сердечной мышцы и, в целом, – в работе сердечно-сосудистой и нервной систем. А витамин К необходим человеку для нормального свёртывания крови [7, 10].

Так как малина содержит витамины группы В, она полезна людям, принимавшим антибиотики. В малине также много меди, она полезна людям, постоянно подверженным стрессовым ситуациям. Малина очень полезна больным сахарным диабетом, а также она возбуждает аппетит, увеличивая слюноотделение, а также выделение желудочного сока и желчи. Малиновые ягоды способны вылечить малярию и некоторые другие виды лихорадок [5, 12].

Малина обладает способностью извлекать из почвы соединения железа и накапливать его в ягодах, железа в ней больше, чем в некоторых овощах и фруктах. Следовательно, малина полезна людям, страдающим малокровием [2, 5].

Очень полезен чай с малиновыми листьями, он успокаивает боли в желудке, полезен при гастрите. Чай из сухих ягод малины обладает потогонным и обогревающим свойством, такие чаи полезны гипертоникам [2, 5].

В Государственную фармакопею (сборник стандартов, определяющих качество лекарственных субстанций) малина вошла в 1952 году, однако в научной медицине напрямую используется только малая часть потенциала растения [12]. Сироп, созданный на основе малиновых плодов, входит в состав микстур в качестве подсластителя. А соединения, являющиеся результатом биосинтеза салициловой кислоты, применяются в мазях и присыпках при лечении кожных заболеваний. Причём в каждом уголке мира есть свои особенные традиции её применения. Широко используется малина в народной медицине при болезни дыхательных путей, где малина выступает в качестве потогонного, жаропонижающего и отхаркивающего средства; при поносе, диарее, дизентерии. Кожные заболевания такие как воспаления, угревая сыпь лечатся тёплым настоем цветков или листьев малины [1, 5].

При воспалении геморроидальных вен используется отвар корней или цветков малины, при кровоизлияниях – отвар листьев. Также листья малины в отварах и настоях используются народными медиками как противосклеротическое средство, улучшающее состояние сосудов [1, 5].

В зависимости от той или иной восточной традиции, лекари «прописывали» плоды или растительные части малины при разных типах заболеваний. Так, традиционная китайская медицина рекомендовала малину при заболеваниях глаз (покраснениях, воспалениях и даже слепоте), зубной боли, для выведения мочевой кислоты и стимуляции мочеиспускания. Листья растения использовали как кровоостанавливающее средство, а плоды рекомендовали для улучшения пищеварения [1, 6].

В корейских народных рецептах малина, наряду с лимонником, семенами подорожника и повилики, а также цветами якорца упоминается в качестве ингредиента снадобья от бесплодия [5].

В тибетской медицине листьями и молодыми побегами растения лечили острые и хронические инфекционные заболевания, неврастению, воспаления периферических нервов (невриты), употребляли при болезнях лёгких [1, 5].

В Закавказье настойку из цветов использовали как противоядие при укусах ядовитых насекомых и змей, а водный экстракт листьев – как микстуру, оказывающую возбуждающее действие на центральную нервную систему.

Народы Забайкальского края плодами, листьями и стеблями малины лечили болезни нервов [5].

Малина – полезная ягода, употребление которой положительно отразится на работе внутренних органов и состоянии здоровья в целом.

Несмотря на все полезные свойства малины, не стоит рассматривать ее, как способ предотвращения и преодоления многочисленных заболеваний. Те или иные эффекты употребления ягоды обеспечены определенными веществами в ее составе, но получить их сложно, так как в большинстве случаев количество съеденных натуральных ягод должно быть немалым.

Исследования, проводимые учеными по всему миру, помогают определить и выделить конкретные компоненты ягод, которые в дальнейшем можно будет использовать в создании эффективных лекарств для профилактики и лечения различных заболеваний.

Список литературы

1. Малина. Режим доступа: <https://edaplus.info/produce/raspberry.html>
2. Сладкая ягода – малина. Целебные свойства малины. Режим доступа: https://meduniver.com/Medical/profilaktika/celebnie_svoistva_malini.html
3. Малина – кладовая здоровья. Режим доступа: <https://www.medargo.ru/news.php?id=55908>
4. Еда августа. Режим доступа: <https://multiurok.ru/blog/eda-avgusta.html>
5. Кароматов И.Д. Простые лекарственные средства. Бухара, 2012. С. 310.
6. Малина – состав, калорийность, лечебные свойства и вред. Режим доступа: <https://cross.expert/zdorovoe-pitanie/produkty-pitaniya/malina.html>
7. Малина, калорийность и химический состав. Режим доступа: <http://frs24.ru/himsostav/malina>
8. Полухина Т.С., Мамедова С.М., Гаджиева Э.М. Биологически активные вещества в листьях малины обыкновенной (*Rubus idaeus* L.). Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации. Сборник статей победителей III Международной научно-практической конференции. Пенза 2017, С. 231 – 233.
9. Beekwilder J., Jonker H., Meesters P., Hall R.D., van der Meer I.M., Ric de Vos C.H. Antioxidants in raspberry: on-line analysis links antioxidant activity to a

diversity of individual metabolites – J. Agric. Food Chem. 2005, May 4, 53(9), P. 3313 – 3320.

10. Федько И.В., Китапова Р.Р. Комплексная оценка содержания макро и микроэлементов в побегах малины обыкновенной. Приволжский научный вестник, 2013, 6 (22), С.149-151.

11. Коломиец Н.Э., Полуэктова Т.В., Федько И.В., Абрамец Н.Ю., Смолякова И.М., Авдеенко С.Н. Растения как источники элементов, необходимых для здоровья костей и суставов. Фундаментальные исследования. – 2014. – № 8 (часть 7) – С. 1635 – 1639.

12. Государственная фармакопея СССР. XI изд. Вып. 2: Общие методы анализа. Лекарственное сырье. М., 1990.

УДК 635.21:631.526.32

DOI: 10.52376/978-5-907623-31-6_094

А.В. Мартиди, студент 1 курса магистратуры

a.martidi@avgust.com

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ИНОСТРАННОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация. В условиях полевого опыта на базе ИП «Ларионов», Азовского района Ростовской области при возделывании по интенсивной технологии определены изменения роста и развития сортов картофеля иностранной селекции в зависимости от вариантов: величина и структура урожая; основные показатели качества выращенного урожая. По урожайности можно рекомендовать сорт Эволюшен по результатам испытаний который способен формировать дополнительно 12,8 т/га, что на 24% превышает урожайность сорта Колумба.

Ключевые слова: картофель, сорта, урожайность, товарность, хозяйственно-ценные признаки.

Картофель – одна из важнейших продовольственных, кормовых, технических пропашных сельскохозяйственных культур. По классификации, принятой в растениеводстве, картофель относят к крахмалоносным культурам, ранее – к клубнеплодам. Химический состав клубней картофеля – 75–80% воды, 20–25% сухих веществ, в том числе 14–22% крахмала, 1,4–3% белка, примерно 1% клетчатки, 0,2–0,3% жиров, 0,8–1,0% зольных веществ, 20 мг% витамина С, В₁, В₂, В₆, РР и К и каротиноиды. Наибольшее содержание витаминов в молодых клубнях. Картофель имеет разные назначения, основное – продовольственное, его также называют вторым хлебом [1].

Российский рынок картофеля характеризуется рекордно высокими объемами сборов картофеля в промышленном секторе картофелеводства в 2019 году – 7 564,9 тыс. тонн. Столь ощутимые объемы предложения привели к тому, что практически на протяжении всего сезона 2019/2020 отмечались низкие цены на картофель [2].

Исходя из расчетов на среднесрочную перспективу, для удовлетворения потребности страны в картофеле необходимо обеспечить: потребление продовольствия на уровне 14 млн тонн, на семена – около 4 млн тонн, на кормовые цели – 5 млн тонн, на переработку – 1 млн тонн [3]. В 2020 году было существенное падение объема сборов картофеля. По итогам уборочной кампании 2020 года, производство картофеля в РФ составило на уровне 6 570,0 тыс. тонн. Это на 13,2% (на 994,9 тыс. тонн) меньше, чем в 2019 году. Рекордно высокими объемами сборов картофеля в промышленном секторе картофелеводства в 2019 году – 7 564,9 тыс. тонн. Столь ощутимые объемы привели к тому, что практически на протяжении всего сезона 2019/2020 отмечались низкие цены на картофель [4]. Это закономерный результат, учитывая, что посадочные площади в этом сезоне были сокращены на 20 тыс. га, а показатели урожайности в большей части регионов снизились из-за сложных погодных условий во время вегетационного периода.

В регионах современного картофелеводства России, предусматривающих в первую очередь, устойчивый рост его продуктивности, ресурсоэкономичности и природоохранности, оно неразрывно связано с широким использованием новых перспективных сортов. Сорт остается одним из ведущих факторов, способствующих повышению урожайности картофеля. Слагаемые урожайности картофеля примерно на 45–50% определяются возделыванием адаптированных сортов. Для введения в производство новых сортов необходимо определиться с их приспособленностью к конкретным агроклиматическим условиям [5, 6].

Цель исследований – в условиях полевого производственного опыта в условиях Ростовской области провести адаптационную оценку сортов картофеля иностранной селекции по компонентам урожайности.

Объекты исследований – сорта картофеля иностранной селекции: Коломба и Эволюшен.

Исследования проводили в условиях полевого производственного опыта на базе ИП «Ларионов», Азовского района Ростовской области на среднесуглинистых почвах. На предприятии возделывался картофель на продовольственные цели. Это предприятие имеет 26 га посадочной площади. Всего 4 поля на которых выращивалось 4 сорта иностранной селекции: Эволюшен, Ривьера, Коломба, Джувел.

Исследования проводились в условиях трехфакторного полевого опыта. Повторность опыта 4-х кратная. Варианты в опыте были размещены рендомизированно, расположение повторений – сплошное.

Учеты и наблюдения были сделаны в соответствии с общепринятыми методами исследований [7, 8, 9, 10]. Структура урожая. Уборка учетных делянок проводилась вручную. После уборки определялась структура урожая. Для определения структуры урожая со всех четырех повторностей выкапывали по 25 кустов. Урожай выкопанных кустов взвешивали. Взятые пробы разбирали на фракции: меньше 30 г, от 30 до 50 г, от 50 до 80 г, больше 80 г. Определяли количество всех клубней и количество клубней на один куст.

Средние месячные данные по осадкам не сильно отличались от средних многолетних данных. В мае 2020 года выпало 65 мм осадков, что намного ниже средние многолетних на 15 мм. В июле 2020 года выпало 80 мм осадков, что превысило средние многолетние на 20 мм. Данные осадки затянули сроки уборки картофеля. Средние многолетние данные были близки к среднемесячным температурам, превышали только в июне на 5,3 градуса и в августе на 2,7 градуса. Температура воздуха в этом году никак не повлияла на формирования урожая, так опыт был на ранних и среднеранних сортах картофеля.

У сорта Коломба в среднем в условиях 2020 года, сформировалось 10,3 клубней на куст, при этом масса изменялась от 930 г/куст до 1187 г/куст. В структуре урожая сорта Коломба преобладали клубни крупной более 80 г фракции – 60,02%, клубней фракции 50-80 г отмечалось 21,51%, клубней 30–50 г – 16,9%. При этом отмечается низкий выход нетоварных (менее 30 г) клубней – 1,52%.

При анализе структуры урожая сорта Эволюшен установлено, что, в кусте формировалось 10,66 клубней, при этом масса изменялась от 1057 г/куст до 1718 г/куст. В структуре урожая сорта Эволюшен преобладали клубни крупной более 80 г фракции – 81,23%, клубней фракции 50–80 г отмечалось 15,36%, клубней 30–50 г отмечалось 6,19%. При этом выход нетоварных (менее 30 г) клубней не отмечалось – 0%.

При проведении экономического анализа (табл. 1) было установлено, что в условиях вегетационного периода 2020 года, наибольшей урожайностью и рентабельностью характеризуется новый сорт Эволюшен – рентабельность возделывания данного сорта составила 213,87% по сравнению с менее рентабельным сортом Коломба (139,88%).

Таблица 1 – Экономическая эффективность возделывания сортов Коломба и Эволюшен

Показатели	Сорта	
	Коломба	Эволюшен
Урожайность, ц/га	415	543
Цена реализации 1 ц, руб.	400	400
Выручка от реализации с 1 га, руб.	166000	217200
Прямые затраты труда на 1 га чел.-ч:	11	11
Прямые затраты труда на 1 ц, чел.-ч:	0,66	0,55
Производственные затраты на 1 га, руб	69200	69200
Полная себестоимость 1 ц продукции, руб.	166,75	127,44
Прибыль на 1 га, руб.	96800	148000
Прибыль на 1 руб., чел.- ч.:	352,64	539,16
Уровень рентабельности, %	139,88	213,87

Таким образом, при анализе структуры урожая было установлено, что сорт Эволюшен формирует больший выход массы клубней с куста на 12–31% по сравнению с сортом Коломба, а по товарности превышает на 17%, что в конечном результате сказалось и на урожайности. Урожайность картофеля у сорта Эволюшен составила 54,3 т/га, а у сорта Коломба – 41,5 т/га. Анализ экономической эффективности показал, что возделывание сортов картофеля иностранной селекции при интенсивной технологии экономически выгодно: рентабельность при возделывании сорта Коломба составила 139,88%, для сорта Эволюшен – 213,87%.

Список литературы

1. Анисимов, Б.В. Мониторинг современного состояния производства картофеля в России (справочник) / Б.В. Анисимов, В.В. Тульчеев, Н.А. Янющкина, Н.Н. Гордиенко, О.А. Шишкина. – М.: ФГБНУ ВНИИКХ. – 2017. – 35 с.
2. А-Б Центр – Экспертно-аналитический центр агробизнеса [Электронный ресурс]/ Картофелеводство Ростовской области в 2019 г. Режим доступа: <https://ab-centre.ru/news/kartofelevodstvo-rostovskoy-oblasti-v-2019-godu> (дата обращения 27.05.21).
3. Индустрия картофеля: справочник / Е.А. Симаков [и др.] / под ред. д.т.н., проф. В.И. Старовойтова. 2-е изд., доп. М.: ВНИИКХ, Россельхозакадемия, 2013. 272 с.
4. Агровестник [Электронный ресурс]/ О сборах картофеля в России в 2020 году – тенденции и прогнозы. Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/industries/potatoes/o-sborakh-kartofelya-v-rossii-v-2020-godu-tendentsii-i-prognozy.html> (дата обращения 20.05.21.).
5. Константинова С. П., Иванова И. Ю. Адаптивность различных сортов картофеля к условиям Чувашской Республики //Современные тенденции в научном обеспечении АПК Верхневолжского региона. – 2018. – С. 569-575.
6. Константинова С. П., Иванова И. Ю. Новый сорт картофеля Аван //Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве. – 2018. – С. 110-112.
7. Методика проведения агротехнических опытов, учетов, наблюдений и анализов на картофеле С.В. Жевора, Л.С. Федотова, В.И. Старовойтов, В.Н. Зейрук, А.В. Коршунов, К.А. Пшеченков, Н.А. Тимошина, С.В. Мальцев, О.А. Старовойтова, С.В. Васильева, А.Э. Шабанов, М.К. Деревягина, Г.Л. Белов, А.И. Киселев, Е.В. Князева // методические указания / ФГБНУ ВНИИКХ. Москва. – ФГУП «Издательство «Наука» – 2019. – 120 с.
8. ГОСТ 33996-2016. Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества.
9. ГОСТ Р 51808-2013. Картофель продовольственный. Технические условия.
10. Иванова И. Ю., Кузнецов А. И. Влияние минеральных и органических добавок на заболеваемость клубней картофеля и урожайность //Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 6. – №. 4. – С. 129-131.

И.В. Торбина, кандидат сельскохозяйственных наук

torbinaiv@udman.ru

Удмуртский федеральный исследовательский центр Уральского отделения наук
Российской академии наук, г. Ижевск, Россия

ОЗИМАЯ ПШЕНИЦА В КОНКУРСНОМ СОРТОИСПЫТАНИИ УДМФИЦ УРО РАН

Аннотация. Целью исследований явилась оценка сортов селекции Удмуртский ФИЦ УрО РАН и других селекционных центров в конкурсном сортоиспытании, выявление перспективных для почвенно-климатических условий Удмуртской Республики. В условиях благоприятной перезимовки, очень засушливых условиях весенне-летнего периода 2021 года выявлены наиболее продуктивные сорта 2.05/3, 7.12, Любава, к-65040, 26.12/6, Волжская к и Дарина, урожайность которых составила 2,91–3,19 т/га, прибавка к стандарту Московская 39 – 0,41–0,59 т/га (НСР₀₅ 0,33 т/га). Проведено изучение сортов по зимостойкости, урожайности и её структуре, качеству зерна, устойчивости к болезням, наступлению фаз колошения и восковой спелости, высоте растений, устойчивости к полеганию.

Ключевые слова: озимая пшеница, урожайность, перезимовка, устойчивость к болезням, качество зерна.

Пшеница – одна из наиболее ценных продовольственных культур. По сравнению с яровой, озимая пшеница способна продуктивнее использовать зимние и ранневесенние запасы влаги, развивать мощную корневую систему, в засушливые годы обеспечивать растение влагой из более глубоких слоев почвы. Эти преимущества позволяют озимой пшенице формировать наиболее высокие урожаи среди полевых культур (Озимые зерновые культуры..., 2017). Распространению озимой пшеницы в Удмуртии и Среднем Предуралье препятствует недостаточная зимостойкость культуры в отдельные годы, что связано, в основном, с выпреванием в ранневесенний период. Устойчивость озимой пшеницы к неблагоприятным условиям зимы зависит от метеорологических и почвенных условий, технологии возделывания, от сорта. Основным способом повышения зимостойкости А.А. Жученко (2001) считает подбор и селекция видов и сортов сельскохозяйственных культур, наиболее приспособленных к комплексу неблагоприятных условий перезимовки конкретного региона. Целью исследований явилась оценка сортов селекции Удм ФИЦ УрО РАН и других селекционных центров в конкурсном сортоиспытании, выявление перспективных для почвенно-климатических условий Удмуртской Республики.

Конкурсное сортоиспытание проводилось в 2021 году в Удмуртском НИИСХ (структурное подразделение УдмФИЦ УрО РАН). Объектом исследования являлась озимая пшеница. Девять сортов озимой пшеницы урожая 2020 года нашей селекции сравнивались со стандартом Московская 39 урожая соответствующего года. Сорта Дарина и Универсиада селекции ТатНИИСХ и ульяновский сорт Волжская К сравнивали со стандартом Московская 39 урожая 2018 года.

Площадь делянки 31–33 м², повторность четырехкратная, размещение делянок систематическое, во втором ярусе со смещением. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, хорошо окультуренная, с нейтральной реакцией среды, с очень высоким содержанием фосфора, высоким содержанием калия. По гранулометрическому составу почва опытных участков является типичной для Удмуртской Республики. Предшественник – сидеральный пар (клевер 3 г.п.). Закладку полевых опытов, наблюдения и учёты проводили согласно методике государственного сортоиспытания. Для оценки существенности различий по хозяйственно-ценным признакам проводили обработку данных методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985). Метеорологические условия зимне-весеннего периода (морозная зима, быстрый сход снега в апреле) способствовали хорошей перезимовке озимой пшеницы. В мае и июне наблюдали очень засушливую погоду (ГТК по Селянинову 0,40–0,51), что привело к быстрому созреванию озимой пшеницы.

Формирование урожайности озимой пшеницы происходит в течение всего периода вегетации. Осенний период – это начало закладки одного из показателей, определяющих густоту продуктивного стеблестоя – количества всходов. Особенностью озимой пшеницы является формирование осенью побегов кущения. Считается, что урожай биомассы формируется растением в целом, но зерно дают лишь осенние побеги (Дацюк П.В. и др., 2007; Макарова В.М., 1995). Исследования, проведённые перед уходом в зиму, показали, что входы озимой пшеницы в конкурсном сортоиспытании были нормальной густоты (7–9 баллов), интенсивность кущения – средняя (2–3 побега кущения на растение). Перезимовка всех сортов конкурсного сортоиспытания была высокой – 95% (табл. 1).

Одной из причин снижения урожайности озимой пшеницы является ухудшение фитосанитарного состояния посевов этой культуры (Дацюк П.В. и др., 2007). Среднее Предуралье характеризуется продолжительным зимним периодом (до 5 месяцев), когда высота снежного покрова в среднем достигает до 60 см. Посевы озимой пшеницы здесь часто подвергаются выпреванию и сопутствующему поражению болезнями выпревания. В конкурсном сортоиспытании озимой пшеницы распространённость снежной плесени после схода снега была незначительной, до 5%, только по сорту 332/2 составила 40%. Устойчивость к склеротиниозу была высокой – 7 баллов. Распространение мучнистой росы в посевах началось с фазы выхода в трубку и было небольшим, что связано с метеорологическими условиями. Экономический порог вредоносности мучнистой росы в начале фазы колошения при ожидаемой урожайности 3 т/га составляет 9–18% (Строт Т.А., Шмакова Н.В., 1996). Выборочная оценка наиболее пораженного сорта 332/2 выявила развитие данной болезни 4%, что ниже ЭПВ, распространённость составила 88%. Анализ поражённости корневыми гнилями, проведённый в фазе выхода в трубку, выявил массовую распространённость этой болезни у всех сортов (100%). Развитие болезни колебалось от 1,60 до 2,04 балла. Наименьшее развитие отмечено по сорту Волжская к, снижение к стандарту

Московская 39 (посев семенами 2018 г.) составило 0,37 баллов (НСР₀₅ 0,26 баллов). Пораженность сортов конкурсного сортоиспытания бурой ржавчиной было незначительной, устойчивость – высокой.

Таблица 1 – Хозяйственно-биологическая характеристика озимой пшеницы в конкурсном сортоиспытании

Сорт	Перед уходом в зиму, балл		Перезимовка, %	Среднее развитие корневых гнилей, балл	Дата наступления фазы		Устойчивость к полеганию, балл	Высота растения, см
	степень изреженности	кущение			колошения	восковой спелости		
Московская 39 (свежими семенами, ст.)	9	5	95	2,01	7.06	9.07	7	74
Италмас	8	5	95	2,00	7.06	9.07	7	81
ДаУР	8	5	95	1,94	5.06	7.07	7	68
2.05/3	7	5	95	1,93	7.06	9.07	7	79
7.12	7	5	95	1,85	7.06	9.07	9	70
Любава	7	5	95	1,85	5.06	5.07	7	90
А-582	8	5	95	1,96	7.06	9.07	9	75
332/2	8	5	95	1,90	9.06	11.07	9	62
к-65040	8	5	95	1,97	9.06	11.07	9	66
26.12/6	9	5	95	2,04	8.06	11.07	7	79
Московская 39 (урожай 2018 г., ст.)	7	5	95	1,97	7.06	9.07	9	69
Волжская к	8	5	95	1,60*	4.06	5.07	9	78
Дарина	7	5	95	1,80	4.06	5.07	9	76
Универсиада	7	5	95	1,93	7.06	9.07	9	68

* – разность развития болезни между сортом Волжская к и Московская 39 (урожай 2018 г., стандарт) составила 0,37 баллов, она существенна, НСР₀₅ 0,26 баллов.

В течение вегетации проводили фенологические наблюдения. В очень засушливых условиях мая и июня колошение растений было отмечено 4–9 июня, восковая спелость наступила 5–11 июля, у стандарта – соответственно 7 июня и 9 июля, что раньше среднеголетних сроков на 2–3 недели. Сорта к-65040 и 332/2 вступили в фазу колошения и восковой спелости на 2 дня позже стандарта. Сорта Любава, Волжская к и Дарина созрели на 4 дня раньше стандарта Московская 39.

Важным показателем пригодности к механизированной уборке зерновых является устойчивость к полеганию. В засушливых условиях 2021 г. устойчивость к полеганию у всех сортов озимой пшеницы была высокой и очень высокой (7–9 баллов). Пшеница по высоте распределяется на группы (при выращивании их в оптимальных агроклиматических условиях): высокорослые (свыше 120 см),

среднерослые (120–106 см), короткостебельные (105–86 см), полукарликовые (85–61 см), карликовые (60–41 см) и суперкарликовые (до 40 см) (Захарова Н.Н., Захаров Н.Г., Мустафина Р.А., 2020). Высота растений озимой пшеницы в конкурсном сортоиспытании колебалась от 62 до 90 см. Все сорта по высоте растений можно отнести к полукарликовым, кроме сорта Любава. Этот сорт – короткостебельный.

Наибольшую урожайность 2,91–3,19 т/га сформировали сорта 2.05/3, 7.12, Любава, к-65040, 26.12/6, Волжская к и Дарина, прибавка к стандарту Московская 39 составила 0,41–0,59 т/га (НСР₀₅ 0,33 т/га) (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы и качество зерна в конкурсном сортоиспытании, т/га

Сорт	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности к ст., т/га	Стекловидность, %	Натура г/л	Массовая доля клейковины, %	Группа по качеству клейковины	Класс зерна по ГОСТ 9353-90
Московская 39 (свежими семенами, ст.)	2,60	–	80	771,9	33,1	II	3
Италмас	2,60	0,00	55	749,8	28,6	II	3
ДаУР	2,51	-0,09	62	762,1	31,7	I	1
2.05/3	3,01	0,41	65	764,5	25,6	II	3
7.12	3,19	0,59	47	763,0	31,1	I	3
Любава	3,21	0,61	39	773,4	23,9	II	3
А-582	2,82	0,22	81	775,3	32,8	I	1
332/2	2,57	-0,03	47	739,6	32,9	I	3
к-65040	3,08	0,48	60	786,7	30,6	I	2
26.12/6	3,15	0,55	81	775,8	29,8	I	2
Московская 39 (урожая 2018 г., ст.)	2,48	–	88	774,7	33,8	I	1
Волжская К	2,91	0,43	72	776,5	29,2	I	2
Дарина	3,07	0,59	66	781,0	22,9	II	3
Универсиада	2,63	0,15	66	782,7	27,1	II	3
НСР ₀₅	0,33		9	2,9			

Качество зерна сортов озимой пшеницы было разным. Согласно ГОСТ 9353-90 «Пшеница. Требования при заготовках и поставках» зерно мягкой озимой краснозерной пшеницы 1 класса должно иметь массовую долю клейковины не ниже 32%, клейковину первой группы качества, стекловидность не менее 60%, натуру – не ниже базисной нормы, для Удмуртии не ниже 730 г/л. Зерно 1 класса было получено у сортов ДаУР, А-582 и Московская 39 (посев семенами урожая 2018 г.) со следующими показателями: натура 762,1–775,3 г/л, стекловидность 62–88%, массовая доля клейковины 31,7–33,8%, качество

клейковины – первая группа. По ГОСТ 9353-90 зерно мягкой озимой краснозерной пшеницы 2 класса должно иметь массовую долю клейковины не ниже 28%, первой группы качества, стекловидность не менее 60%, натуру – не ниже 730 г/л. Ко 2 классу можно отнести зерно сортов к-65040, 26.12/6 и Волжская К (натура 763,0–786,7 г/л, стекловидность 60–81%, содержание клейковины 29,2–30,6%, клейковина первой группы качества). Зерно остальных изучаемых сортов относится к третьему классу с массовой долей клейковины выше 23%, качеством клейковины – не ниже второй, с натурой не ниже 710 г/л, без ограничений по стекловидности.

Анализ структуры урожайности показал, что высокая урожайность сортов Италмас, 2.05/3, Любава, 26.12/6 и Волжская к получена за счёт более полного колоса, масса зерна с колоса составила 0,77–0,85 г (табл. 3). Более крупное зерно было отмечено у сортов Любава, масса 1000 зёрен которого 40,9 г, у стандарта – 37,9 г. Более высокая озерненность колоса (20,0–21,4 шт.) отмечена у сортов Италмас, 2.05/3, Любава, 26.12/6 и Волжская к.

Таблица 3 – Структура урожайности озимой пшеницы
в конкурсном сортоиспытании

Сорт	Длина колоса, см	Плотность колоса	Масса зерна с колоса, г	Масса 1000 зёрен, г	Зёрен в колосе, шт.	Продуктивная кустистость	Продуктивных стеблей, шт./м ²
Московская 39 (свежими семенами, ст.)	5,9	16,9	0,52	37,9	13,7	1,0	512
Италмас	6,8	16,3	0,77	35,9	21,4	1,3	427
16.05/1 (ДаУР)	6,1	20,0	0,64	34,6	18,5	1,7	536
2.05/3	7,3	14,9	0,78	36,6	21,3	2,0	486
7.12	6,2	14,7	0,59	37,0	16,0	1,3	500
Любава	7,5	16,5	0,85	40,9	20,8	1,8	488
А-582	6,8	15,4	0,75	38,1	19,7	1,1	569
332/2	4,9	22,7	0,65	36,0	18,1	1,1	505
к-65040	5,9	17,1	0,62	37,3	16,6	1,3	413
26.12/6	6,6	17,4	0,77	38,5	20,0	1,4	458
Московская 39 (урожай 2018 г., ст.)	7,0	16,0	0,78	37,9	20,6	1,4	433
Волжская к	6,2	20,3	0,81	37,8	21,4	1,4	415
Дарина	6,6	17,1	0,62	34,8	17,8	1,5	537
Универсиада	6,2	18,9	0,72	36,4	19,8	1,3	429

У мягкой пшеницы колос считается рыхлый, если на 10 см длины колосового стержня приходится до 16 колосков, средней плотности – 17–22, плотный – 23–28, очень плотный – выше 28. Согласно нашим исследованиям, к рыхлым можно отнести колос сортов Италмас, 2.05/3, 7.12, Любава, А-582, Московская 39. Колос средней плотности формировали сорта ДаУР, к-65040, 26.12/6, Волжская к, Дарина и Универсиада; плотный – 332/2.

Таким образом, при довольно благоприятной зимовке, но в засушливых условиях весенне-летних месяцев 2021 года наиболее продуктивными были сорта 2.05/3, 7.12, Любава, к-65040, 26.12/6, Волжская к и Дарина, урожайность которых составила 2,91–3,19 т/га. Наиболее высокое качество зерна сформировали сорта ДаУР, А-582 и Московская 39.

Список литературы

1. Дацюк П.В. Оценка состояния посевов озимой пшеницы по фазам вегетации в условиях Центрального района Нечерноземной зоны (методика) / П.В. Дацюк, О.А. Антошина, В.И. Петракова, В.З. Веневцев. – Рязань, 2007. – 38 с.
2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М.: «Агропромиздат», – 1985. – 351 с.
3. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы): монография / А.А. Жученко. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – т. 2. – 1489 с.
4. Захарова Н.Н. Высота растений сортов озимой мягкой пшеницы и её связь с зимостойкостью в условиях лесостепи Среднего Поволжья / Н.Н. Захарова, Н.Г. Захаров, Р.А. Мустафина // Аграрный научный журнал. – 2020. – № 5. – с. 14-18. DOI 10.28983/asj.y2020i5pp14-18.
5. Макарова В.М. Структура урожайности зерновых культур и ее регулирование / В.М. Макарова. – Пермская государственная сельскохозяйственная академия. – Пермь, 1995. – 144 с.
6. Озимые зерновые культуры в Удмуртской Республике: монография / Н.Г. Туктарова, А.Г. Курылева, С.С. Жирных и И.В. Торбина. ФГБНУ Удмуртский НИИСХ. Ижевск: ООО ПКФ «Буква», 2017. 124 с.
7. Строт Т.А. Фитосанитарная диагностика полевых культур / Т.А. Строт, Н.В. Шмакова. – Ижевск: Ижевская ГСХА. – 1996. – 93 с.

А.Г. Тулинов, кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник

А.Ю. Лобанов, младший научный сотрудник

toolalgen@mail.ru

Институт агrobiотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, г. Сыктывкар, Россия

ИЗУЧЕНИЕ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В ПИТОМНИКЕ ПЕРВОГО КЛУБНЕВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментальной работы, проведенной в Институте агrobiотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар) совместно с ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха (д.п. Красково), в рамках Программы ФНИ государственных академий наук по теме «Создание нового высокопродуктивного сорта картофеля столового назначения с применением эколого-генетических методов». В качестве объекта исследования выступили новые гибридные семьи картофеля питомника первого клубневого поколения. Целью работы является выделение перспективных селекционных линий и гибридов для создания новых сортов картофеля методом негативного отбора. В результате изучены 1031 комбинация (семьи) 7 селекционных линий картофеля в питомнике первого клубневого поколения и выделены 25 перспективных гибрида для дальнейшего селекционного процесса.

Ключевые слова: картофель, урожайность, селекционные линии, гибриды, болезни, хозяйственно-ценные признаки.

Выведение новых сортов картофеля с учетом региональных особенностей – важный фактор укрепления продовольственной безопасности страны. Разнообразии природно-климатических условий, их нестабильность требуют особых подходов к созданию сортов картофеля в различных регионах РФ, а, следовательно, непрерывности селекционного процесса и его совершенствования [1, 2]. Поиск сортов, способных давать стабильный урожай в холодном климате в условиях рискованного земледелия с поздними весенними и ранними летними заморозками, избыточным увлажнением, сменяемым продолжительными засухами и резкими скачками температур по декадам – важнейшая задача для селекционеров [3, 4]. В связи с этим поставлена задача – изучить селекционные линии картофеля, полученные путем подбора родительских форм, гибридизации, выведения гибридных семян и выращивания сеянцев в лабораториях ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха, и выделить из них перспективные гибриды для создания новых сортов на базе Института агrobiотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН.

Методика исследований. Закладка селекционного питомника проводилась на опытном поле Института агrobiотехнологий ФИЦ Коми НЦ УрО РАН (г. Сыктывкар; кадастровый номер участка – 11:05:0104001:115; координаты – 61.661897, 50.762800) в предварительно нарезанные гребни, без химических обработок против болезней и вредителей. Агротехника выращивания общепринятая в хозяйствах Республики Коми [5]. Почва опытного участка дерново-подзолистая с содержанием органического вещества – 8,23%, рН_{сол.} – 6,1, Р₂О₅ –

768,2 мг/кг и K₂O – 290,3 мг/кг почвы. Испытание селекционных линий проведено согласно методическим указаниям [6, 7]. Питомник первого клубневого поколения высажен по схеме 70х60 см [8]. Общая площадь – 433,02 м². В питомнике каждый гибрид представлен одним клубнем, которые объединены в семьи. Схема посадки представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Схема опыта питомника первого клубневого поколения

№ п/п	Селекционный номер	Происхождение	Количество клубней, шт.
1	2853	Бриз х Крепыш	116
2	2893	Ред Скарлетт х Крепыш	170
3	2909	Бриз х FZ 2392	100
4	2937	Рикарда х Гранд	154
5	2964	Метеор х Эльбейда	182
6	2971	Оксания х Гала	188
7	2984	Беллароза х Гала	121
Всего:			1031

Из 1031 высаженного гибрида возшло всего 1001. Процент всхожести линии 2853 составил 94%; 2893 – 100%; 2909 – 100%; 2937 – 96%; 2964 – 97%; 2971 – 98%; 2984 – 90%.

В летний вегетационный период (2021 г.) ботва картофеля поражалась преимущественно альтернариозом (191 растение), фитофторозом (139 растений), вирусными болезнями (112 растений) и скручиванием листьев (97 растений). Гибриды из линии 2893 оказались наиболее восприимчивы к фитофторозу (95 всех пораженных растений), а 2937 к альтернариозу и вирусным болезням (81 и 56 всех пораженных растений). Наибольшую устойчивость к поражениям ботвы фитопатогенами продемонстрировали гибридные линии 2971 и 2984 (8 и 7 случаев выбраковки растений по ботве соответственно).

Таблица 2 – Номера и масса клубней отобранных гибридов

Селекционный номер	Номер гибрида	Масса, г	Селекционный номер	Номер гибрида	Масса, г
2853	16	1685	2984	3	1465
	100	880		5	1775
2893	20	1770		11	1375
	21	1325		17	1205
2971	3	1085		23	1160
	36	1530		39	1495
	37	745		50	1390
	39	1540		55	1385
	78	1145		58	1315
	128	1665		60	1410
	155	1375	68	1295	
	168	835	91	1220	
181	845				

В период уборки основной причиной выбраковки гибридов служили такие факторы как: мелкие клубни (177 растений), малоклубневость (119 растений), израстание (103 растений), длинные столоны (100 растений), трещины и расколы (88 растений).

По результатам отбора по негативным признакам были отобраны 26 гибридов четырех селекционных линий (2853, 2893, 2971, 2984). Все отобранные гибриды заложены на зимнее хранение для дальнейшего испытания в питомнике гибридов второго года (табл. 2). В течение первого месяца периода хранения гибрид под номером 2971-108 был выбракован из-за поражения клубней бактериальными гнилями.

Выводы. В результате проведенных исследований выделено 25 перспективных гибридов картофеля для дальнейшего селекционного процесса с урожайностью 35,5–84,5 т/га.

*Работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках
Государственного задания № FUUU-2022-0052.*

Список литературы

1. Григорьева Р.З., Просеков А.Ю. Роль картофеля в обеспечении населения пищевыми веществами // Достижения науки техники АПК. 2006. №8. С. 41-42.
2. Пшеченков К.А., Смирнов А.В., Мальцев С.В. Современное состояние и перспективы развития картофельного комплекса России // Защита картофеля. 2017. №1. С. 22-29.
3. Гужов Ю.Л., Валичек П.М. Селекция и семеноводство культивируемых растений. М.: Изд-во РУДН, 1999. 536 с.
4. Шморгунов Г.Т., Тулинов А.Г., Конкин П.И. [и др.]. Развитие агротехнологий повышения продуктивности картофелеводства в условиях Севера: монография. Сыктывкар: ФГБНУ НИИСХ Республики Коми; ГОУ ВО КРАГСХУ, 2016. 127 с.
5. Шморгунов Г.Т., Тулинов А.Г., Булатова Н.В. [и др.]. Система земледелия Республики Коми: монография. Сыктывкар: ГОУ ВО КРАГСХУ, 2017. 225 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос, 1979. 416 с.
7. Симаков Е.А., Склярова Н.П., Яшина И.М. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. М.: ООО «Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК», 2006. 70 с.
8. Методические указания по технологии селекции картофеля. М.: Россельхозакадемия, 1994. 22 с.

АВТОРЫ

Андарьянов Ильдар Махмутович
Бессолицына Екатерина Андреевна
Броварова Дарья Алексеевна
Броварова Ольга Владиславовна
Каминская Мария Александровна
Климова Кристина Петровна
Короленко Ольга Николаевна
Косолапова Татьяна Всеволодовна
Красильникова Елена Владимировна
Кузьмин Дмитрий Вячеславович
Ливенец Михаела Ивановна
Лобанов Александр Юрьевич
Мартиди Алина Владимировна
Сергиевич Анна Васильевна
Тарабукина Татьяна Васильевна
Торбина Ирина Валерьевна
Тулинов Алексей Геннадьевич
Юдин Андрей Алексеевич

Оформление и верстка Ю. Болдырева

Дата подписания к использованию: 07.10.2022

Объем издания: 2,9 МБ. Усл. печ. л. 5,0

Комплектация: 1 электрон. опт. диск (CD-R)

Тираж 500 экз.



Издательство АНО ДПО «Межрегиональный центр
инновационных технологий в образовании»

610047, г. Киров, ул. Свердлова, 32а, пом. 1003

Тел.: 8(8332) 32-47-48

<https://mcito.ru/publishing>; book@mcito.ru

ISBN 978-5-907623-31-6



9 785907 623316 >