*Проект*

**КОНЦЕПЦИЯ**

**РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ**

**РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ДО 2036 ГОДА**

# ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Сельское хозяйство, являясь основой продовольственной безопасности и экономической стабильности России, в условиях глобальных вызовов XXI века требует принципиально новых подходов к организации производства, внедрению технологий и управлению ресурсами. Утвержденные Указами Президента Российской Федерации национальные цели развития до 2030 года и на перспективу до 2036 года ставят перед аграрной отраслью амбициозные задачи: достижение технологической независимости, повышение конкурентоспособности продукции на внутреннем и внешнем рынках, а также переход к устойчивой модели развития, гармонизирующей экономические, социальные и экологические приоритеты.

В этом контексте аграрная наука становится ключевым драйвером преобразований. Её роль заключается не только в генерации знаний, но и в создании практических решений, способных преодолеть исторические дисбалансы: зависимость от импортных технологий, деградацию почвенных ресурсов, низкую производительность труда и растущие риски, связанные с климатическими изменениями. Современные вызовы – от цифровизации до биоэкономики – диктуют необходимость глубокой интеграции научных исследований, образовательных программ и реального сектора экономики.

Целью настоящей Концепции является разработка положений по формированию новой парадигмы развития российской аграрной науки и трансформации её роли и места в общественном воспроизводственном процессе для обеспечения продовольственной безопасности (или продовольственной независимости), значительного повышения эффективности функционирования и конкурентоспособности отечественного агропромышленного комплекса на основе углубления фундаментальных и приоритетных прикладных исследований, разработки конкурентоспособной научно-технической продукции, активизации притока частного капитала в финансирование прикладных и процессных исследований и освоении научных разработок и их трансфера в производство для обеспечения населения Российской Федерации высококачественными продуктами питания, а предприятий перерабатывающей и пищевой промышленности – сельскохозяйственным сырьем.

Реализация Концепции направлена на создание гибкой системы управления научными исследованиями, формирование инфраструктуры для коммерциализации разработок и подготовку кадров, способных работать на стыке дисциплин – от генетики до искусственного интеллекта. Успех этих усилий позволит не только укрепить позиции России в глобальной агропродовольственной системе, но и обеспечить устойчивое развитие сельских территорий, сохранив уникальный природно-ресурсный потенциал страны для будущих поколений.

Настоящая Концепция определяет стратегические ориентиры развития аграрной науки, фокусируясь на усилении её вклада в решение задач национального масштаба. Основой для её формирования стали положения Доктрины продовольственной безопасности, Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, а также опыт ведущих научных школ, доказавших свою эффективность в условиях рыночной трансформации.

При подготовке концепции использовались положения Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике», Федерального закона от 27 сентября 2013 г. № 253-ФЗ «О Российской академии наук, реорганизации государственных академий наук и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», Указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2016г. №350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политике в интересах развития сельского хозяйства», Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020г. №20, Указа Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024г. №145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, Указа Президента Российской Федерации от 18 июля 2024г. №529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий», Федеральной научно-технической программы развития генетических технологий на 2019-2030 годы, утвержденная постановлением Правительства Российской Федерации от 22 апреля 2019г. №479, Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017г. №996 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 13 мая 2022 г. №872), Национального проекта «Наука», утвержденного президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018г. №16), Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021-2030 годы), утвержденное распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р.

# 2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

Понятия, используемые в Концепции:

«аграрная наука» – специфическая отраслевая наука, представляющая собой совокупность систематизированных знаний, вырабатываемых научными коллективами и используемых товаропроизводителями для эффективного ведения агропромышленного производства и развития научно-технического прогресса в данной отрасли;

«фундаментальные исследования» – теоретическая или экспериментальная деятельность, направленная на поиск новых идей, изучение и открытие закономерностей развития природы, экономики и социальных явлений, на получение новых знаний в области биологии (селекция, генетика, клонирование и получение животных с заданными свойствами), программирование урожайности сельскохозяйственных культур, разработка энерго- и ресурсосберегающих технологий. Фундаментальные исследования создают теоретический задел для проведения прикладных исследований;

«поисково-ориентированные исследования» – это экспериментальные или теоретические исследования, направленные на получение новых знаний  с целью создания ключевых решений для прорывных технологий, новых материалов или услуг;

«прикладные исследования» **–** применение новых знаний для решения конкретных практических задач.

Кроме того, в Концепции использованы следующие основные понятия, принятые Концепцией технологического развития на период до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 г. № 1315-р:

«высокотехнологическая продукция», «импортозамещение», «инновационный проект», «институты инновационного развития», «интеллектуальная собственность», «критические технологии», «сквозные технологии», «технологическая политика», «технологический суверенитет», «центры компетенций», «центры трансфера технологий».

# 3. РОЛЬ АГРАРНОЙ НАУКИ В РАЗВИТИИ АПК В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ, РИСКОВ И УГРОЗ

В последние годы наблюдается устойчивая положительная динамика производства сельскохозяйственной продукции, так как темпы роста основных показателей отрасли опережали аналогичные показатели по экономике в целом.

Это позволило достичь основные параметры уровня производства отечественной сельскохозяйственной продукции, установленные Доктриной продовольственной безопасности: по зерну, маслу растительному, сахару, мясу и мясопродуктам, рыбе и рыбопродуктам, картофелю. По другим продуктам, за исключением плодов и ягод, уровень самообеспечения близок к пороговым значениям Доктрины.

В результате сложилось гарантированное и устойчивое обеспечение населения страны собственным продовольствием, что положительно влияет на уровень и качество питания и, как следствие, на качество жизни и в конечном итоге на социальную стабильность российского общества.

Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2024 г. №309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 гола и на перспективу до 2036 года» установлены основные параметры дальнейшего развития отрасли на среднесрочную перспективу: увеличение к 2030 году объема производства продукции агропромышленного комплекса не менее чем на 25 процентов и экспорта этой продукции не менее чем в 1,5 раза по сравнению с 2021 годом.

Для достижения этих целей требуется разработка и реализация комплекса мер, в том числе со стороны научного сообщества, которые необходимо осуществить с учетом современных вызовов, возможных рисков и угроз, которые могут существенно влиять на потенциал сельскохозяйственного производства. Согласно Доктрине продовольственной безопасности к ним относятся:

снижение инвестиционной привлекательности отечественного сельского хозяйства, конкурентоспособности отечественной продукции на мировом рынке;

отставание от развитых стран в уровне технологического развития;

рост мировых цен на продукты питания;

проблемы сохранения и восстановления плодородия почв;

ветеринарные и фитосанитарные риски, снижение безопасности пищевой продукции;

отставание в развитии сельских территорий и экономики села;

неблагоприятная демографическая ситуация;

снижение кадрового и научного потенциала отрасли;

глобальные экологические проблемы, связанные с истощением природной среды под воздействием индустриализации;

климатические риски, обусловленные неблагоприятными климатическими изменениями и аномальными природными явлениями стихийного характера и др.

В настоящее время одним из самых значимых вызовов является технологическое отставание сельского хозяйства, что в условиях нарастания санкционного давления несет повышенные риски, поэтому достижение технологического суверенитета отрасли является важнейшей и первоочередной задачей. По оценке Минсельхоза России, индекс технологического суверенитета продовольственной безопасности в 2023 г. составил 45,8%, при этом сохраняется высокая зависимость от импорта семян отдельных сельхозкультур, племенного материала, ветпрепаратов, средств защиты растений, техники, оборудования и технологий.

В соответствии со Стратегией научно-технологического развития Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. №529 был разработан национальный проект по технологическому обеспечению продовольственной безопасности, в который входят **пять** федеральных проектов:

создание условий для развития научных разработок в селекции и генетики;

производство критически важных ферментных препаратов, пищевых и кормовых добавок, технологических вспомогательных средств;

ветеринарные препараты;

техническая и технологическая независимость в сельскохозяйственном машиностроении, оборудовании для животноводства, пищевой и перерабатывающей промышленности;

кадры в АПК.

Кроме проблем, связанных с технологическим суверенитетом сельского хозяйства, на обеспечение продовольственной безопасности существенное влияние оказывают следующие ключевые угрозы.

Глобальные климатические изменения способствуют увеличению опасных гидрометеорологических явлений смещению границ агроэкосистем, распространению инвазивных видов и других явлений. По оценкам ученых, глобальное потепление на 2 градуса к 2050 году угрожает снижением мирового объема сельхозпроизводства до 25%, что может привести страны к конфликтам и даже «продовольственным войнам».

Природные катаклизмы в виде участившихся засух, наводнений, весенних возвратов отрицательных температур, пыльных бурь, несут серьезные риски, угрожают ощутимыми потерями сельхозпродукции.

Противодействовать этому можно, адаптировав научно-обоснованные системы ведения сельского хозяйства, соблюдая рекомендованные наукой севообороты, внедряя современные ресурсосберегающие технологии, расширяя площади мелиорированных земель и, конечно, обеспечивая создание широкой линейки адаптивных, устойчивых к стресс-факторам природной среды сортов и гибридов сельхозкультур.

Повсеместно наблюдается снижение плодородия почв, что связано с ежегодным превышением выноса питательных элементов, чем вносится. Около 100 млн. га сельхозугодий подвержены деградации и опустыниванию, свыше 30 млн. га пашни выведено из севооборотов и не используются, увеличиваются площади загрязненных земель. По расчетам ученых комплекс указанных проблем не позволяет дополнительно получать продукцию растениеводства в объеме, эквивалентном почти 100 млн тонн зерна.

Низкая эффективность управления земельными ресурсами в совокупности с опасными природными явлениями постоянно создают условия для развития негативных процессов в сфере их перераспределения и деградации значительных площадей земель сельскохозяйственного назначения, развивающиеся процессы водной и ветровой эрозии, опустынивание значительных территорий, засоление почв представляют реальную угрозу сохранения земельного потенциала страны, создают риски продовольственной безопасности и развитию безопасности экономики в целом.

Медленное развитие сельских территорий и экономики села. Эта застарелая экономическая, социальная и политическая проблема требует неотложного решения, поскольку складывающаяся ситуация уже приводит к необратимым последствиям.

Продолжается процесс социального «опустынивания», за последние 20 лет число населенных пунктов без постоянных жителей увеличилось более, чем на четверть и составляет около 25 тыс. (деревни – призраки). Еще в 24 тыс. сел проживают от 1 до 6 жителей, а всего 43% сел имеют численность до 50 человек. На селе концентрируется бедность, заработная плата работников сельского хозяйства на треть ниже, чем по экономике в целом.

Развитие сельских территорий является одним из важнейших факторов обеспечения продовольственной безопасности, органично вписывается в разрабатываемую Стратегию пространственного развития страны. Необходимо обеспечить системный подход к регулированию развития сельских территорий, требующий комплексных межведомственных решений, включающих экологический, экономический и социально-демографический аспекты и направленных на купирование нарастающих негативных процессов в данной сфере.

# 4. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА АПК

В организационном плане аграрная наука состоит из нескольких ведомственных блоков: научных организаций Минобрнауки России, Минсельхоза России, а также организаций прочих ведомств, включая Российскую академию наук.

Научное обеспечение агропромышленного комплекса Российской Федерации осуществляет около 300 научно-исследовательских учреждений Минобрнауки России, Минсельхоза России, других министерств и ведомств Российской Федерации, в том числе 58 высших учебных заведения. В научных учреждениях и вузах трудятся около 18,5 тыс. научных работников, в том числе 9,5 тыс. докторов и кандидатов наук, более 1,5 тыс. научных сотрудников, работающих непосредственно в научно-исследовательских формированиях вузов.

Научно-исследовательские учреждения размещены во всех субъектах Российской Федерации, что связано с огромным разнообразием природно-климатических и почвенных условий России. Это позволяет вести фундаментальные, поисковые и приоритетные прикладные исследования с учетом разнообразия почвенных и природно-климатических условий, а также совместно с местными сельскохозяйственными органами осуществлять научное обеспечение их агропромышленных комплексов. Разнообразие почвенно-климатических условий обуславливает формирование структур и систем управления сельскохозяйственной наукой по научно-отраслевому и территориальному принципам. Разработку мероприятий по развитию в регионах страны агропромышленного производства, научное и научно-техническое обеспечение на местах осуществляют четыре региональных отделения (Дальневосточное, Сибирское, Уральское и Санкт-Петербургское) Российской академии наук. При Отделении сельскохозяйственных наук работает шесть секций по приоритетным направлениям научных исследований, являющихся основными научными и научно-организационными формированиями, объединяющими одну или несколько смежных специальностей, осуществляющих свою деятельность в тесном взаимодействии с региональными отделениями.

Большой вклад в развитие сельскохозяйственной науки вносят ученые и специалисты сельскохозяйственных вузов и отраслевых научно-исследовательских учреждений Минсельхоза России. В целях актуализации получаемых в аграрных ВУЗах страны знаний, осуществляется обновление содержания учебных дисциплин. Начинают развиваться такие востребованные направления, как селекция сельскохозяйственных растений, генетика животных.

 Создаются новые объекты научно-исследовательской инфраструктуры в рамках национального проекта «Наука и университеты», в частности создано 35 селекционно-семеноводческих и селекционно-племенных центров, 165 лабораторий с привлечением более 1600 новых научных сотрудников, из которых 20 лабораторий были созданы на базе междисциплинарных научных центров.

На базе созданных селекционных центров ведется системная работа по обеспечению стабильного роста объемов производства и реализации высококачественных семян конкурентоспособных сортов и гибридов основных сельскохозяйственных культур отечественной селекции, а также в области племенного животноводства.

Современная наукоемкая селекция, семеноводство и питомниководство (а также вопросы обеспечения безопасности в части генетического контроля селекционного, семеноводческого и посадочного материала, в том числе ввозимого в страну) требуют участия специалистов-генетиков, биоинформатиков из академических институтов и университетов.

Высокую эффективность работы в области селекции, семеноводства и питомниководства демонстрируют ФГБНУ «Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко», ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской», ФГБНУ «Ростовский федеральный аграрный центр», ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка», ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г.Лорха», ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт сои», ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт кукурузы», ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», ФГБНУ ФНЦ Садоводства, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур», ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Субтропический научный центр Российской академии наук», ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», ФГБНУ «Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук», ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр».

Продуктивным стало создание федерального исследовательского центра путем объединения в единое юридическое лицо Института цитологии и генетики СО РАН (биологическое направление) с Сибирским НИИ растениеводства и селекции (селекционный институт). В данном центре успешно реализуется полный цикл работ – от геномных исследований до семеноводства.

При участии сотрудников центра завершено секвенирование генома пшеницы, впервые в России ведутся транскриптомные работы и полногеномный анализ ассоциаций на пшенице, ячмене и картофеле (в результате чего выявлены новые генетические маркеры для селекции), отлажены процессы получения дигаплоидов и маркерного отбора, ведется геномная селекция, разрабатываются методы высокопроизводительного фенотипирования, впервые в России отредактирован сельскохозяйственный объект (ячмень, ведутся работы по пшенице и картофелю). Представители головного института и филиала в равной мере участвуют в Федеральной программе по развитию генетических технологий на 2019-2027 годы в составе Центра геномных исследований мирового уровня под руководством НИЦ «Курчатовский институт».

Также продуктивным является взаимодействие между Институтом общей генетики им. Н.И. Вавилова РАН, Федеральным научным центром имени И.В. Мичурина и ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова» (далее – ВИР) по генетике и селекции яблони.

Федеральный исследовательский центр биотехнологии РАН успешно сотрудничает с рядом научных учреждений сельскохозяйственного профиля (ФГБНУ Федеральный научный центр овощеводства, ФИЦ картофеля имени А.Г.Лорха, УрФАНИЦ УрО РАН, ФИЦ КазНЦ РАН) в области молекулярно-генетических исследований и выделения ДНК-маркеров для ускорения селекционного процесса, ФГБУН институт молекулярной биологии им. В. А. Энгельгардта Российской академии наук – с ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур». Данные исследования являются основой для выявления генов стрессоустойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды.

ФГБНУ ВНИИСБ является одним из лидеров области генетических технологий сельскохозяйственных растений. Институт проводит исследования в областях маркерной и геномной селекции растений, геномного редактирования, клеточной инженерии растений, молекулярных механизмов устойчивости растений к биотическим и абиотическим стрессам, ведет разработки генетических маркеров, а также исследования в сфере молекулярной диагностики болезней растений. Разработаны системы молекулярно-генетического маркирования растений для сопровождения селекционного процесса (картофель, пшеница, тритикале, томат, рапс и др.), генетической паспортизации (рапс, картофель, сорго, свекла и др.). Для повышения эффективности селекции и семеноводства разработаны новые технологии культивирования растений в закрытых помещениях и теплицах с применением искусственных источников света. Разработаны и изготовлены аэропонные и гидропонные установки для выращивания различных сельскохозяйственных культур.

В последнее время в проведении научных исследований расширяется участие бизнеса, активизируется его совместная работа с научными и образовательными организациями, государственными структурами.

Распространение получают вертикально-интегрированные научно-производственные системы, объединенные единым инновационным циклом от проведения исследований, создания разработок до их коммерциализации, в том числе по проведению исследований в области генетикии селекции полного цикла с помощью передовых цифровых, интеллектуальных, роботизированных систем, формирование междисциплинарных технологий, подготовка генетиков, биотехнологов и селекционеров для сельского хозяйства по индивидуальным образовательным траекториям.

В последние годы наблюдается некоторая положительная динамика в финансировании научно-исследовательских работ. В целом на науку в 2024 году выделяется 1435,9 млрд. руб., что составляет около 1% от ВВП, в том числе по сельскохозяйственной тематике – 37,2 млрд. руб., или 0,7% от стоимости валовой продукции сельского хозяйства.

На обновление приборной и лабораторной базы научно-исследовательских институтов аграрного профиля в 2021–2024 годах направлено 4,6 млрд руб., что позволило более чем на 50% обновить существующую научную инфраструктуру подведомственных организаций.

При этом продолжается моральное старение и физический износ основных фондов, техники, лабораторного оборудования во многих научно-исследовательских учреждениях (до 75%) и производство отечественной приборной промышленностью, что существенно усложняет обеспечение конкурентоспособности национального сектора исследований на фоне вступления мировой науки в эпоху нового поколения исследовательского оборудования, автоматизации и роботизации научного процесса.

За последние десять лет численность исследователей в области сельхознаук сократилась и составляет всего 2,7% от их общего количества, чем в других областях знаний. В сельскохозяйственных науках доля исследователей с ученой степенью кандидата и доктора наук – соответственно 5,3 и 5 процентов. Ежегодный выпуск аспирантов по направлению сельское, лесное и рыбное хозяйство, ветеринария и зоотехния за последние пять лет практически остался на том же уровне и составляет 504 и 68 человек, их доля от общего выпуска равна 3,6 и 1,95 процента.

Вместе с тем, реформа сельскохозяйственных научных учреждений не привела к ожидаемому повышению уровня научных исследований, результативность их научно-исследовательской деятельности снизилась. Объединение нередко разнопрофильных институтов в федеральные научные центры не везде позволило улучшить координацию исследований, исключить дублирование, некоторые важные научные направления были ослаблены или совсем утрачены. У части научных организаций была снижена категорийность, что отрицательно сказалось на их финансировании, особенно по обновлению приборной базы.

На протяжении последних десяти лет наблюдается неуклонное снижение количества получаемой, наиболее значимой для АПК, научной продукции (2023 год к 2013 году): сортов и гибридов сельскохозяйственных культур – 95,6%, пород животных – 50%, технологические процессы – 54,4%, машины и оборудование – 44,2%, ветпрепараты – 6,7%, средств защиты растений – 0% и т.д.

Утрачено, существовавшее ранее, тесное методическое обеспечение постановки и проведения научных исследований, публичное обсуждение научным сообществом тематики исследований и результатов ее реализации. Это привело к их обезличиванию, снижению оценки объективности и целесообразности разработок, потере оценки их актуальности и значимости.

 Несмотря на отмеченные негативные тенденции, многие научные организации за прошедшее десятилетие сохранили свой потенциал, коллективы ученых, развивают научные школы, что позволяет проводить исследования на высоком уровне по многим приоритетным, критически важным направлениям научно-технологического развития отрасли.

Вместе с тем, требуется безотлагательное принятие комплекса мер, направленных на дальнейшее укрепление и развитие потенциала аграрной науки и повышение эффективности его использования, направленное в первую очередь на неукоснительное решение задач по приоритетным, критически важным направлениям развития отрасли.

# 5. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ АПК

Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Президентом Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 (далее Стратегия НТР), определены приоритетные направления научных исследований, позволяющие получить значимые научные и научно-технические результаты, создать отечественные наукоемкие технологии, обеспечивающие:

а) переход к передовым технологиям проектирования и создания высокотехнологичной продукции, основанным на применении интеллектуальных производственных решений, роботизированных и высокопроизводительных вычислительных систем, новых материалов и химических соединений, результатов обработки больших объемов данных, технологий машинного обучения и искусственного интеллекта;

б) переход к экологически чистой и ресурсосберегающей энергетике, повышение эффективности добычи и глубокой переработки углеводородного сырья, формирование новых источников энергии, способов ее передачи и хранения;

г) переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;

д) противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и экстремистской идеологии, деструктивному иностранному информационно- психологическому воздействию, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства, укрепление обороноспособности и национальной безопасности страны в условиях роста гибридных угроз;

з) объективную оценку выбросов и помещения климатически активных веществ, снижение их негативного воздействия на окружающую среду и климат, повышение возможности качественной адаптации экосистем, населения и отраслей экономики и климатическим изменениям;

и) переход к развитию природоподобных технологий, воспроизводящих системы и процессы живой природы в виде технических систем и технологических процессов, интегрированных в природную среду и естественный природный ресурсооборот.

Кроме того, во исполнение Указа Президента Российской Федерации «О развитии генетических технологий в Российской Федерации» в целях ускоренного развития генетических технологий, в том числе технологий генетического редактирования, обеспечения разработки биологических препаратов, диагностических систем и иммунобиологических средств для сельского хозяйства, а также совершенствования мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций биологического характера и осуществлению контроля в этой области разработана и утверждена Федеральная научно-техническая программа развития генетических технологий на 2019-2027 годы, предусматривающая разработку с использованием технологий генетического редактирования линий растений и животных включая, аквакультуру, востребованных организациями реального сектора экономики, а также формирование и хранение коллекций в соответствии с мировыми стандартами, биоинформационные и генетические базы данных, обеспечивающие снижение технологической зависимости Российской Федерации.

Проведение работ в рамках Программы позволит обеспечить:

получение новых линий растений с повышенной устойчивостью к болезням и вредителям, гербицидам, сложным климатическим условиям, обладающих улучшенной пищевой и технологической ценностью, увеличенным сроком хранения продукции;

создание линий быстрорастущих и технических растений как источника сырья для получения биотоплива и целлюлозы;

создание линий сельскохозяйственных животных, генетически устойчивых к наиболее распространенным заболеваниям, обладающих повышенной продуктивностью и пищевой ценностью;

создание вакцин и терапевтических редакторских систем профилактики и лечения заболеваний сельскохозяйственных животных.

В краткосрочной перспективе (3-6 лет) планируется получить следующие результаты:

создание линий растений (пшеница, картофель, сахарная свёкла, ячмень и др.), полученных с помощью генетического редактирования и характеризующиеся улучшенными хозяйственно-ценными признаками;

создание быстрорастущих линий деревьев и технических растений для плантационного выращивания;

создание линий сельскохозяйственных животных, устойчивых к вирусным заболеваниям;

создание комплекса геномно-эмбриональных технологий получения и тиражирования высокопродуктивных сельскохозяйственных животных, минимизирующих зависимость российского животноводства от поставки генетического материала из-за рубежа.

Таким образом, на ближайшее десятилетие приоритетами научно-технологического развития агропромышленного комплекса определены направления, обеспечивающие «переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству, разработку и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и эффективную переработку сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания».

Исходя из этого, стратегической целью развития аграрной науки является научное обеспечение независимости и конкурентоспособности отечественного агропромышленного комплекса, достижения установленных плановых показателей развития аграрной экономики и реализации приоритетных направлений научно-технологического развития отрасли на основе формирования эффективной системы дальнейшего укрепления и наиболее полного использования научного потенциала.

С учетом Стратегии НТР для достижения цели развития аграрной науки необходимо решить следующие задачи:

сформировать эффективную систему взаимодействия науки, технологий и производства, обеспечив повышение восприимчивости аграрной экономики к новым технологиям;

создать инфраструктуру и условия для проведения научных исследований и разработок, отвечающих современным принципам организации научной, научно-технической и инновационной деятельности, на основе лучших российских и мировых практик;

создать возможности для выявления и воспитания талантливой молодежи, построения успешной карьеры в области аграрной науки, технологий и технологического предпринимательства, обеспечив сохранение и развитие интеллектуального потенциала науки, повышение престижа профессии ученого;

сформировать эффективную систему управления в области науки, технологий и производства и осуществления инвестиций в эту область, обеспечив единое научно-технологическое пространство, ориентированное на решение стоящих перед агропромышленным комплексом задач;

способствовать развитию международного научно-технического сотрудничества и международной интеграции в области научных исследований и разработок, направленной на повышение эффективности российской аграрной науки за счет взаимовыгодного международного взаимодействия.

Указом Президента Российской Федерации от 18 июня 2024 г. № 529 «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий» утвержден Перечень важнейших наукоемких технологий, в соответствии с которым в число критических технологий в сфере АПК включены:

технологии получения устойчивых к изменениям природной среды новых сортов и гибридов растений;

технологии повышения продуктивности (в том числе с помощью селекции) сельскохозяйственных животных и их устойчивости к заболеваниям;

технологии разработки ветеринарных лекарственных средств нового поколения, в том числе для профилактики и лечения инфекционных заболеваний у сельскохозяйственных животных;

технологии создания биологических и химических средств для повышения урожайности сельхозкультур и их защиты от болезней и вредных организмов (природного или искусственного происхождения);

технологии сохранения биологического разнообразия и борьбы с чужеродными (инвазивными) видами животных, растений и микроорганизмов.

Этим же перечнем к важнейшим сквозным технологиям отнесены технологии, основанные на методах синтетической биологии и генной инженерии, а также биотехнологии в отраслях экономики.

Кроме того, с учетом анализа возможных рисков и угроз выделяются следующие приоритетные направления научных исследований:

рациональное использование и сохранение земельного и природного потенциала страны с учетом глобальных климатических изменений;

научные основы создания качественно новых отечественных сельскохозяйственных машин и оборудования, цифровизация отрасли, использование искусственного интеллекта;

совершенствование хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, производство критически важных ферментных препаратов, пищевых и кормовых добавок, технологических вспомогательных средств;

разработка и реализация мер по обеспечению устойчивого инновационного развития сельских территорий, повышению уровня и качества жизни сельского населения, созданию высокооплачиваемых рабочих мест в сельской местности с учетом пространственного развития Российской Федерации.

По каждому из указанных приоритетных направлений научно-технологического развития агропромышленного комплекса требуется соответствующее системное научное обеспечение. При этом тематика научных исследований по каждому приоритетному направлению формируется в рамках различных программных документов, из которых основным по охвату тематик и объемам финансирования является Программа фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021 – 2030 годы) (далее – Программа ФНИ)

С учетом устанавливаемых приоритетов необходима ежегодная актуализация Программы ФНИ, выбор включаемых в нее наиболее востребованных и значимых научных проблем, предусматривая при этом:

тесную увязку тематик научных исследований с приоритетными направлениями научно-технического развития агропромышленного комплекса, установленными указами Президента Российской Федерации и решениями Правительства Российской Федерации;

установление конкретных результативных показателей востребованности научных разработок реальным сектором экономики;

наличие в итогах фундаментальных исследований рекомендаций по проведению на их основе востребованных прикладных исследований;

тесную увязку тематик фундаментальных и поисковых (прикладных) исследований как сквозных разработок с выходом на конечные результаты, востребованные бизнесом;

устранение сложившейся диспропорции в объемах (структуре) финансирования фундаментальных и поисковых (прикладных) исследований и приведение их к среднему уровню по науке в целом;

обязательное участие в планировании, оценке и коммерциализации результатов научных исследований агробизнеса и союзов (ассоциаций) сельхозтоваропроизводителей.

На этих же принципах при необходимости может корректироваться тематика научных исследований, проводимых в рамках Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства и других программ развития отрасли.

На практике сложилась многоканальная система организации аграрных научных исследований, их осуществляют не только научные структуры и отраслевые вузы разной ведомственной подчиненности, но и крупные агрохолдинги, в последние годы данная работа значительно активизировалась на уровне регионов. Из-за этой разобщенности не виден общий конечный результат, уровень достижения параметров программ в сфере АПК,

В этих условиях предпочтительно формирование единых планов (программ) фундаментальных и прикладных исследований или их тесная координация по каждому приоритетному направлению, объединения на этой основе научного и финансового потенциала заинтересованных министерств и ведомств, субъектов РФ и агробизнеса, с выходом на конкретные ежегодные результативные показатели (параметры), установленные программными документами.

Одним из подходов к реализации этих рекомендаций могла бы служить разработка соответствующих «дорожных» карт и определение по каждому направлению ответственных за их реализацию и достижение установленных показателей (как вариант – создание рабочих координационных групп с участием всех заинтересованных сторон).

Согласно действующей Программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на 2021-2030 гг. были актуализированы направления фундаментальных и прикладных исследований по основным отраслям сельскохозяйственных наук в увязке с приоритетными (стратегическими) направлениями НТП, предусмотренными нацпроектами и программами до 2036 года.

***5.1. В области экономики, земельных отношений****.* По направлению качественного развития агропромышленного комплекса на основе инновационных технологий и цифровой экономики в условиях мировых интеграционных процессов разработать:

концепции аграрной политики и механизмы устойчивого социально-экономического развития агропромышленного комплекса в условиях макроэкономической неопределенности климатических изменений;

методологию оценки обеспечения национальной продовольственной безопасности и механизмы ее реализации с учетом изменения преимущества международного разделения труда;

методологию оценки эффективности государственной поддержки сельского хозяйства, а также инструменты по ее совершенствованию;

методологию оценки влияния аграрной политики на издержки, доходы и экономические поведения сельскохозяйственных товаропроизводителей;

организационно-экономические механизмы реализации стратегии единой аграрной политики государстве – членов Евразийского экономического союза;

организационно-экономические механизмы взаимодействия крупного и мелкого бизнеса в агропромышленном комплексе и развития конкретных форм рыночной интеграции сельскохозяйственных товаропроизводителей;

организационно-экономические механизмы формирования и реализации инновационно-инвестиционной политики в агропромышленном комплексе;

организационно-экономические механизмы создания благоприятных экономических и иных условий инвестиционной деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей;

методологию модернизации сельского хозяйства на основе внедрения цифровых технологий, интеграции элементов системы в единое цифровое пространство;

стратегию и прогноз социально-экономического развития агропромышленного комплекса до 2036 года;

По направлению социального развития села и повышения качества жизни сельского населения разработать:

стратегические направления развития сельских территорий и организационно-экономические механизмы обеспечения их реализации;

методологию сбалансированного пространственного развития сельских территорий;

методологию оценки последствий социально-экономической поляризации сельских территорий и механизмы ее преодоления;

механизмы развития сельского рынка труда и механизмы его регулирования;

механизмы обеспечения сельского населения благоустроенным жильем;

методологию оценки и механизмы преодоления регионального неравенства и качества жизни сельского населения;

типологию сельских территорий страны по уровню социально-экономического развития и механизмы преодоления регионального неравенства в качестве жизни сельского населения;

теоретические основы и средства модернизации сельской локальной экономики в системе механизмов социально-экономического развития российского села, в том числе с применением цифровых технологий и IT-сервисов;

стратегию развития потребительской кооперации и ее роль в социальном обустройстве российского села.

По направлению развития земельных отношений, механизмов управления земельными ресурсами в АПК России разработать:

методологию земельной политики и стратегию ее реализации на сельских территориях;

методику развития и упорядочения отношений собственности на земли сельскохозяйственного назначения и на земельные доли;

стратегию земельных отношений в сельском хозяйстве страны с учетом региональных особенностей;

структуру и содержание системы управления земельными ресурсами агропромышленного комплекса;

методологию регулирования земельных отношений в агропромышленном комплексе;

механизмы охраны особо ценных земель и воспроизводства их потенциала;

модель рационального использования почвенно-земельного потенциала России;

методологию формирования и оценки вовлечения неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в оборот;

методологию эффективного управления земельными ресурсами в сельском хозяйстве;

модели регулирования рентных отношений на землях сельскохозяйственного назначения;

модель интегрированной цифровой платформы, обеспечивающей комплексное информационное управление земельными ресурсами.

***5.2. В области земледелия, мелиорации, водного и лесного хозяйства*** по направлению оптимизации сельскохозяйственного природопользования, оценки земель, созданию структуры технологий и адаптивно-ландшафтных систем земледелия нового поколения разработать:

теоретические основы рационального природопользования, методологию, методику и алгоритмы проектирования различных сельскохозяйственных ландшафтов с использованием цифровых технологий;

теоретические основы, методику инвентаризации земель и экологического мониторинга агроэкосистем с использованием IТ-технологий, дистанционного зондирования Земли, создание цифрового двойника карт;

методологию регулирования и параметры круговорота веществ в агроэкосистемах;

новые методы корректировки минерального питания культур;

новые приемы и научно обоснованные энергоэффективные системы обработки почвы;

адаптивно-ландшафтные системы земледелия нового поколения;

методы управления эффективным плодородием почв агромелоративным, фитосанитарным состоянием агроэкосистем и их продуктивностью, в том числе с применением цифровых решений;

комплекс адаптационных мер по повышению устойчивости земледелия к глобальному изменению климата.

По направлению биологические и химические средства интенсификации земледелия, симбиотические изменения и геномное редактирование создания растительно-микробных систем, биологизация и биотестирование агроэкосистем регулирования разработать:

научные основы и агротехнологии биологизации земледелия;

методы создания, оценки эффективности и регламенты применения новых агрохимикатов биологического и химического происхождения;

методы и новые технологии реутилизации и биоконверсии органических отходов агропромышленного производства;

методы создания, технологии промышленного культивирования производства и применения новых биопрепаратов;

приемы биологизации и химизации для повышения плодородия почв, урожайности и качества сельскохозяйственных культур в географическом аспекте.

По направлению разработки генетических и молекулярных основ и формирования микробных сообществ, изучения метагеномов основных видов почв Российской Федерации разработать:

генетические основы и молекулярные механизмы формирования микробных сообществ в агро- и природных системах;

метагеномные и биоинформационные характеристики микробиомов;

механизмы и модели формирования и функционирования надорганизменных комплексов;

молекулярные маркеры симбиотической эффективности культурных растений и микросимбионтов;

методы молекулярной генетики синтетической биологии и геномного редактирования.

По направлению индикаторы изменений свойств почв под воздействием природных и антропогенных факторов, новые системы управления плодородием почв в динамических условиях внешней среды разработать:

аналитическую систему «Почвенные и земельные ресурсы России для сельскохозяйственного производства»;

методы оценки потенциальной продуктивности сельскохозяйственных культур на основе дистанционного зондирования земли;

критерии возврата земель в сельскохозяйственное использование;

методы усовершенствования геоинформационной системы почвенно-агроэкологического районирования страны;

новые методы кадастровой оценки и агроэкологического наземного мониторинга земли;

систему почвенных индикаторов глобального изменения климата и антропогенного воздействия на экосистемы;

методологию «Цифровые двойники почв, агроландшафтов и почвенного покрова» в виде автономно функционирующих объектов.

По направлению депозитарные биоценотические и экологические функции и сервисы почв, инвентаризация и анализ почвенных ресурсов с применением цифровых технологий и дистанционного зондирования разработать:

систему оценки макроагрегатов, их органического вещества и микробиома как фактора устойчивости почв;

новые методы оценки ресурсного потенциала земель сельскохозяйственного назначения; система планирования использования земель сельскохозяйственного назначения;

теоретические основы депозитарных, биоценотических, экологических функций и сервисов почв;

новые методы цифровых технологий экономической и экологической оптимизации структуры земель в сельском и лесном хозяйстве.

По направлению мелиоративные и водные комплексы, гидротехнические сооружения нового поколения, оптимизация и управление водными ресурсами на базе цифровых технологий разработать:

научные основы природно-ресурсного потенциала мелиорированных земель;

приемы эффективного использования мелиорируемых земель;

методы создания, эксплуатации и дистанционного контроля состояния гидромелиоративных систем гидротехнических сооружений;

природноподобные технологии восстановления плодородия малопродуктивных деградированных земель Нечерноземья и аридных территорий России;

новые водосберегающие технологии орошения культур на основе цифровых систем.

По направлению агролесомелиоративные и лесные комплексы, предотвращение деградации и опустынивания агроландшафтов разработать:

цифровые технологии и системы геоинформационного моделирования, мониторинга, прогноза, управления процессами предотвращения деградации, опустынивания лесо- и агроландшафтов и их восстановление;

методологии и технологии селекции, семеноводства и микроклонального размножения лесных и культурных растений, устойчивых генотипов с улучшенными адаптационными и хозяйственно ценными признаками;

методы и инновационные технологии обогащения депрофлоры лесомелиоративных комплексов ценными породами древесных, кустарниковых и культурных растений;

методы реабилитации и профилактические мероприятия по сохранению и восстановлению защитных лесных насаждений, подвергшихся неблагоприятному воздействию антропогенных и природных факторов;

теоретические основы управления водными ресурсами при агролесомелиоративном освоении засушливых территорий России;

теорию и технологии фито- и агролесомелиорации подвергнутых опустыниванию агропастбищных ландшафтов.

***5.3. В области растениеводства*** по направлению поиск, сохранение, изучение генетических ресурсов растений и использование их в селекционном процессе при создании новых форм, сортов и гибридов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических растений разработать:

компьютерные программы, базы данных, паспортных описательных, оценочных данных отечественных и мировых генетических ресурсов растений;

определение приоритетных направлений селекции на ранних стадиях исследований;

доноры и источники ценных генов и полигенов для повышения эффективности селекции;

цифровые карты ареалов диких сородичей растений;

методологии поиска, сбора, пополнения и сохранения генетических ресурсов растений;

новый исходный материал для селекции культурных растений;

рабочие коллекции генетических ресурсов сельскохозяйственных растений, предназначенных для использования в различных экологогеографических зонах России;

системы мониторинга и управления общероссийской базой данных о генетических коллекциях растений с экономически значимыми признаками, определяющими хозяйственную ценность генофонда;

сохранение и пополнение генетических коллекций сельскохозяйственных и других культур, оценку адаптивного потенциала продуктивности и технологичности с выделением доноров и источников хозяйственно ценных признаков.

По направлению молекулярная селекция в формировании новой парадигмы селекционного процесса создания новых высокопродуктивных форм, сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, лекарственных и ароматических растений разработать:

ДНК-технологии идентификации и паспортизации сортов и гибридов культурах растений;

клеточные биотехнологии для создания клонального микроразмножения сельскохозяйственных культур и ускорения селекционного процесса;

методологию получения высокопродуктивных форм и сортов культурных растений на основе использования генетических карт и SNP-генотипирования;

новые сорта растений с заданными свойствами с использованием методов генной инженерии геномного редактирования.

По направлению управления селекционным процессом создания новых генотипов культурных растений с высокоценными признаками продуктивности и качества, устойчивости к био- и абиострессорам; методы и способы реализации генетического потенциала новых генотипов сельскохозяйственных, лекарственных и ароматических культур разработать:

новые генотипы зерновых, зернобобовых, крупяных, масличных, кормовых, технических, плодовых и ягодных, овощных, лекарственных и других культур, формирующие высокую урожайность и качество продукции. устойчивые к биотическим и абиотическим стрессорам;

сорта, гибриды и гибридные популяции, получение на основе доноров и источников генофонда сельскохозяйственных культур и их диких сородичей;

комплексную оценку селекционно-генетического материала, генотипов, созданных с использованием классических и современных методов селекции, в том числе с использованием межвидовых гибридов и ДНК-маркеров, клеточных технологий in vitro для селекции на устойчивость к болезням и вредителям.

По направлению новые системы и методы мониторинга фитосанитарного состояния агробиоценозов и диагностики вредных и полезных микроорганизмов разработать:

системы и методы мониторинга и прогнозирования фитосанитарного состояния агрофитоценозов;

информационные, сетевые и компьютерные технологии получения и обработки фитосанитарной информации, кратко и долгосрочные прогнозы фитосанитарного состояния территории России;

методы диагностики вредных и полезных микроорганизмов.

По направлению новые природоподобные биологические и химические средства защиты растений; экологизированный ассортимент фитосанитарных средств; системы рационального применения средств химической и биологической защиты растений с использованием цифровых технологий разработать:

технологии создания производства и использования новых биологических и химических средств защиты растений;

экологизированный сортимент фитосанитарных средств нового поколения;

цифровые технологии применения новых фитосанитарных средств;

системы защиты сельскохозяйственных культур.

***5.4. В области зоотехнии и ветеринарии*** по направлению изучение, сохранение и управление генетическими ресурсами животных, птиц, насекомых, аквакультуры сельскохозяйственного и промыслового назначения в целях их использования для создания конкурентоспособных пород, типов, линии и кроссов с применением цифровых и генных технологий разработать:

высокоточные методы и системы генетической идентификации ценных генотипов племенных животных, в том числе на уровне полных геномов, для использования в селекции;

методы маркер-ориентированной и геномной селекции крупного рогатого скота на основе изучения генов-кандидатов, ассоциированных с признаками продуктивности и устойчивости к болезням;

методы и технологии сохранения и управления биоразнообразием в популяциях животных сельскохозяйственного и промыслового назначения;

научные основы генетического совершенствования пламенных животных на уровне отдельных стад, популяций, пород и в том числе с использованием технологий геномной селекции;

новые породы, типы, линии, кроссы сельскохозяйственных животных, птиц, насекомых и аквакультуры, созданные на основе использования технологий высокопроизводительного генотипирования, точного фенотипирования, биоинформационных и цифровых технологий;

молекулярно-генетические тест-системы, цифровые и биоинформационные методы мониторинга генетического разнообразия ресурсов животного мира.

По направлению создание методологических платформ и разработка технологий повышения уровня реализации генетического потенциала селекционных форм животных птиц, насекомых и аквакультуры разработать:

эффективные системы питания животных новых генотипов и рекомендации по составам рационов, нормированных с учетом потребности организма в нутриентах;

ресурсосберегающие, экологически безопасные производственные технологии, обеспечивающие сохранение здоровья и полную реализацию генетического потенциала животных;

усовершенствованную систему полноценного кормления животных и птиц с использованием растительного сырья, обладающего повышенным иммуностимулирующим действием.

По направлению геномное редактирование в селекционном процессе создания новых форм животных с заданными параметрами хозяйственно-ценных признаков разработать:

способы и технологии интродукции целевых изменений генома в генеративные клетки и эмбрионы животных.

По направлению разработка комплекса геномно-эмбриональных технологий ускоренного создания и тиражирования лучших генотипов животных, птиц, насекомых и аквакультуры сельскохозяйственного назначения разработать:

усовершенствованные геномно-эмбриональные технологии и рекомендации по их использованию для сохранения и ускоренного размножения ценных генотипов сельскохозяйственных животных с заданными свойствами;

методику проведения предимилантационной генной диагностики для ускорения селекционного процесса в популяциях сельскохозяйственных животных разных видов;

усовершенствованные методы клеточной инженерии сельскохозяйственных животных разных видов, в том числе с использованием генетически-модифицированных клеток.

По направлению разработки технологий прижизненного управления качеством животноводческого сырья для получения высококачественных и безопасных продуктов питания разработать:

технологии производства и способы применения противомикробных препаратов нового поколения на основе растительных ингибиторов плотностно-зависимой коммуникации в скотоводстве и птицеводстве, предотвращающих возникновение антибиотикорезистентности у бактерий, снижающих или полностью исключающих использование кормовых антибиотиков;

рецепты и технологии производства и использования БАВ, кормовых добавок, пребиотиков, пробиотиков, химических элементов обменного пула, корректирующих биологический и элементный состав продукции животноводства в нужном направлении.

По направлению создания новых поколений тест-систем и вакцин против бактериальных и вирусных инфекций животных и птиц разработать:

новые вакцины и сопутствующие диагностикумы на основе стратегии DIVA (отличия естественно зараженных от вакцинированных животных);

новые тест-системы для экспресс-диагностики и дифференциации патогенов-возбудителей распространенных, новых, возвращающихся инфекционных болезней животных, основанных как на нетрадиционных, так и генетических характеристиках микроорганизмов.

По направлению национальной системы противодействия биотерроризму при особо опасных социально значимых болезнях животных разработать:

методы оценки рисков возникновения и возможных масштабов поражения массивов животных особо опасными инфекционными болезнями, в том числе антропозоонозными;

научно-обоснованные системы и алгоритмы противодействия биотерроризму;

новые средства и методы специфической и неспецифической индикации, позволяющие определить характеристики примененного биологического агента в оптимально короткие сроки с высокой вероятностью.

***5.5. В области механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства*** по направлению энергообеспечение, энергосбережение, возобновляемая и альтернативная энергетика в агропромышленном комплексе разработать:

методологию создания систем автоматизированного управления энергоснабжениями и электротехнологий в агропромышленном производстве;

методологию создания и развития систем энергообеспечения, энергосбережения, возобновляемой и альтернативной энергетики в агропромышленном комплексе с использованием цифровых технологий;

экологически безопасные и природоподобные технологии и технические средства переработки и утилизации отходов сельскохозяйственного производства, в том числе с созданием энергоэффективных накопителей энергии.

По направлению энергоресурсосберегающие экологически безопасные машинные технологии, автоматизированная и роботизированная техника, искусственный интеллект и цифровые системы для производства высококачественной сельскохозяйственной продукции разработать:

методологию и алгоритмы построения интеллектуальных машинных технологий и систем, машин и оборудования;

научные основы создания машин, оборудования, рабочих органов для растениеводства и животноводства, селекции, семеноводства производства, переработки и хранения конкурентоспособной экологически чистой продукции с применением цифровых технологий;

методы мониторинга состояния сельскохозяйственных и природных объектов и сред;

модели функционирования инженерно-технической системы агропромышленного комплекса и эффективного использования сельскохозяйственной техники;

природоподобные технологии переработки и утилизации отходов сельскохозяйственного и пищевого производства;

теорию и методы создания автоматизированной и роботизированной техники и систем машин для агропромышленного комплекса.

По направлению технологии и автоматизированные средства технического сервиса, восстановления и повышения надежности сельскохозяйственной техники, создания и применение нанотехнологий, поликомпозитных и наноматериалов разработать:

теорию и методы повышения надежности сельскохозяйственной техники и технического сервиса, в том числе с применением нанотехнологий полимерных и композитных материалов;

системы цифровой диагностики технического состояния техники и оборудования;

методы создания узлов и деталей для сельскохозяйственной техники и оборудования из полимерных, биополимерных и композитных материалов.

***5.6. В области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции*** по направлению направления трансформация сельскохозяйственного сырья на основе новых процессовых решений, цифровых технологий для создания пищевых продуктов и функциональных ингредиентов с заданными свойствами, в том числе специализированного назначения разработать:

научные основы о направленной трансформации сырья животного, растительного и микробного происхождения в процессе хранения и переработки;

методологию прижизненного формирования свойств сырья;

новые импортозамещающие технологии пищевых ингредиентов, БАД, бактериальных заквасок, ферментных и микробных препаратов;

технологии пищевых продуктов, в том числе органического производства функционального и специального назначения, персонализированного питания с учетом принципов энергосбережения, современной нутрициологии и структурно-параметрического моделирования;

природоподобные технологии переработки сырья и рециклинга органических веществ с использованием биореактора;

получение высококачественных продуктов.

По направлению контроля качества и безопасности продуктов питания в процессе производства, хранения и реализации с использованием цифровых технологий разработать:

имитационные модели пищевых продуктов, технологических процессов, методов их мониторинга и контроля с применением человеко-машинных систем;

методологию оценки потребительских предпочтений и поведения, в том числе на базе методов объективного контроля;

методы контроля безопасности и качества сельскохозяйственного сырья и продуктов питания;

молекулярно-генетические технологии идентификации пищевых продуктов.

По направлению сохранение сельскохозяйственного сырья и продуктов питания на основе повышения хранимо устойчивости пищевых систем разработать:

комбинированные технологии тепло- и массообменных процессов;

интегрированные технологии холодильной обработки и хранения пищевых продуктов;

новые барьерные технологии.

***5.7. В области развития биотехнологий в отраслях АПК.*** Освоение современной биотехнологии занимает ключевую роль в осуществлении значительных технологических сдвигов в отраслях АПК и в динамике инновационных процессов в агропромышленном производстве. В связи с этим, разрабатывается новый нацпроект «Биоэкономика», который объединит три федеральные программы: «Организация производства и стимулирования сбыта продуктов биоэкономики», «Научно-техническая поддержка развития биоэкономики» и «Аналитическое, методическое и кадровое обеспечение биоэкономики». Общие тенденции развития инновационных процессов в сфере биотехнологии проявляются в двух основных направлениях: разработки по совершенствованию существующих методов биотехнологии применительно к агропромышленному производству, направленные на повышение продуктивности биологических средств производства аграрного сектора, а также их устойчивости к неблагоприятным факторам среды, на улучшение качества, экономию ресурсов, повышение экологичности производимой продукции и технологий производства; разработки качественно новых подходов и методов биотехнологии к созданию принципиально новой продукции с заданными свойствами и технологии их получения в АПК , которые обеспечивают производство конкурентоспособной продукции.

Основное внимание в сфере биоэкономики будет уделено:

*В земледелии* – совершенствованию и разработке новых биотехнологий исследования микробного потенциала агроценозов для обеспечения конкурентоспособной продукции (ожидается получение новых высокоэффективных форм микроорганизмов с полифункциональными свойствами, повышающих продуктивность растений), созданию высокоадаптивных микробно-растительных систем, устойчивых к стрессам; технологии производства и применения биопрепаратов комплексного действия для повышения продуктивности растений и устойчивости их к стрессам, способов получения высокоэффективных удобрений и технологии производства кормовых добавок из отходов пищевой промышленности.

*В мелиорации* – разработке технологий производства и применения биомелиорантов широкого спектра воздействия на свойства почв осушаемых земель с целью повышения продуктивности и экологический устойчивости агроландшафтов (улучшение на 20-30 процентов).

*В растениеводстве* – разработке ДНК-технологий для создания новых источников и доноров генов и признаков для селекции сельскохозяйственных растений с высокой и стабильной продуктивностью и устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды; методам селекционного и фитосанитарного мониторинга и сертификации сортов, характеризующихся надежностью идентификации селекционных генотипов с комплексом ценных признаков, обладающих высокой чувствительностью и специфичностью к трансгенам, вирусным и бактериальным фитопатогенам; методам ДНК-мониторинга продукции растениеводства и окружающей среды; новым и усовершенствованию существующих методов клеточных технологий основных сельскохозяйственных культур, обеспечивающих создание растений с заданными свойствами.

*В защите растений* – созданию биологических средств защиты растений нового поколения, сочетающих высокую эффективность, биологическую и экологическую безопасность.

*В зоотехнии* – разработке комплексной системы оценки наследственных качеств племенных животных на основе использования генетических маркеров и ДНК-технологии, обеспечивающих получение животных с заданными признаками; усовершенствованным технологиям получения для трансгенных животных и птицы; новым экспрессирующим генно-инженерных конструкциям для получения трансгенных животных и птицы и способов, повышающих эффективность биоинженерных технологий получения животных с заданными свойствами; эффективным способам, направленным на создание новых типов животных, тканей и культур клеток на основе методов клеточной инженерии; новым препаратам биологически активных веществ, пробиотиков нового поколения, а также способом регуляции биосинтеза основных компонентов животноводческой продукции, обеспечивающих повышение продуктивности и резистентности сельскохозяйственных животных и улучшение биологической полноценности продукции.

*В ветеринарной медицине* созданию новых генноинженерных конструкций, гибридных и генетически трансформированных клеточных культур для получения биологических препаратов нового поколения для диагностики, лечения и профилактики наиболее распространенных инфекционных и протозойных болезней млекопитающих, птиц, рыб и пчел; разработке и освоению производства новых видов лекарственных средств на основе сырья природного происхождения и микробиологического синтеза, повышающих иммунитет, продуктивность животных, качество и экологическую безопасность продукции животноводства.

*В хранении и переработке сельскохозяйственной продукции* – разработке научных основ совмещенных биотехнологических процессов с использованием новых высокоэффективных методов биоконверсии сельскохозяйственного сырья, в том числе вторичного, позволяющих интенсифицировать производство, снизить энергопотребление, а также расширить ассортимент и повысить потребительские свойства сбалансированных легкоусвояемых продуктов питания и витаминов.

# 6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В целях наиболее полного и эффективного использования потенциала аграрной науки в реализации стоящих перед нею задач требуются действенные инструменты ее интеграции в глобальную инновационную среду.

 Важнейшим направлением решения данного вопроса является внедрение единого бесшовного инновационного цикла, построение эффективной модели взаимодействия государства, науки и бизнеса на всех уровнях и этапах научно-инновационного процесса, начиная с планирования НИР, их организации, проведения и внедрения полученных результатов в производство.

Вместе с тем, уровень развития сельскохозяйственных исследований и инноваций отстает от современных требований. Основные причины такого положения заключаются в следующем:

в стране не создан единый центр координации, прогнозирования и экспертизы научно-технологических разработок в области сельского хозяйства. Программы и проекты развития АПК недостаточно согласованы с планами научно-исследовательских работ, к разработке которых слабо привлекаются представители агробизнеса;

финансирование аграрной науки недостаточно по объемам и не сбалансировано, в структуре внутренних затрат растет доля фундаментальных исследований, а удельный вес прикладных исследований и разработок снижается;

происходит дальнейшее моральное старение и физический износ основных фондов, техники, лабораторного оборудования во многих научно-исследовательских учреждениях на фоне вступления мировой науки в эпоху нового поколения исследовательского оборудования, автоматизации и роботизации научно-исследовательского процесса;

отсутствует эффективная система внедрения результатов НИР в производство и национальная служба сельскохозяйственного консультирования. Формирование цепочек полного научно-технологического цикла от фундаментальной разработки до массового производства нового продукта только декларируется;

низок престиж сельскохозяйственной науки, что приводит к снижению притока в сферу аграрных исследований молодых квалифицированных кадров;

не налажено эффективное взаимодействие и координация работы аграрных НИИ и вузов.

В этой связи, совершенствование организации научной деятельности должно быть нацелено на устранение имеющихся недостатков в планировании НИР, консолидацию финансовых ресурсов различных министерств, ведомств и бизнеса, направление их на приоритетные направления исследований с выходом на конкретные планируемые результаты, и в конечном итоге на формирование единого научного пространства в сфере АПК.

Согласно поручениям Президента Российской Федерации об удвоении финансирования научных исследований к 2030 году, в том числе за счет бизнеса с одновременным повышением эффективности использования выделяемых средств, необходимо:

научным организациям и вузам при определении тематики научных исследований исключать дублирование, «мелкотемье», сосредоточиться на приоритетных, в первую очередь, критических направлениях, востребованных реальным сектором экономики;

разработать эффективную модель взаимодействия государства, науки и бизнеса, внедрить единый инновационный цикл от проведения научных исследований, создания разработок до их коммерциализации на основе запросов товаропроизводителей и последующего тиражирования;

образовать Межведомственную комиссию по планированию и проведению исследований в области сельскохозяйственных наук, которая будет определять приоритеты и согласовывать планы НИР, рассматривать научные отчеты.

Сегодня как никогда остро стоит вопрос о более глубоком планировании научных исследований и повышении эффективности использования выделяемых на научные исследования средств, в том числе на основе исключения повторов при согласовании научных тематик, исследований по второстепенным проблемам, тогда как большая часть – около 60% научных направлений, определенных Программой фундаментальных научных исследований до 2030 года, остается не охваченной.

При формировании тематик научных исследований и оценке их эффективности существующие критерии (публикационная активность) требуется дополнить новым – востребованность научных результатов (прикладных и поисковых) реальным сектором экономики.

Актуальным является в рамках научно-методического руководства в обязательном порядке разрабатывать и утверждать в РАН программы перспективных научных исследований, осуществлять мониторинг их реализации, проводить комплексные проверки совместно с министерствами, в чьем ведении находятся научные и образовательные организации.

Для обеспечения экспертно-аналитических функций требуется повысить роль созданной в составе Научно-технического совета Комиссии по научно-технологическому развитию Российской Федерации секция «Высокопродуктивное и устойчивое к изменениям природной среды сельское хозяйство».

Важнейшим направлением совершенствования научно-исследовательской деятельности выступает координация мер и мероприятий со стороны заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, а также Отделения сельскохозяйственных наук РАН, в том числе в части прогнозирования, планирования, финансирования, организации исследований и научно-внедренческой деятельности и ее оценки.

Для достижения целей, задач и приоритетов научных исследований требуется введение эффективных механизмов их координации, позволяющих консолидировать научный потенциал, необходимые ресурсы и достичь желаемого результата, в том числе:

рассмотреть возможные варианты создания единого центра координации по всей цепочке полного научно-инновационного цикла на основе формирования эффективной модели взаимодействия власти, науки, образования и бизнеса, нацеленной на долгосрочную реализацию задач, приоритетов и достижение конечных результатов, установленных Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, отраслевыми федеральными программами и проектами;

разработать эффективные механизмы обмена информацией, совместной экспертизы планов и результатов исследований, проведения совместных мероприятий по их трансферу в структуры агробизнеса;

наделить функциями головных научно-исследовательских организаций ведущие научные учреждения по приоритетным направлениям исследований (по видам сельскохозяйственных культур, видам и породам животных и т.д.);

развивать различные формы кооперации и интеграции НИИ, ВУЗов и агробизнеса;

регулярно проводить научные форумы по приоритетным направлениям НИР с участием в них широкого круга структур агробизнеса;

полнее использовать все виды информационных технологий для трансфера сведений о направлениях и результатах аграрных исследований и возможностях их использования;

активизировать выставочную деятельность, расширить перечень конкурсных мероприятий;

расширить сотрудничество научных учреждений и Отделения сельскохозяйственных наук с отраслевыми союзами, ассоциациями и другими объединениями сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Актуальным является обеспечение тесного взаимодействия научных образовательных организаций высшего образования, их кооперации со структурами, действующими в реальном секторе экономики, в том числе на основе:

создания научно-образовательных центров, селекционных центров как функциональных подразделений по обеспечению научно-технологического трансфера результатов интеллектуальной деятельности;

развития сетевого взаимодействия, расширения программ совместных прикладных исследований, создания малых инновационных предприятий;

учреждения головных научно-исследовательских центров с участием на ассоциативной основе научных структур вузов;

создания консорциумов научных и образовательных учреждений, бизнес-сообщества с целью проведения совместных научных исследований;

расширения практики создания базовых кафедр (центров) учреждений высшего образования в научно-исследовательских организациях и ведущих аграрных предприятиях, обращая особое внимание на объединение усилий этих организаций для проведения междисциплинарных прикладных исследований и использование их результатов в образовательном процессе при практическом обучении, совмещая при этом научно-образовательную, инновационную и бизнес-функции.

Для повышения активности и результативности научно-инновационной деятельности в сельском хозяйстве необходимо полнее задействовать информационные ресурсы, формирование целостной системы информационного обеспечения на основе цифровых технологий, направленной на создание единого научного цифрового пространства в сфере АПК, в том числе для трансфера сведений о направлениях и результатах исследований по всем проводимым НИР и возможностях их использования.

В частности, возрастает необходимость дальнейшего развития цифровой инфраструктуры научно-исследовательской деятельности, в том числе в целях расширения доступа исследовательских коллективов к информационным ресурсам, проведения цифровой трансформации на первых этапах на уровне сбора и анализа больших объемов данных, прикладного программирования, компьютерного моделирования, формирования эффективной системы управленческих решений.

Важную роль в информационном обеспечении научных исследований в соответствующих отраслях должны играть национальные центры генетических ресурсов растений и биоресурсный центр животных.

Также существенно возрастает роль науки в обеспечении перехода отрасли к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, роботизированным системам, искусственному интеллекту, развития экономики в рамках цифровых технологий общего назначения.

Во внедрении научных разработок в производство положительную роль могли бы сыграть информационно-консалтинговые центры. Научные организации должны активнее осваивать такие функции, как маркетинг научных исследований и опытно-конструкторских работ, коммерциализация разработок, научиться быстро с помощью современных информационных технологий распространять и продвигать научные и научно-технические результаты, доводить их до потребителя.

# 7. РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АПК

Одной из основных целей государственной политики в области развития науки, техники и технологий остается формирование новой Парадигмы по активизации инновационной деятельности, основанной на ускоренном освоении отечественных научно-технических разработок в агропромышленном производстве.

Сложившаяся программно-целевая форма государственного регулирования инновационной деятельности (далее – ИД) предполагает её конкретное финансирование через государственные целевые программы поддержки инноваций, в том числе и в малых наукоемких фирмах. С целью решения одной из главных задач по совершенствованию механизмов вовлечения в оборот прав на результаты инновационной деятельности (далее – РИД), созданных за счет или с привлечением средств федерального бюджета, а также решение вопросов, касающихся отчуждения или сохранения исключительных прав на РИД, принадлежащих России, разработана новая редакция Рекомендаций по управлению правами на РИД в организациях. Они составлены для оказания помощи структурным подразделениям научных организаций, создающих систему управления правами на РИД внутри организаций. При правильном и рациональном использовании рекомендаций представляется возможным наиболее быстрым путем достичь максимальной выгоды от коммерциализации объектов интеллектуальной собственности.

Также следует подчеркнуть, что Фондом инфраструктурных и образовательных программ и Минсельхозом России были составлены каталоги инновационной продукции, рекомендуемой для применения организациями и предприятиями агропромышленного комплекса при создании и модернизации объектов инфраструктуры, а также для производства и переработки сельхозпродукции и производства продуктов питания.

В рамках государственной поддержки в целях создания и внедрения в АПК современных технологий на основе собственных разработок научных и образовательных организаций утверждены Правила предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета в целях создания и внедрения в АПК. Для урегулирования нормативных несоответствий действующих законодательных актов, возникающих в результате реализации отдельных проектов в области цифровых инноваций, в том числе в сельском хозяйстве, Минэкономразвития России разработаны регуляторные «песочницы» (особый экспериментальный правовой режим для инновационных проектов, позволяющий отказаться от некоторых нормативных требований, мешающих развитию инноваций), которые позволяют установить особый порядок применения ряда нормативных требований, способствующих переводу аграрного сектора на инновационную траекторию развития. За счет этого компании, занимающиеся разработкой новых продуктов и услуг, а также представители органов власти могут тестировать их без риска нарушить действующее законодательство, а впоследствии, если тестирование прошло успешно, распространить новое регулирование в масштабах страны. Большой вклад в развитие ИД в АПК должен сыграть реализуемый национальный проект «Наука», согласно которому Россия должна войти в пятерку ведущих стран мира, осуществляющих научные исследования и разработки в областях, определяемых приоритетами научно-технологического развития, а также должны быть сознаны привлекательные условия работы для ведущих российских и зарубежных ученых и молодых перспективных исследователей.

В состав нацпроекта входит федеральный проект «Развитие научной и научно-производственной кооперации», который предполагает создание сети из не менее чем 15 научно-образовательных центров мирового уровня на основе интеграции университетов и научных организаций и их кооперации с организациями, действующими в реальном секторе экономики, а также научных центров мирового уровня, включая центры геномных исследований. К основным задачам НОЦ следует отнести как получение и коммерциализацию конкурентоспособных технологий и продуктов для аграрного производства, так и подготовку качественно новых профессиональных кадров. В настоящее время портфель проектов центров включает в себя исследования и внедрение в производство широкого спектра микробиологической продукции для сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности; разработки в области генной инженерии, клеточных технологий и селекционно-генетические исследования для создания собственных устойчивых и высокоурожайных сортов и гибридов основных сельскохозяйственных культур и продуктивных пород животных и птицы. В перечень приоритетных научно-технологических направлений развития предполагается создание таких центров по направлениям «Высокопродуктивное и экологически чистое агро- и аквахозяйство, создание безопасных, качественных и функциональных продуктов питания».

В рамках проекта запланированы обновление 50% приборной базы ведущих научных организаций, создание не менее пяти агробиотехнопарков.

При этом, агробиотехнопарки призваны способствовать решению следующих задач:

комплексное развитие территорий, обеспечение ускоренного развития высокотехнологичной отрасли в сфере АПК и преобразование ее в одну из основных движущих сил экономического роста региона;

интеграция образования, науки, реального сектора экономики при участии органов власти в целях коммерциализации и развития регионального научно-технического потенциала;

содействие в формировании международного рынка инновационных высокотехнологичных продуктов и технологий в сфере АПК, созданных на основе потенциала подразделений региона;

коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности федеральных научных центров (далее – ФНЦ) / федеральных испытательных центров (далее – ФИЦ), развитие научно-технического потенциала, формирование и поддержка наукоемких организаций;

содействие в разработке, производстве, внедрении и выводе на рынок инновационных высокотехнологичных продуктов и технологий;

передача технологий, созданных на основе потенциала научно-исследовательских подразделений ФНЦ/ФИЦ, в промышленность через сектор малого наукоемкого предпринимательства;

создание и эксплуатация передовой и сервисной инфраструктуры поддержки инновационного бизнеса в виде научно-производственных участков, лабораторий и центров коллективного пользования;

развитие инновационной структуры ФНЦ / ФИЦ как неотъемлемой части инновационной структуры региона в сфере АПК;

поддержка деятельности ученых, научных творческих коллективов и инноваторов ФНЦ/ФИЦ и региона путем предоставления научно-аналитического и технологического оборудования.

По данным Минобрнауки России, в настоящее время продолжается работа над доработкой законопроекта «О научной, научно-технологической деятельности в Российской Федерации», где соответствующими статьями научно обоснованы «технологический парк» и «инновационные территориальные кластеры».

В тоже время, Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 года, определены следующие основные задачи государственной научно-технологической инновационной политики:

создание конкурентоспособного сектора исследований, разработок и условий для его ресурсного воспроизводства;

создание эффективной инновационной системы;

развитие институтов использования и правовой охраны результатов исследований и разработок;

модернизация экономики на основе технологических инноваций.

В основу создания эффективной инновационной системы должно быть положено решение проблемы программно-целевым методом, который необходим для того, чтобы сконцентрировать в рамках Программы изменяющиеся государственные ресурсы и частные инвестиции на решение ключевых проблем в инновационной сфере, обеспечить сбалансированность и последовательность постановки и решения стоящих задач, запустить механизмы саморазвития инновационной системы. Необходимо масштабное вовлечение реального бизнеса в формирование и реализацию системы приоритетов инновационного развития. Роль государства состоит в том, чтобы сбалансировать интересы бизнеса с общенациональными приоритетами, краткосрочные тактические приоритеты со стратегическими долгосрочными перспективами.

Развитие аграрной экономики подтверждает необходимость разработки новых механизмов, которые бы более тесно объединили науку и бизнес с тем, чтобы могла быть разработана эффективная система освоения научной продукции в производстве, которая бы удовлетворила все потребности как разработчиков научной продукции, так и бизнеса.

В этой связи требуется разработка инструментов и механизма трансфера результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также передовых организационных, технологических, управленческих, финансовых, маркетинговых инноваций в реальный сектор аграрной экономики.

Наука должна занять главенствующее место в инновационном процессе, поскольку основной задачей инновационного комплекса являются получение новых знаний, их оформление в качестве объекта интеллектуальной собственности и организации их эффективного использования в АПК.

В связи с этим целесообразно провести мониторинг по следующим направлениям:

провести инвентаризацию нематериальных активов, находящихся на балансе научно-исследовательских учреждений, независимо от их ведомственной подчиненности, выделив при этом объекты инновационной интеллектуальной собственности с проверкой правильности учета и мер по их поддержке;

обеспечить учет результатов научно-технической деятельности, полученных за счет бюджетных средств, и стимулирование использования важнейших отечественных разработок; формирование механизмов правовой охраны, защиты и оценки эффективности результатов научно-технической деятельности;

по материалам научных отчетов институтов сельскохозяйственного профиля и базам данных Роспатента провести сравнительный анализ зарегистрированных в Роспатенте и полученных, но не поставленных на учет объектов, с последующей их постановкой согласно существующим требованиям;

провести проверку патентоспособности результатов работ научных организаций, полученных в ходе работ по контрактам с другими организациями, и организовать работу по их патентованию.

Одновременно необходимо организовать работу по оценке и эффективному использованию объектов интеллектуальной собственности путем внесения оценочных объектов в уставной капитал венчурных предприятий, переуступки прав на объекты интеллектуальной собственности, заключения лицензионных договоров по использованию объектов интеллектуальной собственности.

Система освоения научно-технических разработок в производстве должна по своей структуре представлять отдельный инновационно-инвестиционный Институт, объединяющий научно-исследовательские учреждения и ВУЗы, разработчиков научной продукции, структуры бизнеса, товаропроизводителей.

# 8. РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНОЙ НАУКИ

Базовым фактором действенного научного обеспечения инновационного развития сельского хозяйства, продовольственной безопасности страны является формирование необходимого кадрового потенциала аграрной науки, который в последние годы демонстрирует во многом отрицательную динамику. Наиболее остро кадровая проблема стоит по новым направлениям исследований – генетике, биотехнологии, информатизации и др.

Процесс подготовки научных кадров в полной мере зависит от результативности всех составляющих образовательной системы отрасли в целом, их соответствия современным и перспективным потребностям аграрной экономики, запросам агробизнеса.

Поэтому требуется совершенствование образовательного процесса на всех уровнях, прежне всего на основе актуализации перечня профессий и специальностей, осваиваемых студентами, разработки и использования новых стандартов и образовательных программ по приоритетным направлениям развития сельскохозяйственного производства, формирования индивидуальных образовательных треков с профильным практикоориентированным подходом, более глубокого погружения обучающихся в область профессиональной деятельности начиная с первого курса обучения.

На современном этапе в условиях старения научных коллективов возрастает значимость формирования нового поколения молодых специалистов и ученых, способных достаточно быстро адаптироваться к мировым технологическим тенденциям, связанным с развитием искусственного интеллекта, инновационной активностью, цифровизацией производства и другими факторами научно-технологического прогресса, и позволяющего обеспечить потребности и устойчивость рынка труда в текущий период и на перспективу.

Для развития кадрового потенциала сельского хозяйства необходимо принятие мер по усилению привлекательности и престижа аграрных профессий, в первую очередь среди молодежи, повышению уровня заработной платы работников сельского хозяйства, созданию на селе социально-культурной среды, отвечающей современным потребностям населения, а также по законодательному обеспечению комплексного развития сельских территорий.

Существенная роль должна быть отведена предпрофессиональной подготовке учащихся общеобразовательных сельских организаций, поскольку раннее выявление, формирование и развитие профессиональных способностей, осознанный выбор специальности служат залогом успеха учащихся в обучении избранной профессии и последующей результативной трудовой деятельности в сельском хозяйстве.

Поэтому требуется активизация работы по профессиональной ориентации молодежи уже начиная со школьной скамьи, формированию у обучающихся личностных потребностей в трудовой деятельности и социальной активности, развитию интереса к научно-исследовательской деятельности в области сельского хозяйства с перспективой поступления в образовательные учреждения аграрного профиля и последующим трудоустройством в сфере АПК, включая научно-исследовательские организации.

Важнейшим аспектом кадрового обеспечения сельскохозяйственной науки и профессионального образования является подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре. Наметившиеся тенденции снижения показателей деятельности аспирантур свидетельствуют о недостаточном интересе молодых специалистов к получению послевузовского образования в силу комплекса причин, включая слабую материальную заинтересованность.

Сложившаяся ситуация в немалой степени объясняется недостаточной мотивацией молодежи к научной карьере, низкой конкурентоспособностью академической сферы по сравнению с другими отраслями экономики. Остаются проблемы обеспечения научных и образовательных организаций современной приборной базой, не решаются многие социальные вопросы, в том числе по материальному стимулированию, обеспечению жильем на льготных условиях и т.д.

Кроме того, наблюдается сокращение числа диссертационных советов, отсутствуют нормативно закрепленные формы организационной и материальной поддержки выпускников аспирантур, порядок их сопровождения на этапе доработки диссертации и представления ее в диссертационный совет, институциональная разобщенность систем подготовки кадров высшей квалификации (аспирантура) и их научной аттестации (диссертационные советы). Поэтому необходимо оптимизировать количество диссертационных советов по аграрным специальностям, повысить эффективность их работы.

Актуальным является усиление заинтересованности аспирантов в научно-педагогической работе, в первую очередь, это обеспечение материальной заинтересованности (привлекать аспирантов в работе над грантами, финансирование проведения экспериментов, создание условий для получения стабильного дохода и возможности саморазвития, дополнительные стипендии лучшим аспирантам), во вторую очередь – научная заинтересованность аспирантов – выбор темы диссертационного исследования должен проводиться с учетом научных интересов аспирантов, необходима возможность применения результатов исследования на практике.

 В целях подготовки научных кадров, обладающего необходимыми знаниями, включая знания осваиваемых в производстве инновационных технологий целесообразно расширять практику создания и функционирования базовых кафедр (центров) учреждений высшего образования в ведущих аграрных предприятиях и научно-исследовательских организациях, рассмотреть возможность предоставления субсидий для предприятий, активно взаимодействующих с образовательными учреждениями, предоставляющими базы для практического обучения, стажировок, производственной и преддипломной практики, привлекающих в штат студентов аграрного профиля.

В условиях технологического обновления АПК усиливается необходимость полнее использовать преимущества дополнительного профессионального образования, заключающиеся прежде всего в возможности быстрого обновления профессиональных компетенций в соответствии с меняющимися требованиями отрасли.

 Указанные проблемы имеют комплексный характер, резко обостряются в современных условиях, для их решения должен быть выработан системный подход, основывающийся в первую очередь на совершенствовании самой образовательной среды, координации действий всех ветвей власти и нацеленный на подготовку кадров с новым мышлением, навыками, компетенциями в количестве, исключающем риски возникновения их дефицита уже в ближайшей перспективе.

Для этого необходимо:

дальнейшее развитие аграрного образования на основе непрерывного образовательного процесса, объединяющего в единую цепочку все участвующие в этом процессе структуры: общеобразовательные школы, учреждения СПО, ВПО. ДПО, научно-исследовательские организации, сельскохозяйственные предприятия.

обеспечение результативности всех составляющих образовательной системы отрасли в целом, их соответствия современным и перспективным потребностям аграрной экономики, запросам агробизнеса;

создание и развитие научно-образовательных консорциумов;

разработка механизмов участия высокотехнологичных компаний в подготовке научных и инженерных кадров высшей квалификации и мер стимулирования такого участия;

расширение практики поддержки крупных научных проектов, в том числе междисциплинарных;

совместно с органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации организовать системную поддержку комплексного развития территорий с высокой концентрацией научного потенциала, исследований и разработок;

принятие мер по усилению привлекательности и престижа аграрных профессий;

разработать практические меры по совершенствованию деятельности аспирантуры и докторантуры по аграрным специальностям, повышению их результативности как основного ресурса подготовки научных кадров для отрасли;

активизировать работу по профессиональной ориентации молодежи уже начиная со школьной скамьи, развитию интереса к научно-исследовательской деятельности в области сельского хозяйства с перспективой поступления в образовательные учреждения аграрного профиля и последующим трудоустройством в сфере АПК, включая научно-исследовательские организации;

формирование нового поколения молодых специалистов и ученых, обладающих современными компетенциями, способных достаточно быстро адаптироваться к мировым технологическим тенденциям, связанным с развитием искусственного интеллекта, инновационной активностью, цифровизацией производства и другими факторами научно-технологического развития.

Важно также обеспечить дальнейшее развитие системы стимулирования научных учреждений и их коллективов, ориентированной на проведение наиболее актуальных исследований по приоритетным, критически важным направлениям технологического развития АПК. Она должна включать в себя меры по:

усилению государственной поддержки и регулированию научно-инновационного процесса на всех этапах, начиная с планирования НИР, их организации, проведения и коммерциализации полученных научных результатов;

повышению престижности труда ученых;

повышению привлекательности научной деятельности для молодых ученых, в том числе на основе внедрения передовых методов исследований;

стимулированию труда ученых за счет перераспределения инновационной ренты;

созданию совместных с вузами и агробизнесом лабораторий, базовых кафедр;

внедрению в научных центрах системы оценки и поощрения ученых за конечные результаты исследований;

упрощению процедуры регистрации результатов научных исследований;

созданию творческих коллективов на междисциплинарной основе по приоритетным тематикам НИР;

установлению льгот по налогообложению и льготному кредитованию научных центров в целях повышения самоокупаемости НИР.

# 9. МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО И ИНТЕГРАЦИЯ В ОБЛАСТИ АГРАРНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК

На современном этапе развития мировой экономики характерны процессы реиндустриализации, которые сопровождаются ускоренным получением новых научных знаний и решений, их реализацией в практическую деятельность. Технологический прогресс способствует углублению международного разделения труда, формированию новых видов международного научно-технического сотрудничества между экономическими субъектами, входящих в рамки торговых отношений.

Российская аграрная наука всегда была привержена принципу расширения и углубления международного сотрудничества в области науки и технологий со всеми странами мира независимо от их уровня экономического развития. Данный принцип останется неизменным и в будущем. При этом долгосрочные стратегические цели международного сотрудничества будут расшириться.

Долгосрочные стратегические цели аграрной науки в области международного научно-технологического сотрудничества:

определение значения и места российской аграрной научной и инновационной деятельности в общемировом разделении труда;

участие России в интеграционных процессах в сфере аграрной науки и технологий, особенно в рамках ЕАЭС и БРИКС;

повышение уровня конкурентоспособности результатов отечественной аграрной науки на мировых рынках;

адаптация инфраструктуры международного научного и научно-технического сотрудничества к мировой практике и обеспечение научно-технологической безопасности страны.

Международное научно-техническое сотрудничество будет развиваться на основе следующих форм взаимодействия:

международные программы в сфере научной и научно-технической деятельности;

международный договор или программа, совместная предпринимательская деятельность на основе использования научных разработок партнеров;

научные объединения, группы, движения призваны стать дополнительными источниками финансирования совместных научных проектов;

международный договор, предлагающий унификацию законодательно-правовых норм стран-партнеров в сфере регулирования и регламентирования международных научных изысканий;

объединения стран, установление в области науки стран-партнеров единообразных требований к учебным программам, совместная реализация научных тем, использование знаний всеми партнерами по интеграции в научной сфере.

В прогнозируемый период до 2036 года будут в основном востребованы следующие коммерческие и некоммерческие формы международного научного сотрудничества в аграрной сфере.

Некоммерческие формы международного научного сотрудничества:

совместные публикации;

обмен учеными и специалистами научных и образовательных учреждений;

организация международных стажировок на предприятиях партнеров по соответствующему профилю производства;

международные научные конференции, семинары;

подготовка специалистов за границей на безвозмездной основе;

Коммерческие формы международного научного сотрудничества:

совместное выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ;

продажа патентов и лицензий;

технологическая кооперация;

соглашение о совместном предприятии;

производственные соглашения и субподряде и совместном подряде;

обмен результатами научно-исследовательских работ;

подготовка кадров на коммерческой основе.

Учитывая влияние санкционных ограничений отечественный агропромышленный комплекс остается глубоко интегрированным в систему международного разделения труда и в новых условиях требуется изменение приоритетов международного научно-технического сотрудничества. Необходимо обеспечить более эффективное развитие международного научного и научно-технического сотрудничества в рамках Союзного государства России и Беларуси, со странами - членами СНГ, БРИКС, ШОС и другими дружественными странами для проведения совместных научных исследований в сфере АПК по направлениям:

международные научные и научно-технические программы и проекты;

создание и развитие международных сетей научного, научно-технического и инновационного сотрудничества

международные форумы, конгрессы, симпозиумы, выставки;

подготовка научных кадров и ученых-лидеров научно-технологического развития для государств-партнеров, программы международных визитов;

повышение эффективности работы в рамках Международной ассоциации академий наук (МААН), с иностранными членами академии.

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Реализация настоящей Концепции развития аграрной науки Российской Федерации до 2036 года направлена на формирование устойчивой системы научного обеспечения агропромышленного комплекса, способной ответить на вызовы современности и обеспечить технологический суверенитет страны. Укрепление интеграции между фундаментальными исследованиями, прикладными разработками и реальным сектором экономики позволит не только повысить конкурентоспособность отечественной продукции, но и создать условия для перехода к высокопродуктивному и экологически сбалансированному сельскому хозяйству.

Важнейшим условием успеха станет консолидация усилий государства, научного сообщества и бизнеса, ориентированная на внедрение инноваций, модернизацию материально-технической базы и подготовку кадров нового поколения. Активное использование цифровых технологий, генетических разработок и природоподобных решений откроет возможности для рационального использования ресурсов, сохранения плодородия почв и минимизации экологических рисков.

Достижение поставленных целей потребует последовательной реализации программ финансирования, совершенствования нормативно-правовой базы и развития инфраструктуры, обеспечивающей трансфер знаний из лабораторий в производство. Уверенность в успехе концепции основана на богатом научном потенциале России, историческом опыте аграрных преобразований и четком понимании стратегических приоритетов, заложенных в основу документа.

Реализация данной Концепции станет ключевым шагом на пути к обеспечению продовольственной безопасности, повышению качества жизни сельского населения и укреплению позиций России как глобального игрока на мировом агропродовольственном рынке.

Содержание

[1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ 2](#_Toc192759728)

[2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ 4](#_Toc192759729)

[3. РОЛЬ АГРАРНОЙ НАУКИ В РАЗВИТИИ АПК В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ВЫЗОВОВ, РИСКОВ И УГРОЗ 5](#_Toc192759730)

[4. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ НАУЧНОГО ПОТЕНЦИАЛА АПК 8](#_Toc192759731)

[5. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПРИОРИТЕТНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ АПК 12](#_Toc192759732)

[5.1. В области экономики, земельных отношений 17](#_Toc192759733)

[5.2. В области земледелия, мелиорации, водного и лесного хозяйства 19](#_Toc192759734)

[5.3. В области растениеводства 22](#_Toc192759735)

[5.4. В области зоотехнии и ветеринарии 24](#_Toc192759736)

[5.5. В области механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства 26](#_Toc192759737)

[5.6. В области хранения и переработки сельскохозяйственной продукции 27](#_Toc192759738)

[5.7. В области развития биотехнологий в отраслях АПК. 28](#_Toc192759739)

[6. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 30](#_Toc192759740)

[7. РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АПК 35](#_Toc192759741)

[8. РАЗВИТИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНОЙ НАУКИ 39](#_Toc192759742)

[9. МЕЖДУНАРОДНОЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО И ИНТЕГРАЦИЯ В ОБЛАСТИ АГРАРНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И РАЗРАБОТОК 43](#_Toc192759743)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 46](#_Toc192759744)