**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель проекта,**

 **ВРИО председателя СамНЦ РАН**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_­­ Соколов В.О.**

**КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ**

**Федерального государственного бюджетного учреждения науки**

**«Федеральный исследовательский центр**

**«Самарский научный центр Российской академии наук»**

 **(ФИЦ СамНЦ РАН)**

**Раздел I. Миссия, позиционирование Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Самарский научный центр Российской академии наук»**

**Стратегические цели и задачи**

Проектом развития Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского научного центра Российской академии наук путём присоединения организаций, подведомственных ФАНО России и расположенных на территории Самарской области, предполагается формирование Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Самарский научный центр Российской академии наук» (ФИЦ СамНЦ РАН), миссией которого является получение новых фундаментальных знаний, направленных на решение проблем, обеспечивающих научно-техническое, экономическое и социальное развитие Самарской области, городов и регионов Российской Федерации; обеспечение рационального природопользования, безопасности природных и техногенных объектов, устойчивого развития и повышения качества жизни, на основе интеграции физических, физико-технических, химических, экономических, биологических, медицинских, сельскохозяйственных и социо-гуманитарных наук.

 Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Федеральный исследовательский центр «Самарский научный центр Российской академии наук» (далее – Центр) создается в результате реорганизации Федерального государственного бюджетного учреждения науки Самарского научного центра Российской академии наук (СамНЦ РАН), 443001, г. Самара, Студенческий пер., 3а., врио председателя Соколов В.О., к..т.н.., в форме присоединения к нему:

 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института проблем управления сложными системами Российской академии наук (ИПУСС РАН), 443020, г. Самара, ул. Садовая, 61, директор Боровик С.Ю., д.т.н.;

 Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института экологии Волжского бассейна Российской академии наук (ИЭВБ РАН), 445003, Самарская обл., г. Тольятти, ул. Комзина, д. 10, врио директор Саксонов С.В., д.б.н.;

 Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Самарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени Н.М. Тулайкова» (ФГБНУ «Самарский НИИСХ»), 446254, Самарская область, Безенчукский район, пгт. Безенчук, ул. Карла Маркса, д. 41, директор Шевченко С.Н., д. с.-х. н., член-корреспондент РАН;

 Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Поволжский научно-исследовательский институт селекции и семеноводства имени П.Н. Константинова» (далее - ФГБНУ «Поволжский НИИСС»), 446442, Самарская обл., г. Кинель, пгт. Усть-Кинельский, ул. Шоссейная, д. 76, врио директора Кинчаров А.И., к. с.-.х. н.

Основной целью создания ФИЦ СамНЦ РАН является обеспечение развития комплексных междисциплинарных фундаментальных и прикладных исследований в разных областях науки, получение прорывных научных результатов мирового уровня, достижение и сохранение ведущих конкурентных позиций.

Актуальность поставленной стратегической цели диктуется глобальными вызовами преодоления кризисных явлений, модернизации, развития человеческого капитала, повышения конкурентоспособности отечественной экономики, импортозамещения, обеспечения устойчивости социально-экономического развития городов и регионов Российской Федерации.

Базовой задачей ФИЦ СамНЦ РАН является организация современного исследовательского центра на основе интеграции различных научных подходов и парадигм при сохранении уникальных профессиональных компетенций организаций - участников проекта, демократических традиций управления, общепризнанных научных школ, научной инфраструктуры и основных научных направлений.

В результате процесса интеграции планируется достигнуть синергетического эффекта, выраженного в генерации новых знаний и конкурентоспособных технологий, а также в получении научных результатов принципиально нового качества по основным научным направлениям исследований Федерального государственного бюджетного учреждения науки «Федеральный исследовательский центр «Самарский научный центр Российской академии наук». Для экономически эффективной реализации этой задачи необходимо провести оптимизацию интеллектуального потенциала организаций - участников процесса путём концентрации интеллектуальных и материальных ресурсов на прорывных направлениях научных исследований, выработать меры по совершенствованию системы управления, ликвидации дублирующих функций и снижению административных издержек.

В результате реструктуризации будет создана эффективно действующая крупная многопрофильная научная организация, способная решать актуальные задачи междисциплинарного и мультидисциплинарного характера, получать качественно новые результаты мирового уровня в математике и физике, химии и наук о материалах, в областях биологии, экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования, физиологии человека и животных, агро- и биотехнологий, минерально-сырьевых ресурсов, геотехнологий, энергетики и транспорта, содействовать сбалансированному социально-экономическому, политическому и культурному развитию Самарской области, формированию в ней прочных территориальных сообществ, улучшению качества жизни, типичных и уникальных природных комплексов, решению проблем восстановления нарушенных ландшафтов, импортозамещения в различных отраслях экономики.

*Ожидаемые результаты реализации:*

*-* Концентрация материальных ресурсов и кадрового потенциала на приоритетных направлениях исследований, достижение по ним результатов мирового уровня, создание инновационного задела для развития критических технологий Российской Федерации.

- Расширение возможностей для решения актуальных задач науки, экономики, промышленности и выполнения крупных проектов межрегионального и мирового уровня, развитие кооперации и координации при проведении междисциплинарных исследований.

* Значительное улучшение и в дальнейшем положительная динамика основных показателей научной деятельности объединенной организации: публикаций, индексируемых в российских и международных информационно-аналитических системах научного цитирования (Web of Science, Scopus, Российский индекс научного цитирования и др.), результатов интеллектуальной деятельности (учтенных в государственных информационных системах, имеющих государственную регистрацию и (или) правовую охрану в Российской Федерации, имеющих правовую охрану за пределами Российской Федерации) в расчете на одного исследователя.
* Разработка, получение и внедрение новых прорывных, наукоемких методов и технологий, материалов, препаратов, субстанций.
* Решение задачи подготовки научных, научно-педагогических кадров.
* Решение задачи эффективного использования имущественно-земельного комплекса, закрепленного за организациями, подведомственных ФАНО России, расположенными на территории Самарской области.
* Проведение оптимизация численности вспомогательного и административно-управленческого персонала.

- Повышение квалификационного уровня и обновление научных кадров.

Федеральный исследовательский центр, созданный в результате реструктуризации научных организаций, подведомственных ФАНО России и расположенных на территории Самарской области, будет обладать рядом *сильных сторон:*

*-* Наличие устойчивого ядра научных кадров высшей квалификации, научных школ.

- Успешный многолетний опыт и преемственность научных исследований.

* Стабильное проведение исследований по основным направлениям теоретических и экспериментальных работ, утвержденным постановлениями Президиума РАН и соответствующим основным направлениям Программы фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2013 - 2020 годы.

- Наличие развитой инфраструктуры, объектов недвижимости, переданной в оперативное управление.

- Проведение научно-исследовательских работ на современном уровне обеспечено наличием комплексов сложного дорогостоящего и вспомогательного оборудования.

* Наличие аккредитованных лабораторий, центров коллективного пользования, уникальных научных установок, коллекций, научного архива, библиотеки, издание научных журналов, включенных в список ВАК и/ или базу РИНЦ.
* Стабильный доступ к ключевым ресурсам научной информации.
* Положительная многолетняя динамика количества публикаций в рецензируемых журналах и индексов цитирования.
* Успешный опыт участия в международных научных проектах.
* Значительный опыт интеграции с вузами.
* Большой опыт организации и проведения научных мероприятий.

- Опыт проведения внебюджетных исследований, позволяющих привлечь дополнительные средства, необходимые для приобретения, обслуживания и ремонта научного оборудования, расходных материалов, проведения капитальных и текущих ремонтов.

* Многолетняя практика развития кадрового потенциала, предоставления сотрудникам социальных гарантий, заключения коллективных договоров между работодателем и работниками, целенаправленная работа по улучшению условий труда.
* Положительный опыт взаимодействия с региональными и федеральными органами власти и управления, участие в экспертных советах и общественных советах при министерствах и ведомствах.

 Наличие диссертационного совета.
*Преимущества объединенной организации:*

*-* Создание необходимых условий для реализации комплексных
междисциплинарных исследований, развитие перспективных научных направлений.

* Наличие условий для подготовки научных кадров высшей квалификации (аккредитованная аспирантура).
* Расширение направлений сотрудничества с высшими учебными заведениями (создание новых научных лабораторий, базовых кафедр, научно-образовательных центров, направлений магистерской подготовки).

- Расширение возможностей создания центров коллективного пользования научным оборудованием.

- Создание новых научных стационаров и центров для проведения комплексных научных исследований.

- Оптимизация использования инфраструктуры и земель, закрепленных за организациями, подведомственными ФАНО России и расположенными на территории Самарской области.

* Расширение возможностей привлечения внебюджетных средств по крупным хозяйственным договорам, целевым федеральным программам, грантам научных фондов, международным проектам.
* Расширение возможностей практического использования результатов научных исследований.
* В результате реализации проекта возможно выделение дополнительных финансовых ресурсов на осуществление научной деятельности ФИЦ за счет оптимизации численности вспомогательного и административно-управленческого персонала.

**Раздел II. Исследовательская программа**

**Цели и задачи исследовательской программы**

**Приоритетные исследовательские проекты (направления проведения исследований)**

**1. Наименование приоритетного исследовательского проекта: «**Многоуровневое моделирование и технологии создания новых веществ, материалов и изделий (Геном материала)»

**1.1. Цели и задачи приоритетного исследовательского проекта**

Основной целью проекта является развитие междисциплинарных и мультидисциплинарных подходов, направленных на обеспечение общества новыми знаниями и технологиями в области создания качественно новых веществ и материалов с заранее заданными свойствами.

Ключевыми задачами реализации проекта являются:

– разработка и развитие методов моделирования структуры новых веществ и материалов, а также прогнозирования их свойств на основе современных математических, физических и химических концепций;

– создание инструментов для ускорения разработки и внедрения новых веществ и материалов, в том числе баз данных и знаний, экспертных систем и облачных сервисов, а также средств анализа больших данных в области материаловедения и технологии материалов;

– развитие теории и прикладных аспектов проектирования материалов с многоуровневой (нано-, микро-, мезо-, макро-) структурой, обеспечивающей повышение параметров пластического формообразования изделий, их прочности, трещиностойкости, долговечности, износостойкости и т.д.;

– разработка методов интеграции моделей различных классов и уровней с целью создания универсальной многоуровневой моделирующей среды для анализа сложных систем, процессов и механизмов, протекающих в веществах и материалах при их производстве, последующей обработке и эксплуатации;

– разработка и освоение технологий создания и обработки конструкционных и функциональных материалов, в том числе металлических, керамических, композиционных, биосовместимых, необходимых для использования в различных целях – от строительства, аэрокосмической и военной техники до медицинских материалов, с рекордно высокими физическими, механическими, технологическими и эксплуатационными свойствами, превосходящими существующие аналоги, а также с заранее заданными свойствами и их анизотропией по объему изделий.

Кроме того решению поставленных задач будет содействовать:

– создание современного исследовательского центра мирового уровня на основе интеграции фундаментальных исследований полного цикла в области материаловедения, механики, химии, физики и информационных технологий;

– взаимодействие с организациями высшего образования, федеральными, национальными исследовательскими, опорными университетами в области проведения совместных научных исследований, использования научного и приборного оснащения, отвечающего современным мировым стандартам;

– проведение прикладных междисциплинарных исследований в интересах промышленных партнёров в части решения ряда проблем импортозамещения дорогостоящих и особоценных веществ, материалов и технологий их обработки.

**1.2. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов)**

**1.2.1. Теоретическое моделирование веществ и материалов**

Основным направлением развития фундаментальных исследований является разработка новых методов описания, поиска закономерностей и прогнозирования химического состава, структуры и физических свойств кристаллических веществ и материалов. Реализация методов осуществляется в уникальных программных пакетах, в том числе собственной разработки. В рамках данного направления и в русле общемирового тренда развития автоматизированных средств проектирования и дизайна новых материалов планируется:

– Развитие и модернизация онлайн-сервисов. Для обеспечения возможностей удаленного использования разрабатываемых ресурсов теоретического материаловедения будет развита система сервисов удаленного доступа, обеспечивающих работу пользователей с программным обеспечением, базами данных и экспертными системами.

– Развитие и модернизация баз данных. Для поиска корреляций между химическим составом, структурой и физическими свойствами кристаллических веществ и материалов будут созданы принципиально новые базы данных, включающие информацию о способах построения структур различных типов и влиянии химического состава и строения на физические свойства.

– Разработка баз знаний. Будут разработаны первые базы знаний по теоретическому материаловедению, содержащие корреляции «состав-структура-свойство», правила и принципы дизайна новых структур. Базы знаний планируется использовать для конструирования новых химических соединений и кристаллических структур.

– Разработка экспертных систем. Будут созданы экспертные системы, основанные на базах знаний и включающие специальные программы (машины вывода), которые способны делать обоснованный прогноз о возможности синтеза нового химического соединения или кристаллической структуры.

Планируемые фундаментальные исследования имеют практические приложения во многих областях химии и материаловедения:

– Исследование твердых электролитов. Определение, может ли данное вещество являться твердым электролитом, поиск потенциальных твердых электролитов по набору заданных свойств, рекомендации по модификации твердого электролита с целью улучшения его свойств. Имеет как научное, так и коммерческое значение при разработке новых источников тока, катодных материалов.

– Проектирование новых пористых материалов. Прогнозирование состава и строения цеолитов и металлорганических каркасов, спектр возможных приложений которых чрезвычайно широк.

– Поиск новых супертвердых материалов. Расчет твердости вещества без лабораторных исследований. Имеет как научное, так и коммерческое значение при разработке новых материалов с повышенной твердостью.

– Структурные исследования металлов, сплавов и интерметаллидов. Поиск причин, обусловливающих устойчивость и твердость интерметаллических соединений. Рекомендации по модификации известного сплава с целью улучшения его свойств. Имеет как научное, так и коммерческое значение при разработке новых сплавов.

– Исследование механических свойств молекулярных кристаллов. Определение плоскостей спайности, способности к изгибу. Имеет как научное, так и коммерческое значение при разработке новых материалов для полупроводниковой техники.

– Поиск новых молекулярных магнитов. Поиск закономерностей строения, прогнозирование и дизайн новых полиядерных координационных соединений с атомами переходных металлов и лантаноидов, обладающих ненулевым магнитным моментом.

– Исследование летучести координационных соединений. Определение, может ли данное вещество легко возгоняться (переходить в газовую фазу), поиск таких веществ. Имеет как научное, так и коммерческое значение при разработке новых материалов для CVD техники (напыления металлических покрытий из газовой фазы).

– Прогнозирование топохимических реакций. Поиск органических кристаллов, способных к реагированию в твердой фазе с образованием новых соединений. Такие кристаллы могут быть использованы в органическом синтезе для проведения региоселективных реакций, а также для создания новых материалов для датчиков различного вида внешних воздействий.

– Описание топологических свойств кристаллических структур. Профессиональное описание строения кристаллического соединения, его родства с другими веществами имеет фундаментальное научное значение, востребовано при описании нового вещества в научной литературе. Потенциальное количество клиентов оценивается в несколько десятков тысяч.

Таким образом, может быть рассмотрена любая задача, связанная с теоретическим анализом и прогнозированием структуры и свойств веществ и материалов. Имеется большой потенциал для организации сотрудничества с другими экспериментальными лабораториями, а также для выполнения новых научных проектов.

**1.2.2. Моделирование и разработка технологий производства материалов и изделий с заданной кристаллографией структуры**

Основным направлением развития фундаментальных исследований является разработка новой методологии расчета параметров кристаллических структур на основе концепции объединения феноменологических и кристаллографических подходов к поиску закономерностей формирования в конструкционных материалах наперед заданной кристаллографической ориентации структуры. В рамках данного направления на базе разработанных теоретических положений проектирования и моделирования структуры материалов с учетом требований их последующей обработки и условий эксплуатации создаваемых изделий планируется развивать следующие научные направления:

– Совершенствование и развитие феноменологических и физических теорий пластичности анизотропных сред, уравнения которых учитывают параметры строения материала.

– Исследование механизмов изменения кристаллографической ориентации структуры и анизотропии свойств ряда конструкционных материалов при различных температурно-скоростных условиях обработки и видах напряженно-деформированного состояния.

– Разработка и моделирование нового поколения суперлегких сплавов повышенной прочности (Al-Mg-Sc, Al-Li, Mg-Li) с заданной кристаллографической ориентацией структуры.

– Разработка теории и технологии создания высокопрочных супертонких лент с заданной кристаллографией структуры и металл-полимерных композиционных материалов для элементов конструкции аэрокосмической техники.

– Исследование закономерностей изменения структурных и прочностных свойств металлических изделий при воздействии полями ультраслабых регулярных импульсов давления (тензоимпульсная регуляция) в процессе кристаллизации при литье, лазерной и аргонодуговой сварке металлов и сплавов.

– Исследование структурных преобразований многокомпонентных систем веществ в условиях нестационарного энергообмена. Универсальным параметром для контроля свойств материала может выступать характер распределения внутренней температуры отдельных фаз, химических соединений и других «вещественных» частей материала по стадиям и скоростям внутренних физико-химических процессов, если сделано тепловое сканирование образца.

– Исследование формирования топографии поверхности и физико-механических свойств приповерхностных слоев конструкционных материалов, используемых в аэрокосмической технике, при статическом поверхностном деформировании по схеме скольжения.

– Разработка и исследование закономерностей пластического формообразования деталей импульсным магнитным полем; разработка технологий, оборудования и оснастки для магнитно-импульсной обработки металлов; исследование воздействия импульсного магнитного поля на металлопотоки в процессе кристаллизации; применение импульсного магнитного поля для создания волокнистых композиционных материалов;

– Разработка на основе сплавов с памятью формы приспособлений и устройств для проведения механических испытаний материалов в условиях открытого космоса.

**1.2.3. Создание и функционирование Сетевого центра коллективного пользования «Геном материала» (СЦКП «Геном материала»)**

С целью выполнения перечисленных выше тематик будет создан сетевой центр коллективного пользования уникальными научными установками, в том числе вычислительными мощностями, объединяющий и взаимодополняющий дорогостоящее оборудование научных организаций, участвующих в реорганизации, и близлежащих образовательных учреждений, обеспечивающий беспрепятственный доступ к оборудованию.

Создание и функционирование Сетевого центра коллективного пользования «Геном материала» (СЦКП «Геном материала») позволит реализовать ряд междисциплинарных научно-исследовательских проектов, связанных с проведением массивных вычислений и математического моделирования в области теоретического материаловедения, поиска и проектирования новых веществ и материалов с заданными свойствами, а также физического моделирования процессов создания и обработки веществ, материалов и изделий.

При создании СЦКП «Геном материала» для усиления научного и инфраструктурного потенциалов СамНЦ РАН и ИПУСС РАН будет налажено сетевое взаимодействие со следующими образовательными учреждениями высшего образования:

– федеральное государственное автономное образовательное учреждения высшего образования «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (Самарский университет) в составе: Межвузовский научно-исследовательский центр по теоретическому материаловедению (МНИЦТМ), научно-исследовательская лаборатория пластического деформирования специальных материалов, R&D центр «Магнитно-импульсная обработка металлов», Институт производственных инновационных технологий;

– федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (СамГТУ) в составе: центр литейных технологий, научно-образовательный центр Самарского университета и СамГТУ «Материаловедение и технологии перспективных материалов».

Объединение научно-исследовательского оборудования национального исследовательского и опорного университетов, с одной стороны, и академических научных организаций – СамНЦ РАН и ИПУСС РАН, с другой, приведет к консолидации научной инфраструктуры и созданию мультидисциплинарного научного парка в Самарской области.

В состав СЦКП «Геном материала» войдет следующее оборудование и программное обеспечение

МНИЦТМ Самарского университета: высокопроизводительный вычислительный кластер «Цеолит» (1520 ядер, 35 ТФ, 13 Тб RAM); специализированное коммерческое программное обеспечение для прогнозирования структуры и свойств материалов на микроскопическом уровне: VASP, Crystal, Wien2k, GAUSSIAN09; собственное уникальное программное обеспечение для топологического анализа кристаллических структур – программный комплекс ToposPro и специализированные базы данных;

НИЛ-37 Самарского университета: универсальный лабораторный прокатный стан КВАРТО К220/75-300 и ДУО Д240-300; электронный микроскоп Phenom ProX; разрывная испытательная машина Tinius Olsen H5KT; машина для испытания листового металла ZwickRoell BUP 200; инвертированный металлографический микроскоп Carl Zeiss Axio Vert.A1 MAT; микротвердомер Matsuzawa MMT-X7B; система бесконтактного анализа деформированного состояния VIC-3D; комплекс для обработки жидких алюминиевых сплавов УИП 16-10-0,01-Р-УХЛ4; программа для проведения текстурного анализа LaboTex; программа для анализа изображений микроструктуры SIAMS 800;

R&D центра Самарского университета: магнитно-импульсная установки МИУ-50; высокоскоростная электронно-оптическая камера К011; многоцелевой конечно-элементный комплекс для анализа высоконелинейных и быстротекущих процессов в задачах механики твердого и жидкого тела LSTC LS-DYNA;

Института производственных инновационных технологий Самарского университета: автоматизированная система для определения остаточных напряжений АСБ-1; 3D-принтер EDEN-350; система для вакуумного литья полимеров в эластичные формы MTT C5/04; машина для вакуумного литья Henner Schoeneborn и Dennis Bromberger; установка селективного лазерного сплавления металлического порошка SLM 280HL с лазером 400 Вт.

**1.3. Существующий научный задел по приоритетному исследовательскому проекту**

Начало XXI века характеризуется бурным развитием новых технологий во всех областях человеческой деятельности – от строительства и производства товаров народного потребления до микроэлектроники, медицины, космической промышленности, беспилотных летательных аппаратов и военной сферы.

В частности, в послании Президента Российской Федерации Федеральному Собранию (1 марта 2018 г.) отмечено, что с одной стороны «тот, кто использует эту технологическую волну, вырвется далеко вперёд», а с другой стороны «технологическое отставание … неизбежно ведёт к ослаблению, размыванию человеческого потенциала».

При этом одними из наиболее высокотехнологичных секторов экономики, потребляющих наукоемкую продукцию и стимулирующих новые разработки, остаются авиационная и ракетно-космическая промышленности. Многолетняя отечественная и зарубежная практика показывает, что более 80% инновационных разработок в данных отраслях базируется на внедрении новых материалов и технологий их производства.

Однако, при использовании традиционных подходов на создание новых материалов и технологий их обработки в среднем требуется от 10 до 20 лет. Поэтому в 2011 г. правительство США анонсировало долгосрочную программу «Инициатива «Геном материала», направленную на сокращение сроков разработки новых материалов до 2-3 лет, т.е. в 5-10 раз, за счет разработки программного обеспечения для моделирования веществ и материалов, баз данных и баз знаний по их структуре и свойствам, а также электронных систем обмена информацией между теоретиками и экспериментаторами для эффективного взаимодействия и синхронизации их усилий по созданию материалов будущего (в 2012 г. аналогичную программу принял Китай).

Всеми указанными задачами занимается молодой междисциплинарный раздел науки – теоретическое материаловедение, методы и подходы которого позволяют формировалась структуру кристаллов, веществ и материалов «адресно», т.е. в соответствии с требованиями процессов их последующей переработки и условиями эксплуатации изделий. Однако, создание новых веществ и материалов, обладающих уникальными заданными свойствами, не всегда гарантирует, что конечное изделие будет иметь те же характеристики, т.к. в процессе обработки материала – производства полуфабрикатов, а затем и изделий – структура может неоднократно изменяться.

К настоящему времени разработан не имеющей мировых аналогов комплекс программ ToposPro (http://topospro.com/), который включает программные средства для эвристического анализа и моделирования физических свойств веществ геометрическими и топологическими методами и позволяет проводить поиск структурного родства на разных уровнях организации кристалла. Алгоритмы, использованные в ToposPro, являются авторскими и основаны на теоретических моделях графового и полиэдрического представления атомов, молекул и кристаллических соединений. Важно, что наряду с расчетами свойств идеальных кристаллов имеется опыт моделирования свойств разупорядоченных и легированных соединений. Указанная комбинация компетенций в области топологического анализа, прогнозирования новых структур и моделирования физических свойств позволяет успешно решать задачи по поиску новых материалов. Осуществлено исследование и прогнозирование кристаллических структур и физических свойств следующих групп материалов: интерметаллиды, ионные проводники, металл-органические каркасы и цеолитоподобные материалы, координационные соединения, молекулярные кристаллы.

Для решения задач расчета, а затем и формирования в конструкционных материалах оптимальной кристаллографической ориентации структуры разработан вариант теории пластичности, в основные уравнения которого впервые введены такие параметры строения материалов, как упругие константы кристаллической решетки и ориентационные факторы текстуры. Эти уравнения, также, как и классические, позволяют решать прямую задачу, т.е. определять напряженно-деформированное состояние, усилие и предельную степень деформации заготовок в конкретных процессах обработки давлением.

Основным же достоинством разработанной теории пластичности является возможность решения обратной задачи, т.е. возможность по заданным параметрам процессов формообразования деталей и/или условий их эксплуатации расчетным путем определять требования к параметрам кристаллической решетки и кристаллографической ориентации структуры материала, а в конечном итоге создавать расчетную модель кристаллической решетки и состава компонент текстуры идеального конструкционного материала.

Полученная модель показывает – какой состав компонент текстуры должен преобладать в реальной заготовке, чтобы отвечать заданным требованиям формообразования деталей и/или их эксплуатации. Таким образом, ставится задача разработки таких режимов прокатки и термической обработки, которые обеспечат формирование расчетного состава компонент текстуры в реальном материале.

Предложенные подходы к проектированию и созданию материалов с заданными параметрами строения структуры апробированы на ряде алюминиевых сплавов, в том числе алюминий-литиевых, таких как 3104, 5182, В95, Д16, В-1461, 8011А и др.

В целом, в результате проведенных исследований сформулировано направление интенсификации процессов деформирования и повышения эксплуатационных характеристик изделий. Его суть заключается в том, что с помощью текстурного дизайна можно изменять преимущественное развитие деформаций при обработке давлением в пользу тех направлений, которые приведут к повышению предельного формоизменения заготовок, точности геометрических параметров и усталостных характеристик изделий.

**1.4.** **Ученые с мировым именем**

Ведущие ученые: Гречников Ф.В. (академик РАН, д.т.н., профессор), Блатов В.А. (д.х.н., профессор), Боровик С.Ю. (д.т.н.), Александров С.Е. (д.ф.-м.н., доцент), Клебанов Я.М. (д.т.н., профессор), Глущенков В.А. (к.т.н., профессор), Кабанов А.А. (к.ф.-м.н.), Гурская А.В. (к.ф.-м.н.), Александров Е.В. (к.х.н.), Шевченко А.П. (к.х.н.), Медриш И.В. (к.х.н.), Ерисов Я.А. (к.т.н., доцент), Сурудин С.В. (к.т.н.), Никитин В.И. (д.т.н., профессор), Никитин К.В. (д.т.н., доцент), Кузнецов П.К. (д.т.н.), Носова Е.А. (к.т.н., доцент), Зарембо В.И. (д.т.н., профессор), Михеев В.А. (д.т.н.), Смирнов С.В. (д.т.н.), Скобелев П.О. (д.т.н), Хаймович А.И. (д.т.н.), Гречникова А.Ф. (к.т.н.), Воронин С.В. (к.т.н.), Черников Д.Г. (к.т.н), Беляева И.А. (к.т.н., PhD), Бобровский Н.М. (д.т.н., доцент), Бобровский И.Н. (к.т.н.).

**1.5. Высокоцитируемые публикации**

Blatov, V.A., Carlucci, L., Ciani, G., Proserpio, D.M. Interpenetrating metal-organic and inorganic 3D networks: A computer-aided systematic investigation. Part I. Analysis of the Cambridge structural database (2004) CrystEngComm, 6, pp. 377-395.

Blatov, V.A., Shevchenko, A.P., Proserpio, D.M. Applied topological analysis of crystal structures with the program package topospro (2014) Crystal Growth and Design, 14 (7), pp. 3576-3586.

Alexandrov, S., Wang, P.T., Roadman, R.E. A fracture criterion of aluminum alloys in hot metal forming (2005) Journal of Materials Processing Technology, 160 (2), pp. 257-265.

Erisov, Y.A., Grechnikov, F.V., Surudin, S.V. Yield function of the orthotropic material considering the crystallographic texture (2016) Structural Engineering and Mechanics, 58 (4), pp. 677-687.

Alexandrov, S., Erisov, Y., Grechnikov, F. Effect of the yield criterion of matrix on the brittle fracture of fibres in uniaxial tension of composites (2016) Advances in Materials Science and Engineering, 2016, Art. № 3746161.

Гречников Ф.В., Бобровский И.Н., Ерисов Я.А., Хаймович А.И. Инициатива "геном материала" в мире и Российской Федерации (2017) Известия Самарского научного центра Российской академии наук, 19 (1-3), с. 563-573.

**1.6. Патенты (российские/РСТ) и другие объекты интеллектуальной собственности**

Ерисов Я.А., Гречников Ф.В., Сурудин С.В. UMAT47. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2014662658, заявл. 15.10.2014, опубл. 20.01.2015, Бюл. №1.

Гречников Ф.В., Маслов В.Д., Чертков Г.В., Ерисов Я.А. Способ изготовления тонких полос из труднодеформируемых алюминий-литиевых сплавов. Пат. 2602583 РФ, МПК B21B 3/00, заяв. 20.04.2015, опубл. 20.11.2016, Бюл. №32.

Блатов В.А. Александров Е.В. Еремин Р.А. Голов А.А. Яблоков Д.Е. DSBU (Database of structural building units). Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2018620300, заявл. 18.12.2017, опубл. 16.02.2018.

**1.7. Зарубежные и российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

**Ф**едеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт авиационных материалов» Государственный научный центр Российской Федерации (г. Москва); федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт металлургии и материаловедения им. А.А. Байкова Российской академии наук (г. Москва); Technische Universitat Bergakademie Freiberg (Германия); Technische Universitat Clausthal (Германия); University of Milan (Италия); University of Genoa (Италия); Alcoa Technical Center (США); Northwestern Polytechnical University (Китай); Beihang University (Китай); Institute of Mechanics, Vietnamese Academia of Science and Technology (Вьетнам); National Formosa University (Тайвань); Advanced Institute of Manufacturing with High-tech Innovations, National Chung Cheng University (Тайвань).

**2. Краткое описание и ключевые результаты реализации приоритетного исследовательского проекта**

Целевой долгосрочный функционал приоритетного исследовательского проекта «Многоуровневое моделирование и технологии создания новых веществ, материалов и изделий (Геном материала)» включает создание научного центра мирового уровня, обеспечивающего проведение фундаментальных и прикладных исследований в широком спектре предметных областей, получение прорывных научных результатов, связанных с проектированием, созданием и обработкой новых веществ, материалов и изделий и определяющих направления технологического развития мировой экономики.

Создание мультидисциплинарного центра, объединяющего достижения теоретического и практического материаловедения, технологий создания, производства и обработки материалов, а также современных информационных технологий обеспечит революционное ускорение разработки и внедрения новых веществ, материалов и изделий, опережающих по соответствующим показателям мировые аналоги. Развитие материалов и технологий их переработки позволит осуществить эффективное импортозамещение и снизить зависимость российской аэрокосмической промышленности от влияния зарубежных поставщиков, сделать отечественную аэрокосмическую продукцию более конкурентноспособной, а значит и обеспечит лидирующие позиции предприятий аэрокосмической отрасли в производстве конкурентоспособной на мировом рынке продукции.

Разработки центра могут быть использованы для масштабного поиска новых материалов с целью их последующего экспериментального изучения и внедрения в различных областях промышленности: электронике (новые полупроводниковые и фотоэлектрические материалы, пиро- и пьезоэлектрические материалы и пр.); оптике (материалы с заданными оптическими свойствами, новые оптоэлектронные материалы); системах электрохимического хранения энергии (новые металл-ионные аккумуляторы); авиа- и ракетостроении; металлургии и машиностроении (разработка новых легких и прочных конструкционных материалов с расчетными параметрами кристаллов, поиск путей улучшения существующих материалов) и пр.

В результате реализации приоритетного исследовательского проекта ФИЦ СамНЦ РАН может рассматриваться как:

– единственный в Российской Федерации исследовательский центр мирового уровня, реализующий, развивающий и популяризирующий парадигму ускоренного создания новых веществ, материалов и технологий на основе методов и подходов сквозного многоуровневого моделирования, так называемую программу «Геном материала»;

– сетевой центр коллективного пользования уникальными научными установками, в том числе вычислительными мощностями, для проведения массивных вычислений, математического и физического моделирования в области теоретического и практического материаловедения, поиска, проектирования и создания новых веществ и материалов с заданными свойствами и разработки технологий их обработки;

– центр проведения форсайт-планирования, анализа текущего состояния и определения новых ключевых направлений на стыке исследований в области теоретического материаловедения и механики деформируемого твердого тела, которые объединяют методы математического моделирования сплошной среды, специализированные компьютерные алгоритмы, вопросы разработки систем хранения и обмена информацией, физику и химию твердого тела, кристаллографию и кристаллохимию, квантовую механику, биохимию и ряд других дисциплин математики, информатики, физики, химии и биологии;

– научно-образовательный центр, осуществляющий организацию и проведение вебинаров, международных научных школ для студентов, аспирантов и молодых специалистов; разработку учебных курсов в области теоретического материаловедения, механики деформируемого твердого тела, технологий материалов, информационных технологий, в том числе с удаленным обучением.

**2.1. Потенциальные потребители (заказчики) результатов исследований**

**П**предприятия реального сектора экономики, в том числе госкорпорации (АО «ОДК», ПАО «ОАК», ГК «Роскосмос», ГК «Росатом», ГК «Ростех» и др.), предприятия аэрокосмической отрасли (АО «РКЦ «Прогресс», ПАО «Кузнецов», ОАО «Металлист-Самара», АО «Авиастар-СП» и др.), предприятия автомобилестроения (ПАО «Автоваз») и металлургической отрасли (АО «Алкоа СМЗ» (США), ОАО «Каменск-Уральский металлургический завод» и др.).

**3. Ключевые показатели результативности исследовательской программы**

Реализация намеченных приоритетных исследовательских проектов должна привести к повышению эффективности и качества проводимых научных исследований, улучшению показателей организации. Через три года планируется:

– увеличение числа публикаций в расчете на одного научного сотрудника в журналах, входящих в международные системы цитирования Web of Science и/или Scopus на 25%, в том числе в журналах, входящих в первую квартиль по соответствующим направлениям наук на 10%;

– повышение показателя доли молодых работников (исследователей) в возрасте до 39 лет (не менее 40% процентов);

– обеспечение доли административно-управленческого и вспомогательного персонала не более 30% от общей численности сотрудников;

– сохранение достигнутого удвоенного показателя отношения средней заработной платы научных сотрудников к средней заработной плате в Самарской области;

– обеспечение объема внебюджетного финансирования научных исследований на уровне не менее 50% от совокупного бюджета центра.

Положительная динамика этих показателей будет сохранена и в дальнейшем на период до 2030 г.

**3.1. Прогнозное финансирование по каждому направлению исследований**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование показателя** | **2018** | **2019** | **2020** | **2021** | **2022** |
| Бюджетное финансирование, тыс. руб. |
| Выполнение государственного задания | - | 5 000 | 5 000 | 5 000 | 5 000 |
| Оказание государственной услуги (образовательная программа) |  |  |  |  |  |
| Субсидия на капитальный ремонт |  |  |  |  |  |
| Субсидия на приобретение особо ценного движимого имущества | - | 25 000 | 50 000 | 60 000 | 60 000 |
| Внебюджетное финансирование, тыс. руб. |
| Гранты РНФ | - | 5 000 | 5 000 | 10 000 | 10 000 |
| Гранты РФФИ | - | 1 000 | 2 000 | 3 000 | 3 000 |
| Гранты по Постановлению Правительства РФ №218 |  |  |  |  |  |
| Хозяйственные договоры |  | 2 000 | 3 000 | 4 000 | 5 000 |
| **ИТОГО** |  |  |  |  |  |

**3.2. Риски реализации исследовательской программы**

Для успешного решения поставленных выше задач требуется современное исследовательское оборудование, а кроме того значительные вычислительные ресурсы. В настоящее время в России наблюдается существенный дефицит суперкомпьютеров. Отсутствие вычислительных ресурсов значительно затрудняет разработку новых материалов в России и является критической проблемой. Направленное на решение данной проблемы создание сетевого центра коллективного пользования уникальными научными установками и вычислительными мощностями позволит обеспечить решение поставленных задач. В связи с этим введение различного рода барьеров на закупку современного оборудования является одним из рисков реализации исследовательской программы.

 **Наименование приоритетного исследовательского проекта (мероприятие 2)**

 «Оценка, прогноз изменений и управление экосистемными услугами на территории бассейна крупной реки»

**1.1. Цели и задачи приоритетного исследовательского проекта**

Основной целью Программы является развитие междисциплинарных и мультидисциплинарных подходов, направленных на обеспечение общества новыми знаниями и технологиями в области эффективного сохранения биологического разнообразия, сохранения функционирования и поддержания устойчивости экосистем при интенсивном антропогенном воздействии и глобальных процессов изменения климата и повышения продуктивности агроэкосистем, а также разработка теоретических основ и методов оценки, синтез прогнозных моделей и управление экосистемными услугами на территории бассейна крупной реки.

Ключевыми задачами реализации проекта являются:

Изучение закономерностей функционирования экосистем Волжского бассейна на основе взаимосвязи биологических, геохимических, географических и антропогенных процессов, обусловливающих и изменяющих воспроизводство качества окружающей среды и естественных ресурсов;

Прогнозирование сохранения и воспроизводства водных (в т. ч. и рыбных запасов) и наземных биологических ресурсов экосистем (в т. ч. и агроэкосистем) региона р. Волги;

Оценить природный капитал и экосистемные услуги Волжского бассейна при различных сценариях реализации крупномасштабных народнохозяйственных проектов и региональных программ; дать экспертную оценку их экологической целесообразности с точки зрения экологической безопасности РФ;

Предложить эффективные модели управления с целью оптимизации экосистемных услуг, минимизации последствий экстремальных экологических ситуаций, связанных с возможными авариями в промышленности и гидроэнергетике.

Теоретические основы проекта

Учение В.И. Вернадского о биосфере как одной из оболочек Земли – многоуровневой пространственно-временной системе, состав и структура которой обусловлены, в основном, современной и былой деятельностью живых организмов.

Использование биологических и экологических знаний о функционировании объектов на молекулярном, клеточном, организменном, популяционном и экосистемном уровнях.

Современный системный анализ структуры и динамики экосистем, находящихся под сильным антропогенным воздействием, моделирование процессов взаимодействия человека и природы.

Использование современных эколого-экономических механизмов достижения устойчивого состояния системы «Природа – Человек» в бассейне крупной реки.

**1.2. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов)**

**Междисциплинарные научно-исследовательские проекты в рамках программы**

В ходе проектов по программе предполагаются работы по следующим основным направлениям (подпрограммам):

экосистемные услуги водных экосистем; программа контроля гидробиологических и ихтиологических показателей; программа токсикологических исследований; создание эко(гео)информационной системы и ведение баз данных, моделирование современного состояния и динамики экосистем; оценка экосистемных услуг водных экосистем; экосистемные услуги наземных экосистем; программа оценки биопродуктивности лекарственных растений; программа оценки сохранности раритетных (редких, исчезающих, особо охраняемых, реликтовых и эндемичных) растений; программа оценки структуры и динамики сорной растительности агроэкосистем бассейна; программа оценки структуры и динамики основных типов и подтипов растительности, включая редкие и исчезающие растительные сообщесва; создание эко(гео)информационной системы и ведение баз данных, моделирование современного состояния и динамики экосистем; оценка экосистемных услуг наземных экосистем (в том числе и особо охраняемых природных территорий); комплексная оценка экосистемных услуг как отдельных регионов (на примере Самарской области), так и Волжского бассейна в целом.

**1.3. Существующий научный задел по приоритетному исследовательскому проекту ПРОПИСАТЬ**

**1.4. Ученые с мировым именем**

д.б.н. С.В. Саксонов – врио директора ИЭВБ РАН, к.б.н. Н.В. Костина – зав. лаб. моделирования и управления экосистемами ИЭВБ РАН, д.б.н. Т.Д. Зинченко – гл. науч. сотрудник лаборатории экологии малых рек ИЭВБ РАН, д.г.н. Э.Г. Коломыц – зав. лабораторией ландшафтной экологии ИЭВБ РАН; к.б.н. С.А. Сенатор – зав. лабораторией проблем фиторазнообразия ИЭВБ РАН;д.т.н. С.Ю. Боровик – директор ИПУСС РАН, д.т.н. С.В. Смирнов – зам. директора по науке ИПУСС РАН, д.т.н. П.О. Скобелев – руководитель лаборатории мультиагентных систем ИПУСС РАН; чл.-корр. РАН С.Н. Шевченко – директор Самарского НИИСХ (Безенчук), д. с.-х.н. О.И. Горянин – главный научный сотрудник Самарского НИИСХ (Безенчук); к.с.-х.н. Кинчаров А.И. – врио директора Поволжского НИИСС.

* 1. **Высокоцитируемые публикации ПРОПИСАТЬ**

**1.6. Патенты (российские/РСТ) и другие объекты интеллектуальной собственности ПРОПИСАТЬ**

**1.7. Зарубежные и российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования:**

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (119071, Москва, Ленинский проспект, д. 33, директор – академик В.В. Рожнов),

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН (197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2, директор – д.б.н. Д.В. Гельтман),

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок, директор – д.г.н. С.А. Поддубный),

Институт устойчивого развития Общественной палаты РФ (119334, Москва, ул. Вавилова, 26, директор – чл. корр. РАН В.М. Захаров),

Самарский государственный экономический университет (443090, Самара, ул. Советской Армии, 141, врио ректора, д.э.н. Г.Р. Хасаев),

Самарская ГСХА (446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, ректор к.т.н. проф. А.М. Петров);

ФГБУ «САС «Самарская» (443081, г. Самара, ул. Ново-Вокзальная, 112, директор, д. с.-х.н. С.В. Обущенко);

Институт экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича национальной академии наук Беларуси (220072, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 27, директор Пугачевский А.В.).

Донецкий Ботанический Сад (283059, Донецк, пр. Ильича, 110, директор С. Приходько).

**2. Краткое описание и ключевые результаты реализации приоритетного исследовательского проекта**

Научные исследования в рамках каждого блока Подпрограммы будут завершены либо изданием разного рода кадастров, позволяющих судить о биологическом разнообразии тех или иных организмов в Волжском бассейне, либо подробными рекомендациями по сохранению и воспроизводству биологических ресурсов региона, по созданию оптимальной сети экологического мониторинга, прогнозами изменения структуры и динамики экосистем Волжского бассейна в результате антропогенных воздействий. Будут даны оценки природного капитала и экосистемных услуг экосистем региона при различных сценариях достижения территориями устойчивого развития.

Кроме того решению поставленных задач будет содействовать:

создание современного исследовательского центра мирового уровня на основе интеграции фундаментальных исследований в области биологии, экологии и информационных технологий;

взаимодействие с организациями высшего образования, федеральными, национальными исследовательскими, опорными университетами в области проведения совместных научных исследований, использования научного и приборного оснащения, отвечающего современным мировым стандартам;

Фундаментальные и прикладные исследования по Программе будут проводиться в рамках следующих приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

рациональное природопользование;

В результате проведения планируемых научных исследований будет создан инновационный задел для развития следующих критических технологий Российской Федерации:

Технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.

Программа направленна на проведение фундаментальных и прикладных научных исследований и получение результатов, необходимых для реализации приоритетов научно-технологического развития Российской Федерации, определенных Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, обеспечивающих:

возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук.

противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;

Реализация намеченных программных мероприятий должна привести к повышению эффективности и качества проводимых научных исследований, улучшению показателей организации. Через три года планируется:

увеличение числа публикаций в расчете на одного научного сотрудника в журналах, входящих в международные системы цитирования Web of Science и/или Scopus на 15%, в том числе в журналах, входящих в первую квартиль по соответствующим направлениям наук на 7%;

сохранение достигнутого показателя доли молодых работников (исследователей) в возрасте до 39 лет (не менее 50% процентов);

обеспечение доли административно-управленческого и вспомогательного персонала не более 30% от общей численности сотрудников;

сохранение достигнутого удвоенного показателя отношения средней заработной платы научных сотрудников к средней заработной плате в Самарской области;

обеспечение объема внебюджетного финансирования научных исследований на уровне не менее 35% от совокупного бюджета центра.

Положительная динамика этих показателей будет сохранена и в дальнейшем на период до 2030 г.

**2.1. Потенциальные потребители (заказчики) результатов исследований:**

**3. Ключевые показатели результативности исследовательской программы**

**3.1. Прогнозное финансирование по каждому направлению исследований**

 **3.2. Риски реализации исследовательской программы ПРОПИСАТЬ**

**Наименование приоритетного исследовательского проекта:**

**«**Созданиеинтегрированных технологий точного земледелия для управления климатически адаптированным оптимизированным растениеводством»

**1.1. Цели и задачи приоритетного исследовательского проекта**

Целью проекта является разработка методов и технологий управления продукционным процессом сельскохозяйственных растений, направленных на обеспечения общества новыми знаниями и средствами, позволяющих получать запланированную урожайность сельскохозяйственных культур, с высокой экономической эффективностью и качеством продукции в зонах рискованного земледелия (на примере Юго-Востока Европейской части России).

Ключевыми задачами реализации программы являются:

 - разработка агрономических методов точного земледелия;

 - разработка современных методов и технологий интеллекутальной поддержки принятия решений при управлении предприятиями растениеводства в условиях рискованного земледелия (включая инженерию знаний);

 - разработка систем управления продукционным процессом сельскохозяйственных растений в точном земледелии;

 -построение моделей адаптации стратегии и практики в системе «почва-растение-атмосфера», исследование вариабельности основных агрофизических характеристик почвы, влияющих на продукционный процесс и позволяющих прогнозировать его результат;

 - новые методы управления предприятиями растениеводства.

В настоящее время Президентом и Правительством РФ перед сельхозтоваропроизводителеями поставлена задача повышения конкурентоспособности сельского хозяйства, его экономической эффективности, обеспечения внутренней потребности и увеличение экспорта качественной сельхозпродукции. При этом необходимо учитывать, что в последние десятилетия усилилась зависимость сельхозпроизводства от климатических условий ‑ две трети сельскохозяйственных регионов страны (в том числе, Поволжье, Зауралье, Нечерноземье) находятся в зоне т.н. рискованного земледелия.

Решение задачи повышения рентабельности сельского хозяйства в принципе невозможно без разработки новых эффективных механизмов управления сельхозпроизводством на основе передовых управленческих и информационных технологий, включая разработку технологий точного земледелия, а также методов и средств поддержки принятия решений, базирующихся, в том числе, на компьютерном представлении знаний в указанной предметной области. Решение последней задачи видится возможным на основе построения онтологических моделей сельхозпредприятий, которые являются основой для автоматизации наиболее сложных и часто «сокровенных» мыслительных процессов накопления и систематизации знаний в области растениеводства и земледелия.

Помимо базы знаний в настоящее время для эффективного ведения сельскохозяйственного производства необходима разработка моделей, методов и средств Дополненного Интеллекта (ДИ) для поддержки принятия решений по управлению точным земледелием.

Разрабатываемые модели и методы поддержки принятия решений должны быть применимы в условия существенной сложности и неопределенности окружающей среды, высокой динамики изменений в среде, наличия множества лиц, принимающих решения, использующих разнообразные критерии, предпочтения и ограничения и т.д.

В этой связи предлагается разработка новых подходов на принципах, характерных для бурно развивающейся в настоящее время концепции Industry 4.0, которая включает методы распределенного, группового и согласованного управления, базы знаний и мультиагентные технологии, Интернет агентов вещей, людей и документов.

Для выполнения поставленных задач требуется разработка прототипа отраслевой цифровой платформы для точного земледелия как экосистемы умных сервисов, которая будет строиться на основе концепции цифровой экосистемы – открытой системы, где предполагается параллельная и асинхронная работа сотен и тысяч микросервисов, способных как конкурировать, так и кооперировать между собой, причем новые сервисы могут входить, а существующие – покидать такую систему без ее останова.

На основании проведённой работы будут предложены модели развития и адаптация стратегии и практики ведения сельского хозяйства в современных условиях.

В качестве ключевых отраслевых сервисов будут разработаны сервисы актуальные для региона – агро- физического и химического анализа состояния полей, мониторинга вариабельности роста и развития растений, внесения современных био-удобрений и пестицидов, управления техникой и дронами в реальном времени и т.д.

Решению поставленных задач будет содействовать:

- создание современного исследовательского центра мирового уровня на основе интеграции фундаментальных исследований в области управления механики, математики, почвоведения, микробиологии, метеорологии и информационных технологий и др.;

- взаимодействие с организациями высшего образования, федеральными, национальными исследовательскими, опорными университетами и академией в области проведения совместных научных исследований, использования научного и приборного оснащения, отвечающего современным мировым стандартам;

- проведение прикладных междисциплинарных исследований в интересах сельскохозяйственных партнёров в части решения ряда проблем импортозамещения продукции и семян сортов сельскохозяйственных растений.

Фундаментальные исследования по Программе будут проводиться в рамках следующих приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

- информационно-телекоммуникационные системы.

- рациональное природопользование.

В результате проведения планируемых научных исследований будет создан инновационный задел для развития следующих критических технологий Российской Федерации:

- технологии информационных, управляющих, навигационных систем;

- технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем;

- технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.

Реализация намеченных программных мероприятий должна привести к повышению эффективности и качества проводимых научных исследований, улучшению показателей организации. Через три года планируется:

увеличение числа публикаций в расчете на одного научного сотрудника в журналах, входящих в международные системы цитирования Web of Science и/или Scopus на 25%;

сохранение достигнутого показателя доли молодых работников (исследователей) в возрасте до 39 лет (не менее 35% процентов);

обеспечение доли административно-управленческого и вспомогательного персонала не более 30% от общей численности сотрудников;

сохранение достигнутого удвоенного показателя отношения средней заработной платы научных сотрудников к средней заработной плате в Самарской области;

обеспечение объема внебюджетного финансирования научных исследований на уровне не менее 50% от совокупного бюджета центра.

Положительная динамика этих показателей будет сохранена и в дальнейшем на период до 2030 г.

Новые «сервисы» научной организации: экспертиза, инновационные и инжиниринговые проекты, медицинские услуги, обучение, повышение квалификации и профессиональная переподготовка

Программы развития ФИЦ включает создание научного центра мирового уровня, обеспечивающего проведение фундаментальных и прикладных исследований в широком спектре предметных областей, обеспечивающих создание инновационных и инжиниринговых проектов, направленные на создание интеллектуальных систем управления, имеющих как важную актуальность и значимость, так и высокие перспективы коммерциализации, причем как для отечественного, так и зарубежного рынка различных отраслей хозяйствования.

В результате реализации Программы развития ФИЦ может рассматриваться как:

- центр для разработки и внедрения ГИС- и ГСП-технологий управления продукционным процессом сельскохозяйственных растений в стратегии менеджмента массивных вычислений и математического моделирования в области теоретического материаловедения, поиска и проектирования новых веществ и материалов с заданными свойствами;

- научно-образовательный центр, осуществляющий организацию и проведение вебинаров, международных научных школ для студентов, аспирантов и молодых специалистов; разработку учебных курсов в области ГИС технологий точного земледелия, в том числе с удаленным обучением.

**1.2. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов)**

**1.2.1. Основные междисциплинарные направления исследований в рамках программы**

Точное земледелие одно из самых современных направлений в земледелии, которое является интегрированным процессом управления ростом и развитием растений в соответствии с их потребностями. При этом разработка методологии точного земледелия не является «революционным скачком» в совершенствовании агротехнологии. Это - следующий шаг в агрономических исследованиях, который должен учесть все достигнутые ранее результаты в этом направлении, включая разработку динамических моделей, методы поддержки решений, экспертные системы и пр. Исследования, проводимые ранее по этому направлению в России, зачастую сводились к внедрению технологий, разработанных за рубежом. При этом в соответствии с программой импортозамещения необходимо разработать адаптивные, конкурентоспособные технологии точного земледелия для условий региона.

Ключевые междисциплинарные проекты будут охватывать сферы:

Методы и средства мониторинга почвенного плодородия, агрохимических, агрофизических свойств и водного режима исследуемых почв при различных агротехнологиях, в том числе и прямом посеве с использованием мобильной ГИС, ГСП, гипер- и мультиспектральных спутников и дронов, а также датчиков с полей и пробоотборников;

Модели и методы планирования севооборота с учётом почвенно-климатических условий и специализации хозяйств;

Методы и средства мониторинга роста и развития растений при различных агротехнологиях, в том числе и прямом посеве с использованием мобильной ГИС, ГСП, гипер- и мультиспектральных спутников и дронов, а также датчиков с полей, корректировка данных посредством визуального осмотра;

Модели развития растений для оценки нормы и выявления поражённости посевов вредными объектами и оптимизации питательного режима культурных растений, с использованием мобильной ГИС, ГСП, гипер- и мультиспектральных спутников и дронов;

Экономические модели зональных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Методы управления предприятиями растениеводства на основе результатов.

Для владения наукой управления ростом и развитием сельскохозяйственных растений, плодородием почвы, величиной и качеством урожая, необходимо интегрировать знания многих фундаментальных и прикладных наук (экологии, физиологии, биохимии и генетики растений, селекции и семеноводства, геологии, минералогии, почвоведения, микробиологии, агрохимии, гидрологии, мелиорации, метеорологии, геодезии, землеустройства, земледелия, энтомологии, фитопатологии, химических методов защиты от сорняков, вредителей и болезней, экономики, организации управления, математики, физики, неорганической, органической, аналитической, физической и коллоидной химии.

Таким образом, в программе может быть рассмотрена любая задача, связанная с ГИС- и ГСП-технологии управления продукционным процессом сельскохозяйственных растений. Имеется большой потенциал для организации сотрудничества с другими экспериментальными организациями и лабораториями, а также для выполнения новых научных проектов.

**1.3. Существующий научный задел по приоритетному исследовательскому проекту**

* 1. **Ученые с мировым именем:ПРОПИСАТЬ**

Шевченко С.Н., (чл.-корр. РАН, с.н.с., д. с.-х.н.), Боровик С.Ю. (д.т.н.), Кинчаров А.И. (к. с.-х. н.), Смирнов С.В. (д.т.н.), Горянин О.И. (д. с.-х.н.), Скобелев П.О. (д.т.н.), Милёхин А.В. (к. с.-х. н.), Казарин А.Ф. (д. с.-х.н.), Обущенко С.В. (д. с.-х.н.), Петров А.М. (к.т.н. проф.), Васин А.В. (д. с.-х.н., профессор), Саксонов С.В. (д.б.н.), Розенберг Г.С. (чл.-корр. РАН, д.б.н.), Костина Н.В. (к.б.н.), Зинченко Т.Д. (д.б.н.), Коломыц Э.Г. (д.г.н.).

* 1. **Высокоцитируемые публикации**

**1.6. Патенты (российские/РСТ) и другие объекты интеллектуальной собственности**

**1.7. Зарубежные и российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (119071, Москва, Ленинский проспект, д. 33, директор – академик В.В. Рожнов),

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН (197376, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 2, директор – д.б.н. Д.В. Гельтман),

Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН (152742, Ярославская обл., Некоузский р-н, п. Борок, директор – д.г.н. С.А. Поддубный),

Институт устойчивого развития Общественной палаты РФ (119334, Москва, ул. Вавилова, 26, директор – чл. корр. РАН В.М. Захаров),

Самарский государственный экономический университет (443090, Самара, ул. Советской Армии, 141, врио ректора, д.э.н. Г.Р. Хасаев),

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия» (ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА», 446442, Самарская область, г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Учебная, 2, ректор к.т.н. проф. А.М. Петров);

Федеральное государственное бюджетное учреждение "Станция агрохимической службы "Самарская" (ФГБУ «САС «Самарская»), 443081, г. Самара, ул. Ново-Вокзальная, 112, директор, С.В. Обущенко, д. с.-х.н..

**2. Краткое описание и ключевые результаты реализации приоритетного исследовательского проекта ПРОПИСАТЬ**

**2.1. Потенциальные потребители (заказчики) результатов исследований:**

**3. Ключевые показатели результативности исследовательской программы**

**3.1. Прогнозное финансирование по каждому направлению исследований**

**3.2. Риски реализации исследовательской программы ПРОПИСАТЬ**

**II. Исследовательская программа**

1. **Исследовательская программа по направлениям, реализуемым**

 **Институтом проблем управления сложными системами РАН (ИПУСС РАН)**:

«Проблемы моделирования сложных объектов и систем управления»

* 1. **Цели и задачи исследовательской программы:**

 Разработка кибернетики второго порядка, создание методов и средств моделирования и управления в социотехнических система».

**Приоритетные исследовательские проекты (направления проведения исследования):**

 Синтез операционного базиса систем поддержки принятия решений по данным коллективной экспертизы потенциальных проблемных ситуаций.

 Оптимальное управление взаимосвязанными системами с распределенными параметрами.

 Разработка и исследование моделей, методов и алгоритмов управления мобильными ресурсами в реальном времени в условиях неопределенности.

**1.2. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов):**

Теория интерсубъективного управления в социотехнических системах.

Мультиагентные технологии оперативного управления социотехническими системами.

Аппроксимативные модели массового обслуживания в задачах анализа и оптимизации процессов функционирования сетецентрических систем.

Методы и средства интеллектуального анализа неполных и противоречивых данных для формирования описательных и предсказательных моделей в слабо структурированных предметных областях.

Альтернансный метод в задачах оптимального управления системами с распределенными параметрами. Системная оценка эффективности инновационных проектов.

**1.3. Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам**

 Созданные в лаборатории информационные и математические технологии построения формальных онтологий экспертным путем и на основе эмпирической информации об исследуемой предметной области.

 Разработанная теория и техника оптимального проектирования систем с распределенными параметрами.

 Практически апробированные модели, методы и алгоритмы управления ресурсами в реальном времени на основе мультиагентных технологий.

 **1.4. Ученые с мировым именем**

 **1.5. Основные публикации:**

1. Vittikh, V.A. Introduction to the theory of intersubjective management / V.A. Vittikh // Group Decision and Negotiation. - 2015. - Vol. 24, No. 1. - P. 67-95.

2. Виттих, В.А. Принятие решений на основе консенсуса с применением мультиагентных технологий / В.А. Виттих, Т.В. Моисеева, П.О. Скобелев // Онтология проектирования. - 2013. - №2. - С. 20-25.

3. Виттих, В.А. Метод сопряженных взаимодействий для управления распределением ресурсов в реальном масштабе времени / В.А. Виттих, П.О. Скобелев // Автометрия. - 2009. - Т. 45, №2. - С. 78-87.

4. Виттих, В.А. Мультиагентные модели взаимодействия для построения сетей потребностей и возможностей в открытых системах / В.А. Виттих, П.О. Скобелев // Автоматика и телемеханика. - 2003. - №1. - С. 177-185.

5. Амелина, Н.О. Исследование моделей организации грузовых перевозок с применением мультиагентной системы для адаптивного планирования мобильных ресурсов в реальном времени / Н.О. Амелина, А.Н. Лада, И.В. Майоров, П.О. Скобелев, А.В. Царев // Проблемы управления. - 2011. - №6. - С. 31-37.

6. Смирнов, С.В. Онтологии как смысловые модели / С.В. Смирнов // Онтология проектирования. - 2013. - №2. - С. 12-19.

7. Смирнов, С.В. Онтологический анализ предметных областей моделирования / С.В. Смирнов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2001. - Т. 3, №1. - С. 62-70.

8. Рапопорт, Э.Я. Оптимальное управление нелинейными объектами технологической теплофизики / Э.Я. Рапопорт, Ю.Э. Плешивцева // [Автометрия](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1042684). - 2012. - Т. 48, №5. - С. 429-437.

9. Pleshivtseva, Y.E. Тhe successive parameterization method of control actions in boundary value optimal control problems for distributed parameter systems / Y.E. Pleshivtseva, E.Y. Rapoport// Journal of computer and systems sciences international. - 2009. - V. 48, [No. 3](https://elibrary.ru/contents.asp?issueid=637078&selid=13602023). - P. 351-362.

10 Плешивцева, Ю.Э. Метод последовательной параметризации управляющих воздействий в краевых задачах оптимального управления системами с распределенными параметрами / Ю.Э. Плешивцева, Э.Я. Рапопорт // Известия Российской академии наук. Теория и системы управления. - 2009. - №3. - С. 22-33.

 **1.6. Зарубежные и Российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

Институт проблем управления РАН им. В.А. Трапезникова (г. Москва)

Санкт–Петербургский институт информатики и автоматизации РАН (г. Санкт-Петербург)

Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН (г. Владивосток)

Самарский государственный технический университет (г. Самара)

Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королева (г. Самара)

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Самара)

**2. Краткое описание и ключевые характеристики результатов реализации исследовательской программы**

Разработаны основы эвергетики – новой постнеклассической научной платформы для описания и моделирования процессов управления в социотехнических системах. Концептуальные положения этого варианта кибернетики второго порядка, определяющие принципы самоорганизации снизу вверх при вовлечении в процессы управления «людей из повседневности», нашли отражение в создании ряда промышленных мультиагентных систем оперативного управления в промышленности и сельском хозяйстве. Основу интеллектуальных сервисов этих автоматизированных систем управления составляют базы знаний, разрабатываемые с помощью предложенных методов и средств онтологического моделирования.

Разработана технология решения достаточно широкого круга задач совместной оптимизации по комплексным критериям эффективности проектных разработок и режимов функционирования сложно структурированных бесконечномерных детерминированных и не полностью определенных систем с распределенными параметрами применительно к их описанию операторными уравнениями достаточно общего вида с соответствующими начальными и краевыми условиями. Новыми уникальными достижениями в математической теории управления стала предложенная интерпретация проблемы оптимального проектирования систем с распределенными параметрами в виде комплексной задачи совместного поиска соответствующих компонентов векторных пространственно-временных управляющих воздействий и обобщенная на достаточно широкий круг подобных задач конструктивная технология разработки на этой основе программных стратегий принятия решений.

**2.1. Потенциальные потребители (заказчики) результатов исследований**

ПАО АВТОВАЗ (г. Тольятти), ФГУП «ГосНИИАС» (г. Москва), Администрация Самарской области (г. Самара), РКК «Энергия» им. С.П. Королева (г. Королев), АО «РКЦ Прогресс» (г. Самара), ОАО «Кузнецов» (г. Самара), Самарский национальный исследовательский университет им. С.П. Королева (г. Самара).

 **Исследовательская программа по направлениям ИПУСС РАН:**

«Теория и технология измерения параметров состояния объектов управления в экстремальных условиях».

**1.1.** **Цели и задачи исследовательской программы:**

 Современное энергетическое машиностроение представляет собой наиболее наукоёмкую отрасль мировой промышленности. В энергетическом машиностроении (и, прежде всего, в газотурбостроении) главные проблемы определяются противоречивыми требованиями обеспечения высоких энергетических, экономических и экологических показателей силовых установок при условии сохранения их высокой надёжности и ресурса.

Применительно к газотурбинным установкам одно из решений этой проблемы видится в создании систем активного регулирования геометрии газовоздушного тракта (подобные технологии относятся к технологиям, контролируемым государством). Работы в данном направлении велись в России и ведутся за рубежом, преимущественно в США (исследовательский центр им. Дж. Х. Гленна (НАСА), университет Техаса и др.). Создание подобных систем невозможно без получения достоверной информации об объекте управления, которое должно происходить в экстремальных условиях на всех режимах функционирования энергосиловой установки. В настоящее время в России и в мире отсутствуют средства, обеспечивающие измерение комплекса параметров, характеризующих геометрию и взаимное расположение элементов газовоздушного тракта, способные работать в экстремальных условиях функционирования силовых установок при их штатной эксплуатации.

*Целью* исследовательской программы является создание теоретических основ для построения систем сбора и обработки информации о поведении элементов конструкций, формирующих геометрию газовоздушного тракта газотурбинного двигателя, а также средств ранней диагностики опасных состояний турбомашин.

Задачи программы:

 Разработка методов получения измерительной информации о состоянии элементов конструкции газотурбинных двигателей, их узлов и агрегатов.

 Разработка принципов построения систем сбора и обработки информации, а также ранней диагностики опасных состояний.

 Исследование точностных характеристик методов и алгоритмов обработки информации.

 Создание пилотных вариантов систем и проверка их работоспособности в лабораторных и стендовых условиях.

 **1.2. Приоритетные исследовательские проекты (направления проведения исследования):**

 Методы и средства для экспериментальных исследований процессов в газотурбинных двигателях, их агрегатах и узлах на этапах проектирования и доводочных испытаний. Диагностика состояния геометрии проточной части.

**1.3. Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам**

В названном направлении в ИПУСС РАН существует своя научная школа, представителями которой разработаны уникальные одновитковые вихретоковые датчики (ОВТД) с чувствительными элементами в виде отрезка проводника, сохраняющие свою работоспособность в экстремальных условиях функционирования в газовоздушном тракте авиационного газотурбинного двигателя, методы измерения многомерных перемещений торцов лопаток рабочего колеса компрессора и турбины газотурбинного двигателя на основе применения ОВТД, а также технические средства, реализующие указанные методы (получено 30 патентов на способы и оригинальные средства измерения многомерных перемещений элементов конструкций лопаточных и поршневых машин).

 **1.4. Основные публикации:**

 1. Методы и средства измерения многомерных перемещений элементов конструкций сило-вых установок / под ред. Секисова Ю.Н., Скобелева О.П. Самара: Изд-во СамНЦ РАН, 2001. 188с.

2. Кластерные методы и средства измерения деформаций статора и координат смещений торцов лопаток и лопастей в газотурбинных двигателях / под общ. ред. Скобелева О.П. М.: Машиностроение, 2011. 298с.

3. Borovik S.Yu., Kuteynikova M.M., Raykov B.K., Sekisov Yu.N., Skobelev O.P. Method for measuring radial and axial displacements of complex-shaped blade tips // Optoelectronics, Instrumentation and Data Processing, May 2015, Volume 51, Issue 3, pp. 302-309.

4. Белопухов В.Н., Боровик С.Ю., Кутейникова М.М., Подлипнов П.Е., Секисов О.П., Скобелев О.П.Измерение радиальных зазоров с повышенной чувствительностью в расширенном диапазоне осевых смещений рабочего колеса турбины // Мехатроника, автоматизация, управление, Том 18, №4, 2017. с. 246-255.

5. Боровик, С.Ю., Секисов Ю.Н. Одновитковые вихретоковые преобразователи для измерения механических параметров // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. ак. С.П. Королёва (национального исследовательского университета). 2013. №4 (42). –с. 94-102.

6. Боровик С.Ю., Кутейникова М.М., Райков Б.К., Секисов Ю.Н., Скобелев О.П. Измерение радиальных зазоров между статором турбины и торцами лопаток сложной формы с помощью одновитковых вихретоковых датчиков // Мехатроника, автоматизация, управление. 2013. №10. с. 38-46.

**1.5. Патенты Российской Федерации**

1. Патент 2272990 РФ «Способ измерения многомерных перемещений и обнаружения колебаний торцов лопаток ротора турбомашины»

2. Птаент 2273831 РФ «Способ обнаружения помпажа и оценки параметров помпажных колебаний в компрессорах газотурбинных установок».

3. Патент 2320957 РФ «Способ обнаружения крутильных и изгибных смещений торцов лопаток рабочего колеса осевого компрессора при исследованиях срывных явлений».

4. Патент 2351905 РФ «Способ бесконтактного измерения силы тяги винта закапотированной винтовентиляторной силовой установки».

5. Патент 2379626 РФ «Способ оценки деформации статора и параметров биения ротора газотурбинного двигателя».

6. Патент 2457432 РФ «Способ измерения радиальных зазоров и осевых смещений торцов лопаток рабочего колеса турбины»

7. Патент 2525614 РФ «Устройство для измерения многокоординатных смещений торцов лопаток».

8. Патент 2556297 РФ «Способ измерения радиальных зазоров и осевых смещений торцов рабочих лопаток турбины».

9. Патент 2587644 РФ «Способ измерения радиальных зазоров между торцами лопаток рабочего колеса и статорной оболочкой турбомашины».

10. Патент 2639996 РФ «Способ измерения радиальных зазоров и скорости вращения ротора в турбомашинах».

11. Патент 2646520 РФ «Способ обнаружения металлических частиц износа в потоке масла работающего газотурбинного двигателя».

12. Патент 2648284 РФ «Способ измерения радиального зазора между торцами рабочих лопаток и статором газотурбинного двигателя».

**1.6. Зарубежные и Российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

 В России проблемами измерения радиальных зазоров в ГТД и ранней диагностики опасных динамических процессов занимаются в ЦИАМ им. П.И. Баранова.

 За рубежом работы в этом направлении ведутся учеными США (университет Техаса Панамериканского университета, университет Толедо, Аэрокосмический институт Огайо, исследовательская лаборатория армии США, исследовательский центр им. Дж.Х. Гленна (НАСА), а также аэрокосмические фирмы (Analex Corporation, The Timken Company, QSS Group Inc., J&J Technical Solutions) и Великобритании (Оксфордский университет).

**2. Краткое описание и ключевые характеристики результатов реализации исследовательской программы**

Предполагается разработка теоретических основ построения систем сбора и обработки информации о геометрии газовоздушного тракта и состоянии элементов лопаточных силовых установок, а также прототипов технических средств, которые могут быть использованы в системах автоматического управления и диагностики ГТД гражданского и военного назначения.

**2.1. Потенциальные потребители (заказчики) результатов исследований:**

Организации и предприятия, входящие в ОДК (ПАО «Кузнецов», г. Самара, АО «Авиадвигатель», г. Пермь, АО «Климов», г. Санкт-Петербург).

**3. Ключевые показатели результативности исследовательской программы**

**3.1. Прогнозное финансирование по каждому направлению исследований**

**3.2. Риски реализации исследовательской программы ПРОПИСАТЬ**

**II. Исследовательская программа**

1. **Исследовательская программа по направлениям, реализуемым**

**Институтом экологии Волжского бассейна Российской академии наук (ИЭВБ РАН):**

 «Оценка современного биоразнообразия и прогноз его изменения для экосистем Волжского бассейна в условиях их природной и антропогенной трансформации»

* 1. **Цели и задачи исследовательской программы:**

 Разработка прогнозных моделей биоразнообразия состояния природных систем и использованием ЭИС REGION для территории Волжского бассейна;

 Разработки в области тактики и стратегии флористического и ценотического разнообразия центральной части Волжского бассейна;

 Разработки в области изучения разнообразия степных сообщества Поволжья и прогноза его изменения в условиях природной и антропогенной трансформации экосистем Волжского бассейна;

 Разработки, связанные с оценкой устойчивости и продуктивности водных экосистем на основа анализа разнообразия биотических компонентов лотических и лентических экосистем, а также фиксация их экологи-биологических и структурных изменений в природных условиях и при антропогенном взаимодействии;

Разработки, связанные с оценкой состояния, прогноза изменения биоразнообразия низших наземных позвоночных и их гельминтов в природных и трансформированных экосистемах Волжского бассейна;

 Разработки, связанные с исследованием пространственно-временной динамики биологического разнообразия пресмыкающихся в Волжском бассейне.

**1.2. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов)**

Направление № 52 в Программе фундаментальных научных исследований

(утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2015 г. № 2217-р)

 Приоритетное направление НТР РФ «3», возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук в Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации (Указ Президента Российской Федерации от 1.12.2016 г. № 642).

 Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов):

- биоразнообразие сообществ одноклеточных про- и эукариот в водохранилищах, озерах и реках в бассейнах рр. Волги и Камы в зоне их слиянии (научный руководитель д.б.н. В.В. Жариков);

- устойчивость и продуктивность водных экосистем на основе анализа разнообразия биотических компонентов лотических и лентических экосистем бассейна Средней и Нижней Волги, их эколого-биологических и структурных изменений в природных условиях и при антропогенном воздействии (Научный руководитель д.б.н. Т.Д. Зинченко);

- современное состояние, прогноз изменения биоразнообразия низших наземных позвоночных и их гельминтов в природных и трансформированных экосистемах Волжского бассейна (Научный руководитель к.б.н. А.И. Файзулин);

- исследование пространственно-временной динамики биологического разнообразия пресмыкающихся в Волжском бассейне (Научный руководитель, к.б.н. А.Л. Маленев);

- разработка прогнозных моделей биоразнообразия состояния природных систем с использованием ЭИС REGION для территории Волжского бассейна» (Научный руководитель чл.-корр. РАН Г.С. Розенберг);

- генезис и функционирование растительного покрова центральной части Волжского бассейна в условиях антропогенной трансформации экосистем (Научный руководитель д.б.н. С.В. Саксонов);

 - оценка современного биоразнообразия и прогноз его изменения для экосистем Волжского бассейна в условиях их природной и антропогенной трансформации (Научный руководитель д.б.н. С.В. Саксонов);

- тактики и стратегии сохранения флористического и ценотического разнообразия центральной части Волжского бассейна» (Научный руководитель к.б.н С.А. Сенатор);

- разнообразие степных сообществ Поволжья и прогноз его изменения в условиях природной и антропогенной трансформации экосистем Волжского бассейна (Научный руководитель д.б.н. Т.М. Лысенко).

**1.3. Существующий научный задел по приоритетному исследовательскому проекту**

 Разработаны теоретические основы ведения регионального флористического мониторинга биологического разнообразия различных групп сосудистых растений на основе соподчиненных иерархических ландшафтно-флористических выделов. Впервые проанализирован 30-летний опыт осуществления флористического мониторинга на территории Волжского бассейна, раскрывающий флорогенетические процессы, природную и антропогенную динамику, устойчивость и сохранность флористических комплексов. Исследование направлено на предотвращение угрозы исчезновения биологических видов, охране нативного биологического разнообразия и предотвращения деградации растительного покрова.

 Установлено расселение моллюсков Понто\_Каспийского и Понто-Азовского комплексов в Волжских водохранилищах. Продолжается интенсивное расселение моллюска Dreissena rostriformis bugensis (Andrusov, 1897) на глубоководных заиленных участках водоемов и моллюска Lithoglyphus naticoides (Preiffer, 1828) на песчаных биотопах водохранилищ Средней и Нижней Волги. Регистрируется сокращение численности и биомассы ранее массового моллюска Dreissena polymorpha polymorpha (Pallas, 1771) в 1,5-3 раза по сравнению с 80 гг. XX века на русловых и пойменных участках водохранилищ. Продолжается расселение Dreissena polymorpha polymorpha (Pallas, 1771) в реках.

Исследована степная растительность в Среднем и Нижнем Поволжье в пределах Самарской и Саратовской областей. Установлены 21 ассоциация, 11 субассоциаций и 2 варианта, объединяющие естественные и трансформированные степные сообщества. Они классифицированы в составе союзов Festucion valesiacae, Centaureion sumensis, Agropyrion pectinati, Tanaceto achilleifolii-Stipion lessingianae порядков Festucetalia valesiacae, Helictotricho-Stipetalia и Tanaceto-Stipetalia lessingianae класса Festuco-Brometea, а также союза Koelerion glaucae порядка Corynephoretalia canescentis класса Koelerio-Corynophoretea canescentis и союза Festuco valesiacae-Limonion gmelinii порядка Artemisio santonicae-Limonietalia gmelinii класса Festuco-Puccinellietea. Основными факторами, вызывающими дифференциацию фитоценозов, являются увлажнение, эдафические условия и степень антропогенной нагрузки.

В результате проведения исследования: уточнено географическое распространение и проведен морфометрический анализ криптических форм земноводных, идентифицируемых по размеру ядерной ДНК в ранге видов и подвидов, и форм без таксономического статуса, а также таксоны включающий различные формы образованные комбинацией состава ядерного и митохондриального генома. Расширен кадастр паразитов земноводных Волжского бассейна в географическом аспекте и дополнен новыми данными о гельминтах из биоценозов западной и восточной периферии района. Представлены результаты исследований изменения состава и структуры гельминтофауны амфибий в градиенте урбанизации на территории в условиях Волжского бассейна (Калужской и Самарской областей).

Впервые проведен анализ структуры ларвальной и адультной гемипопуляций Cosmocerca ornata (Nematoda: Cosmocercidae) в амфибиях (озерная лягушка) в условиях аномального водного режима 2017 года. Полностью определен состав гельминтов рукокрылых фауны Самарской Луки, насчитывающий 32 вида паразитов. Полученные новые данные вносят вклад в познание гельминтофауны позвоночных и развитие представлений о функционировании паразитарных систем гельминтов на территории природных и трансформированных экосистем Среднего Поволжья.

На основании исследований фотосинтетических параметров и окислительно-восстановительного гомеостаза в листьях одного из распространенных в Приэльтонье гликогалофита Artemisia santonica установлен ряд защитно-приспособительных реакций метаболического и фотосинтетического контроля - снижение концентрации хлорофилла, активности фотосистемы II, включение виолаксантинового цикла, тушение возбужденных состояний хлорофилла с участием липорастворимых пигментов, изменение состава липидов и жирных кислот мембранного аппарата. Впервые приведены доказательства, основанные на данных липидного анализа, присутствия особых наноразмерных доменов (рафтов) в мембранах хлоропластов. На основании обнаруженных отличий в содержании рафтообразующих липидов галофитов сделано предположение, что функциональная роль выявленных рафтов имеет связь с механизмами солеустойчивости.

 Проанализирован видовой состав фитопланктона и инфузорий в Куйбышевском водохранилище в 2016-2017 гг. В составе альгофлоры планктона зарегистрировано 168 таксонов водорослей, причем на разных участках водохранилища основная роль в формировании видового богатства принадлежит представителям различных отделов. В июне и июле 2017 г. видовой состав инфузорий в нижних плесах Куйбышевского водохранилища был представлен всего 17-ю видами, большинство из которых присутствуют только в Ульяновском плесе. В 2017 г. из-за климатических особенностей года выявлен сдвиг сезонной сукцессии видового состава сообществ одноклеточных про- и эукариот. В 2016 г. в устьевых участках некоторых притоков водохранилища в составе доминирующего комплекса видов устойчиво входили токсичные виды цианобактерий: Planktothrix agardhii и Cylindrospermopsis raciborskii.

В Казахстане проведена инвентаризация герпетофауны ряда пунктов юго-восточной части Волжского бассейна и прилегающих к ней территорий. Всего в 58 точках Западного Казахстана отмечено 10 видов рептилий. Выявлена самая северная в мире популяция стрелы-змеи. Обнаружены за границами известного ареала пункты обитания каспийского полоза – вида, включенного в Красную книгу Казахстана.

В популяции прытких ящериц подвида Lacerta agilis exigua Eichwald, 1831, из Саратовской области обнаружена микрогеографическая изменчивость окраски самок. Впервые для прытких ящериц, населяющих Волжский бассейн, обнаружена вариация окраски самок типичной морфы.

**1.2.1. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов)**

Приоритетные исследовательские проекты (направления проведения исследования):

Институт выполняет фундаментальные научные исследования по следующим темам Программы РАН:

1. Экологические закономерности структурно-функциональной организации ресурсного потенциала и устойчивого функционирования экосистем Волжского бассейна (№ 0128-2014-0001)

2. Оценка современного биоразнообразия и прогноз его изменения для экосистем Волжского бассейна в условиях их природной и антропогенной трансформации (№ 0128-2014-0002).

3. Биоразнообразие природных систем. Биологические ресурсы России: оценка состояния и фундаментальные основы мониторинга (№ 0128-2015-0002).

Направление № 51 в Программе фундаментальных научных исследований (утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2015 г. № 2217-р)

 Приоритетное направление НТР РФ «1»: 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;

Приоритетное направление НТР РФ «2»: противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;

При реализации программы развития полученные результаты будут соответствовать дополнительному приоритетному направлению НТР РФ «4» исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий, человеко-машинных систем, управления климатом и экосистемами, а также исследования, связанные с этическими аспектами технологического развития, изменениями социальных, политических и экономических отношений;

Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов):

Функциональная устойчивость и углеродный баланс лесных экосистем Волжского бассейна в условиях глобальных изменений климата» (научный руководитель д.г.н. Э.Г. Коломыц).

Управление процессом эвтрофирования Волжских водохранилищ» (научный руководитель д.т.н. В.А. Селезнев).

Генезис и функционирование растительного покрова центральной части Волжского бассейна в условиях антропогенной трансформации экосистем (научный руководитель д.б.н. С.В. Саксонов).

Влияние чужеродных видов гидробионтов (зоопланктон, рыбы, паразиты рыб) на структурно-функциональную организацию экосистем Средней и Нижней Волги (научный руководитель, к.б.н. А.И Файзулин).

Экологические процессы в зонах контакта водных масс, отличных по химическим и биологическим характеристикам на примере разнотипных водоемов бассейнов Средней Волги и Камы (научный руководитель д.б.н. В.В. Жариков)

Структурно-функциональная организация паразитарных систем позвоночных животных Среднего Поволжья (на примере гельминтов) (научный руководитель к.б.н. А.А. Кириллов).

Структура и динамика растительности долины Нижней Волги (научный руководитель д.б.н. В.Б. Голуб).

Изучение механизмов в регуляции устойчивости ресурсных видов растений в экосистемах в связи с прогнозируемым изменением климата (научный руководитель О.А. Розенцвет).

Инновационный подход в обеспечении устойчивого экономико-экологического развития территории» (научный руководитель чл.-корр. РАН А.Г. Зибарев).

**1.3.1. Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам (по результатам 2017 года)**:

По восьми экспериментальным полигонам основного водосбора Волжского бассейна проведен сопряженный анализ региональных соотношений устойчивости лесных экосистем и их углеродного баланса ±ΔC(Fa) при глобальном потеплении, с оценкой вклада в этот баланс различных углеродных пулов (в живых и мертвых фитомассах и в гумусе). Рассмотрена связь лабильной (фитоценотической) упругой устойчивости лесных сообществ Ιупр(1) с процессами формирования их углеродного баланса в течение прогнозируемого периода до 2150 г. по экстремальному климатическому сценарию HadCM3 (версия А2). Установлено, что в пределах одного и того же экорегиона на локальном уровне складывается целый спектр взаимоотношений устойчивости лесных биогеоценозов с их углеродным балансом. Все разнообразие сочетаний ±ΔC(Fa) и Ιупр(1) сведено к пяти узловым типам функциональных состояний лесных сообществ: деградационному, адаптивному, оптимальному, субоптимальному и пессимальному. Каждому типу отвечают определенное сочетание экстремумов их упругой устойчивости и прогнозируемого углеродного баланса.

На основе глобальных климатических моделей и с помощью разработанной методики почвенно-гидрологического прогнозирования осуществлен прогноз влияния глобального потепления на ресурсы почвенной влаги в лесах и на полях Среднего Поволжья. В течение ближайшего столетия ожидается резкое ухудшение лесорастительных и агроклиматических условий по всей зоне переходов от леса к степи, с «саваннизацией» и распадом широколиственных и смешанных лесов, а также с 40–50%-ным снижением урожайности трав и зерновых культур

Исследована реакция экосистем в подзонах широколиственных лесов, средней и южной лесостепи на изменения летнего влагосодержание почвы в связи с возможными изменениями климата по глобальным моделям. Изложена методика локального почвенно-гидрологического прогнозирования. Установлены гидроэдафические параметры критических состояний лесных экосистем. Прогнозные расчеты, проведенные для маргинальных лесных сообществ на основе прогрессирующего развития в XXI–XXII в.в. термоаридного тренда, выявили резко выраженное иссушением почвы в вегетационный период. Это должно вызвать распад широколиственных и смешанных лесов и формирование на их месте мелколиственно-сосновых и дубравных редколесий (типа саванн). Произойдет также переход всей лесостепной зоны в засушливые (на севере) и крайне засушливые (на юге) агроклиматические условия, что вызовет уже к 2100 г. 40–50%-ную потерю урожайности трав и зерновых культур.

Зоопланктон. Проведено моделирование ареала южного вселенца Diaphanosoma orghidani Negrea и предложены климатические сценарии его расселения в водоемах Поволжья до 2050 года. Предложенная биофизическая модель качественно удовлетворительно воспроизводит тонкие паттерны географического распространения вида, позволяет прогнозировать основные направления его расселения и оценивать риски биологической инвазии. Рыбы. Не отмечено существенных различий в проявления реакций организма у видов вселенцев и аборигенных видов в условиях Поволжья, по уровню проявления морфологических аберраций у личинок рыб, патологий крови и внутренних органов (в том числе репродуктивной системы). Паразиты рыб. Выявлен состав фауны гельминтов и экстенсивность инвазии ротана четырех водоемов Самарской, Нижегородской, Калужской, Московской областей. Определено, что для специфичный ротана головешки Perccottus glenii вид – цестода Nippotaenia mogurndae может использована в качестве маркера способа расселения в водоемы приобретенного ареала. Отмечено расселение в юго-восточной части бассейна р. Ока, брюхоногого моллюска Lithoglyphus naticoides Pfeiffer, 1828 – первого промежуточного хозяина чужеродного вида трематод Apophallus muehlingi.

Проведен эколого-таксономический анализ состава зооплактона по их степени натурализованности, На материалах малых и средних притоков водохранилищ Средней Волги адаптирован и в численных экспериментах успешно опробован новый биофизический метод описания сложной экологической динамики сообществ гидробионтов притоков равнинного водохранилища, основанный на расчете параметров хаотических квазиаттракторов биоценозов (на примере района устья р. Самара).

Показано, что относительно граничащих систем сообщества зоопланктона зон слияния вод отличаются повышенным разнообразием, специфичной видовой структурой, увеличением численности, биомассы и продукции животных. Здесь регистрируются максимальные значения параметров КА, указывающие на выраженную хаотическую динамику сообществ. В условиях влияния экстремальных факторов (гидрофизический форсинг) увеличиваются межаттракторные расстояния, что может свидетельствовать об экологической дифференциации сообществ по-разному реагирующих на аномальные условия, а параметры квазиаттракторов сообществ указывают на нарушения в системе гомеостаза и срыв адаптации зоопланктоценозов устьевых областей притоков водохранилища.

Установлено, что проявление аномалий возрастает от стадии предличинки до стадий ранних личинок затем снижается до стадии ранних мальков у большинства видов (леща, плотвы, язя, уклеи), за исключением красноперки где отмечено снижение встречаемости аббераций. Отмечена прямая зависимость показателей инвазии чужеродных паразитов рыб от присутствия в районе исследования Lithoglyphus naticoides в акватории Саратовского и Куйбышевского водохранилищ.

Отмечено, что проявление аномалий возрастает от стадии предличинки (В) до стадий ранних личинок (С1, С2, D1), затем снижается до стадии ранних мальков у большинства видов (леща, плотвы, язя, уклеи), за исключением красноперки где отмечено снижение встречаемости аббераций. Установлено, впервые для Среднего Поволжья, прямая зависимость степени заражения метацеракариями трематоды Apophallus muehlingi от присутствия в районе исследования моллюска Lithoglyphus naticoides: в Саратовском водохранилище (протока Мордовинской поймы, экстенсивность инвазии 94,12 %) и Куйбышевском водохранилищах (восточная часть Черемшанского залива, экстенсивность инвазии = 0%).

Представлены результаты сравнительного мониторинга качества волжской воды при обычных и аномальных погодных условиях на водохранилищах Средней и Нижней Волги (Куйбышевское, Саратовское и Волгоградское). Наблюдения выполнены на стационарном (район Жигулевской плотины) и мобильном (научно-исследовательское судно «Биолог») пунктах наблюдений с использованием традиционных и автоматизированных средств измерения. Установлены показатели качества воды (pH, O2, Eh, БПК, ПО и ХПК), которые существенно ухудшаются в период массового развития водорослей на водохранилищах. Установлено, что содержание фосфатов в воде сказывается на интенсивности и продолжительности процесса «цветения» воды. Дан прогноз экологического состояния водохранилищ в условиях глобального потепления климата в бассейне Средней и Нижней Волги.

 На основе результатов пространственного экологического мониторинга в период летней межени 2016 года установлено, что качество воды существенно изменяется по длине Куйбышевского водохранилища. При этом определяющим фактором формирования качества воды является массовое развитие водорослей. Содержание органических веществ и хлорофилла в воде увеличивается, а фосфатов и общего железа уменьшается от верховья к низовью водохранилища. Наиболее неблагоприятная экологическая ситуация складывается в пойме и заливах водохранилища.

Показано, что в условиях сложного гидрологического режима Куйбышевского водохранилища формируются районы с различной гидрохимической неоднородностью и биологической продуктивностью. Наибольшие значения трофических характеристик наблюдаются в нижнем и центральном районах водохранилища, тогда как верхняя часть водохранилища характеризуется более низким фотосинтезом. Отрицательная направленность баланса органического вещества свидетельствует о хорошей самоочищающей способности вод Куйбышевского водохранилища.

Проведен обзор растительных сообществ класса Salicetea purpureae Moor 1958, встречающихся в долине Нижней Волги. Для этой цели использовали базу данных геоботанических описаний растительности долины Нижней Волги, которая была создана с использованием компьютерной программы TURBOVEG. В настоящее время эта база включает 15022 геоботанических описания, собранных за период 1924-2013 гг. Для распознавания описаний, которые можно отнести к ассоциациям этого класса, встречающимся в долине Нижней Волги, применили экспертную систему на основе метода «Cocktail» (Bruelheide, 2000). Дана характеристика 10-и ассоциаций класса Salicetea purpureae этого региона. Ассоциации, в сообществах которых доминируют кустарники, подчинены союзу Bidenti frondosae-Salicion triandrae Golub et E.G. Kuzmina 2004, а деревья – союзу Asparago-Salicion albae Golub 2001.

В долине Нижней Волги выявлены две ассоциации, индицирующее остро переменный характер увлажнения и засоления почвы. Создана большая геоботаническая база данных, характеризующая растительность долины Нижней Волги. Отработана методика слежения за динамикой растительного покрова с помощь больших баз данных.

Создана база данных геоботанических описаний долины Нижней Волги EU-RU-002, содержащая характеристику 15029 пробных площадок, которые были размещены в этом регионе в период с 1924 г. по 2013 г. Среди этих описаний выявлены две ассоциации Alismato-Salicornietum Golub 1985 и Crypsido aculeatae-Salsoletum sodae ass. nova, в состав которых на одной и той же пробной площадке входят галофиты и гликофиты. Анализ водной вытяжки образцов почвы, взятых на экотопах, в которых произрастают сообщества асс. Alismato-Salicornietum, позволил установить значительную динамику токсичности почвенного раствора в течение года. В свою очередь эти изменения связаны с особенностями гидрологического режима р. Волги, который в настоящее время искусственно регулируется.

Исследована вертикальная неоднородность фототрофного планктонного сообщества в трех пригородных озерах г. Тольятти с выраженной стратификацией водного столба в период перехода от гидрологической весны к гидрологическому лету. Во всех трех озерах в момент исследования уже сформированы хемоклинные популяции аноксигенных фототрофных бактерий. На развитие фитопланктона в зоне хемоклина озер оказывает значительное влияние цветение воды в эпилимнионе, обусловленное высокой трофностью озер. В результате, развитие специфических хемоклинных видов фитопланктона маскируется оседанием и/или миграцией в эти слои видов, вызывающих цветение поверхностных слоев. Это в особенности характерно для одного из озер с "лимнотриксовым" составом фитопланктона. Известно, что виды цианобактерий, принадлежащие к лимнотриксовому комплексу, толерантны к низкой температуре, малой освещенности и анаэробным условиям, и способны развиваться даже в заморных условиях подо льдом, и, таким образом, способны конкурировать даже с аноксигенными фототрофными бактериями. Кроме того, в наиболее крупном по объему озере на развитие фитопланктона, вероятно, влияет более поздний прогрев воды, из-за которого оно находится на более ранней стадии весенне-летней сукцессии, чем два других водоема.

Верхний слой донных отложений большей части водоемов региона имеет полужидкую консистенцию, и мы условно приняли границу раздела фаз вода/верхний слой донных отложений как один из вариантов контактной зоны между водными массами с различными свойствами. Были исследованы особенности вертикального распределения бактерий в данной зоне (± 10 см от поверхности грунта) в некоторых лесных озерах респ. Марий Эл и в нижней части Куйбышевского водохранилища. Численность бактерий в чистой придонной воде в зависимости от типа водоема составляет 1,0 – 15,0 ×106 кл/мл. При контакте с наилком, очевидно за счет взмучивания и попадания бентосных бактерий в воду, численность бактерий в воде значительно возрастает – в некоторых условиях до 1-3 порядков. По видимому, на численность бактерий в зоне наилка главным образом влияют такие факторы, как численность бактерий в воде и в поверхностном слое грунта, тип донных отложений, их плотность. В поверхностных слоях донных отложений (0-10 см от поверхности грунта) исследованных водоемов и их участков численность бактериобентоса составляет 0,5 - 17,0 ×109 кл/мл ила с выраженными различиями по слоям. В целом, в восстановленных грунтах происходит увеличение численности бактерий от поверхности к более глубоким слоям грунта, связанное скорее всего с активизацией анаэробных микроорганизмов в связи с понижением редокс-потенциала.. В окисленных донных отложениях подобной зависимости не выявлено, и вертикальное распределение бактерий определяется другими факторами. Возможно в этом случае значение имеет плотность и тип ила или другие, не исследованные факторы.

Установлено, что сообщество одноклеточных про- и эукариот, формируемое в зоне слияния Волжской и Камской ветвей Куйбышевского водохранилища характеризуется как экотонное. Признаками этого служит увеличение численности всех групп планктона и бактериобентоса и перестройка таксономической, трофической и размерной структуры сообществ.

Выявлено, что сообщество одноклеточных организмов в зоне слияния двух крупных рек – Волга и Кама, отличается от сообществ волжской и камской ветвей Куйбышевского водохранилища как по количественному развитию, так и по видовому составу. В зоне слияния произошла перестройка структуры компонентов планктонного сообщества. В таксономической структуре фитопланктона увеличился вклад синезеленых водорослей и снизился вклад диатомовых; в трофической структуре инфузорий доминирование перешло от альгофагов к инфузориям с неселективным спектром питания; в размерной структуре бактериопланктона увеличилась доля мелких клеток.

Озера, в анаэробном придонном слое которых аккумулируются соли железа, рассматриваются как современные аналоги водных экосистем докембрия. Результаты исследований таких озер на территории Среднего Поволжья позволяют выделить в качестве отличительных черт хемоклина таких водоемов преобладание консорций в составе Chlorobiaceae, присутствие и нередкое доминирование Chloronema (Chloroflexales), а также значительное разнообразие оксигенных фототрофных микроорганизмов, заходящих глубоко в анаэробные слои.

На основании имеющихся данных можно выделить следующие общие черты фототрофного планктонного сообщества зоны контакта аэробной и анаэробной водных масс таких водоемов умеренной зоны, отличающие их водоемом с сульфид-содержащим гипо- или монимолимнионом: 1) высокий вклад планктонных нитчатых аноксигенных фототрофов Chloronema, 2) преобладание консорций над одноклеточными и колониальными Chlorobiaceae, и 3) глубокое проникновение тех или иных оксигенных фототрофов (цианобактерий и эукариотических водорослей) в анаэробные слои водоемов.

Рассматривается экономико – экологическая система региона бассейна крупной реки. Дано авторское определение термина регион, экономико – экологическая система региона бассейна крупной реки, определены условия устойчивого развития. С применением экспертно-информационной системы REGION рассмотрены процессы экомодернизации в Китае и в России на примере регионов бассейнов рек Янцзы и Волга. Приведена ординация территорий бассейнов рек Янцзы и Волга в факторном пространстве («смешанный подход»), выявлено, что провинции бассейна р. Янцзы «выстроились», практически, вдоль прямой и хорошо демонстрируют разбиение на четыре типа модернизационных обществ, а территории Волжского бассейна «сбились в кучу» и относятся ко второму и третьему типу обществ. Сформулирован вывод, что при обеспечении устойчивого развития и экологической модернизации экономико – экологических систем регионов бассейнов крупных рек необходимо применение управляющих воздействий, основанных на внедрении информационных технологий, обеспечивающий научный подход и объективность принимаемых решений.

Разработаны подходы к выработке стратегий управления экономико – экологическим развитием, обеспечивающих устойчивое развитие территории Волжского бассейна и его административных единиц. Предложена концепция проведения "мозгового штурма" для оценки состояния территорий с применением системы индексов и индикаторов устойчивого развития. Дан прогноз изменения лесистости Самарской области при реализации сценариев устойчивого развития.

Выполнен корреляционный анализ выбранных индексов и индикаторов устойчивого развития, которые в совокупности отражают состояние социо-эколого-экономических систем. Для интегральной оценки введены два объекта - "критическое" и "эталонное" состояние и зафиксированы значения для каждого рассматриваемого индекса и индикатора. Прогноз изменения лесистости Самарской области до 2100 г. по синтезированной модели с учетом результатов эколого-социологического анализа сценариев развития человечества показал, что в худшем варианте лесистость уменьшится до 0,5% от площади области, при неизменных условиях – до 8%. При реализации наиболее адекватного сценария лесистость увеличится до 18%, а при самом «утопическом» сценарии вернется к уровню 1700 г.

Проведенный ранее анализ индексов и индикаторов устойчивого развития для территории Волжского бассейна продемонстрировал преимущества в использовании комплексного подхода, при котором происходит учет прямо или косвенно всех трех составляющих: социальной, экономической, экологической. Используемое подмножество не претендует на всеобъемлющий охват всех характеристик и параметров, однако удовлетворяет требованию представленности по трем составляющим.

В лесных сообществах лесостепной зоны Среднего Поволжья (в пределах Пензенской, Самарской и Ульяновской областей) встречается 60 чужеродных видов сосудистых растений. Натурализовались в лесах 25 видов адвентивных растений (42%), из них 7 видов эпекофитов (Cotoneaster lucidus, Oenothera biennis, O. rubricaulis, O. villosa, Populus suaveolens, Ulmus minor, Xanthoxalis stricta) и 18 видов агриофитов (Acer negundo, Amelanchier spicata, Bidens frondosa, Caragana arborescens, Conyza canadensis, Echinocystis lobata, Heracleum sosnowskyi, Impatiens parviflora, Fraxinus lanceolata, F. pennsylvanica, Lonicera tatarica, Lupinus polyphyllus, Malus domestica, Parthenocissus inserta, Salix euxina, Sambucus racemosa, S. sibirica, Ulmus pumila). К видам-трансформерам относятся как древесные – Acer negundo, Fraxinus lanceolata, F. pennsylvanica, Parthenocissus inserta, Ulmus pumila, так и травянистые растения – Bidens frondosa, Conyza canadensis, Echinocystis lobata, Heracleum sosnowskyi, Impatiens parviflora. Внедрение чужеродных деревьев и кустарников в леса может способствовать образованию ими плотных зарослей, нарушать ход возобновления подлеска и роста основных лесообразующих пород, а также негативно влиять на травянистый ярус. Наиболее уязвимы для внедрения адвентивных растений окраины лесных массивов, обочины дорог, а также в тех места, где лесные массивы прилегают к населенным пунктам. Внедрение чужеродных растений в лесные сообщества происходит в результате орнитохории (33 вида; 54%), анемохории (11 видов; 18%), антропохории (8 видов; 13%) или при сочетании различных способов заноса (Саксонов и др., 2017).

В результате анализа данных о видовом богатстве флор 89 городов (урбанофлор) Российской Федерации установлены факторы общего видового богатства урбанофлор в целом, их аборигенного и адвентивного компонентов. Установлено, что богатство аборигенных и адвентивных видов урбанофлор определяется разными факторами. Основной фактор общего числа и числа аборигенных видов в урбанофлорах – площадь города или численность населения. Богатство и доля адвентивных видов в урбанофлорах увеличиваются с ростом степени урбанизации и антропогенной трансформированности регионов и с увеличением времени существования городов, но уменьшаются с ростом суровости климата.

Определена необходимая минимальная величина количества видов ареала-минимума конкретной флоры для изучаемой территории путем исследования изменения некоторых параметров семейственного спектра (состав триады ведущих семейств спектра; процент содержания семейств, представленных одним видом; процент содержания видов в десяти ведущих семействах).

**1.3.2. Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам**

Институт обладает необходимой материальной базой для выполнения комплексных исследований в бассейне реки Волга:

1. Приборная база (требует модернизации)

2. Флот, научно-исследовательское судно «Биолог».

3.Стационар «Кольцовский» для выполнения стационарных многолетних гидробиологических исследований.

4.Экспертно-информационная система «РЕГИОН», интегрирующая массив получаемых экспериментальных данных.

5. Объекты интеллектуальной собственности.

6.Фонд биологических коллекций ИЭВБ РАН довольно обширный и разносторонний, активно используется специалистами из различных учреждений и организаций.

Связи с профилем организации, важнейшее значение в качестве задела к выполнению исследовательский задач относят фондовые материалы и коллекции ИЭВБ РАН, в частности:

1. Гербарий сосудистых растений Волжского бассейна (PVB) содержит более 45000 гербарных листов. Хранятся сборы, представляющие биологическое разнообразие Волжского бассейна и сопредельных территорий. В фонде представлен уникальный типовой материал и именные коллекции крупнейших естествоиспытателей. Фонды регулярно пополняются за счет провеления экспедиций и гербарного обмена. Ежегодно гербарий посещают более 70 специалистов из других научных организаций и высших учебных заведений. Фактически гербарий является центром коллективного пользования.

2. Коллекция постоянных препаратов гельминтов позвоночных животных Средней Волги, насчитывающая более 220 единиц хранения, включая типовой материл.

3. Коллекция препаратов зоопланктона (Cladocera, Copepoda) насчитывающая 156 единиц хранения типовых и чужеродных видов.

4. Фондовая коллекция земноводных ИЭВБ РАН включает более 800 экземпляров с территории Волжского бассейна. Назначение коллекции – уточнение таксономического состава амфибий и их распространения на территории Волжского бассейна и сопредельных регионов, разработка новых методов диагностики видов. В коллекции имеются все виды, обитающие на территории Волжского бассейна, включая экземпляры гибридогенного вида Rana esculenta и криптических форм обыкновенной чесночницы – номинативного подвида «Pelobates fuscus fuscus» и чесночницы Палласа «Pelobates fuscus vespertina»; зеленой жабы – номинативного подвида «Bufo viridis viridis» и переднеазиатского подвида «Bufo viridis variabilis».

5. Коллекция морфологических аномалий у молоди и взрослых рыб аборигенных и чужеродных видов Саратовского и Куйбышевского водохранилищ и их основных притоков.

6. Коллекция культур фототрофных микроорганизмов (преимущественно бактерий), состоящая из 6 чистых и более 40 смешанных культур аноксигенных фототрофных бактерий (сем. Chromatiaceae, Chlorobiaceae), цианобактерий, диатомовых и зеленых водорослей. Назначение коллекции – точная видовая идентификация и изучение физиологических и биохимических свойств отдельных штаммов. Возможно проведение лабораторных аут- и синэкологических экспериментов. Штаммы выделяются из исследованных природных местообитаний, поддерживаются на жидких и агаризованных средах, как правило, не более 1-2 лет.

7. Микробиологическая коллекция (около 100 образцов), включающая чистые и накопительные культуры. Предназначение бактериальных культур: метанотрофные, водородокисляющие, железоокисляющие, железовосстанавливающие, сульфатредуцирующие, термофильные культуры бактерий - для фундаментальных исследований биоразнообразия и микробиологических процессов в водных экосистемах; коррозионные штаммы бактерий - для технологий защиты металлоконструкций в индустриальных водных экосистемах; коллекция микроорганизмов сельскохозяйственного назначения – для повышения урожайности и иммунитета культурных растений; углеводородокисляющие микроорганизмы - для деструкции нефтяных углеводородов.

8. Коллекция живых растений дендропарка ИЭВБ РАН, представленная 170 видами древесно-кустарниковых растений, включающая высоко декоративные виды-интродуценты и представители флоры Волжского бассейна. Коллекция травянистых растений, преимущественно декоративных, насчитывает около 200 видов, растений местной флоры – 270 видов, особо охраняемых, включенных в Красные книги различного уровня – 57 видов. Дендропарк Института является членом ассоциации Ботанических садов Поволжья и Урала.

9. Собрание книг. Научная библиотека ИЭВБ РАН – самое крупное специализированное собрание книг по экологическим наукам в Среднем Поволжье, начитывающая более 80 тысяч единиц хранения, регулярно пополняемая и входящая в Библиотечную корпорацию Тольятти.

Кроме этого, достоянием Института являются архивные данные – первичный материал по бентосу Куйбышевского водохранилища, собранного с 1955 по 1999 гг., и с 2000 по 2012 гг. на 64 станциях, из них на 19 постоянных станциях всех плесов Водохранилища и стационаре «Кольцовский».

В основе многих работ, находящихся в компетенции ИЭВБ РАН, лежат сформированные базы данных, основными среди которых являются следующие:

1. Гидробиологическая база данных в формате Microsoft Access, включающая более 900 количественных и качественных проб макрозообентоса на 286 станциях из 63 рек Самарской, Саратовской и Оренбургской областей, а также 7 соленых рек бассейна оз. Эльтон (Волгоградская область). База содержит гидрохимические описания по каждой станции отбора проб.

2. Паразитологическая база данных.

3. Фитоценотическая база данных геоботанических описаний Волжского бассейна, интегрированная в Международную геоботаническую базу.

4. Малакологическая база данных Средней Волги.

5. Альгологическая база реперных водоёмов Среднего Поволжья.

6. База флористических описаний FDSUR Среднего Поволжья.

7. Герпетологическая база данных Волжского бассейна.

Две основные базы данных, используемых в экологических исследованиях, зарегистрированы как интеллектуальная собственность ИЭВБ РАН:

«Экспертно-информационная база социо-эколого-экономических систем разного масштаба «REGION» (ЭИБД «REGION»), свидетельство о государственной регистрации № 2015620042 от 27 февраля 2015 г.

«Информационно-аналитическая система «Salix», свидетельство о государственной регистрации от 22 сентября 2017 г.

В последнее время в ИЭВБ РАН формируются и другие вспомогательные коллекции: коллекция древесных спилов и сухих плодов древесных растений; коллекция мохообразных; коллекция Харовых водорослей и ряд других.

* 1. **Ученые с мировым именем ПРОПИСАТЬ**
	2. **Высокоцитируемые публикации**

Работы сотрудников ИЭВБ РАН регулярно публикуются в изданиях, включенные в международные базы Web of Science, Scopus и др. поисковые платформы библиографической информации. В качестве примера приведём следующие работы:

Chikhlyaev I.V., Ruchin A.B., Fayzulin A.I. The Helminth Fauna Study of European Common Toad Bufo bufo (Linnaeus, 1758) in the Volga Basin // Nature Environment and Pollution Technology, 2016. – Vol. 15, No. 3. – P. 1103-1109. Импакт-фактор – 5,099

Kolomyts Erland G. Buffer Boreal Forests as an Evolutionary Phenomenon on the Pacific Ocean Mega Eciotone of Nirthern Eurasia // Environmental Research Journal . 2016, Vol. 10 Issue 1. P. 1–53. Импакт-фактор – 4,315

O. Rozentsvet; V.Nesterov; E. Bogdanova. Membrane-forming lipids of wild halophytes growing under the conditions of Prieltonie of South Russia // Phytochemistry, 2014, 105, P. 37-42. Импакт-фактор – 3,205

Mineeva O.V. Infestation of Fish with the Alien Parasite Nicolla skrjabini (Iwanitzky, 1928) (Trematoda, Opecoelidae) in the Saratove reservoir // Russian Journal of Biological Invasions. 2016. Vol. 7. No 3. Pp. 268–274. Импакт-фактор – 2,473

Zinchenko, T.D., Gladishev, M.I, Makhutova, O.N., Sushchik, N.N., Kalachova, G.S. & Golovatyuk, L.V. Saline rivers provide arid landscapes with a considerable amount of biochemically valuable production of chironomid (Diptera) larvae // Hydrobiologia. 2014. 722. P. 115–128. Импакт-фактор – 2,056

Rozenberg G.S., Lazareva N.V., Simonov Yu.V., Lifirenko N.G., Sara-pultseva L.A. Integration of the problem of medical ecology on the level of the highly urbanized region // Internat. J. Environmental & Sci. Education. – 2016. – V. 11, No. 15. – P. 7668-7683 Импакт-фактор – 1,915

Maksimova E.Yu., Abakumov E.V. Wildfire effects on ash composition and biological properties of soils in forest–steppe ecosystems of Russia // Environmental Earth Sciences. 2015. № 74, pp. 4395-4405. Импакт-фактор – 1,569

Rozentsvet О.A., Bogdanova E.S., Ivanova L.A., Ivanov L.A., Tabalenkova G.N., Zakhozhiy I.G., Nesterov V.N. Structural and functional organisation of the photosynthetic apparatus in halophytes with different strategies of salt tolerance // Photosynthetica. 2016. V. 54, N 3. P. 405-413. (WoS) Импакт-фактор – 1,507. Квартиль Q2

Chikhlyaev I.V., Ruchin A.B. The helminth fauna study of European common brown frog (Rana temporaria Linnaeus, 1758) in the Volga basin // Acta Parasitologica, 2014. – 59 (3). – P. 459-471. Импакт-фактор – 1,16

Orel (Zorina) O.V., Istomina A.G., Kiknadze I.I., Zinchenko T D., Golovatyuk L. V. Redescription of larva, pupa and imago male of Chironomus (Chironomus) salinarius Kieffer from the saline rivers of the Lake Elton basin (Russia), its karyotype and ecology // Zootaxa. 2014.  3841 (4). Р. 528–550. Импакт-фактор – 1,16

Всего за 2013-2017 гг. в Институте было опубликовано 69 статей, входящих в базу *Web of Scence* [2013 г. – 12; 2014 г. – 14; 2015 г. – 16; 2016 г. – 12; 2017 г. – 15].

За этот же период опубликовано 109 статей, входящих в базу *Scopus* [2013 г. – 23; 2014 г. – 19; 2015 г. – 20; 2016 г. – 20; 2017 г. – 24].

Существеный вклад Института в публикациях, включенных в перечень ВАК РФ - их опубликовано 645 [2013 г. – 144; 2014 г. – 137; 2015 г. – 140; 2016 г. – 122: 2017 г. – 103].

Наиболее значительное место в публикационной активности занимают статьи, размещенные в базе цитирования РИНЦ: здесь ИЭВБ занимает одно из лидирующих мест в своей референтной группе, опубликовано 1428 статей! [2013 г. – 232; 2014 г. – 271; 2015 г. – 369; 2016 г. – 314; 2017 г. – 242].

**1.6. Патенты Российской Федерации (объекты интеллектуальной собственности, в том числе оформленные на сотрудников учреждения)**

Мухортова О.В. (RU) Экспертная информационно-аналитическая система поддержки принятия решений в интеллектуальном обеспечении экологического мониторинга и управления биоресурсами экосистем внутренних водоемов «HydroBiosExpert» // Свидетельство Роспатента об официальной регистрации программы для ЭВМ №2017613020 от 07.03.2017 г. Опубл.: Электронный бюллетень Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент), № 3, 2017. 1 с.

**1.7. Зарубежные и Российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

Univeristy of Western Australia и координации Ladislav Mucina

Masaryk University, Брно, Чешская Республика и главного координатора Milan Chytrý

Martin Luther University, Галле, Германия Prof. Dr. [Helge Bruelheide](http://www.idiv.de/idiv/the-centre/structure/directorate/vcard_item_384775/detail) (

База данных SPLOT управляется Stephan Hennekens (Вагенинген, Нидерланды) на основе прототипа программного обеспечения TURBOVEG 3.

Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси,

Институт ботаники им. Н.Г. Холодного [НАН Украины](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%90%D0%9D_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D0%B8%D0%BD%D1%8B) и Донецкий ботанический сад Донецкой Народной Республики

Парламентское собрание союза России и Беларуси.

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биофизики клетки Российской академии наук, г. Пущино**

Самарский государственный политехнический университет (*Васильев А.В*.),

Волжский университет им. В.Н. Татищева (Тольятти; *Якушин В.А., Рухленко И.А*.),

Жигулевский государственный заповедник им. И.И. Спрыгина (*Краснобаев Ю.П*.),

Самарский государственный университет (*Герасимов Ю.Л., Кавеленова Л.М., Прохорова Н.В., Рытов Г.Л., Сачков С.А.*),

Самарский государственный экономический университет (*Хасаев Г.Р., Симонов Ю.В.*),

Самарский государственный технический университет (*Васильев А.В*.),

Институт устойчивого развития Общественной палаты РФ (Москва; *Захаров В.М.*),

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (национальный исследовательский университет; *Гелашвили Д.Б., Иудин Д.И., Якимов В.Н*.),

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; кафедра общей экологии, кафедра биофизики,

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (Москва; *Павлов Д.С., Дгебуадзе Ю.Ю., Стриганова Б.Р*.),

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург; *Ярмишко В.Т.*),

Институт Лимнологии СО РАН *(Горбунов М.Ю., Тарасова Н.Г.)*,

Институт географии РАН (Москва; *Тишков А.А*.),

Институт степи УрО РАН (Оренбург; *Чибилёв А.А*.).

Национальный парк «Самарская Лука» *(Губернаторов А.Е.*).

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург),

Институт географии РАН (Москва),

Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (Москва),

Институт устойчивого развития Общественной палаты РФ (Москва),

Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (национальный исследовательский университет), биофак,

Самарский государственный экономический университет,

Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского (национальный исследовательский университет), биофак,

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова.

Брянский государственный университет.

Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УроРАН, г. Оренбург, .

Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УроРАН, ИБВВ РАН, Института Микробиологии РАН. Совместные экспедиционные исследования

Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, ДВНЦ РАН, г. Владивосток;.

Институт биофизики РАН, г. Красноярск,

Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, г. Самара

Томский государственный университет, г. Томск

1. **Краткое описание и ключевые характеристики результатов реализации исследовательской программы:**

Проведен количественный анализ связей функциональной устойчивости лесных экосистем Волжского бассейна с их вкладом в биотическую регуляцию углеродного цикла в биосфере при глобальных изменениях климата. Вскрыты механизмы и определены типы функционирования лесных сообществ при глобальном потеплении высокой интенсивности и тем самым установлены основные движущие силы как положительной, так и отрицательной регуляции углеродного цикла в биосфере со стороны бореального и суббореального лесного покрова

В 2017 г. обобщены данные по фауне и экологии чужеродных видов гидробионтов обитающих в экосистемах Средней и Нижней Волги. Предложены сценарии прогноза расселения чужеродных видов (зоопланкон) (рисунок 1), произведена сравнительная характеристика проявления аберраций личинок, паталогий крови и внутренних органов – неспецифичных по проявлению реакций организма для чужеродных и аборигенных видов (рыбы), проведена оценка географического распространения цестоды и типов расселения ротана головешки в приобретенной части ареала (паразиты рыбы)

На основе данных экологического мониторинга водохранилищ Средней и Нижней Волги показано, что в условиях чрезмерной биогенной нагрузки и прогнозируемого глобального потепления климата качество волжской воды будет ухудшаться за счет увеличения продолжительности и интенсивности процесса «цветения» воды. Установлено, что содержание фосфатов в волжской воде является лимитирующим и управляемым фактором антропогенного эвтрофирования водохранилищ. Разработаны мероприятия, направленные на снижение внешней фосфорной нагрузки на водохранилища за счет внедрения бассейновых нормативов качества воды, учитывающих природные особенности формирования гидрохимического фона водохранилищ.

Проведен обзор растительных сообществ класса Salicetea purpureae Moor 1958, встречающихся в долине Нижней Волги. Дана характеристика 10-и ассоциаций класса Salicetea purpureae этого региона. Ассоциации, в сообществах которых доминируют кустарники, подчинены союзу Bidenti frondosae-Salicion triandrae Golub et E.G. Kuzmina 2004, а деревья – союзу Asparago-Salicion albae Golub 2001

Проанализирована структура хемоклинного фототрофного сообщества в высокопродуктивных стратифицированных пригородных озерах. Показано, что его видовой состав сильно зависит от состава и интенсивности развития эпилимнического фитопланктона. Массовое развитие фитопланктона в эпилимнионе, его оседание и активная миграция подвижных видов в нижележащие слои воды маскирует структуру автохтонного хемоклинного комплекса фототрофного планктона, за исключением аноксигенных фототрофных бактерий. Определены особенности развития бактерий на границе раздела фаз вода-грунт в разнотипных водоемах. В восстановленных грунтах численность бактерий возрастает от поверхности к более глубоким слоям грунта и зависит от величины Eh. В окисленных донных отложениях вертикальное распределение бактерий определяется в первую очередь структурой и типом ила.

Даны авторские определения региона, региона бассейна крупной реки, экономико – экологических систем региона бассейна крупной реки (ЭЭС РБКР). Обсуждается состояния и перспективы экологической модернизации и обеспечения устойчивого развития. Проведено сравнение хода экологической модернизации в России на фоне экологической модернизации в Китае Сформулирован вывод, что при обеспечении устойчивого развития и экологической модернизации ЭЭС РБКР необходимо применение управляющих воздействий, основанных на внедрении информационных технологий, обеспечивающий научный подход и объективность принимаемых решений.

На основе проведенного анализа индексов и индикаторов устойчивого развития и полученных с помощью ЭИС REGION модельных уравнений для территории Волжского бассейна, рассмотрен сценарий развития социо-эколого-экономической системы Самарской области при увеличении площади ООПТ до 30%. Такое изменение в дальнейшем может привести к уменьшению заболеваемости на 10%, а коэффициента младенческой смертности – на 9%. Также прогнозируется уменьшение величины «экологического следа» (на 19%) и незначительное увеличение индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП).

С целью интеграции, хранения, обработки и использования данных по флористическому разнообразию Среднего Поволжья разработана информационно-аналитическая система «Salix», основной задачей которой является создание единого информационного пространства по флоре в границах природного региона, оперативное предоставление данных, своевременная фиксация новых флористических находок и своевременный учет современной номенклатуры, выявление краеареальных видов растений, локалитетов редких растений, а также концентрации чужеродных, в том числе инвазионных видов растений.

Показано, что флористический список ареала-минимума, содержащий 700 видов и более, дает достаточно полный портрет конкретной флоры изучаемой территории северной части Самарского Заволжья (Сокский физико-географический район).

***2*.1. Потребители результатов исследований**

Сотрудники ИЭВБ РАН проводят большую работу по экспертизе научных Проектов, являясь экспертами РАН (Г.С. Розенберг, О.А. Розенцвет, Т.М. Лысенко, С.В. Саксонов), экспертами Российского фонда фундаментальных исследований, Самарских губернских проектов в области науки и техники, Самарских губернских грантов и различных региональных проектов.

Три сотрудника ИЭВБ РАН (Г.С. Розенберг, С.А. Сенатор и С.В. Саксонов) аккредитованы как федеральные эксперты научно-технической сферы (решение аттестационной комиссии по аккредитации экспертов в Федеральном реестре (протокол №6 от 30.10.2015 г.,). Т.М. Лысенко – эксперт по синтаксономии галофитной, степной и пустынной растительности Европы в рамках Рабочей группы создания нового синопсиса Европы.

Кроме этого, сотрудники ИЭВБ РАН являются членами редколлегий (экспертами) 27 научных журналов, таких как «Аграрная Россия», «Аридные экосистемы», «Биосфера», «Вектор науки Тольяттинского государственного университета», «Вестник Башкирского университета», «Вестник Нижневартовского государственного гуманитарного университета» (Сер. Естественные науки и науки о Земле), «Вестник Удмуртского университета» (Биология. Науки о Земле), «Известия Уфимского научного центра РАН», «Водное хозяйство России: проблемы и решения», «Известия Самарского научного центра РАН», «Известия Саратовского университета» (Новая серия. Сер. Химия, биология, экология), «Общая и прикладная ценология»; «Поволжский экологический журнал», «Принципы экологии», «Растительность России», «Самарский научный вестник», «Ульяновский медико-биологический журнал», «Черноморский ботанический журнал» и ряд других.

Сотрудники ИЭВБ РАН – доктора наук – являются членами диссертационных советов в гг. Тольятти, Саратове, Астрахани, Нижнем Новгороде и активно участвуют в процессе подготовки научных кадров высшей квалификации (от научного руководства до официального оппонирования и выступления в роли ведущей организации).

Тридцатилетний опыт ИЭВБ РАН по практической реализации результатов фундаментальных исследований обобщён в монографии «Инновация. Модернизация. Внедрение» (Тольятти, Кассандра, 2013. 233 с.), получившая премию Торгово-промышленной палаты РФ.

Хоздоговорная детальность ИЭВБ РАН лежит в области компетенции института и связана с разработками в области защиты экосистем от антропогенного воздействия, расчёта ущерба водным биологическим ресурсам и экологическоой экспертизы. За последнее время число опытно-конструкторских работ (по независящим причинам) сокращается, и в среднем в год составляет около 750 тыс. руб.

ИЭВБ РАН регулярно участвует в конкурсах, проводимых Российским государственным фондом гуманитарных исследований (РГНФ) и Российским фондом фундаментальных исследований (РФФИ), выигрывая в среднем в год по 8-10 проектов.

В 2014 г. финансирование по грантам составило 3185 тыс. руб., в 2015 г. – 4,740 тыс. руб., в 2016 г. – 2454,5 тыс. руб., в 2017 г. – 1385,5 тыс. руб.

С 2012 г. при Институте создана и активно работает единственная среди естественнонаучных учреждений ФАНО кафедра ЮНЕСКО «Изучение и сохранение биоразнообразия экосистем Волжского бассейна». Отчет о работе Кафедры, представленный в ЮНЕСКО в 2017 г., принят, и деятельность кафедры продлена на период 2018-2021 г. В рамках компетенции Кафедры регулярно проводятся научные и научно-практические конференции, касающиеся проблем устойчивого развития социо-эколого-экономических систем, реализации стратегии научно-технологического развития Российской Федерации, сохранения биологического разнообразия.

В 2013-2017 гг. издана серия учебников и учебных пособий и монографий (15 наименований) для студентов высших учебных заведений.

**3. Ключевые показатели результативности исследовательской программы**

**3.1. Прогнозное финансирование по каждому направлению исследований**

**3.2. Риски реализации исследовательской программы ПРОПИСАТЬ**

**II. Исследовательская программа**

**1. Исследовательская программа по направлениям, реализуемым Самарским научно-исследовательским институтом имени Н.М. Тулайкова (Самарский НИИСХ):**

**«Селекция озимой пшеницы»**

* 1. **Цели и задачи исследовательской программы**

 Выделить из образцов коллекции ВИР, Cimmyt ICARDA генетические источники продуктивности, качества зерна, устойчивости к абиотическим и биотическим стрессорам. Создать доноры и генетические источники устойчивости к бурой ржавчине, пиренофорозу, качества зерна, продуктивности. Сформировать генетические коллекции. Изучить наследование признаков в F1 – F2.

 Создать методом гибридизации и индивидуального отбора на естественном и провокационном фонах принципиально новые генотипы, обладающие высокой устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам, качеством зерна сильной пшеницы, урожайностью зерна в условиях Среднего Поволжья 4-6 т/га.

**Приоритетные исследовательские проекты (направления проведения исследования):**

X 10.4. Растениеводство

148."Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений"

150. "Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био и абиострессорам. "

**1.2. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов)**

*По направлению 150.* Тема: Создать уникальные новые генотипы озимой мягкой пшеницы, обладающие высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью в сочетании с высокой устойчивостью к биотическим стрессорам, качеством зерна сильной пшеницы и урожайностью 4-6 т/га в зоне Среднего Поволжья с целью выведения принципиально новых сортов.

*По направлению 148.* Тема: Провести поиск, мобилизацию, изучение и создание генетических источников и доноров признаков озимой пшеницы с целью использования их для создания сортов с комплексом хозяйственно-ценных признаков и свойств.

**1.3. Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам**

*По направлению 150.* Созданы и включены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации сорта озимой пшеницы: Безенчукская 380 (3,4,5,7,9 регионы), Бирюза (5,7 регионы), Безенчукская 616 (4 регион), Малахит, Светоч, Ресурс, Базис (7 регион).

С 2016 года находится на испытании новый сорт озимой пшеницы Вьюга, обладающий рядом уникальных хозяйственно-биологических признаков и свойств, превышающих параметры отечественных и зарубежных аналогов. В его генотипе удачно сочетаются короткостебельность, высокая продуктивность, устойчивость к абиотическим и биотическим стессорам с уникальным качеством зерна, стабильностью формирования качества зерна по годам.

В 2017 году создан и передан на Государственное сортоиспытание сорт Новелла, отличающийся высокой продуктивностью (реализованный урожай 7,29 т/га, на 2,2 т/га выше стандарта), зимостойкостью (100 %), устойчивостью к засухе, комплексной устойчивостью к бурой ржавчине, мучнистой росе, жёлтой пятнистости листьев (пиренофорозу), устойчивостью к полеганию. Новый сорт обладает качеством зерна, превышающим параметры отечественных и зарубежных аналогов (массовая доля белка в зерне 17,7 % сырой клейковины – 38 %, число падения 444 с.), отличается стабильностью формирования качества зерна по годам.

Созданы селекционные линии с комплексной устойчивостью к абиотическим и биотическим стрессорам, с урожайностью 8-9 т/га, качеством зерна сильной пшеницы.

*По направлению 148.* В результате изучения 1040 образцов пшеницы мягкой озимой из 11 стран мира сформированы генетические коллекции источников устойчивости к бурой ржавчине Puccinia recondite с генами Lr 24, Lr 39, Lr 42, Lr 43, Lr 50; выделено 10 источников устойчивости к желтой пятнистости листьев Pyrenophora tritici-repentis (Died); выделено 12 генетических источников продуктивности с урожайностью 8,5-9,0 т/га в условиях Среднего Поволжья; создан донор устойчивости к бурой ржавчине Ферругинеум 897 с одним доминантным геном Lr 39. Установлено доминирование устойчивости к бурой ржавчине в F1 с участием генетических источников, полученных из Cimmyt: Byrd, KS92WGRC-16, CO07W245, W95-091/AKRON, Certo, OKO07216, F06659G6-1. Оформлены 6 паспортов генетических источников.

**1.4. Высокоцитируемые публикации**

1. Сухоруков А.Ф. Селекция мягкой озимой пшеницы на засухоустойчивость в Среднем Поволжье / А.Ф. Сухоруков // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. - № 2. – с. 50-51.

2. Сухоруков А.Ф. Исходный материал для селекции озимой пшеницы в Среднем Поволжье / А.Ф. Сухоруков, А.А. Сухоруков / Достижения науки и техники АПК. – 2014. - № 5. – с. 16-19.

**1.5. Патенты Российской Федерации**

1. Пшеница мягкая озимая Безенчукская 380, № 0790

2. Пшеница мягкая озимая Светоч, № 2530

3. Пшеница мягкая озимая Санта, № 4707

4. Пшеница мягкая озимая Ресурс, № 4709

5. Пшеница мягкая озимая Бирюза, № 4708

6. Пшеница мягкая озимая Безенчукская 616, № 3025

**1.6. Зарубежные и Российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

1. Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко

**2. Краткое описание и ключевые характеристики результатов реализации исследовательской программы:**

На 2018 г. в Государственный реестр селекционных достижений включен сорт пшеницы мягкой озимой Базис, с допуском к использованию по 7 региону Российской Федерации. Урожай зерна сорта Базис в среднем за 2013-2017 гг. – 4, 92 т/га, на 1,21 т/га больше урожая сорта-стандарта Безенчукская 380. Зимостойкость 91,2 %. Массовая доля белка в зерне – 14,0 %, сырой клейковины – 32,4 %, число падения – 223 с.

**2.1. Потребители результатов исследований**

Производители зерна всех форм собственности

**Исследовательская программа по направлениям «Самарский НИИСХ»**

**«Селекция серых хлебов»**

**1.1. Цель и задача исследовательской программы**

 Изучение коллекционного и селекционного материала озимой ржи, озимой тритикале, ярового и озимого ячменя с целью выделить и создать новые селекционные линии, доноры и генетические источники хозяйственно-ценных признаков, обладающие необходимым уровнем устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды Средневолжского региона.

Задачи исследований:

 Изучение коллекционных образцов мирового генофонда ВНИИР по основным хозяйственно-ценным признакам.

 Выделение источников и доноров хозяйственно-ценных признаков.

 Создание селекционного материала сочетающего высокую продуктивность, адаптивность к условиям зоны Среднего Поволжья и высокое качество зерна.

 Изучение и выделение наиболее перспективных линий по комплексу признаков для дальнейшей селекции.

**Приоритетные исследовательские проекты:**

X 10.4. Растениеводство

148. "Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений"

150. "Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био и абиострессорам "

151. "Теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем"

**1.2.** **Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов)**

*По направлению 148.*

1.Создать и выделить генетические источники хозяйственно-полезных признаков и гибридные популяции озимого тритикале с целью их использования в селекционном процессе.

2. Создать и изучить новые линии, источники и доноры ценных признаков и свойств ярового ячменя, определяющие параметры продуктивности ценоза, обладающие необходимым уровнем устойчивости к биотическим и абиотическим факторам среды Средневолжского региона для последующего создания сорта пищевого и фуражного назначения.

*По направлению 150.* Провести мобилизацию, поиск и изучение генетических источников и доноров зимостойкости озимого ячменя с целью создания селекционных линий и сортов для Юго-восточного и Центрального регионов РФ.

*По направлению 151.* Разработать методику отбора генотипов озимой ржи по комплексу признаков адаптивности и элементам структуры урожая в формирующихся гибридных популяциях в условиях Среднего Поволжья с целью создания селекционного материала с хозяйственно-ценными признаками.

Селекционные направления научных исследований:

-селекция на зимостойкость;

-селекция на засухоустойчивость;

-селекция на продуктивность;

-селекция на устойчивость к болезням (мучнистая роса, бурая ржавчина);

-селекция на качество зерна (высокое содержание белка в зерна, крупность зерна, выполненность зерна, устойчивость к прорастанию зерна на корню, высокие хлебопекарные качества, низкое содержание пентозанов в зерне);

-селекция на улучшение кормовых достоинств зеленой массы).

**1.3. Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам**

*По направлениям 148, 150, 151.* Селекционный материал, сочетающий зимостойкость, засухоустойчивость, выполненность зерна и устойчивость к биотическим и абиотическим факторам преобладающим в зоне с высокой продуктивностью и качеством зерна. Генетические источники и доноры хозяйственно-ценных признаков.

*По направлению 148.* Государственное сортоиспытание проходит новый сорт озимой тритикале фуражного направления Капелла, выведенный совместно с Московским НИИСХ. Наряду с высокой агроэкологической адаптивностью, засухоустойчивостью и зимостойкостью, устойчивостью к поражению мучнистой росой и бурой ржавчиной, сорт в фазу созревания сохраняет фотосинтетическую активность стебля, колоса и листьев, что обеспечивает получение выполненного и крупного зерна.

В 2017 году созданы и переданы на испытание два новых сорта озимой тритикале – Стика и Арктур, характеризующиеся высокой агроэкологической адаптивностью, зимостойкостью и продуктивностью.

Государственное сортоиспытание проходят новые сорта ярового ячменя Гриф и Диалог, обладающие высокой продуктивностью и засухоустойчивостью.

*По направлению 150.* В 2013 году передан на Госиспытание новый сорт озимого ячменя Артель, созданный в результате сотрудничества со Всероссийским НИИ зерновых культур и Всероссийским НИИ зернобобовых и крупяных культур. Сорт характеризуется высокой зимостойкостью, устойчивостью к пыльной головне.

*По направлению 151.* Государственное сортоиспытание проходит новый сорт озимой ржи – Безенчукская 110. Сорт обладает высокой и стабильной продуктивностью, высокой зимостойкостью, устойчивостью к полеганию и болезням, к прорастанию зерна на корню (превосходит по «числу падения» стандарт на 55 с.). Предлагается для получения продовольственного зерна и крахмала.

**1.4. Патенты Российской Федерации**

1.Озимая рожь Безенчукская 87 - № 1436

2.Озимая рожь Антарес - № 1298

3.Озимая рожь Роксана - № 4191

4.Озимая тритикале Кроха - № 6707

5.Яровой ячмень Безенчукский 2 - № 1796

6.Яровой ячмень Ястреб - № 3405

7.Яровой ячмень Лунь - № 3827

8.Яровой ячмень Орлан - № 6271

9.Яровой ячмень Медикум 157 - № 6775

10.Озимый ячмень Жигули - № 3804

11.Озимый ячмень Волгодон - № 3804

**1.5. Зарубежные и российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

Пензенский НИИСХ, Московский НИИСХ, Краснодарский НИИСХ, ВНИИЗК, Татарский НИИСХ, НИИСХ Юго-Востока, Донской зональный НИИСХ.

**2. Краткое описание и ключевые характеристики результатов реализации исследовательской программы**

Созданы и включены в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации сорта озимого ячменя Жигули, Артель; ярового ячменя Безенчукский 2, Ястреб, Лунь, Орлан, Медикум 157; озимой тритикале Кроха, озимой ржи Безенчукская 87, Антарес, Роксана.

В 2014 году допущен к использованию по 7 региону высокопродуктивный сорт озимой тритикале Кроха, обладающий высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью, устойчивостью к основным заболеваниям, к осыпанию и полеганию.

В 2013 г. допущен к использованию сорт ярового ячменя Медикум 157, отличающийся урожайностью и высоким содержанием белка в зерне.

В 2017 г. издана «Методика отбора генотипов озимой ржи в формирующихся гибридных популяциях в условиях Среднего Поволжья».

**2.1. Потребители результатов исследований**

Производители зерна всех форм собственности

**Исследовательская программа по направлениям «Самарский НИИСХ»**

 «**Генетика и селекция яровой мягкой пшеницы»**

**1.1. Цель и задача исследовательской программы**

Селекция сортов яровой мягкой пшеницы отвечающих требованиям современного производства: адаптивность к условиям выращивания, высокая урожайность и качество семян, пригодность к возделыванию по современным технологиям.

Задачи:

 Поиск и мобилизация источников и доноров хозяйственно-ценных признаков яровой мягкой пшеницы: высокая семенная продуктивность, высокие пищевые и технические качества семян, иммунность и устойчивость к вредным биотическим объектам, устойчивость к абиотическим факторам (жаростойкость, засухоустойчивость), с отсутствием признаков дикого типа (труднообмолачиваемость);

 Изучение коллекционных сортообразцов и коммерческих сортов, возделываемых в регионе по характеру формирования семенной продуктивности и качества зерна;

 Оценка коллекционного и селекционного материала на инфекционных и провокационных фонах;

 Используя методы современной статистики, разработать модели высокотехнологичных адаптированных к условиям выращивания сортов яровой мягкой пшеницы;

 Совершенствовать схему селекционного процесса с целью повышения его результативности.

 Используя современные средства диагностики (на физиологическом и генном уровне) и математической статистики (методы оценок агроэкологической адаптивности) выделить перспективный селекционный материал с заданными параметрами модельных сортов;

 Совершенствовать приемы агротехники новых сортов яровой мягкой пшеницы для обеспечения высокой рентабельности производства и конкурентоспособности на рынке зерна.

***Приоритетные исследовательские проекты:***

X 10.4. Растениеводство

150."Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био и абиострессорам "

151. "Теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем"

**1.2. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов**

*По направлению 150.* 1.Создать на основе интрогрессии высокоэкспрессивных генов устойчивости к листовой бурой ржавчине в адаптированном к зоне Среднего Поволжья генетическом пуле новый высокопродуктивный, имунный к болезням, высококачественный сорт яровой мягкой пшеницы полуинтенсивного типа.

2. Разработать диверсифицированную систему сортов яровой мягкой пшеницы для создания высокопродуктивных агроэкосистем различного уровня интенсификации.

*По направлению 151.* Разработать методику маркёр-ассоциированного отбора на продуктивность и устойчивость к болезням у яровой мягкой пшеницы.

Основные направления исследований:

1. Селекция на устойчивость к возбудителям бурой ржавчины;

2. Селекция на повышение качества зерна;

3. Селекция на адаптивность к условиям Средневолжского региона.

**1.3.Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам**

*По направлению 150.* За последние 25 лет было создано более 30 сортов яровой мягкой пшеницы, 18 из которых были включены в Госреестр селекционных достижений с допуском к использованию по семи регионам РФ и Казахстану. Все эти сорта соответствуют параметрам моделей сортов степного и полуинтенсивного типа и адекватны основному спектру почвенно-климатических условий Средневолжского региона.

В 2013-2017 гг. в Государственный реестр селекционных достижений, включено пять сортов яровой мягкой пшеницы. Сорта степного типа – Экада 113 и Тулайковская 108 – обладают комплексной устойчивостью к бурой, стеблевой, желтой ржавчине и мучнистой росе, а также хорошими технолого-хлебопекарными качествами.

Сорта полуинтенсивного типа – Тулайковская 110 и Тулайковская надежда – обладают комплексной устойчивостью к бурой, стеблевой и жёлтой ржавчине; имеют отличные и хорошие технолого-хлебопекарные качества, относятся к сильным и ценным пшеницам.

В 2015-2016 гг. переданы на Госиспытание сорта Тулайковская победа, Тулайковская 116 и Экада 204, отличающиеся повышенной продуктивностью, качеством зерна и адаптивностью. Совместно с учреждением-участником программы «Экада» ООО «Агрокомплекс» Кургансемена в 2017 году в Государственное испытание передан сорт Зауральская волна. Он выделяется высоким потенциалом продуктивности (средняя урожайность за три года в учреждении - участника программы «Экада» 4,75 т/га, или на 1,64 т/га выше стандарта Омская 36), устойчивостью к листостебельным заболеваниям, устойчивостью к полеганию, осыпанию, прорастанию на корню, хорошим качеством зерна.

*По направлению 151.* Изучается коллекция ВИР и свои образцы на устойчивость к бурой ржавчине и мучнистой росе.

Ведётся анализ материала на устойчивость к болезням и стрессовым факторам среды по питомникам.

**1.4. Высокоцитируемые публикации**

1.Syukov V.V. A thinopyrum intermedium chromosome in bread wheat cultivars as a source of genes conferring resistance to fungal diseases/ Salina E.A., Adonina I.G., Stasyuk A.I., Leonova I.N., Badaeva E.D., Shishkina A.A., Kroupin P.Y., Divashuk M.G., Starikova E.V., Khuat T.M.L., Karlov G.I., Syukov V.V. //Euphytica. 2015. Т. 204. № 1. С. 91-101.

2. Syukov V.V. Catalogue of recombinant lines of mapping population itmi of soft spring wheat triticum aestivum l. (ecological and geographical trials and qtl mapping)/ Chesnokov Yu.V., Sitnikov M.N., Shumlyanskaya N.V., Kocherina N.V., Goncharova E.A., Kozlenko L.V., Syukov V.V., Kochetkov D.V., Lohwasser U., Borner A.// St-Petersburg-Gatersleben, 2014.

3. Сюков В.В. Сравнительная характеристика вирулентности Puccinia recondita rob. ex desm. syn.: puccinia triticina erikss. в Среднем Поволжье/ Тырышкин Л.Г., Захаров В.Г., Сюков В.В.//Вавиловский журнал генетики и селекции. 2014. Т. 18. № 2. С. 373-377.

***1.5. Патенты Российской Федерации:***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Варяг | № 0890 |
| 2. | Тулайковская 10 | № 1795 |
| 3. | Тулайковская 100 | № 3057 |
| 4. | Тулайковская 108 | № 7235 |
| 5. | Тулайковская 110 | № 7698 |
| 6. | Тулайковская 5 | № 1107 |
| 7. | Тулайковская золотистая | № 2525 |
| 8. | Экада 109 | № 6763 |
| 9. | Экада 113 | № 7234 |
| 10. | Экада 66 | № 4757 |
| 11. | Экада 70 | № 3378 |
| 12 | Тулайковская надежда | № 9258 |
|  |  |  |

**1.6. Зарубежные и российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

Научно-исследовательские учреждения страны, ведущие селекцию по яровой мягкой пшенице, Татарский НИИСХ, Ульяновский НИИСХ, Башкирский НИИСХ, Пензенский НИИСХ, Поволжский НИИСХ, ЗАО Кургансемена, Оренбургский НИИСХ, Саратовский НИИСХ и др.

Иностранные организации: CIMMYT, Фитон.

**2. Краткое описание и ключевые характеристики результатов реализации исследовательской программы**

За последние 25 лет было создано около 30 сортов яровой мягкой пшеницы, 18 из которых были включены в Госреестр селекционных достижений с допуском к использованию по семи регионам РФ и Казахстану.

На 2018 год в Госреестр включено 16 сортов, в т.ч. защищено патентами 12.

Все эти сорта соответствуют параметрам моделей сортов степного и полуинтенсивного типа и адекватны основному спектру почвенно-климатических условий Средневолжского региона.

**2.1. Потребители результатов исследований**

Производители зерна всех форм собственности

**Исследовательская программа по направлениям «Самарский НИИСХ»**

**«Селекция яровой твердой пшеницы»**

**1.1. Цель и задача исследовательской программы**

 Цель программы исследований заключается в необходимости ускорения селекционного процесса, повышения его эффективности, результативности, расширения возможностей для получения новых форм (генотипов) растений, устойчивых к стрессовым факторам и эффективно использующих ресурсы как естественного, так искусственного плодородия.

***Приоритетные исследовательские проекты:***

X 10.4. Растениеводство

148."Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений"

151. "Теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем"

**1.2. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов**

*По направлению 148.* «Провести изучение мирового разнообразия пшеницы твердой и других видов и создать новые генетические источники и доноры, адаптированные к условиям Поволжско-Уральского региона» предполагается:

- оценить коллекции твердой пшеницы, других видов на устойчивость к болезням и качеству продукции

- получить константные линии T.durum Desf. с высокой концентрацией генов от других видов (Tr.dicoccum, Tr.timopheevii, Tr.aestivum) и других эколого-географических групп Tr.durum, отсутствующих, или редко встречающихся в сортовой популяции твердой пшеницы в Среднем Поволжье (устойчивость к мучнистой росе, бурой, стеблевой ржавчине, листовым пятнистостям, солевому стрессу.

- изучить сортовое разнообразие твердой пшеницы по функциональным признакам конечного качества продукции: содержание белка, клейковины, каротиноидов, качества клейковины и макарон.

- изучить коллекции и селекционный материал по степени устойчивости к болезням колоса и зерна, вызываемых патогенами фузариоза, гельминтоспориоза, альтернариоза.

- определить совместно с фитопатологами ВИЗРа аллельный состав генов вирулентности / авирулентности в популяции патогенов бурой и стеблевой ржавчине в Поволжье и на Урале, для определения эффективных путей (направлений) селекции устойчивых сортов пшеницы твёрдой и мягкой.

- провести оценку исходного материала твердой пшеницы и полбы по параметрам углеводного комплекса зерна (амилоза, амилопектин и другие полисахариды) и определить связи его компонентного состава с макаронными, крупяными и питательными качествами.

- для реализации этих направлений будут привлечены новые генетические ресурсы из генбанка растений России (ВИР), зарубежных исследовательских центров (CIMMYT, Китай, Италия, Австралия), стран СНГ и отечественных селекционных центров.

*По направлению 151.* 1.«Разработать на основе идентифицированных «базовых» генотипов источников и доноров хозяйственно-ценных признаков метод создания (селекции) новых генетических конструкций для повышения эффективности селекционного процесса яровой твердой пшеницы» предполагается провести исследования по определению возможностей объединения в одном генотипе свойств «базовых» генотипов и генов, контролирующих другие ценные признаки:

- изучить рекомбинационные возможности генов желтого пигиента (Ypc), устойчивости зерна к возбудителям чёрного зародыша, выполненности соломины (SSt), продолжительности вегетационного периода (LV) и гомеостатичности урожая зерна.

- оценить перспективы адаптации генов редукции высоты растений (Rht18 и RhtAz) и солеустойчивости (Nax1, Nax2).

-изучить возможности максимальной концентрации генов, контролирующих качество (содержание каротиноидов, белка, клейковины, силу клейковины, устойчивость к прорастанию), солеустойчивость, редукцию высоты растений, параметры вегетационного периода, выполненность соломины, устойчивость к наиболее вредоносным патогенам, в генофоне «базовых» генотипов, идентифицированных по степени выраженности неспецифического гомеостаза продукционного процесса

2.«Разработать принципы формирования диверсифицированной системы сортов яровой твердой пшеницы в Поволжско-Уральском регионе» предполагается:

- изучить экспериментальный набор сортов с высоким уровнем диверсификации адаптивной способности по урожаю зерна, качеству продукции и провести поиск исходного материала, источников и доноров необходимых генетических систем для формирования полноценных сортовых биотипов.

 - получить оценки генотипов по степени выраженности неспецифического (сорта широкого ареала, приспособленные к «потоку» неконтролируемых лимитирующих факторов среды в процессе онтогенеза) и специфического гомеостаза (сорта локального значения), идентифицировать «базовые» генотипы для биотипной селекции .

- обосновать на основе суммы эмпирических данных селекционные направления для конкретного наполнения агроэкологических зон адекватным набором сортов твердой пшеницы в Среднем Поволжье и на Урале.

- предложить программы реализации селекционных направлений в агроэкологических зонах по увеличению изменчивости параметров вегетационного периода, использованию генетических систем редукции высоты растений, устойчивости к засухе, температурному стрессу, устойчивости к патогенам и вредителям в зависимости от их локализации и динамики распространения, приспособленности к современным агротехнологиям.

- провести поиск возможностей диверсификации сортовых систем по конечному использованию продуктов переработки зерна. В этом плане реализация селекционной программы по созданию сортов твердой пшеницы крупяного назначения позволяет дополнить существующий набор сортов в целях более полноценного удовлетворения потребительского спроса. К этому же разделу диверсификации сортовых систем можно отнести обоснование селекционного направления по созданию сортов, со свойствами зерна, его технологичности при производстве конечного продукта (паста, крупа), отвечающих требованиям на мировых рынках.

**1.3. Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам**

Созданы предпосылки для диверсификации сортовых систем в Поволжье, на Урале по параметрам вегетационного периода, высоте растений, специфической адаптивной способности. Получены адаптированные доноры устойчивости к засухе, высоким температурам, листовым болезням, качеству (содержание каротиноидов, сила клейковины), получены рекомбинанты устойчивые к патогенам «чёрного зародыша» с высоким содержанием каротиноидов, устойчивые к мучнистой росе, листовым пятнистостям, с выполненной соломиной. Проведены первоначальные работы по адаптации генов солеустойчивости Nax 1, Nax 2 семейства TmHKT.

В настоящее время в Государственный реестр селекционных достижений включено 9 сортов различного биотипа, предназначенных для возделывания в разных природно-климатических зонах Самарской области.

В 2014-2017 гг. создано 4 сорта яровой твердой пшеницы. Сорт Безенчукская крепость отличается высоким содержанием белка и каротиноидов в зерне и отличными макаронными свойствами; обладает высокой жаро-засухоустойчивостью, устойчивостью к корневым гнилям, листовым болезням, фузариозу и черни колоса, полеганию. Сорт продуктивный, интенсивного типа, отзывчив на высокий агрофон, предназначен для возделывания в районах Поволжья и Урала.

Сорт Золотая обладает рядом уникальных хозяйственно-биологических признаков и свойств, превышающих параметры отечественных и зарубежных аналогов. Основными его достоинствами являются объединение в одном генотипе высокой засухоустойчивости (на уровне среднеспелых сортов) и признаков среднепозднего биотипа, что расширяет границы вегетационного периода твердой пшеницы в Среднем Поволжье и позволяет эффективнее использовать биоклиматический потенциал региона; стабильное формирование высококачественной клейковины, что позволяет гарантированно получать высококачественное зерно твердой пшеницы, соответствующее требованиям европейского рынка.

Сорт Безенчук-Орловская 1, созданный совместно с ВНИИ зернобобовых и крупяных культур, отличается высоким потенциалом продуктивности, стабильностью урожайности в контрастных условиях среды и высокими крупяными и макаронными свойствами. В 2017 году передан на испытание сорт Триада, созданный совместно ФГБНУ «НЦЗ им. П.П.Лукьяненко», ФГБНУ «ФНЦ зернобобовых и крупяных культур». Новый сорт обладает уникальным качеством зерна, превышающим параметры отечественных и зарубежных аналогов, стабильностью формирования качества зерна по годам. Стабильное формирование высококачественной клейковины позволяет гарантированно получать высококачественное зерно твердой пшеницы, соответствующее требованиям европейского рынка. Сорт отличается адаптивностью к широкому спектру лимитирующих факторов среды, хорошо отзывается на уровень плодородия и агротехники, реализованный потенциал продуктивности – 6,8т/га, что на 0,56 т/га выше уровня, реализованного стандартом Безенчукская 210.

**1.4. Высокоцитируемые публикации**

1. Вьюшков А.А., Мальчиков П.Н., Сюков В.В., Шевченко С.Н. Селекционно-генетическое улучшение яровой пшеницы. Самара, 2012. (2-е изд.)

2. Мальчиков П.Н., Вьюшков А.А., Мясникова М.Г. Формирование моделей сортов твёрдой пшеницы для Средневолжского региона. Самара, 2012.

3. Мальчиков, П.Н. Перспективы улучшения качества твердой пшеницы в процессе селекции в Среднем Поволжье/ Мальчиков П.Н., Мясникова М.Г., Шаболкина Е.Н., Анисимкина Н.В., Чахеева Т.В.// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 5-3. С. 1143-1152.

4. Мальчиков, П.Н. Возможности создания сортов яровой твердой пшеницы (Triticum durum Desf.) с широкой изменчивостью параметров вегетационного периода/ Мальчиков П.Н., Мясникова М.Г.// Вавиловский журнал генетики и селекции. 2015. Т. 19. № 2. С. 176.

**1.5. Патенты Российской Федерации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Безенчукская 182 | № 0791 |
| 2. | Безенчукская 205 | № 3915 |
| 3. | Безенчукская 209 | № 7236 |
| 4. | Безенчукская 210 | № 7708 |
| 5. | Безенчукская нива | № 5827 |
| 6. | Безенчукская степная | № 2322 |
| 7. | Марина | № 5664 |
| 8. | Безенчукская золотистая | № 9078 |

 **1.6. Зарубежные и российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

CIMMYT, Barilla. (Италия), Актюбинская СХОС (Казахстан), Российские селекционные центры (Алтайский НИИСХ, Сибирский НИИСХ, Оренбургский НИИСХ, НИИСХ Юго-Востока).

**2. Краткое описание и ключевые характеристики результатов реализации исследовательской программы**

- принципы и методы формирования сортовых систем твёрдой пшеницы в Среднем Поволжье и на Урале, которые определяют цели и задачи селекционного процесса и позволяют реализовывать их системно

- новый исходный материал, в том числе рекомбинантные линии, объединяющие гены и генетические системы, контролирующие ценные признаки.

Сорт яровой твердой пшеницы Безенчукская 210 включен в Госреестр селекционных достижений в 2015 году. Он отличается устойчивостью к засухе, высоким температурам, листовым пятнистостям. Превышает стандарт Безенчукскую степную по содержанию каротиноидных пигментов в зерне, имеет высококачественную клейковину (показатель SDS седиментации равен 43,5 мл.). Предназначен для выращивания продовольственного зерна для производства высококачественных макаронных изделий в степной и лесостепной зонах Среднего Поволжья и Урала.

В 2016 году допущен к использованию сорт Безенчукская золотистая. Он характеризуется высокой устойчивостью к засухе, высоким температурам и листовым пятнистостям. Обладает высоким потенциалом продуктивности. Отличается уникальными качествами зерна: превосходит стандарт по накоплению каротиноидов в зерне (+15,0% к уровню Саратовской золотистой) и цвету макаронных изделий, проявляет стабильность этих признаков в различных условиях среды, формирует зерно с хорошими реологическими свойствами теста - параметр SDS седиментации за годы испытаний изменялся в пределах 43,0-58,0 мл, что соответствует самым строгим требованиям мирового рынка. Уникальность этого сорта была отмечена президентом Российской академии сельскохозяйственных наук Г.А.Романенко в Основных итогах работы Российской академии сельскохозяйственных наук за 2013 год.

**2.1. Потребители результатов исследований**

Производители зерна всех форм собственности

**Исследовательская программа по направлениям «Самарский НИИСХ»**

 «**Селекция зернобобовых культур»**

**1.1. Цель и задача исследовательской программы**

Селекция сортов зернобобовых культур (горох, соя, фасоль) отвечающих требованиям современного производства: адаптивность к условиям выращивания, высокая урожайность и качество семян, пригодность к возделыванию по современным технологиям.

Задачи:

 Поиск и мобилизация источников и доноров хозяйственно-ценных признаков зернобобовых культур: высокая семенная продуктивность, высокие пищевые и технические качества семян, иммунность и устойчивость к вредным биотическим объектам, устойчивость к абиотическим факторам (жаростойкость, холодостойкость, солевыносливость), с отсутствием признаков дикого типа (растрескивание бобов, низкое прикрепление бобов над уровнем почвы, твердокаменность семян и др.);

 Изучение коллекционных сортообразцов и коммерческих сортов, возделываемых в регионе по характеру формирования семенной продуктивности и качества зерна;

 Оценка коллекционного и селекционного материала на инфекционных и провокационных фонах;

 Используя методы современной статистики, разработать модели высокотехнологичных адаптированных к условиям выращивания сортов зернобобовых культур;

 Совершенствовать схему селекционного процесса зернобобовых культур с целью повышения его результативности.

 Используя современные средства диагностики (на физиологическом и генном уровне) и математической статистики (методы оценок агроэкологической адаптивности) выделить перспективный селекционный материал с заданными параметрами модельных сортов;

 Совершенствовать приемы агротехники новых сортов зернобобовых культур для обеспечения высокой рентабельности производства и конкурентоспособности на рынке зерна.

***Приоритетные исследовательские проекты.***

X 10.4. Растениеводство

148."Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений"

150. "Теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем"

151. "Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био и абиострессорам "

**1.2. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов**

1. Селекция на пригодность к возделыванию машинами и по современным технологиям;

2. Селекция на повышение технологических и пищевых качеств зерна зернобобовых культур;

3. Селекция на адаптивность к условиям Средневолжского региона.

*По направлению 148.* Провести поиск, мобилизацию, изучение и выявить генетические источники с целью создания адаптированных к условиям Среднего Поволжья линий сои с высоким качеством зерна

*По направлению 150.* Создать генотипы гороха посевного с новой морфоструктурой растения, обладающие высокой продуктивностьью, пригодностью к механизированному возделыванию, адаптированные к условиям Среднего Поволжья с целью выведения новых сортов

*По направлению 151.* Создать генотипы фасоли с новой морфоструктурой растения, обладающие высокой продуктивностью, пригодностью к механизированному возделыванию, адаптированные к условиям Среднего Поволжья с целью выведения новых сортов.

**1.3. Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам**

В Государственный реестр селекционных достижений на 2018 год включено 8 сортов гороха селекции института, среди которых следует особо отметить новые детерминантные сорта усатого морфотипа Флагман 9, Флагман 10, Самариус, Флагман 12, отличающиеся высокой урожайностью, повышенным содержанием белка в зерне (25-28%), устойчивостью к полеганию и пригодностью к прямому комбайнированию. Допущен к использованию в 2016 году сорт гороха универсального использования Степняк. Сорт характеризуется повышенным сбором белка с гектара, обладает высокой устойчивостью к полеганию и одновременным созреванием бобов, что повышает его технологичность.

С 2015 года Госиспытание проходит новый сорт гороха Волжанин, предназначенный для пищевых и кормовых (сенаж, фураж) целей. Сорт обладает хорошими кулинарными качествами и высокими кормовыми достоинствами. Благодаря мощному усатому листу, укороченным междоузлиям и компактному размещению бобов на растении сорт Волжанин отлично приспособлен к уборке прямым комбайнированием.

Разработана технология выращивания сои и гороха в условиях искусственного климата с целью ускорения селекционного процесса.

Разработана энергосберегающая технология возделывания гороха, которая апробирована в семхозе Самарского НИИСХ.

Создан набор сортов сои разного срока созревания – Самер 1, Самер 2, Самер 3. Эти сорта относятся к новой агроэкологической группе – Поволжской. Отличительной особенностью сортов этого экотипа является скороспелость в сочетании с технологичностью, достаточно высокой продуктивностью (до 31ц/га зерна) и способностью адаптироваться к широкому спектру агроэкологических условий выращивания. Такие сорта можно с успехом выращивать, как на орошении, так и в жесточайших засушливых условиях нашей зоны.

В 2017 году допущен к использованию сорт Самер 4, адаптированный к возделыванию в условиях Среднего Поволжья без орошения и при орошении. Сорт детерминантного типа развития, устойчивый к полеганию и осыпанию семян, технологичный, с высоким потенциалом продуктивности.

В 2015 году передан на Госиспытание новый сорт сои Самер 5, характеризующийся широкой экологической пластичностью и отзывчивостью на факторы интенсификации (орошение, удобрение). За счет полудетерминантного роста стебля в условиях высокого агрофона он формирует большее количество плодущих узлов и бобов, чем детерминантные сорта. С 2015 г. проходит испытание сорт фасоли Самарянка

***1*.4. Патенты Российской Федерации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Сорт сои САМЕР 1 | № 3065 |
| 2. | Сорт сои САМЕР 2 | № 4705 |
| 3. | Сорт сои САМЕР 3 | № 6535 |
| 4. | Сорт сои САМЕР 4 | № 9075  |
| 5. | Сорт гороха КУМИР | № 7611 |
| 6. | Сорт гороха САМАРИУС | № 4710 |
| 7. | Сорт гороха ФЛАГМАН 10 | № 2526 |
| 8. | Сорт гороха ФЛАГМАН 12 | № 6534 |
| 9. | Сорт гороха ФЛАГМАН 7 | № 1158 |
| 10. | Сорт гороха ФЛАГМАН 9 | № 1794 |
| 11. | Сорт гороха СТЕПНЯК | № 9257  |

**1.5. Зарубежные и российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

Научно-исследовательские учреждения страны, ведущие селекцию по гороху, сое и фасоли: ВНИИЗБК, ВНИИМК, Татарский НИИСХ, Ульяновский НИИСХ, Ершовская ОСОЗ, Башкирский НИИСХ и др.

Иностранные селекционные фирмы: Satbau, NORDDEUTSCHE PFLANZENZUCHT HANS-GEORG LEMBKE KG, «Соя север», «Соевый век», EURALIS SEMENCES.

**2. Краткое описание и ключевые характеристики результатов реализации исследовательской программы**

Сорта гороха Флагман 10, Флагман 9, Флагман 12, Самариус, Степняк, Волжанин и Кумир пригодны к прямой комбайновой уборке, которая обеспечивается особой уникальной архитектоникой растения, благодаря гену deh, отвечающему за проявление компактного верхушечного формирование бобов на растении и их практически синхронного созревания (Самарский тип детерминантности). Устойчивость к полеганию растений обеспечивается геном af контролирующему появление усатого листа, генами le, lm, Tl – контролирующими появление укороченных междоузлий на растении. Признак неосыпаемости семян контролируется геном def. В случае перестоя урожая на корню из-за неблагоприятных погодных условий потери зерна во время уборки этих сортов будут значительно ниже по сравнению с сортами, у которых такой признак отсутствует.

Хозяйственно-ценным свойством Самарской модели детерминантности (ДРС) является высокая семенная продуктивность, присущая ей из-за способности формировать не строго ограниченное число продуктивных узлов, как у других моделей ДРС (Луганская, Московская, Орловская), а изменять количество плодущих узлов в зависимости от условий возделывания.

Сорта Самарской модели ДРС более конкурентоспособны по отношению к сорнякам и лучше противостоят засухе, чем сорта усато-короткостебельного морфотипа возделываемые в Среднем Поволжье ( Казанец, Фокор, Таловец 70, Мадонна, Вельвет и др.). У сортов усато-детерминантного морфотипа очень мощная, хорошо разветвленная корневая система, интенсивно растущая в период вегетативного развития, благодаря чему Флагман 12, Самариус и Степняк, эффективно используют почвенную влагу, накопленную за осенне-зимний период на формирование оптимальной вегетативной массы обеспечивающей высокую продуктивность.

Сорта Самарской модели ДРС менее чувствительны к последействию гербицидов группы МЦПА (применяемым по зерновым предшественникам) более стойко переносят действие гербицидов группы имидазолиновых (пульсар, пивот) чем сорта усато-короткостебельного морфотипа (Казанец, Мадонна и др.)

В отличие от импортных сортов Мадонна и Вельвет (усато-короткостебельного типа), сорта Флагман 12, Флагман 9, Флагман 10 и Самариус характеризуются повышенным качеством зерна за что, Госкомиссия по сортоиспытанию включила их в список ценных.

Сорта Флагман 12, Самариус и Степняк пригодны к выращиванию по ресурсосберегающей технологии. Особенностью ресурсосберегающей агротехники является использование малозатратных технологических операций (замена отвальной вспашки, глубоким рыхлением или лущением почвы с использованием при необходимости гербицидов сплошного действия), применение комбинированных почвообрабатывающих орудий и универсальных посевных агрегатов отечественного производства.

Существенно сократить сроки создания высокопродуктивных сортов сои, адаптированных к условиям региона и повысить эффективность гибридизации можно за счет использования новейших достижений науки и техники. Одним из наиболее перспективных направлений в ускорении селекционного процесса является использование фитотрона для выращивания селекционного материала и проведения гибридизации в осенне-зимний период. В условиях фитотрона можно существенно повысить объем скрещиваний и их качество. Это достигается за счет большей производительности труда гибридизатора, совмещение сроков цветения разных по продолжительности вегетации сортов, создание оптимальных условий развития растений.

Проведено сравнение эффективности гибридизации (количество гибридных бобов, выраженное в процентах от количества опыленных цветков) сортов сои Поволжского экотипа в полевых условиях 2015 – 2016 гг. и условиях фитотрона в 2016 г. Установлено, что наибольшая завязываемость гибридных семян была в условиях фитотрона, которая варьировала от 40 до 67 % в зависимости от комбинации скрещивания, применения дополнительной подсветки фитолампой в сине-красном диапазоне и антистрессанта «Эпин». В полевых условиях в контрастные по влагообеспеченности годы эффективность гибридизации составила 47 %.

В условиях фитотрона созревание пыльников (высвобождение из них пыльцевых зерен) происходило в период бутонизации культуры, т.е. когда венчик едва выступал за край чашелистиков, а его окраска начинала приобретать типичный для сорта цвет. Для оплодотворения на материнских растениях выбирались цветки, у которых венчик находился в границах чашелистиков, а его окраска имела светло-зеленый цвет. Именно в этот период цветку меньше всего наносилось травм в результате кастрации и зрительно четко определялось рыльце пестика.

В Самарском НИИСХ совместно с Ершовской ОСОЗ созданы сорта сои Поволжского экотипа, адаптированные к засушливым условиям Самарской области. Характерной особенностью данных сортов является оптимальная для условий региона продолжительность периода вегетации (скороспелая группа – 90-110 дней), с различным агроресурсным потенциалом (интенсивные, полуинтенсивные, пластичные) для выращивания в агроэкологических зонах Поволжья.

Совместно с Ершовской ОСОЗ разработана схема селекционного процесса создания сортов сои для условий Поволжья, которая включает: гибридизацию эколого-географически удаленных родительских форм, оценку селекционного материала в разных агроэкологических условиях выращивания (богара, орошение, способы посева) и оценку гомеоадаптивности линий питомника конкурсного испытания по статистическим параметрам Пусс (показатель урожайности и ее стабильности у сорта), СЦГ (селекционная ценность генотипа), Sb (стабильность урожайности).

Для целей адаптивной селекции экспериментально определены сорта тестеры (Самер 1, Самер 2, Семер 3), объективно характеризующие сложившиеся условия выращивания селекционного материала сои.

Создано 2 новых сорта Самер 4 и Самер 5, с высокой пластичностью к условиям среднего Поволжья и качеством зерна (белка в семенах, товарной привлекательности).

Новые сорта прошли производственное испытание при орошении в КФХ «Цирулев Е.П.», где показали высокие результаты урожайности и качества зерна, зарекомендовали себя как технологичные к индустриальному возделыванию.

Сорта Самер 4 и Самер 5 запатентованы ФГБНУ «Самарский НИИСХ». Самер 4 включен в государственный реестр селекционных достижений РФ допущенных по Средневолжскому региону. Сорт Самер 5 проходит госсортоиспытание.

Расширение ассортимента продовольственных зернобобовых культур невозможно без фасоли, которая является источником высоко усваиваемого белка, зольных элементов и витамин. По кулинарным качествам семена фасоли превосходят горох, чечевицу, нут и являются одним из ключевых продуктов России. В связи с возрастающей потребностью населения в продовольственной фасоли и учитывая недостатки районированных в регионе сортов, в Самарском НИИСХ был создан сорт зерновой фасоли Самарянка, отвечающий требованиям современного производства.

К достоинствам нового сорта относится его наибольшая по сравнению со стандартом пригодность к уборке прямым комбайнированием. Привлекательный товарный вид семенам сорта Самарянка придает их размер, масса 1000 зерен может достигать 563 г., а также блестящая с гладкой поверхностью кожура. Пищевые качества сорта хорошие. коэффициент разваримости 2,4, продолжительность варки составляет 96 мин. что на уровне стандарта Безенчукская белая - 93 мин. Вкус сваренных семян приятный на уровне 5 баллов. Содержание белка в зерне составляет 24,4 % у стандарта – 23,5 %. Восприимчивость к бактериозу и фузариозу у сорта на уровне стандарта. Массового поражения растений этими заболеваниями за годы селекционной работы с сортом и в конкурсном испытании не обнаружено.

Новый сорт отличается высокой продуктивностью. За годы конкурсного испытания (2014-2016) урожайность зерна сорта варьировала от 9,2 до 19,3 ц/га, у стандарта урожайность варьировала от 2,6 до 18,6 ц/га. Производственное испытание фасоли Самарянка в ИП КФХ «Цирулев Е.П.» Приволжского района Самарской области в 2016 г показало высокую пригодность сорта к индустриальной технологии выращивания. Несмотря на засуху в хозяйстве удалось намолотить 1,6 т зерна с урожайностью 19 ц/га.

**2.1. Потребители результатов исследований**

Производители зерна всех форм собственности

**Исследовательская программа по направлениям «Самарский НИИСХ»**

**Отдел земледелия и новых технологий**

**1.1. Цель и задача исследовательской программы**

Отдел земледелия – старейшее подразделение в ФГБНУ «Самарский НИИСХ». Он является основным научно-исследовательским и методическим центром по вопросам земледелия в Самарской области, осуществляет методическое руководство всеми видами хоздоговорных научных исследований по данному направлению, проводимых в зоне деятельности Института другими научными, проектными и технологическими организациями.

Однако для владения наукой управления ростом и развитием, продуктивностью сельскохозяйственных растений, плодородием почвы, величиной и качеством урожая, необходимо интегрировать знания многих фундаментальных и прикладных наук (экологии, физиологии, биохимии и генетики растений, селекции и семеноводства, геологии, минералогии, почвоведения, микробиологии, агрохимии, гидрологии, мелиорации, метеорологии, геодезии, землеустройства, земледелия, энтомологии, фитопатологии, химических методов защиты от сорняков, вредителей и болезней, экономики, организации управления, математики, физики, неорганической, органической, аналитической, физической и коллоидной химии. Поэтому исследования по данному направлению должны проводиться не только в статусе НИИ, но и ФИЦ.

Цель исследований: проведение агрохимического и агроэкологического обследования полей тестового полигона ФГБНУ «Самарский НИИСХ»; изучение нового поколения низкозатратных технологий возделывания зерновых и масличных культур и предложить наиболее адаптированные из них; разработка информационного обеспечения проектирования высокоточных технологий и управления ростом и развитием растений сельскохозяйственных культур и научных основ систем земледелия для степных районов Среднего Поволжья.

При решении поставленной цели планируется решить следующие задачи:

- анализ изменения климата Среднего Заволжья за последние 115 лет и определение его влияния на продуктивность полевых культур;

– выявление связи урожайности полевых культур с агрофизическими, агрохимическими свойствами, водным режимом чернозёма обыкновенного, засорённости посевов и климатическими условиями при разных агротехнологиях в Среднем Заволжье;

- установление оптимальной структуры посевных площадей при возделывании полевых культур в сложившихся природно-экономических условиях;

- разработка агрономических методов точного земледелия;

- разработка современных методов и технологий интеллекутальной поддержки принятия решений при управлении предприятиями растениеводства в условиях рискованного земледелия (включая инженерию знаний);

- разработка систем управления продукционным процессом сельскохозяйственных растений в точном земледелии;

- построение моделей адаптации стратегии и практики в системе «почва-растение-атмосфера», исследование вариабельности основных агрофизических характеристик почвы, влияющих на продукционный процесс и позволяющих прогнозировать его результат;

- разработка научно-обоснованных эффективных севооборотов для технологий прямого посева;

- выявление наиболее адаптивных сортов озимой и яровой мягкой пшеницы, ярового ячменя и изучение их отзывчивости на улучшение питательного режима;

- изучение влияния агротехнологий с прямым посевом полевых культур при разных уровнях интенсивности пашни на агрофизические, агрохимические, биологические свойства, водный режим чернозёма обыкновенного и засорённость посевов;

- разработка современных агротехнологий прямого посева полевых культур в зональных севооборотах;

- разработка моделей агроценозов зерновых культур и установление обеспечивающих их параметров агротехнологических комплексов возделывания в зернопаровых и зернопаропропашных севооборотах;

- изучение влияния интенсификации агротехнологий с прямым посевом на продуктивность полевых культур;

- экономическая оценка эффективности разработанных ресурсосберегающих агротехнологий возделывания полевых культур.

**Приоритетные исследовательские проекты (направления проведения исследования)**

X 10.2. Земледелие

142. "Фундаментальные основы создания систем земледелия и агротехнологий нового поколения, с целью сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, эффективного использования природно-ресурсного потенциала агроландшафтов и производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции"

X 10.4. Растениеводство

151. "Теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем"

* 1. **Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов**

По направлению X 10.2. Земледелие. 142.1."Разработать информационное обеспечение и создать базы данных для проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия и высокоточных технологий возделывания в Среднем Заволжье"

2."Разработать научно обоснованные системы земледелия, обеспечивающие сохранение почвенного плодородия, эффективное использование средообразующих факторов и получение качественной и высокорентабельной продукции для засушливых условий Среднего Поволжья".

По направлению X 10.4. Растениеводство. 151. 1."Разработать теорию и принципы создания технологий нового поколения возделывания зерновых культур, обеспечивающих эффективное использование природных, биологических и техногенных ресурсов, сохранение почвенного плодородия и повышение качества продукции"

2."Разработать современные, экологически безопасные, низкозатратные технологии возделывания масличных культур, обеспечивающие стабильно высокие урожаи, экономическую эффективность и качество продукции"

**1.3. Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам**

Заложены многолетние стационарные полевые опыты, сформирована программа исследований, аналитическая лаборатория, подготовлена приборная база. Имеется коллектив научных сотрудников и лаборантов-исследователей, специализирующих на проведении полевых опытов. Разработана и одобрена сельскохозяйственными органами принципиальная схема перехода на современные ресурсосберегающие технологические комплексы возделывания зерновых и других сельскохозяйственных культур.

По итогам исследований подготовлены научно-практические руководства «Производство высококачественного зерна яровой твердой пшеницы в Среднем Поволжье» (2010), «Дорога в будущее»: (О комплексе машин ООО «Сельмаш» для современных ресурсосберегающих технологий) (2011). Изданы научно-практические рекомендации «Основные пути повышения эффективности растениеводства Самарской области» (2008), монографии «Прямой посев зерновых культур в степных районах Среднего Поволжья» (2008), «Биологизация земледелия в Среднем Поволжье» (2017), учебное пособие «Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области» (2014). В 2015 году коллективом авторов была подготовлена «Система земледелия Самарской области».

**1.4. Ученые с мировым именем и высокоцитируемые публикации**

Шевченко С.Н., (чл.-корр. РАН, с.н.с., д. с.-х.н.), Розенберг Г.С. (чл.-корр. РАН, д.б.н.)

1. Корчагин, В.А. Основные тенденции изменения агрометеорологических показателей погодных условий в Среднем Заволжье за последние 100 лет (1904-2004) / В.А. Корчагин, О.И. Горянин. – Безенчук, 2005. – 76 с.

2. Корчагин, В.А. Прямой посев яровой мягкой пшеницы в степных районах Среднего Поволжья / В.А. Корчагин, О.И. Горянин, В.Г. Новиков // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – № 8. – С.17-19;

3. Основные пути повышения эффективности растениеводства Самарской области: науч.-практ. рек. / С.Н. Шевченко, А.В. Милехин, В.А. Корчагин… О.И. Горянин [и др.]; Самарский НИИСХ. – Самара, 2008. – 131 с.

4. Шевченко С.Н. Ресурсосберегающие технологии обработки почвы на чернозёмах Среднего Поволжья / С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин // Земледелие. – 2008. – 35. – С. 26-28.

5. Устойчивость земледелия и риски в условиях изменения климата: резюме коллективной монографии / Г.А. Романенко, А.Л. Иванов, А.А. Завалин ... О.И. Горянин [и др.]; под ред. А.Л. Иванова, И.Б. Ускова; Агрофизический НИИ. – СПб., 2009. – 95 с.

6. Шевченко, С.Н. Современные технологии возделывания озимой пшеницы в Средневолжском регионе / С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин, О.И. Горянин // Земледелие. – 2009. – № 5. – С.40-41.

7. Производство высококачественного зерна яровой твердой пшеницы в Среднем Поволжье: науч.-практ. руковод. / С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин, О.И. Горянин [и др.]; науч. ред., сост. В.А. Корчагин; Самарский НИИСХ. – Самара: СамНЦ РАН, 2010. – 75 с.

8. Шевченко, С.Н. Региональные изменения погодных условий и их влияние на сельскохозяйственное производство / С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин, О.И. Горянин // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 3. – С.10-12.

9. Горянин, О.И. Эффективность возделывания сельскохозяйственных культур в степном Заволжье / О.И. Горянин, Т.А. Горянина // Аграрный научный журнал. – 2013. – № 11. – С.19-22.

10. Корчагин В.А. Севообороты в земледелии Среднего Поволжья: учебное пособие / В.А. Корчагин, С.Н. Зудилин, С.Н. Шевченко. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2014. – 130 с.

11. Инновационные технологии возделывания полевых культур в АПК Самарской области: учебное пособие / В.А. Корчагин, С.Н. Шевченко, С.Н. Зудилин, О.И. Горянин. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2014. – 192 с.

**1.5. Зарубежные и российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

- Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН

- Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН

- Институт биологии внутренних вод им. И.Д. Папанина РАН

- Институт устойчивого развития Общественной палаты РФ

- Самарский государственный экономический университет

- ФГБОУ ВО «Самарская ГСХА»

- ФГБУ «САС «Самарская

- ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

**2. Краткое описание и ключевые характеристики результатов реализации исследовательской программы (по приоритетным исследовательским проектам)**

На основании проведённой работы будут:

- установлена оптимальная структуру посевных площадей при возделывании полевых культур и разработаны научно-обоснованные эффективные севообороты для технологий прямого посева;

- предложены перспективные технологии с прямым посевом полевых культур, модели развития и адаптация стратегии и практики ведения сельского хозяйства в современных условиях, зональные системы земледелия.

- разработаны модели агроценозов полевых культур и установлены обеспечивающие их параметры агротехнологических комплексов возделывания в зерновых, зернопропашных и зернопаропропашных севооборотах.

В качестве ключевых отраслевых сервисов будут разработаны сервисы актуальные для региона – агро- физического и химического анализа состояния полей, мониторинга вариабельности роста и развития растений, внесения современных био-удобрений и пестицидов, управления техникой и дронами в реальном времени и т.д.

Решению поставленных задач будет содействовать:

- создание современного исследовательского центра мирового уровня на основе интеграции фундаментальных исследований в области управления механики, математики, почвоведения, микробиологии, метеорологии и информационных технологий и др.;

- взаимодействие с организациями высшего образования, федеральными, национальными исследовательскими, опорными университетами и академией в области проведения совместных научных исследований, использования научного и приборного оснащения, отвечающего современным мировым стандартам;

- проведение прикладных междисциплинарных исследований в интересах сельскохозяйственных партнёров в части решения ряда проблем импортозамещения продукции и семян сортов сельскохозяйственных растений.

Фундаментальные исследования по Программе будут проводиться в рамках следующих приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации:

• информационно-телекоммуникационные системы.

• рациональное природопользование;

В результате проведения планируемых научных исследований будет создан инновационный задел для развития следующих критических технологий Российской Федерации:

• технологии информационных, управляющих, навигационных систем.

• технологии и программное обеспечение распределенных и высокопроизводительных вычислительных систем.

• технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения.

***Биотехнология сельскохозяйственных культур***

Биотехнология является одним из научно-практических приоритетов XXI века. В 2004 году рынок биотехнологической продукции в мире составил около 40 млрд. долларов. По расчетам, к 2010 году эта цифра увеличится до 100 млрд., а с включением сюда продукции, произведенной в других отраслях с использованием биотехнологических методов, превысит 2 трлн. евро. Долгосрочные прогнозы также подтверждают тенденции роста биотехнологической отрасли.

Доля Российской Федерации в мировом биотехнологическом рынке крайне низка и не соответствует интеллектуальным, кадровым, научно-организационным и экономическим возможностям государства. Даже по оптимистическому сценарию прогнозируется, что в 2010 г. Россия будет производить 0,25% мирового объема биотехнологической продукции. Это обусловлено главным образом явно недостаточным государственным финансированием научно-практических разработок в области биотехнологии. Для сравнения: в Китае на биотехнологические исследования ежегодно расходуется более 1 млрд. долларов, в развитых странах (США, Евросоюз) – десятки миллиардов долларов, в России – десятки миллионов долларов. И это при наличии в России 57 научных центров с сохранившимися кадровым составом и техническим потенциалом.

Использование методов биотехнологии в сельском хозяйстве имеет огромное значение, как в научных, так и в практических целях.

В 21 веке, в связи с ограниченностью доступных для сельского хозяйства земель и дефицитом водных ресурсов, практически весь прирост производства продовольствия должен достигаться исключительно за счёт увеличения урожайности. В ходе «зелёной революции» урожайность сельскохозяйственных культур возросла, но среднегодовые темпы прироста урожайности хлебных злаков устойчиво снижались. Эта тенденция говорит о том, что потенциал «зеленой революции» уже практически исчерпан и применение методов традиционной селекции и интенсивных агротехнических приемов не обеспечивает нужного темпа прироста урожайности.

Выход на новый уровень эффективности сельскохозяйственного производства возможен путём внедрения достижений «биотехнологической революции». Современные методы биотехнологии растений, как-то: использование методов генной инженерии и культуры клеток, позволили создать новые виды растений, которые не могли быть получены традиционными методами селекции и размножения. Биотехнологи могут значительно ускорить процесс создания новых сортов, так как отпадает необходимость в повторном скрещивании клетки с новыми характеристиками.

Биотехнология растений открывает возможность преодолеть недостатки традиционной селекции благодаря следующим факторам:

- научные исследования по созданию новых хозяйственно ценных свойств растений становятся более эффективными и менее затратными в результате использования возможностей биотехнологии;

- темпы внедрения результатов научных исследований резко ускоряются благодаря использованию технологии генетической трансформации;

- спектр хозяйственно ценных признаков сельскохозяйственных растений существенно расширяется в результате применения методов биотехнологии, дающих возможность введения любых полезных признаков практически во все виды культурных растений.

В результате применения новейших методов исследований, биотехнология растений ускоренными темпами превращается в одно из важнейших направлений фундаментальной науки, а также в приоритетный раздел высоких технологий в современном аграрном производстве.

Вышесказанное характеризует биотехнологию как важную и необходимую составляющую современного сельскохозяйственного производства.

В связи с вышеизложенным, сознавая приоритетность и актуальность современной биотехнологии, разработана программа развития биотехнологических исследований в ФГБНУ «Самарский НИИСХ». Выполнение программы планируется на базе лаборатории биотехнологии сельскохозяйственных растений в научно-техническом сотрудничестве с ведущими Российскими и зарубежными научными учреждениями.

Развитие биотехнологических исследований в институте будет ориентировано на следующие направления:

Первое направление – использование изолированных клеток в селекции растений In vitro на устойчивость к различным неблагоприятным факторам среды: засухе, засолению, низким и высоким температурам, фитопатогенам, тяжёлым металлам и др. Это направление предусматривает: создание новых растений путём слияния изолированных протопластов (соматических) гибридов; перенос в изолированные протопласты чужеродных генов с помощью генной инженерии; культивирование изолированных пыльников и семяпочек на искусственных питательных средах (создание гаплоидных растений); культивирование изолированных зародышей и оплодотворение в условиях In vitro (преодоление прогамной и постгамной несовместимости растений).

Второе направление – использование культуры изолированных тканей для размножения и оздоровления посадочного материала различных сельскохозяйственных культур. Особое внимание уделено:

• получению генетически однородного посадочного материала перспективных сельскохозяйственных культур;

• освобождению растений от вирусов значимо влияющих на продуктивность исходного растения;

• увеличению коэффициента размножения (от 104 для хвойных до 106 - для травянистых растений);

• размножению растений, трудно размножаемых традиционными способами;

• внедрению технологий круглогодичного производства продукции на автоматизированных паточных линиях.

Третье направление – связано со способностью изолированных клеток продуцировать ценные для медицины, парфюмерии, косметики, сельского хозяйства и других отраслей промышленности веществ вторичного синтеза: алкалоидов, стероидов, гликозидов, гормонов, эфирных масел и др. Главными составляющими данного направления является:

• включение в производство вторичных метаболитов растений не произрастающих в наших природных условиях, и получение круглогодичной сертифицированной продукции;

• оптимизация условия культивирования суспензии клеток, позволяющих синтезировать в необходимом количестве нужные химические соединения;

• совершенствование технических конструкций для культивирования растительной биомассы.

Основываясь на вышеизложенном определены приоритетные проекты в области биотехнологии растительной клетки:

- Разработка технологии микроклонального размножения сельскохозяйственных культур с использованием биотехнологических методов и установок круглогодичного производства.

- Создание генетически модифицированных растений картофеля и сахарной свёклы устойчивых к биотическим и абиотическим стрессам методами агробактериальной и баллистической трансформации.

- Разработка технологии производства растительной биомассы с целью получения веществ вторичного синтеза с использованием биоферментеров различного технического исполнения.

- Создание перспективного исходного материала зерновых, зернобобовых и технических культур с использованием современных биотехнологических методов.

- Решение проблемы развития сельскохозяйственной биотехнологии в Самарском НИИСХ основывается на кластерном подходе, то есть на объединении, своеобразной агломерации в функциональном и географическом смысле разных научно-производственных учреждений Российской академии наук, Российских высших и средне специальных заведений.

**3. Ключевые показатели результативности исследовательской программы**

**3.1. Прогнозное финансирование по каждому направлению исследований**

**3.2. Риски реализации исследовательской программы ПРОПИСАТЬ**

**II. Исследовательская программа**

1. **Исследовательская программа по направлениям, реализуемым**

**Поволжским научно-исследовательским институтом селекции и семеноводства Российской академии наук («Поволжский НИИСС»):**

**1.1. Цели и задачи исследовательской программы**

**Приоритетные исследовательские проекты**

142. Фундаментальные основы создания систем земледелия и агротехнологий нового поколения, с целью сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, эффективного использования природно-ресурсного потенциала агроландшафтов и производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции.

148. Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений.

150. Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно-ценными признаками продуктивности, устойчивости к био и абиострессорам.

151. Теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем.

**1.2. Тематическая структура приоритетных исследовательских проектов (перечень тематик внутри приоритетных исследовательских проектов)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Пункт программы ФНИ** **государственных академий наук** **на 2013–2020 гг.** | **Наименование направления** **исследований** |
| 142. Фундаментальные основы создания систем земледелия и агротехнологий нового поколения, с целью сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, эффективного использования природно-ресурсного потенциала агроландшафтов и производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции. | «Изучить современные виды удобрений и разработать приёмы, технологически обеспечивающие устойчивое производство растениеводческой продукции в зоне Среднего Поволжья»(№ 0757-2014-0002) |
| 148. Поиск, мобилизация и сохранение генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей в целях изучения, сохранения и использования биоразнообразия форм культурных растений. | «Выделить методом создания различных фонов генетические источники ценных признаков пшеницы мягкой яровой для селекции в условиях Среднего Поволжья» (№ 0757-2014-0005) |
| «Выделить и создать методом рекомбинации новые генетические источники ценных признаков ячменя ярового для селекции в условиях Среднего Поволжья» (№ 0757-2014-0006) |
| «Выделить методом создания искусственного фона генетические источники ценных признаков просо посевного для селекции в условиях Среднего Поволжья» (№ 0757-2017-0007) |
| «Выделить методом создания различных фонов генетические источники ценных признаков пшеницы озимой для селекции в условиях Среднего Поволжья» (№ 0757-2014-0008) |
| «Выделить методом создания различных фонов генетические источники с комплексом ценных признаков для селекции льна в условиях Среднего Поволжья» (№ 0757-2014-0009) |
| 150. Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно-ценными признаками продуктивности, устойчивости к био и абиострессорам. | «Изучить исходный и создать новый материал костреца безостого (Buomus inermis heyss.) с повышенной семенной и кормовой урожайностью в условиях лесостепи Среднего Поволжья» (№ 0757-2016-0001) |
| «Изучить основные элементы технологий первичного семеноводства новых сортов озимой мягкой пшеницы и усовершенствовать основы эффективных технологий для условий Среднего Поволжья» (№ 0757-2016-0002) |
| «Оценить адаптивный потенциал новых сортов яровой мягкой пшеницы по урожайности и качеству зерна» (№ 0757-2016-0003) |
| «Изучить методы оценки устойчивости ярового ячменя к неблагоприятным факторам среды и разработать методику комплексной оценки при создании сортов ярового ячменя для условий Среднего Поволжья» (№ 0757-2016-0004) |
| «Создать методом сложных гибридных комбинаций высокопродуктивный селекционный материал яровой пшеницы устойчивый к стрессовым факторам Среднего Поволжья» (0757-2014-0012) |
| «Создать методом гибридизации и отборов селекционный материал ярового ячменя кормового и пивоваренного направления для условий неустойчивого увлажнения Среднего Поволжья» (0757-2014-0014) |
| 150. Фундаментальные основы управления селекционным процессом создания новых генотипов растений с высокими хозяйственно-ценными признаками продуктивности, устойчивости к био и абиострессорам. | «Создать методом гибридизации высокопродуктивный селекционный материал озимой мягкой пшеницы, устойчивый к стрессовым факторам Среднего Поволжья» (0757-2014-0016) |
| «Создать методом межлинейной гибридизации новый высокопродуктивный селекционный материал сорговых культур для засушливых условий Среднего Поволжья» (0757-2014-0018) |
| «Создать методом гибридизации высокопродуктивный селекционный материал крупнозерных форм проса посевного, устойчивый к стрессовым факторам Среднего Поволжья» (0757-2014-0020) |
| «Создать методом гибридизации и отборов высокопродуктивный селекционный материал сои и выделить перспективные линии для неорошаемых условий лесостепи «Среднего Поволжья» (0757-2014-0022) |
| «Разработать общие методологические принципы и подходы, направленные на интенсификацию селекционного процесса по кормовым культурам» (0757-2014-0024) |
| «Создать методом поликроса продуктивный селекционный материал люцерны и выделить новые линии, адаптированные к условиям лесостепи Среднего Поволжья» (0757-2014-0025) |
| «Создать методом межлинейной гибридизации селекционный материал суданской травы с комплексом хозяйственно-ценных признаков, устойчивый к болезням, для расширения северной зоны соргосеяния» (0757-2014-0027) |
| 151. Теория и принципы разработки и формирования технологий возделывания экономически значимых сельскохозяйственных культур в целях конструирования высокопродуктивных агрофитоценозов и агроэкосистем. | «Изучить особенности возделывания новых сортов кормовых культур и усовершенствовать ресурсосберегающую технологию для условий Среднего Поволжья» (0757-2014-0004) |
| «Изучить новые виды удобрений в технологиях первичного семеноводства современных сортов ячменя и усовершенствовать технологии для условий Среднего Поволжья» (0757-2014-0029) |
| «Изучить элементы технологий первичного семеноводства новых сортов яровой пшеницы и усовершенствовать основы эффективных технологий для условий лесостепи Среднего Поволжья» (0757-2014-0030) |

**1.3. Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам:**

**Селекция озимой пшеницы.**

За свою историю существования лабораторией селекции и семеноводства озимой пшеницы были выпущены сорта озимой пшеницы: Альбидум 114 (был внесён в Госреестр, стандарт по зимостойкости), Кинельская 4 (Госреестр, 1985), Кинельская 5, Кинельская 7 и Кинельская 9 были созданы для орошения, Поволжская 86 (Госреестр, 1999), Кинельская 8, Поволжская нива (Госреестр, 2017), Поволжская новь (проходят госиспытания).

**Селекция яровой пшеницы.**

Цель исследовательской программы – селекция новых сортов яровой мягкой пшеницы, отвечающих современным требованиям науки и производства: экологическая пластичность и адаптивность сортов, стабильно высокая урожайность и качество зерна, засухоустойчивость, устойчивость к стрессовым факторам среды.

Задачи исследовательской программы:

1. Выделение новых генетических источников ценных признаков яровой мягкой пшеницы и их использование в селекционных программах для создания высокопродуктивных сортов с комплексной устойчивостью.

2. Поддержание признаковой коллекции генетических источников, выделенных за годы исследований.

3. Создание нового высокопродуктивного селекционного материала яровой мягкой пшеницы с комплексом хозяйственно-ценных признаков и устойчивостью к различным стрессовым факторам региона.

4. Установление критериев отбора ценного селекционного материала и усовершенствование существующих элементов технологии создания новых сортов и методов отбора растений.

5. Усовершенствование элементов эффективных технологий первичного семеноводства новых сортов яровой пшеницы, и разработка рекомендаций по элементам технологии возделывания сортов в условиях региона.

За последние 30 лет в институте было создано более 20 сортов яровой мягкой пшеницы, 7 из которых в настоящее время включены в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию по регионам РФ (Кинельская 59, Кинельская 60, Кинельская 61, Кинельская нива, Кинельская отрада, Кинельская 2010, Кинельская юбилейная). Отличительными особенностями данных сортов является высокая комплексная устойчивость к патогенам, высокая продуктивность (урожайность в условиях устойчивой засухи не менее 1,5 т/га, а в благоприятные годы 5-6 т/га и более) и высокое качество зерна, соответствующее сильным и ценным пшеницам. По данным Самарского филиала «Россельхозцентр» сортами селекции института ежегодно засевается более 50% посевных площадей под яровой пшеницей в области, из них около 30% занято сортом Кинельская нива. На 5 сортов яровой пшеницы получены патенты.

В 2013-2017 гг. в Государственный реестр селекционных достижений включено два сорта яровой мягкой пшеницы Кинельская 2010 и Кинельская юбилейная. Сорта отличаются высокой комплексной устойчивостью к бурой ржавчине и мучнистой росе, толерантностью к корневым гнилям, а также высокой продуктивностью, пластичностью, засухоустойчивостью и стабильно высокими показателями качествами зерна. Данные сорта хорошо зарекомендовали себя в производственных условиях на полях института, на Государственных сортоучастках РФ и в производственном испытании ряда хозяйств Самарской и Оренбургской областей, Республик Башкортостан и Татарстан.

С 2017 года проходит Государственное испытание новый сорт селекции института Кинельская волна, отличающийся повышенной продуктивностью и высоким качеством зерна (стабильно высокая сила муки и качество клейковины первой группы).

Изучаются коллекционные образцы ВИР различного эколого географического происхождения и перспективный селекционный материал, созданный в институте на основные хозяйственно-ценные признаки и устойчивость к болезням. На основании всестороннего изучения и оценки образцов за последние 15 лет было выделено более 400 генетических источников ценных признаков яровой мягкой пшеницы (в том числе за 2013-2017 гг. – 101 генетический источник), которые включаются в рабочие признаковые коллекции и в селекционные программы скрещиваний для создания новых современных сортов.

Получен новый гибридный материал с использованием в скрещиваниях перспективных сортов и линий селекции института, а также лучших коллекционных образцов отечественной и зарубежной селекции. За последние пять лет (2013-2017 гг.) создано 838 новых комбинаций скрещиваний, получено более 17 тыс. гибридных зерен.

Разработаны научно-практические рекомендации по использованию комплексных микроэлементных удобрений при возделывании яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья. Подготовлены рекомендации по технологии возделывания новых сортов яровой мягкой пшеницы в условиях лесостепи Среднего Поволжья.

 **Селекция ярового ячменя.**  Итоги селекционной работы по данной культуре на данный момент - 7 сортов ярового ячменя, включенных в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию: Поволжский 65, Волгарь, Агат, Казак, Батик, Поволжский 16, Поволжский 22. В 2013-2017 гг. выделено 17 генетических источников хозяйственно-ценных признаков ярового ячменя; создано более 400 селекционных линий ярового ячменя; создан 1 сорт ярового ячменя (Поволжский луч), проходит Государственное испытание с 2017 года.

**Селекция проса посевного.** За годы селекционной работы было создано 10 сортов проса посевного: Кинельское 3221, Кинельское 2462, Кинельское скороспелое, Кинельское 92, Горлинка, Поволжское 59, Поволжское 80, Крестьянка, Заряна, Россиянка, 6 из которых включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве. Все эти сорта высокопродуктивные, крупнозерные, устойчивые к стрессовым факторам Среднего Поволжья.

С 2016 г. проходит государственное испытание сорт проса Крестьянка 2015. Характеризуется высокими адаптивными свойствами, технологическими и кулинарными качествами.

**Селекция сорговых культур.** За годы селекционной работы были выведены и районированы 14 сортов сорговых культур: сорго сахарного – Ранний янтарь Кинельский, Кинельское 3, Кинельское 4; суданки – Кинельская 90, Кинельская 100; сорго-суданкового гибрида Саркин, гибрида сорго Волжский кормовой; сорго веничное Кинельское 67; сорта пайзы Перспектива и Эврика; сорго зернового – Премьера, Славянка, Рось, Кинельское 63, из которых 11 сортов включены в Госреестр селекционных достижений, допущенных к использованию в производстве.

С 2016 г. проходит государственное испытание сорт суданской травы Кинельская 200. Сорт характеризуется как раннеспелый, урожайный, с быстрым отрастанием отавы, с высокими кормовыми качествами зелёной массы.

**Селекция кормовых культур.** *По направлениям 148, 150, 151.* Создан новый селекционный материал, обладающий высокой и стабильной продуктивностью, устойчивый к влиянию абиотических и биотических стрессов. Созданы и выделены новые генетические источники хозяйственно-ценных признаков.

На основе лучших генотипов за последние 20 лет было создано 23 сорта кормовых культур, 18 из которых включены в Государственный реестр селекционных достижений.

В 2013-2018 гг. в Государственный реестр селекционных достижений включено 6 сортов кормовых культур.

Сорт донника белого однолетнего Средневолжский допущен к использованию во всех зонах возделывания культуры РФ. Сорт скороспелый, может успешно возделываться по поверхностной и нулевой обработке почвы. Содержание протеина в зеленой массе 16-18%. Ежегодно, даже в крайне засушливые годы, он дает устойчивые урожаи зеленой массы и семян, является страховой культурой для заготовки кормов в крайне неблагоприятные годы. ФГБНУ «Поволжский НИИСС» является единственным в России оригинатором сортов донника белого.

Сорт люцерны изменчивой Изумруда включен в Государственный реестр с 2014 года по 7 и 4 регионам. Сорт отличается высокой продуктивность и устойчивостью к неблагоприятным факторам среды. Новый сорт обладает мощной корневой системой с признаками корнеотпрысковости, что не только существенно увеличивает срок продуктивного долголетия, но и повышает устойчивость к засухе, а также позволяет снижать норму высева на 20%.

Сорт вики мохнатой озимой Поволжская гибридная отличается высокой зимостойкостью и быстрым отрастанием весной. Урожайность семян составляет 0,7 т/га, что на 15% выше урожайности стандарта. Травостой пригоден для использования на зеленый корм, заготовку сена, сенажа.

 Сорт козлятника восточного Казбек допущен к использованию с 2014 года, рекомендован для возделывания во всех зонах РФ. Сорт отличается высокой продуктивностью, адаптивностью, длительным периодом использования травостоя в условиях региона. Сорт характеризуется высокими кормовыми достоинствами, достоверно превышает стандарт по содержанию белка в зеленой массе.

Сорт амаранта Кинес включен в Государственный реестр в 2015 году, рекомендован для возделывания во всех зонах РФ. Сорт зернового направления использования, адаптированный к условиям нашего региона, среднеспелый, характеризуется повышенным содержанием белка и масла в семенах.

Сорт сои Южанка по результатам двух лет испытаний в 2018 году включен в Государственный реестр селекционных достижений. Сорт адаптированный к погодным условиям Средневолжского региона, пригодный для возделывания на неорошаемых землях. Вегетационный период – 93-98 суток. Сорт Южанка отличается повышенным содержанием жира в семенах (до 27%), что делает этот сорт перспективным для масложировой и комбикормовой промышленности.

С 2016 года находится на испытании новый сорт люцерны изменчивой Иволга, обладающий рядом уникальных хозяйственно-биологических признаков и свойств. Сорт сочетает высокую продуктивность, устойчивость к абиотическим и биотическим стрессорам с высокими кормовыми достоинствами.

В 2018 году передан на Государственное сортоиспытание новый сорт донника белого однолетнего Заволжский. Характеризуется высокой продуктивностью, засухоустойчивостью, устойчивостью к ложной мучнистой росе. Новый сорт отличается высоким качеством зеленой массы, превосходит отечественные и зарубежные аналоги по кормовой и семенной продуктивности.

Разработаны рекомендации по возделыванию мальвы на корм и семена.

Разработаны ресурсосберегающая технология возделывания донника белого в лесостепи Среднего Поволжья.

Разработана ресурсосберегающая технология возделывания сои в Среднем Поволжье.

Технология возделывания льна масличного в зоне Среднего Поволжья.

Технология возделывания на корм и семена в лесостепи Среднего Поволжья.

* 1. **Существующий научный задел по приоритетным исследовательским проектам**
	2. **Ученые с мировым именем**

 **1.5. Высокоцитируемые публикации**

1. Практикум по основам научных исследований в агрономии. *Глуховцев В.В., Кириченко В.Г., Зудилин С.Н.* Москва, 2006.

2. Основы научных исследований в агрономии. *Глуховцев В.В., Зудилин С.Н., Кириченко В.Г.* Курс лекций: пособие для студентов, обучающихся по агрономическим специальностям / Самарская государственная сельскохозяйственная академия. Самара, 2008.

3. Основные элементы продуктивности ячменя: Селекционная ценность и корреляция. *Глуховцев В.В.* Селекция и семеноводство. 1982. № 6. С.21.

4. Об оценке пивоваренных качеств ячменя. *Глуховцев В.В.* Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2001. № 4. С.84.

5. Изучение комплексной устойчивости ярового ячменя к неблагоприятным биотическим факторам. *Глуховцев В.В.* Аграрная наука. 1995. № 2. С.33.

6. Устойчивость сортов ярового ячменя к пыльной головне. *Жичкина Л.Н., Столпивская Е.В.* Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 4. С.49-52.

7. Об основных параметрах моделей сортов ярового ячменя и их использование в селекции различных идиотипов для Среднего Поволжья. *Глуховцев В.В.* Сельскохозяйственная биология. 1196. № 1. С.41.

8. Особенности адаптивной селекции зерновых культур в условиях Среднего Поволжья. *Глуховцев В.В.* Аграрный вестник Юго-Востока. 2009. № 1(1). С.12-13.

9. Интродукция нетрадиционных растений в лесостепи Среднего Поволжья. *Глуховцев В.В., Казарин В.Ф.* Аграрная наука. 2005. № 4. С.13-14.

10. Патогенность и вредоносность возбудителей корневых гнилей пшеницы в Самарской области. *Дёмина Е.А., Кинчаров А.И.* Защита и карантин растений. 2010. № 11. С.23-24.

11. Научное обеспечение сельскохозяйственного производства стабильно продуктивными и высококачественными сортами зерновых культур. *Румянцев А.А., Глуховцев В.В.* Зерновое хозяйство России. 2012. № 1. С.5-14.

12. Изменчивость качества зерна яровой пшеницы в Средневолжском регионе РФ под влиянием сорта и внешней среды. *Глуховцев В.В., Головоченко А.П., Головоченко Н.А.* Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2010. № 4. С.3-5.

13. Влияние агроэкологических факторов на продуктивность и качество зерна сортов озимой пшеницы в условиях лесостепи Самарской области. *Глуховцев В.В., Маслова Г.Я., Китлярова Н.И., Абдряев М.Р.* Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 2(52). С.39-40.

14. Исходный материал для селекции люцерны на повышение семенной продуктивности. *Казарин В.Ф., Володина И.А.* Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 6(50). С.41-43.

15. Роль сахарного и зернового сорго в креплении кормовой базы в засушливых условиях Среднего Поволжья. *Сыркина Л.Ф., Антимонов А.К., Антимонова О.Н., Акимова Л.И.* Зерновое хозяйство России. 2011. № 5. С.19-21.

 **1.6. Патенты (российские/РСТ) и другие объекты интеллектуальной собственности**

1. Ячмень яровой АГАТ - № 2178, 10.01.2001
2. Ячмень яровой БАТИК - № 7994, 01.12.2008 (действующий)
3. Ячмень яровой ВИТЯЗЬ - № 5452, 10.12.2003
4. Ячмень яровой ВОЛГАРЬ - № 0030, 19.10.1990 (действующий)
5. Яровой ячмень КАЗАК - № 4292, 09.11.2004 (действующий)
6. Ячмень яровой ПОВОЛЖСКИЙ 16 - № 7992, 25.11.2011 (действующий)
7. Ячмень яровой ПОВОЛЖСКИЙ 22 - № 7757, 27.11.2012 (действующий)
8. Ячмень яровой ПОВОЛЖСКИЙ 65 - № 0873, 11.11.1995 (действующий)
9. Ячмень яровой ПОВОЛЖСКИЙ СТЕПНОЙ - № 7205, 10.12.2009
10. Просо посевное ГОРЛИНКА - № 1127, 20.04.1981
11. Просо посевное ЗАРЯНА - № 2613, 29.12.1999
12. Просо просевное КИНЕЛЬСКОЕ 92 - № 1128, 26.11.1981
13. Просо посевное КРЕСТЬЯНКА - № 1129, 01.11.1990 (действующий)
14. Просо посевное ПОВОЛЖСКОЕ 59 - № 1130, 24.10.1995
15. Просо посевное ПОВОЛЖСКОЕ 80 - № 8579, 29.11.2012 (действующий)
16. Просо посевное РОССИЯНКА - № 5901, 30.11.2007 (действующий)
17. Пшеница мягкая яровая ЗОЛОТИЦА - № 5681, 01.12.2008
18. Пшеница мягкая яровая КИНЕЛЬСКАЯ 59 - № 0022, 21.11.1988 (действующий)
19. Пшеница мягкая яровая КИНЕЛЬСКАЯ 60 - № 0023, 30.11.1994
20. Пшеница мягкая яровая КИНЕЛЬСКАЯ 2010 - № 7961, 20.10.2010 (действующий)
21. Пшеница мягкая яровая КИНЕЛЬСКАЯ КРАСА - № 5646, 30.11.2007
22. Пшеница мягкая яровая КИНЕЛЬСКАЯ НИВА - № 3671, 26.11.2004 (действующий)
23. Пшеница мягкая яровая КИНЕЛЬСКАЯ ОТРАДА - № 4759, 11.12.2006
24. Пшеница мягкая яровая КИНЕЛЬСКАЯ ЮБИЛЕЙНАЯ - № 7963, 15.11.2012 (действующий)
25. Пшеница мягкая яровая КУТУЛУКСКАЯ - № 0029, 02.06.1976
26. Пшеница мягкая озимая ПОВОЛЖСКАЯ 86 - № 0558, 24.10.1995 (действующий)
27. Пшеница мягкая озимая КИНЕЛЬСКАЯ 8 - № 7373, 15.12.2009
28. Пшеница мягкая озимая КОНСТАНТИНОВСКАЯ - № 4760, 05.12.2002 (действующий)
29. Пшеница мягкая озимая ПОВОЛЖСКАЯ НИВА - № 8943, 27.11.2012 (действующий)
30. Тритикале озимая КИНЕЛЬСКАЯ 1 - № 3216, 21.11.2002
31. Люцерна изменчивая ИЗУМРУДА - № 8227, 30.12.2010 (действующий)
32. Кукуруза КИНБЕЛ 144 СВ - № 1091, 05.12.1996
33. Лен масличный КИНЕЛЬСКИЙ 2000 - № 2656, 26.01.2011 (действующий)
34. Сорго сахарное КИНЕЛЬСКОЕ 4 - № 5375, 16.12.2004 (действующий)
35. Сорго зерновое ПРЕМЬЕРА - № 2543, 18.12.2001
36. Сорго зерновое РОСЬ - № 6409, 01.12.2008 (действующий)
37. Сорго зерновое СЛАВЯНКА - № 4656, 11.12.2006 (действующий)
38. Соя КИНЕЛЯНКА - № 2666, 12.01.2001
39. Вика мохнатая озимая ПОВОЛЖСКАЯ ГИБРИДНАЯ - № 7756, 10.01.2013 (действующий)
40. Амарант КИНЕС - № 8258, 25.12.2013 (действующий)
41. Донник белый однолетний СРЕДНЕВОЛЖСКИЙ - № 7003, 30.11.2007 (действующий)
42. Пайза ЭВРИКА - № 4492, 18.12.2001

**Пшеница мягкая озимая СОРТ ПОВОЛЖСКАЯ НОВЬ**

**Ботаническая характеристика.** Разновидность лютесценс. Куст промежуточный, соломина полая, прочная, высотой 85–90 см. Колос белый, веретеновидный 10–12 см. Зерно красное, яйцевидной формы. Масса 1000 зерен 40,8–48,2 г. Натура 789–819 г/л.

**Биологические особенности** Сорт среднеспелый (309–315 дней). Урожайность 4,0–4,5 т/га, максимальная 5,0 т/га. Зимо- и морозостойкость высокие. Весной быстро отрастает. Засухоустойчивый. В полевых условиях толерантен к основным болезням. Хорошо адаптирован к условиям Поволжья.

Мукомольно-хлебопекарные качества хорошие. Содержание белка до 19,1 %, клейковины до 40 %, сила муки 306 е.а.

**Пшеница мягкая яровая СОРТ КИНЕЛЬСКАЯ 2010.**

**Ботаническая характеристика.** Разновидность эритроспермум. Куст полупрямостоячий. Соломина полая, прочная, длиной 74 см. Колос белый, пирамидальный, длиной 6–9 см, средней плотности, остистый, ости расходящиеся. Плечо колосковой чешуи скошенное, зубец слегка изогнут, длинный, киль сильно выражен.

**Биологические особенности.** Сорт среднеспелый, вегетационный период от всходов до восковой спелости в среднем составляет 81 день, на уровне стандарта Кинельская нива. Продуктивная кустистость 1,3. Устойчивость к полеганию высокая – 5 баллов. Устойчив к осыпанию и прорастанию зерна на корню, зерно легко вымолачивается. Высокоустойчив к бурой ржавчине (тип реакции 0–1 балл), устойчив к пыльной и твердой головне. Средняя урожайность за годы испытания, характеризующиеся жесточайшей засухой, была на уровне стандарта Кинельская нива или с превышением от 1 до 4 ц/га. В благоприятных погодных условиях сорт способен давать урожай зерне более 4 т/га.

 Сорт с повышенным содержанием белка и клейковины в зерне, в среднем 16,3 и 35,2 % соответственно. Индекс деформации клейковины 94 ед. шкалы прибора ИДК. По данным Всероссийского центра оценки качества сортов в зерне урожая 2010 г. содержание белка составило 18,9 %, клейковины 44,5 %, при качестве II группы (ИДК = 90 е.п.). Объемный выход хлеба (из 50 г муки) 433 мл, у Кинельской нивы 430 мл. Натура зерна 773 г/л, масса 1000 зерен 33 г, общая стекловидность зерна 90 %.

По хлебопекарным показателям сорт соответствует требованиям ценной и сильной пшеницы.

**Пшеница мягкая яровая СОРТ КИНЕЛЬСКАЯ ЮБИЛЕЙНАЯ.**

**Ботаническая характеристика.** Разновидность эритроспермум. Куст прямостоячий, соломина полая, прочная, толщиной 3,5 мм, опушение в период кущения среднее, восковой налёт в период кущения средний, окраска зеленая, лист – промежуточный. Колос цилиндрический, белый, длина колоса 7–9 см, плотность: 20–21 члеников на 10 см стержня. Колосковая чешуя в средней трети колоса 8 х 3 мм; овальная, нервация средне выражена, зубец колосковой чешуи заостренный короткий. Плечо скошенное 1,0–1,5 мм, киль слабо выражен, окраска колосковой чешуи светло-желтая, Ости расходящиеся, под углом 450 к стержню колоса, длиной 60–70 мм, зазубренные, светло-желтые. Зерновка темно-красная, полуокруглой формы, основание зерна опушенное, бороздка неглубокая.

**Биологические особенности.** Сорт среднеспелый. Вегетационный период от всходов до восковой спелости составляет 76–83 дней. Высота растений 75 см, длина верхнего междоузлия составляет 55–65 % длины всего растения. Сорт характеризуется высокой засухо- и жаростойкостью, продуктивной кустистостью – 1,8 устойчивостью к бурой ржавчине и мучнистой росе, толерантностью к корневым гнилям. Сорт устойчив к полеганию, осыпанию и прорастанию зерна на корню. Характеризуется комплексной групповой устойчивостью к стрессовым факторам. Сорт отличается стабильной урожайностью по годам и обеспечивает прибавку урожая зерна над стандартом Кинельская нива от 3,0 до 5,0 ц/га. В благоприятных условиях сорт способен давать урожай до 5,0 т/га. Сорт формирует стекловидное (до 95 %), крупное (масса 1000 зерен до 39,4 г), выполненное зерно (натура зерна до 824 г/л), отличается повышенным содержанием белка (до 19,5 %) и клейковины в зерне (38,0–40,4 %). При обычной агротехнике возделывания формирует зерно не ниже 3 класса. По качеству зерна сорт относится к «сильным» пшеницам.

**Ячмень яровой СОРТ ПОВОЛЖСКИЙ 16.**

**Ботаническая характеристика.** Разновидность субмедикум. Ости длинные, эластичные. В средней части ости могут быть гладкими или иметь зазубренность от мелкой до средней, кончики остей зазубренные в средней степени. Колос рыхлый, соломенно-желтого цвета, в период налива может появляться антоциановая окраска, длина колоса средняя, колосковая чешуя в средней части колоса средней длины, ланцетной формы, нервация отсутствует, присутствует легкое опушение. Переход цветочной чешуи в ость постепенный. Зерно крупное, эллиптической формы, масса 1000 зерен 45,0–50,0 г. Высота растений 60–80 см, соломина прочная.

**Биологические особенности.** Сорт среднеспелый, длина вегетационного периода 60–85 суток. Характеризуется высокой адаптацией к неблагоприятным абиотическим факторам. Устойчивость к полеганию и осыпанию зерна высокая. Сорт обладает полевой устойчивостью к основным заболеваниям и внутристебельным вредителям. Урожайность зерна в Поволжском НИИСС в 2011 г. составила 3,5 т/га, а в среднем за 5 лет в конкурсном сортоиспытании 2,8 т/га. Сорт показал стабильное достоверное превышение над стандартом в среднем за 5 лет 3,9 ц/га. Сорт засухоустойчив, способен в условиях засушливого климата формировать высокую стабильную урожайность зерна.

**Ячмень яровой сорт Поволжский 22.**

**Ботаническая характеристика.** Разновидность медикум, высота растений 50–55 см, соломина тонкая. Ости длинные, эластичные, гладкие. В засушливых условиях в средней части и до кончиков ости могут иметь зазубренность от мелкой до средней. Колос рыхлый соломенно-желтого цвета без антоциановой окраски, колос короткий, колосковая чешуя в средней части колоса узко- ланцетной формы, длина ее не превышает длину колоса, нервация отсутствует. Переход цветочной чешуи в ость постепенный. Щетинка у основания зерновки волосистая, короткая. Зерно средней крупности, эллиптической формы, масса 1000 зерен 40,0–45,0 г.

**Биологические особенности.** Сорт среднеспелый, длина вегетационного периода 60–85 суток. Характеризуется интенсивным темпом развития в первой половине вегетации, период всходы–колошение короче на 5–7 дней по сравнению с другими сортами. Устойчивость к полеганию и осыпанию зерна высокая. Сорт обладает полевой устойчивостью к основным заболеваниям и внутристебельным вредителям. Отличается высокой продуктивной кустистостью (2,5–3,7 продуктивных побега на растение). Урожайность зерна в Поволжском НИИСС в 2011 г. составила 3,5 т/га, а в среднем за 5 лет в конкурсном сортоиспытании 2,5 т/га. Сорт показал стабильное достоверное превышение над стандартом в среднем за 5 лет 4,8 ц/га.

За счет интенсивного развития в первую половину вегетации эффективно использует зимне-весенние осадки. Для реализации потенциала требует высокого агрофона на начальных этапах развития. В государственном испытании Татарстана, по сравнению с другими сортами, показал наилучшую урожайность 6,2 т/га. Сорт засухоустойчивый, способен в условиях засушливого климата формировать стабильную урожайность зерна.

**Просо посевное СОРТ ПОВОЛЖСКОЕ 80.**

**Ботаническая характеристика.** Разновидность субсангвинеум. Куст прямостоячий, слабо кустящийся, стебель прочный высотой 75–89 см, хорошо облиственен. Метелка сжатая, слабо поникающая, длиной 21–23 см. Зерно красное, округлое, крупное, масса 1000 зерен 9,2–10,0 г. Метелка и соломина имеют характерную антоциановую окраску.

**Биологические особенности.** Сорт скороспелый, период от всходов до созревания – 68–75 сут. Устойчив к полеганию и осыпанию при перестое после полного созревания. Засухоустойчивый, пластичный. Устойчив к бактериозу, меланозу, пыльной головне 1, 2 рас. Стабильно высокая урожайность и конкурентоспопобность, превышающая стандарт на 0,2–0,3 т/га, составляющая 1,96–2,7 т/га в засушливые годы, высокие технологические качества (выход крупы до 75 %, оценка каши 5 баллов). Пшено имеет ярко-желтую окраску, а каша – отличные вкусовые качества.

**Просо посевное СОРТ КРЕСТЬЯНКА 2015.**

**Ботаническая характеристика.** Разновидность субсангвинеум. Стебель прочный, толщиной 5–7 мм. Метелка сжатая, слабо поникающая, длиной 19–23 см, подушечки отсутствуют. Зерно округлое, красное. Масса 1000 зерен до 10,3 г.

 **Биологические особенности.**  Сорт среднеспелый, на уровне сорта-стандарта Саратовское 6, период от всходов до созревания составляет не более 76 суток. Характеризуется высокими адаптивными свойствами. Устойчив к полеганию, осыпанию. Слабо поражается меланозом. Поражения бактериозом не наблюдалось. Устойчив к пыльной головне 1 расы. За годы конкурсного сортоиспытания урожайность зерна составила 2,24–3,1 тга. Выход крупы более 70 %. Обладает высокими технологическими и кулинарными качествами. Цвет и вкус каши 4,0–4,5 баллов.

**Сорго зерновое СОРТ РОСЬ.**

**Ботаническая характеристика.** Вид сорго кафрское. Растения низкорослые (118–143 см), выровненные по высоте, слабокустящиеся. Стебель тонкий (8–11 мм), малооблиственный (6–8 листьев), с сухой сердцевиной. Листья короткие, окраска зеленая без антоциана. Средняя жилка листа белая. Метелка прямостоячая эллипсовидная, симметричная, слабосжатая, длиной 23–28 см. Ножка тонкая (5–8 мм), длинная (45–50 см), средневыдвинута (12–18 см). Зерно округлое, цвет желтовато-белый с цветными вкраплениями. Чешуйки средней длины, окраска от светло- до темно-серой, среднераскрытые при созревании. Зерно средней крупности, масса 1000 семян от 20 до 26 г, вымолачиваемость хорошая. Выход зерна при обмолоте 70–78 %. Эндосперм на ¾ крахмалистый.

**Биологические особенности.** Раннеспелый. Вегетационный период 87–100 суток. Устойчив к пониженным температурам в послевсходовый период и к засухе в период вегетации. Случаев поражения пыльной и твердой головней не наблюдалось. Среднеустойчив к бактериальной пятнистости. Устойчив к полеганию, ломкости стеблей и метелок при перестое, осыпанию зерна. Пригоден к механизированной уборке обычными зерновыми комбайнами как напрямую, так и раздельно. Урожайность зерна в конкурсном сортоиспытании (2006–2010 гг.) от 2,0 до 5,3 т/га. В зерне сорго содержится 10–11 % сырого протеина, 80–82 % БЭВ и 4–5 % жира. В 100 кг зерна содержится 110–120 к.ед. Возможное использование: на кормовые (фуражное зерно) и пищевые (получение крахмала и спирта) цели.

**Сорго зерновое СОРТ КИНЕЛЬСКОЕ 63.**

**Ботаническая характеристика.** Вид сорго кафрское. Растения низкорослые (80–100 см), выровненные по высоте, слабокустящиеся. Стебель тонкий (6–10 мм), прямостоячий, малооблиственный (7–8 листьев), с сухой сердцевиной. Листья короткие, окраска зеленая без антоциана. Средняя жилка листа белого цвета. Метелка пирамидальная, прямостоячая или наклонная, рыхлая, оранжевого цвета, средней длины (22–25 см). Шейка метелки (4–5 мм) длинная (44–52 см), хорошо выдвинута (до 25 см). Колосковые чешуи средней длины, овальные светло-желтые, средне и широко раскрытые при созревании. Зерновка округлая, оранжево-красная, на ¾ мучнистая. Зерно средней крупности, масса 1000 семян 21–25 г, легко вымолачивается. Выход зерна при обмолоте до 85 %.

**Биологические особенности.** Сорт раннеспелый. На семена созревает через 79–89 суток после всходов, то есть на уровне стандарта или на 2–3 суток позже. Обладает высокой пластичностью, устойчивостью к основным фитопатогенам. Засухоустойчивость и жаростойкость высокие. Случаев поражения пыльной и твердой головней не наблюдалось. Среднеустойчив к бактериальной пятнистости. Устойчив к полеганию, ломкости стеблей и метелок при перестое, осыпанию зерна. Пригоден к механизированной уборке обычными зерновыми комбайнами как раздельно, так и напрямую. Урожайность зерна в конкурсном сортоиспытании (2012–2014 гг.) от 4,26 до 5,04 т/га. Содержание метелок в общей биомассе 48–55 %. В зерне сорго содержится 9–13 % сырого протеина, 63–78 % крахмала и 3–6 % жира. В 100 кг зерна содержится 130 к. ед. Возможное использование: для производства фуражного зерна.

**Вика мохнатая озимая сорт Поволжская гибридная.**

**Ботаническая характеристика.** Окраска цветка: парус и крылья – светло-фиолетовые, лодочка – фиолетовый. Соцветие – прямостоячая кисть. Стебли стелющиеся, светло-зеленые, среднеопушённые, опушение стебля – светлое (всходы – без опушения). Листья сложные с усиками, окраска листьев – темно-зеленая. Лист у первого соцветия состоит из 8–10 пар листочков узкоовальной формы. Боб двустворчатый, прямой, с клювиком шириной 1 см, длиной 4–5 см, светло-коричневый при созревании. В одном бобе развивается 3–5 семян. Семена мелкие округлые. Окраска семян черная. Масса 1000 семян 28–30 г.

**Биологические особенности.** Вегетационный период 300–320 дней, от начала весеннего отрастания до начала цветения проходит 30–35 дней. На одном стебле находится 3–5 длинных соцветия. В одной кисти в среднем насчитывается от 15 до 25 цветков, из которых завязывается 5–8 бобов. Среднее число бобов на растении 24 (до 46). В отдельные годы может поражаться мучнистой росой. В семенном потомстве могут появляться единичные белоцветковые растения, что требует проведения сортовой прополки. Обязательно соблюдение пространственной изоляции от других сортов вики мохнатой. Урожайность зеленой массы сорта Поволжская гибридная в среднем составляет 10,4 т/га, у сорта-стандарта Глинковская 9,4 т/га, или на 10 % меньше. Сбор сухого вещества, соответственно 3,85 и 3,61 т/га. При благоприятных условиях урожайность зеленой массы может достигать 12,0 т/га, сбор сухого вещества – 4,0 т/га Содержание сырого протеина в фазу бутонизации- начала цветения достигает 14–18 %, сырой клетчатки 30–32 %. Травостой сорта Поволжская гибридная пригоден для использования на зеленый корм, заготовки сена, сенажа.

Урожайность семян составляет 7,1 ц/га, что на 15 % выше урожайности семян сорта Глинковская. В благоприятные годы сбор семян составляет 8 ц/га.

**Донник белый однолетний СОРТ СРЕДНЕВОЛЖСКИЙ.**

**Ботаническая характеристика.** Однолетнее бобовое растение высотой 167–186 см. Куст компактный, стебель прямостоячий, с выраженной антоциановой окраской. Листья тройчатые, округло яйцевидные, темно-зеленые, неопушенные. Соцветие – пазушная кисть, длиной 28–33 см, окраска цветка белая. Боб – эллиптический, светло-бурой окраски. Семена овальные, светло-желтые. Масса 1000 семян 2,6–2,8 г.

**Биологические особенности.** Среднеспелый, вегетационный период до укосной спелости 50–55 суток, до созревания семян 105–115 суток. Солеустойчив, засухоустойчив, мучнистой росой не поражается. Средняя урожайность сухого вещества в регионе 6–7 т/га, выше стандарта на 1,1 т/га, семян – 0,5–0,6 т/га. Устойчивость к полеганию на уровне стандарта. Универсальное использование: пастбищная трава, зеленая подкормка, для заготовки сена, сенажа, силоса, травяных гранул и как сидерат. Хороший медонос, цветение обильное и продолжительное (25–30 суток), с 1 га посевов пчелы могут собрать 200–600 кг меда высокого качества.

**Козлятник восточный СОРТ КАЗБЕК.**

**Ботаническая характеристика.**Куст прямостоячей формы, высотой 100–160 см. Кустистость 5–10 стеблей. Стебли светло-зеленого цвета, неопушенные. Листья непарноперистосложные, неопушенные, темно-зеленого цвета. Соцветие – рыхлая, прямостоячая кисть, длиной 15–30 см. Венчики цветков сине-фиолетового цвета. Бобы линейные, слабоизогнутые, длиной 3–4 см, светло-коричневого цвета. Семена почковидные, светло-желтого и оливкового цвета. Твердосемянность 35–40 %. Масса 100 семян 5,0–8,0 г.

**Биологические особенности.** Сорт среднеспелый, период от начала отрастания до первого укоса 50 суток, до полного созревания семян 75–85 суток. Отличается продуктивным долголетием (свыше 15 лет). Аскохитозом, мучнистой росой и фузариозом поражается слабо. Устойчив к стрессовым абиотическим факторам (засухе, возвратным холодам весной). Сорт рекомендован для сенокосно-пастбищного использования. Урожайность зеленой массы от 27,0 до 45,0 т/га. Средний урожай сена 9,4 т/га, семян 0,3–0,4 т/га. Сорт отличается высокими кормовыми достоинствами, достоверно превышает стандарт по содержанию белка в зеленой массе. Сорт имеет устойчивое семеноводство и высокую продуктивность. Может возделываться в широком ареале почвенно-климатических условий.

**Люцерна изменчивая СОРТ изумруда.**

**Ботаническая характеристика.** Относится к пестрогибридному сортотипу люцерны изменчивой. Куст полупрямостоячий. Листья от средних до крупных, обратнояйцевидные, темно-зеленой окраски. Соцветие продолговатая кисть средней рыхлости. Цветки с темно-фиолетовой окраской встречаются редко, в основном соцветия пестрой окраски, желтых и белых цветков 3–10 %. Бобы закручены в 2–3 оборота. Семена фосолевидные, желтой окраски с бурым оттенком. Масса 1000 семян 2,14 г. Сорт отличается продуктивным долголетием за счет корнеотпрысковости. Рекомендован для сенокосно-пастбищного использования. Дает высокую урожайность зеленой массы до 50 т/га. Средний урожай сена 12,5–13,1 т/га, урожай семян до 0,6 т/га. Устойчив к корневым гнилям, листовым и стеблевым болезням, а также к стрессовым ситуациям погодных условий (возвратным холодам весной, к засухе).

**Амарант СОРТ КИНЕС.**

**Ботаническая характеристика.** Относится к семейству амарантовых, род Amaranthus, вид hypochondriacus L. Однолетнее растение высотой 130–160 см, кустистость слабая, листья зеленой окраски. Соцветие – метелка средней плотности, длиной 70–80 см, желтой окраски. Семена дисковидной формы, белого цвета, масса 1000 семян 0,70–0,80 г.

**Биологические особенности.** Продолжительность вегетационного периода 86-89 суток. Отличается интенсивным ростом, неприхотливостью к почвам, высокой засухо- и солеустойчивостью, устойчивостью к болезням и вредителям. Благодаря высокому потенциалу продуктивности, повышенному содержанию белка и масла в семенах сорт конкурентоспособен в лесостепной зоне Среднего Поволжья.

Сорт отличается высоким выходом сухого вещества 17–18 т/га. Урожай зерна до 3,0 т/га, содержание белка в зерне 17–20 %, масла 8–10 %.

Высокая продуктивность, устойчивость к абиотическим стрессорам, технологичность, что позволяет возделывать сорт без применения пестицидов, то есть получать экологически чистую продукцию.

Зерно может использоваться для получения высококачественного масла для пищевых и лечебных целей, для приготовления муки, крупы, напитков. На корм – как зеленая подкормка для получения обезвоженных кормов, силоса.

**Соя СОРТ ЮЖАнка.**

**Ботаническая характеристика.** Растение индетерминантное, полусжатой формы. Опушение серое. Высота прикрепления нижнего боба 14,5–16,0 см. Подсемядольное колено зеленое без антоциана. Боковые листочки округло-яйцевидной формы, зеленые, среднего размера. Цветок белый. Боб светло-коричневый. Семена округло-удлиненные. Окраска семенной кожуры желтая. Рубчик цвета семени. Масса 1000 семян 130–160 г.

**Биологические особенности.** Скороспелый, вегетационный период 95–110 сут. Хорошо адаптирован к природным условиям Среднего Поволжья, пригоден для выращивания без орошения. Устойчив к мучнистой росе, среднеустойчив к фузариозу. Бактериальной пятнистостью поражается слабо. Средняя урожайность семян 18,3 ц/га. Максимальная урожайность 21,6 ц/га получена в 2012 г. Содержание белка в семенах 29,3–31,0 %, жира 25,0–26,4 %. Устойчив к полеганию и осыпанию. Сорт по своим свойствам весьма перспективен для масложировой и комбикормовой промышленности.

Благодаря высокому потенциалу продуктивности, скороспелости сорт обладает высокой конкурентоспособностью в лесостепной зоне Среднего Поволжья. Имеет перспективу для возделывания в прилегающих регионах.

**1.7. Зарубежные и Российские партнеры, осуществляющие аналогичные или близкие по тематике исследования**

 **2. Краткое описание и ключевые характеристики результатов реализации исследовательской программы:**

***2*.1. Потребители результатов исследований**

**3. Ключевые показатели результативности исследовательской программы**

**3.1. Прогнозное финансирование по каждому направлению исследований**

**3.2. Риски реализации исследовательской программы ПРОПИСАТЬ**

1. **Кооперация с российскими и международными организациями**

**Институт управления сложными системами** **Российской академии наук** является членом Ассоциации газотурбинных технологий для энергетики и промышленности.

**В Институте экологии Волжского бассейна Российской академии наук** функционирует партнерство «Межрегиональное объединение экологической безопасности» для координации деятельности академических структур, вузов, коммерческих структур в целях охраны среды и рационального природопользования. Председатель Правления чл.-корр. РАН А.Г. Зибарев.

 Все научные подразделения Института по тем или иным сферам своей деятельности (консультации, обмен информацией, совместные исследования и публикации и т.п.) связаны со многими научными учреждениями и вузами. ИЭВБ РАН реализованы связи со следующими учреждениями:

* **Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт биофизики клетки Российской академии наук, г. Пущино**
* Самарский государственный политехнический университет
* Волжский университет им. В.Н. Татищева
* Жигулевский государственный заповедник им. И.И. Спрыгина
* Самарский государственный университет
* Самарский государственный экономический университет
* Самарский государственный технический университет
* Институт устойчивого развития Общественной палаты РФ
* Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (национальный исследовательский университет
* Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; кафедра общей экологии, кафедра биофизики,
* Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
* Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН Институт Лимнологии СО РАН
* Институт географии РАН
* Институт степи УрО РАН
* Национальный парк «Самарская Лука»
* Брянский государственный университет.
* Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УроРАН, г. Оренбург,
* Институт клеточного и внутриклеточного симбиоза УроРАН, ИБВВ РАН, Института Микробиологии РАН. Совместные экспедиционные исследования
* Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, ДВНЦ РАН, г. Владивосток;
* Институт биофизики РАН, г. Красноярск,
* Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, г. Самара
* Томский государственный университет. консультативная помощь

Природные парки и заповедники:

* Жигулевский государственный заповедник им. И.И. Спрыгина.
* Национальный парк «Самарская Лука» (Самарская обл., г. Жигулевск).
* Природный парк «Щербаковский» (Волгоградская область).
* Алтайский государственный. заповедник (г. Горно-Алтайск).
* Природный национальный парк «Эльтонский» (Волгоградская обл.).
* Некоммерческое партнерство «Межрегиональное объединение экологической безопасности» (г. Тольятти).
* Закрытое акционерное общество «Научно-производственный центр «Самара» (г. Самара).
* Общество с ограниченной ответственностью «Промэкология» (г. Тольятти).
* Общество с ограниченной ответственностью «Артикул» (г. Самара).
* Общество с ограниченной ответственностью «Техносервис», (Самарская область, г. Отрадный).
* Общество с ограниченной ответственностью Производственно-коммерческая фирма «НТМ», (г. Тольятти).
* Общество с ограниченной ответственностью «Научно-технический метрологический центр «Поверитель», (г. Москва).
* Республиканское учреждение «Экспертно-аналитический центр экологической и промышленной безопасности», (г. Чебоксары).
* ФГУП Самарский зоопарк (г. Самара).

**Информация о международном научном сотрудничестве.**

Взаимодействие сотрудников Института с зарубежными учеными проходило в основном на научных конференциях и в рамках работы их в международных научных обществах.

* Некоммерческое акционерное общество «Западно-Казахстанский аграрно­технический университет имени Жангир хана» Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана», Республика Казахстан)
* Коннектикутский университет, США
* Университет Николая Коперника, Торунь, Польша
* Университет в Майами, США
* Университет провинции Альберта, Эдмонтон, Канада
* Университет штата Рио Гранди ду Сул, Порту-Алегри, Бразилия
* Университет штата Монтана, США

Многие сотрудники состоят членами международных научных организаций, или принимали участие в их составе в научных исследованиях:

* к.б.н. Файзулин А.И. принимал участие в работе созданного Международного центра по изучению амфибий и рептилий (с участием специалистов из России, Украины, Беларуси, Франции, США, Венгрия, Германии) на базе Института естественных наук Уральского федерального университета (г. Екатеринбург).
* д.б.н. Т.Д. Зинченко Региональный представитель международного журнала Chironomus Newsletter. ISSN 0721-1941, № 25, 2012: (подготовка и рассылка информационного материала).
* д.б.н. Т.М. Лысенко:
* Сотрудничество с институтом Alterra (Вагенинген, Нидерланды) по работе с Европейской биологической информационной системой SynBioSys Europe, а также с Universitaet Hohenheim (Штутгарт, Германия) по выполнению работ госконтракта № 14.740.11.1390 ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы по теме «Исследование галофитной растительности Германии и России с использованием современных методов классификации, картографирования и молекулярно-филогенетического анализа»;
* Сотрудничество с Universitaet Hohenheim (г. Штутгарт, Германия);
* Сотрудничество с Masaryk University (Брно, Чехия);
* Сотрудничество с University West Australia (Перт, Австралия).
* Член Рабочей группы создателей нового синопсиса Европы (Eurochecklist); осуществлена коррекция системы высших синтаксонов галофитной и степной растительности Европы.
* к.б.н. Н.С. Раков, д.б.н. С.В. Саксонов, к.б.н. С.А. Сенатор – сотрудничество с государственным научным учреждением Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси по изучению синантропной флоры.
* к.б.н. А.Г. Бакиев, к.б.н. А.Л. Маленев, совместные публикации и доклады:
* с Отделением биологии университета Кобленц-Ландау (г. Кобленц, Германия),
* с Отделением медицинской молекулярной биологии университета им. К. Альбрехта (г. Киль, Германия),
* с Музеем природы Харьковского национального университета им. В.Н. Каразина (г. Харьков, Украина),
* д.г.н. Э.Г. Коломыц – сотрудничество по проблеме ландшафтно-экологического прогнозирования с Институтом географии университета Сорбонна (Франция).
* Бакиев А.Г.:
* с Харьковским университетом им. В.Н. Каразина (г. Харьков, Украина),
* с Государственный естественноисторический музей Брауншвейга (г. Брауншвейг, Германия): работа над совместной статьей о степных гадюках для журнала «Molecular Phylogenetic and Evolution».
* к.б.н. Г.В. Епланова сотрудничала с Университетом г. Кобленца, Германия. Проводился сбор и обработка материала по теме: «Географическая изменчивость размеров тела и репродуктивных параметров у прыткой (*Lacerta agilis*) и живородящей (*Zootoca vivipara*) ящериц».

В Институте создана кафедра ЮНЕСКО **«Изучение и сохранение биоразнообразия экосистем Волжского бассейна»**. Заведующий кафедрой: директор ИЭВБ РАН, д.б.н., проф., чл.-корр. РАН Розенберг Г.С.

**Самарский научно-исследовательским институт имени Н.М. Тулайкова (Самарский НИИСХ).**

***Селекция озимой пшеницы.*** Ключевой партнер: Национальный центр зерна имени П.П. Лукьяненко.

Взаимодействие с 1982 года. Созданы совместные сорта озимой пшеницы Куйбышевка (районирован в Республике Казахстан), Бирюза (включена в Государственный реестр и допущена к использованию в Средневолжском и Центрально-Чернозёмном регионах РФ). В 2018 г. готовится сорт совместной селекции для передачи на госсортоиспытание.

***Селекция серых хлебов.*** Пензенский НИИСХ — с 1994 года обмен селекционным материалом по ячменю (сорт ярового ячменя Лунь - включен в Госреестр в 2009 году, сорта ярового ячменя Гриф и Диалог проходят государственное испытание);

Московский НИИСХ — с 1996 года оценка селекционного материала по ржи, ячменю, тритикале (сорт ярового ячменя Лунь - включен в Госреестр в 2009 году, сорт озимой тритикале Капелла — передан на испытание в 2014 году, сорт озимой тритикале Варвара передан на испытание в 2004 году, сорт озимой тритикале Арктур — передан на испытание в 2017 году, сорт озимой ржи Роксана - включен в Госреестр в 2008 году);

Краснодарский НИИСХ — с 1994 года обмен селекционным материалом по ячменю, тритикале (яровой ячмень Безенчукский 2 — включен в Госреестр в 2003 году, озимое тритикале Кроха — включен в Госреестр в 2008 году);

ВНИИЗК — с 1994 года обмен селекционным материалом по ячменю (озимый ячмень Жигули - включен в Госреестр в 2008 году, озимый ячмень Волгодон — передан на испытание в 2008 году имеется патент);

Татарский НИИСХ — с 2015 года обмен селекционным материалом по тритикале;

НИИСХ Юго-Востока - с 2014 года оценка селекционного материала по тритикале;

Донской зональный НИИСХ - с 2005 года обмен селекционным материалом по ячменю, тритикале (яровой ячмень Медикум 157 - включен в Госреестр в 2015 году);

Краснокутская ГСС НИИСХ Юго-Востока — с 1994 года оценка селекционного материала по ячменю (яровой ячмень Беркут - включен в Госреестр в 2007 году);

ВНИИР — с 1960 года использование коллекции по ржи, ячменя, тритикале (сорт озимой ржи Безенчукская 87 - включен в Госреестр в 2007 году).

***Селекция яровой мягкой пшеницы.***  1. Программа по селекции яровой мягкой пшеницы «ЭКАДА» участники: ФГБНУ Татарский НИИСХ, ФГБНУ Ульяновский НИИСХ, ЗАО «Кургансемена». Созданы сорта Экада 109 (по площадям возделывания 2 место в РФ), Экада113, передан на сортоиспытание сорт Экада 214.

2. Программа по испытанию сортов КаСиб, проводится испытание сортов по экологическим точкам Сибири и Казахстана;

3. Программа по изучению сортов и гибридов с Краснодарским НИИСХ;

4. Космическая программа по яровой мягкой пшенице. Участники: Роскосмос, Аэрокосмический университет. Изучение влияния космического излучения на морфобиологические признаки сортов гороха и сои.

5. Селекционная программа с ВИР «тема изучение коллекционных образцов яровой мягкой пшеницы с целью выявления источников хозяйственно-ценных признаков».

***Селекция яровой твердой пшеницы.***  КАСИБ (объединение казахстанско-сибирской селекции пшеницы), в рамках которой происходит сотрудничество с международным центром CIMMYT, реализуется общая программа по научному обеспечению процессов диверсификации сортовых систем твердой пшеницы в России и Казахстане, партнёры: ФГБНУ «Самарский НИИСХ, ФГБНУ Алтайский НИИСХ, ФГБНУ Оренбургский НИИСХ, Актюбинская СХОС. Аналогичгая работа проводится Самарским НИИСХ в кооперации с ФГБНУ «Всероссийский НИИИ зернобобовых и крупяных культур, ФГБНУ «НЦЗ им.П,П,Лукьяненко».

***Селекция зернобобовых культур.***  1. Программа по селекции гороха «ЭКАДА» участники: ФГБНУ Татарский НИИСХ, ФГБНУ Ульяновский НИИСХ, ЗАО «Кургансемена». Создан сорт гороха Волжанин, ежегодно проводится экологическое испытание линий в питомниках КП, ПСИ и КСИ. Начало договора о научном сотрудничестве с 2004 г. по настоящее время.

2. Программа по испытанию сортов гороха в условиях засушливой степи. Участники: ФГБНУ «Оренбургский НИИСХ», ООО «Семена». Проводится экологическое испытание перспективных сортов гороха (Степняк, Самариус, Флагман 12) и фасоли (Самарянка) на пригодность к возделыванию в условиях степи, в смесях со злаковыми культурами на фуражные цели (по гороху). Совместно с ФГБНУ Оренбургский НИИСХ опубликовано 2 статьи. Начало договора о научном сотрудничестве с Оренбургским НИИСХ с 2014 г. по настоящее время;

3. Программа по селекции сои на высокое содержание белка, холодостойкость, экологическую пластичность. Участники: ФГБНУ ВНИИМК, ФГБНУ «Ершовская ОСОЗ», КФХ «Цирулев Е.П.». Экологическое испытание перспективных линий для возделывания по интенсивным технологиям. Созданы сорта сои: Самер 1, Самер 2, Самер 3, Самер 4 и Самер 5. Начало договора о научном сотрудничестве с 2000 г и по настоящее время;

4. Космическая программа по гороху и сое. Участники: Роскосмос, Аэрокосмический университет. Изучение влияния космического излучения на морфобиологические признаки сортов гороха и сои. Опубликована 1 статья. Начало договора с 2015 г и по настоящее время;

5. Селекционная программа по созданию сортов сои с нейтральной реакцией к продолжительности освещения, с высокими качеством белка и продуктивностью семян. Участник: ФГБНУ ВНИИМК. Начало научного сотрудничества 2016 г. И по настоящее время. Результаты: перспективный селекционный материал сои.

6. Селекционная программа с ВИР «тема изучение коллекционных образцов гороха, сои и фасоли с целью выявления источников хозяйственно-ценных признаков» Начало работы 2017 г.

***Земледелие и растениеводство.***  Федеральное государственное бюджетное учреждение "Станция агрохимической службы "Самарская"

– совместная исследовательская работа в длительных полевых стационарах по определению агрохимических свойств почвы, содержанию питательных веществ в растениях. Будет предложена эффективная современная система удобрений для возделывания полевых культур, в том числе и технологиях прямого посева.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

– совместная исследовательская работа в краткосрочных и длительных полевых стационарах по Проведению научных исследований в сфере производства семян сельскохозяйственных культур при прямом посеве в условиях рискованного земледелия.

Будут предложены эффективные агротехнологии производства семян полевых культур при прямом посеве в условиях рискованного земледелия.

**В Поволжском институте селекции и семеноводства имени** П.Н. Константинова взаимодействие с Российскими научными организациями идут на договорной основе: ФГБНУ ВИР, ФГБНУ ВНИИЗБК, ФГБНУ «АНЦ «Донской», ФГБНУ «ВНИИ кормов им.В.Р.Вильямса», Горский Государственный университет (г.Владикавказ), ФГБНУ «Пензенский НИИСХ», ФГБНУ «Татарский НИИСХ», ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока».

Международное сотрудничество: Республика Казахстан, ТОО «Уральская СХОС», ТОО «Костанайский НИИСХ».

1. **Кадровое развитие и образовательная деятельность**

**4.1. Возрастная, гендерная, квалификационная характеристика сотрудников**

**В ИПУСС РАН** работает 42 человека, из них исследователи ‑ 27 человек.

Научных работников – 14 человек (4 – внешние совместители), из них: 11 научных работников (4 – внешние совместители), в т.ч. 7 докторов наук (2 – внешние совместители); 5 кандидатов наук (2 – внешние совместители).Средний возраст исследователей – 51 год, количество исследователей в возрасте до 39 лет – 5 человек.

**ИЭВБ РАН** отличает высококвалифицированный исследовательский кадровый состав. В Институте экологии Волжского бассейна РАН на оцениваемый период работало: 70 научных сотрудников, членов-корреспондентов РАН – 2; докторов наук – 16, кандидатов наук – 45. При Институте с 2001 г. работает докторский диссертационный совет по защите диссертаций Д 002.251.02 по специальности 03.02.08 – экология (биология).

Пять сотрудников ИЭВБ РАН удостоены почетного звания «Заслуженный деятель науки РФ», один сотрудник удостоен почетного звания «Заслуженный эколог РФ», один сотрудник удостоен почетного звания «Заслуженный машиностроитель РФ».

Научная работа сотрудников ИЭВБ РАН неоднократно поощрялась наградами и премиями Правительства и Российской академии наук. В ИЭВБ РАН работает четыре лауреата Премии правительства РФ в области науки и техники (Г.С Розенберг., И.А. Евланов, В.К. Шитиков, Т.Д. Зинченко); два лауреата Премии Ленинского комсомола (В.Г. Козлов, В.А. Розенцвет); два лауреата Премий РАН (Г.С. Розенберг – премия им. акад. В.Н. Сукачева, Э.Г. Коломыц – премия им. акад. А.А. Григорьева).

Кроме того, работа сотрудников ИЭВБ РАН и Института в целом была достойно оценена и на других уровнях, в частности:

Розенберг Г.С. – Лауреат Золотой медали Русского географического общества им. академика И.П. Бородина за заслуги в сохранении природного наследия России; Лауреат Национальной премии имени В.И. Вернадского за 2013 г. в номинации «Наука для экологии»; награжден Почетным дипломом I степени и медалью «За охрану природы России» Совета по проблемам устойчивого развития России.

С.А. Сенатор – Лауреат премии им. академика В.Е. Соколова в области общей биологии и экологии в номинации «Молодые и талантливые ученые».

Т.М. Лысенко – Лауреат премии им. академика В.Е. Соколова в области общей биологии и экологии в номинации «Молодые и талантливые ученые».

Коломыц Э.Г. – Почетная степень Доктора Наук, присужденная Международным Биографическим Центром (IBC, Кембридж, Англия) – за существенный вклад в мировое научное сообщество, наиболее значительный в США, России, Англии, Швейцарии и Германии. Степень присуждена по Решению коллектива экспертов IBC.

Институт награжден дипломом Торгово-промышленной Палаты РФ за содействие развитию и охране интеллектуальной собственности (Фортуна. Торгово-промышленная Палата РФ).

Институт награжден дипломом по итогам ежегодного регионального конкурса «ЭкоЛидер» в номинации «Профи» (Министерство лесного хозяйства, охраны окружающей среды и природопользования Самарской области).

Высокая квалификация и успехи научных сотрудников ИЭВБ РАН неоднократно подтверждалась премия губернатора Самарской области (Г.С. Розенберг, С.В. Саксонов), Губернскими премиями Самарской области (отмечено 26 сотрудников).

**В Самарском НИИСХ** численность научного подразделения составляет 111 человек, в т.ч. 36 исследователей, среди которых 7 докторов и 11 кандидатов наук, 1 профессор, 1 академик РАН, 1 член-корреспондент РАН.

Средний возраст исследователей – 45 лет, количество исследователей в возрасте до 39 лет – 13 человек.

Главных научных сотрудников – 3; ведущих научных сотрудников – 9; старших научных сотрудников – 6; научных сотрудников – 3; младших научных сотрудников – 11.

**В Поволжском НИИСС** штатная численность по учреждению составляет 130 человек, в т.ч. 38 исследователей, среди которых 1 доктор и 16 кандидатов наук.

Средний возраст исследователей – 44 года, количество исследователей в возрасте до 39 лет – 18 человек.

Главных научных сотрудников – 1; ведущих научных сотрудников – 7; старших научных сотрудников – 7; научных сотрудников – 4; младших научных сотрудников – 14.

**4.2. Программа развития и управления кадровыми ресурсами, организация научно-образовательной деятельности на базе организации, стратегия взаимодействия с образовательными учреждениями**

**У ИПУСС РАН** имеются соглашения о научно-техническом сотрудничестве с Самарским государственным техническим университетом и Поволжским государственным университетом телекоммуникаций и информатики.

На базе ИПУСС РАН создана и осуществляет образовательную деятельность базовая кафедра «Инженерия знаний» Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики.

**В ИЭВБ РАН** функционировала аспирантура (лицензия № 2770 от 19 апреля 2012 года, свидетельство об аккредитации № 0536 от 1 апреля 2013 года) и докторантура, действует система подготовки научных кадров высшей квалификации. За последние 15 лет было подготовлено и защищено более 70 диссертаций на соискание ученой степени кандидата биологических наук и 7 диссертаций на соискание ученой степени доктора биологических наук. Однако в связи с принятием Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 г. работа аспирантуры прекращена.

При Институте с 2001 г. работает докторский диссертационный совет по защите диссертаций Д 002.251.02 по специальности 03.02.08 – экология (биология). Это один из немногих эффективно работающих советов по специальности «экология» в Российской Федерации. Всего за время работы совета было принято к защите и успешно защищено 151 кандидатская и 32 докторских диссертации.

Кроме того, ряд сотрудников ИЭВБ РАН являются членами диссертационных советов в других научных и образовательных организациях (Розенберг Г.С., Зибарев А.Г., Зинченко Т.Д.), многие неоднократно назначаются оппонентами на защитах докторских и кандидатских диссертаций. Г.С. Розенберг на протяжении периода с 2001 по 2012 годы являлся членом экспертного Совета ВАК РФ.

Созданный в ИЭВБ РАН «Экологический музей» проводит огромную работу со школьниками, преподавателями общеобразовательных учреждений и широкими слоями населения в области экологического просвещения и образования.

Сотрудники ИЭВБ РАН активно сотрудничают с высшими учебными заведениями региона (Самара, Тольятти, Саранск), являются членами или возглавляют государственные экзаменационные (аттестационные) комиссии, читают лекции или курсы лекции для студентов, руководят или консультируют учащуюся молодежь.

**В НИИСХ** проводят лекции по профориентации студентов агрономического и технологического факультетов Самарской ГСХА Безенчукского аграрного техникума.

Проведение тематических кружков, лекций в общеобразовательных учреждениях (учащиеся 9-11 классов школ пгт Безенчук).

Лекции по селекции и семеноводству, технологии производства сельскохозяйственной продукции студентам агрономического и технологического факультетов Самарской ГСХА входят в план работы **Поволжского НИИСС**.

**4.3. Мероприятия по развитию существующего кадрового состава**

Для привлечения талантливой молодежи используется деятельность в ИПУСС РАН базовой выпускающей кафедры «Инженерия знаний» Поволжского государственного университета телекоммуникаций и информатики, привлечение к участию в проектах Института в период практики и подготовки выпускных квалификационных работ бакалавров и магистров других университетов г. Самары. Поддерживается система прикрепления специалистов для подготовки к защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук. Молодым специалистам, работающим менее 3-х лет, выплачивается надбавка к заработной плате. Создаются условия (гибкий график и др.) для сохранения в Институте активно работающих ветеранов.

С 2017 года ИЭВБ РАН участвует в программе Областная научно-образовательная программа ОРБИТА и информационной системе «ПОЛЕТ» - Единая Самарская областная система мер по выявлению и развитию творчески одаренной молодежи в сфере науки, техники и технологий и инновационному развитию Самарской области (система «Творческая молодежь») (координатор, к.б.н. А.И. Файзулин)

Возрастной состав сотрудников ИЭВБ РАН (данные за 2012-2016 гг.)

|  |  |
| --- | --- |
| Возраст | Численность исследователей по годам |
| 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Всего | 75 | 75 | 75 | 75 | 75 |
| До 29 лет | 12 | 12 | 12 | 14 | 12 |
| 30-59 лет | 51 | 50 | 46 | 54 | 45 |
| 60 и более | 12 | 13 | 14 | 14 | 14 |

Для успешного выполнения запланированных научно-исследовательских работ ФГБУН «ИЭВБ РАН» необходим ежегодный приток молодых научных кадров в количестве не менее 18 человек.

Планируемое привлечение молодых ученых и специалистов в институт

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории  | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Научные сотрудники | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 |
| Инженерно-вспомогательный персонал | 2 | 10 | 2 | 2 | 2 |

В связи с этим одной из основных задачсохранения и развития кадрового потенциала института является создание условий для привлечения и закрепления молодых ученых и специалистов.

Основные направления работы:

* Материальное стимулирование молодых ученых и специалистов за счет областного бюджета и собственных средств предприятия (введение системы стимулирующих выплат, напрямую связанных с результативностью научных исследований и научной активностью; 100%-ная компенсация затрат на обучение в аспирантуре, защиту диссертации, стажировки и т.д.)
* Улучшение жилищных условий на основе паритетного финансирования (30% - за счет работника; 70% - за счет областного бюджета)
* Укрепление и обновление материально-технической и приборной базы для проведения исследований
* Широкое привлечение молодых ученых к участию в конкурсах на получение грантов регионального и федерального уровней
* Развитие системы стажировок молодых ученых и специалистовв крупных научно-образовательных центрах (включая зарубежные), а также участие научной молодежи в конференциях, симпозиумах, семинарах, школах (в том числе за рубежом).

Проблемы обеспечения кадрового баланса в Самарском НИИСХ включают не только воспроизводство научных кадров, но и преодоление возрастных диспропорций.

В настоящее время средний возраст работающих в России исследователей составляет 49 лет, кандидатов наук – 53 года, докторов наук – 61 год. Это ведет к утрате преемственности в науке, угасанию научных школ, а в перспективе – к снижению уровня научных исследований.

Возрастной состав сотрудников ФГБНУ «Самарский НИИСХ» (данные за 2012-2016 гг.)

|  |  |
| --- | --- |
| Возраст | Численность исследователей по годам |
| 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Всего  | 42 | 44 | 42 | 40 | 38 |
| До 29 лет | 6 | 7 | 5 | 5 | 3 |
| 30-59 лет | 26 | 26 | 24 | 24 | 27 |
| 60 и более  | 10 | 11 | 13 | 11 | 8 |

Для успешного выполнения запланированных научно-исследовательских работ ФГБНУ Самарский НИИСХ необходим ежегодный приток молодых научных кадров в количестве не менее 10 человек.

Планируемое привлечение молодых ученых и специалистов в институт

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категории  | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Научные сотрудники | 5 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| Инженерно-вспомогательный персонал | 5 | 3 | 3 | 3 | 3 |

В связи с этим одной из основных задачсохранения и развития кадрового потенциала института является создание условий для привлечения и закрепления молодых ученых и специалистов.

Основные направления работы:

* Материальное стимулирование молодых ученых и специалистов за счет областного бюджета и собственных средств предприятия (введение системы стимулирующих выплат, напрямую связанных с результативностью научных исследований и научной активностью; 100%-ная компенсация затрат на обучение в аспирантуре, защиту диссертации, стажировки и т.д.)
* Улучшение жилищных условий на основе паритетного финансирования (30% - за счет работника; 70% - за счет областного бюджета)
* Укрепление и обновление материально-технической и приборной базы для проведения исследований
* Широкое привлечение молодых ученых к участию в конкурсах на получение грантов

регионального и федерального уровней

* Развитие системы стажировок молодых ученых и специалистовв крупных научно-образовательных центрах (включая зарубежные), а также участие научной молодежи в конференциях, симпозиумах, семинарах, школах (в том числе за рубежом).

 В целях объективной оценки труда научных сотрудников необходимо разработать новые подходы к формированию критериев и показателей результативности деятельности обособленных структурных подразделений Центра с их дифференциацией по отраслям науки;

 В целях воспитания руководящих кадров формировать резерв руководящих кадров преимущественно из молодых научных кадров;

 В целях повышения квалификационного уровня научных сотрудников необходимо открытие новых диссертационных советов;

 В целях поддержки молодых специалистов организовать выдвижение и поддержку на получение премий, грантов, организацию стажировок и направление на обучение в аспирантуре молодых специалистов ФИЦ СамНЦ РАН в ведущих отечественных и мировых научных центрах;

 В целях социальной защищенности сотрудников обеспечить активное сотрудничество с профсоюзными организациями, поддержку в получении санаторно-курортного лечения сотрудников и их семей, для социальной поддержки кадров;

 В целях повышения юридической и психологической грамотности сотрудников разработать и внедрить системы юридических, организационных и морально-психологических мероприятий, обеспечивающих работникам более широкие возможности развития карьеры после прохождения обучения и востребованность полученных знаний и навыков;

 Создать условия для увеличения притока молодых специалистов;

 Оптимизировать возрастной состав научных и руководящих кадров;

 Создать условия для повышения профессионального мастерства и переподготовки работников;

 Проводить оценку кадрового состава сотрудников для выявления соответствия аттестационным показателям;

**В этом направлении предполагается:**

 - Создать условия для повышения профессионального мастерства и переподготовки работников;

 - Усилить мотивацию работников к участию в семинарах, конференциях, конкурсах на гранты научных фондов;

 - Повысить программную роль уже существующих вузовско-академических кафедр;

 - Принимать активное участие в разработке рабочих программ подготовки бакалавров, магистров и специалитета;

 - Создать ряд совместных центров коллективного пользования с приборно-научным оснащением, отвечающим современным мировым стандартам;

 - Расширить взаимодействие с ВУЗами РФ;

 - Создание объединенных диссертационных советов;

 - Организация стажировок и практик студентов ВУЗов в институтах ФИЦ СамНЦ РАН.

1. **Развитие инфраструктуры исследований и разработок**

В целом обособленные структурные подразделения (филиалы) Центра обладают необходимым основным научным и вспомогательным оборудованием, позволяющим решать поставленные в Программе задачи.

Институты Центра территориально расположены на территории Самарской области и доступны друг для друга.

Для проведения работ в рамках новых направлений по интеллектуальному управлению мобильными ресурсами в реальном масштабе времени в ИПУСС РАН создана Лаборатория интеллектуальных систем и технологий (лаборатория №3).

В настоящее время к перспективным для развития ИЭВБ РАН отнесены направления исследования соответствующие Стратегии НТР, а именно:

1) 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;

2) противодействие техногенным, биогенным, социокультурным угрозам, терроризму и идеологическому экстремизму, а также киберугрозам и иным источникам опасности для общества, экономики и государства;

3) возможность эффективного ответа российского общества на большие вызовы с учетом взаимодействия человека и природы, человека и технологий, социальных институтов на современном этапе глобального развития, в том числе применяя методы гуманитарных и социальных наук.

Реализация программы развития позволит соответствовать положению Стратегии НТР:

4) исследования в области понимания процессов, происходящих в обществе и природе, развития природоподобных технологий, человеко-машинных систем, управления климатом и экосистемами, а также исследования, связанные с этическими аспектами технологического развития, изменениями социальных, политических и экономических отношений (пункт «4» Приоритеты НТР РФ);

С этой целью сформированы группы требующие создания и существенной модернизации материальной базы (с дополнительным финансированием по каждому направлению от 4000 тыс. руб до 10000 тыс. руб. в год, в зависимости от реализуемой программы и выделенного финансирования).

I. Группа «Экологической биохимии» (рук. направления О.А. Розенцвет)

1) Экологически специализированные группы организмов (растений и животных): механизмы адаптации, перспективы использования в фармакопеи, восстановлении нарушенных территорий.

2) Исследование видового разнообразия, фиторесурсного потенциала и средообразующей функции экологически специализированных видов растений в естественных и трансформированных экосистемах.

3) Структурно-функциональные особенности экологически специализированных групп растений: механизмы адаптации, перспективы использования.

II. Группа «Аквакультуры» (рук. направления А.И. Файзулин)

1) исследования в области фундаментальных основ биотехнологий аквакультуры , с использованием генетических методов и селекции, оптимизации кормовой базы (создание и тестирование кормов),

2) анализ состояния и разработка мер по повышению рыбопромыслового потенциала в условиях бассейнов рек

III. Группа «Токсинология и молекулярная биология» (рук. направления А.Л. Маленев)

IV. Группа «Ресурсные коллекции» (рук. направления С.В. Саксонов).

V. Группа «Экосистемные услуги, инновации и сертификации» (рук. направления Кудинова Г.Э.)

**5.1.** **Дефицит в инфраструктуре исследований и разработок (в т.ч. инженерные и экспериментальные площадки, лаборатории, оборудование и др.)**

Основной проблемой Центра является острый дефицит в современном экспериментальном оборудовании.

Приобретение мелкого оборудования и недорогих приборов за счет грантовых средств не решает проблему отсутствия современного инструментария для проведения передовых фундаментальных исследований и резко снижает конкурентоспособность научной продукции ФИЦ.

Все Институты Центра требуют модернизации инфраструктуры и остро нуждаются в проведении широкого спектра ремонтных работ.

Необходимы модернизация и развитие приборной базы Центра.

Развитие конкурентоспособности селекционных проектов напрямую зависит от уровня использования в работе современных селекционно-генетических методов. В настоящее время существенными факторами ускорения селекции и повышения её эффективности являются биотехнологические методы, методы маркер-опосредованной и геномной селекции, которые можно широко применять при изучении исходного материала, формировании селекционно-значимой изменчивости и отборе генотипов с необходимым сочетанием генов и генетических систем. Практика показала, что системное применение существующих биотехнологий в селекционных программах наиболее эффективно. Эта задача решается путем адаптации и формирования логистики новых методов в качестве компонента конкретного (улучшаемый вид растений, условия среды) селекционного процесса. В тоже время в мировом селекционном процессе за последнее десятилетие прошла существенная смена качественных характеристик машин и оборудования для учета и контроля результатов полевых экспериментов. В связи с этим для перевода селекции широкого набора сельскохозяйственных культур на более значимый уровень необходима качественная модернизация и оснащение селекционного процесса современным селекционно-генетическим оборудованием, а также специфической малогабаритной техникой.

В области земледелия в настоящее время выдвигаются новые требования к сельскому хозяйству, связанные с формированием рыночных отношений. В качестве первоочередной задачи - переход на новое поколение систем земледелия и технологий, способные вывести сельскохозяйственное производство области на более высокий уровень производительности с оптимальным использованием средств интенсификации, высокой рентабельностью и конкурентоспособностью.

С учетом сложившейся ситуации в наибольшей степени нуждаются в научно-техническом обосновании и практическом решении проблемы сохранения и воспроизводства почвенного плодородия, создания современных технологических комплексов возделывания сельскохозяйственных культур на основе формирования нового поколения адаптивных систем земледелия, разработки технологий высокоточного координатного земледелия.

В связи необходимо решить следующие задачи:

- создать высокоэффективные экологически безопасные системы и технолого-технические приемы управления воспроизводством плодородия почв Самарской области;

- разработать технологии высокоточного координатного земледелия с дифференцированным использованием природных, техногенных и биологических ресурсов, обеспечивающих наиболее эффективное использование пашни;

- создать новое поколение адаптивных систем земледелия с современными технологическими комплексами возделывания сельскохозяйственных культур для центральной и южной зон Самарской области.

Для успешного решения поставленных задач необходимо приобретение:

* специфического оборудования для выполнения исследований по координатному земледелию;
* современного оборудования для выполнения научных исследований по микробиологии почвы;
* комплект почвообрабатывающей, посевной и уборочной техники нового поколения.

Для решения аналитических и исследовательских задач в области селекции, растениеводства, земледелия и переработки сельскохозяйственной продукции, а также контроля за качеством продукции необходимо кардинальная модернизация лаборатории технолого-аналитического сервиса.

Ее оснащение современным лабораторным оборудованием позволило бы более качественно выполнять исследовательские задачи, стоящие перед учеными Самарского НИИСХ и расширить предоставляемые услуги научным учреждениям, крупным предприятиям, фермерским хозяйствам.

Для генетической паспортизации сортов и перспективных линий зернобобовых культур селекции Самарского НИИСХ с целью защиты авторских прав и повышения сортовых качеств оригинального семеноводства необходимо оснащение лаборатории технолого-аналитического сервиса оборудованием для проведения электрофоретических исследований.

**5.2.** **План повышения эффективности использования имущественного комплекса (использование зданий и сооружений, земельных участков, объектов линейной инфраструктуры и капитального строительства в целях реализации программы развития)**

Формирование только принципов управления и использования федерального имущества, закрепленного за подведомственными ФАНО организациями, недостаточно для реального повышения эффективности использования такого имущества.

Принципы должны быть реализованы не только в рамках соблюдения процедур принятия решений и установления общих требований к базовым принципам организации работы, но и в рамках реализации конкретных мероприятий по повышению эффективности использования федерального имущества. Таким образом, необходима не только организационная технология работы (через формирование комиссий, реализацию их регламентов и др.), но и четкие цели такой работы.

Только определив измеримые цели в вопросах управления имуществом, возможно сформировать методологию их достижения. При этом эффективность использования федерального имущества из сложно измеримого понятия станет набором четких, прозрачных и достижимых индикаторов.

Необходимо закрепление наиболее оптимальных процессов по достижению поставленных целей в области управления федеральным имуществом подведомственных организаций.

Под процессом понимаются совокупность последовательных действий для достижения заданного результата; под управлением процессами - закрепление алгоритма процессов.

Управление процессом включает в себя наличие следующих элементов:

*•* исполнителя;

*•* определения целей;

*•* реализации процесса;

*•* контроля достижения целей.

**Эффективность имущества**

Требования к показателям контроля эффективности имущественного комплекса (полнота учета и оформления прав; задействованность в осуществлении уставной деятельности; достаточность; техническое качество; эффективность затрат; эффективность инвестиционного использования; уровень реализации концепции использования и развития) определяют подлежащие достижению цели и соответственно подлежащие контролю процессы.

Необходимо обеспечение учета порядка использования каждого объекта имущества, предоставленного Центру.

По итогам учета должны быть сформированы следующие сведения:

* как используется каждый объект недвижимого имущества;
* как используются объекты движимого имущества.

Для учета использования объектов недвижимого имущества необходимо в первую очередь учитывать следующие основные параметры:

1. какое подразделение использует объект;
2. период использования объекта;
3. основание использования объекта;
4. условия использования объекта;
5. соблюдение условий использования объекта.

Для учета использования объектов движимого имущества необходимо в первую очередь учитывать следующие основные параметры:

1. наличие материально ответственных лиц в отношении имущества;
2. фактическое наличие объектов;
3. загруженность значимого научного, лабораторного, производственного оборудования;
4. учет технического состояния имущественного комплекса.

По итогам учета должны быть сформированы следующие сведения:

1. техническое состояние каждого объекта недвижимого имущества;
2. техническое состояние объектов движимого имущества.

Для учета технического состояния объектов недвижимого имущества необходимо в первую очередь учитывать следующие основные параметры:

1. год создания;
2. процент износа;
3. соответствие требованиям пожарной безопасности;
4. соответствие требованиям энергоэффективности.
5. учет затрат на содержание имущественного комплекса и доходов от распоряжения им.

Для учета технического состояния объектов движимого имущества на первом этапе необходимо учитывать состояние значимого научного, лабораторного, производственного оборудования.

Учет ведется на основании финансовых данных о производимых затратах и планируемых и фактических доходах от распоряжения имуществом

(например, по договорам аренды).

По итогам анализа имущественного комплекса возможно строительство новых объектов научно-исследовательской инфраструктуры.

Обеспечение проведения комплексных мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности учреждения.

В целях повышения эффективности проводимых научных исследований необходимо в первоочередной перспективе произвести капитальный ремонт имущественных комплексов, задействованных при выполнении исследовательской программы.

Во временно неиспользуемых помещениях лабораторного корпуса организовать факторостатные комнаты по созданию различных экстремальных условий выращивания с целью скрининга селекционного материала нового поколения.

В целях сохранения в жизнеспособном состоянии биоресурсной коллекции необходимо создание хранилища с круглогодичным поддержанием оптимальной температуры и влажности.

**5.3. Коммерциализация научных разработок**

Центр в ходе реализации Программы развития будет уделять серьезное внимание коммерциализации научных разработок. Коммерциализация научных разработок будет осуществляться через получение патентов, изобретений, селекционных достижений и лицензионных договоров.

В целях совершенствования механизма реализации научно-технических достижений в системе агропромышленного комплекса региона предполагается создание в структуре института инновационно - внедренческого центра с системой методического и информационно-консультационного обеспечения.

**Основные функции центра:**

*Организационно-методическая:*

* создание системы информационно-консультационного обеспечения в сфере сельского хозяйства.

*Информационно-консультационная:*

* информационное обеспечение сельскохозяйственных товаропроизводителей и других участников рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия.
* представление консультационной помощи сельскохозяйственным товаропроизводителям и сельскому населению.

*Инновационно-внедренческая:*

* широкое внедрение инновационных разработок в агропромышленном комплексе Самарской области.
* разработка системы внедрения современных научных достижений в АПК области.

Инновационно-консультационная деятельность осуществляется по следующим направлениям:

       Оказание консультационной помощи и информационных услуг по обеспечению повышения эффективности и устойчивости аграрного сектора сельскохозяйственного производства на основе внедрения достижений научно-технического производства, в условии адаптации товаропроизводителей сельскохозяйственной продукции к новым условиям хозяйствования:

* в организациях управления агропромышленного комплекса;
* в государственных сельскохозяйственных предприятиях и учреждениях;
* в крестьянских (фермерских) хозяйствах и личных подсобных хозяйствах населения.

      Центр владеет знаниями, информационно-аналитическими данными и фактами, дорабатывает и доводит накопленные данные до потребителя по различным направлениям АПК.

Центр организует и проводит научно-исследовательские, научно-организационные, научно-практические конференции, семинары, совещания, круглых столов с обслуживанием и обеспечением сельхозтоваропроизводителей всей необходимой информацией.

        Центр организует и проводит демонстрации полевых опытов в соответствии с достижениями науки, техники и передового опыта с использованием современных технологий, высокоурожайных сортов и сортовых ресурсов, меры борьбы с вредителями и болезнями не превышающие предельно допустимые уровни (ПДУ) экологического равновесия агроланшафтной системы существующего агробизнеса на высоком агротехническом уровне.

**Центр проводит** консультационное, инновационно-информационное обеспечение отраслей сельскохозяйственного производства:

* - по зерновому производству
* - по картофелеводству
* - по кормопроизводству
* - по орошению и водопользованию

- по животноводству в т.ч. мясное скотоводство, молочное животноводство, переработка молочной и мясной продукции;

**Виды оказания услуг:**

 Центр оказывает индивидуальную консультацию в различных сферах сельского хозяйства, начиная от владельцев личного подсобного хозяйства и заканчивая крупными агрохолдингами.

Центр оказывает услуги в области молочного скотоводства и других направлений животноводства. Большую деятельность отдел проводит в области растениеводства, решения проблем перерабатывающей промышленности. Ведётся оказание услуг по использованию альтернативной энергетики и утилизации отходов крупных животноводческих комплексов.

**5.5. Характеристика объектов интеллектуальной собственности**

Объектами интеллектуальной собственности Программы развития Самарского НИИСХ на 2018-2022 гг. будут являться:

* Патенты Министерства сельского хозяйства Российской Федерации на современные высокопродуктивные, адаптивные к изменяющимся биотическим и абиотическим факторам среды сорта широкого набора сельскохозяйственных культур;
* Патенты Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) на способы выращивания зерновых, зернобобовых и технических культур, а также биотехнологические способы культивирования в закрытых агроэкосистемах;
* Патенты Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) на технические устройства возделывания растительных объектов в открытых и закрытых агроэкосистемах;
* Научные труды ученых Самарского НИИСХ, опубликованные и зарегистрированные в соответствии с Российским законодательством

План создания объектов интеллектуальной собственности

|  |  |
| --- | --- |
| Объекты интеллектуальной собственности | Годы |
| 2018 | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Патенты Министерства сельского хозяйства Российской Федерации на современные высокопродуктивные, адаптивные к изменяющимся биотическим и абиотическим факторам среды сорта широкого набора сельскохозяйственных культур; | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Патенты Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) на способы выращивания зерновых, зернобобовых и технических культур, а также биотехнологические способы культивирования в закрытых агроэкосистемах; | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Патенты Федеральной службы по интеллектуальной собственности (Роспатент) на технические устройства возделывания растительных объектов в открытых и закрытых агроэкосистемах;  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Научные труды ученых Самарского НИИСХ, опубликованные и зарегистрированные в соответствии с Российским законодательством | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |

**5.6. Стартапы, спиноффы, исследовательские подразделения корпоративного сектора**

При выполнении программы развития Самарского НИИСХ предполагается создание широкого набора интеллектуальной собственности, внедрение которой в агропромышленный комплекс будет сопровождаться заключением как лицензионных договоров (исключительных и неисключительных), так и путем создания малых инновационных предприятий и передачи им интеллектуальной собственности для внедрения.

**5.7. План коммерциализации научных разработок на весь период**

**реализации программы**

Центр составляет план коммерциализации разработок Институтов, включающий:

Оформление проектов в виде бизнес-планов для участия в различных конкурсах, в т.ч. Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере

 Организация команд для обучения сотрудников, реализующих коммерциализацию своих разработок, в различных образовательных программах поддержки малого и среднего бизнеса;

Помощь в поиске инвестора для финансирования научно-исследовательской работы и опытно-конструкторской работы (ОКР) с высоким потенциалом выхода в реальный сектор экономики;

Изготовление и рассылка рекламных образцов продукции по предприятиям реального сектора экономики;

Взаимодействие с органами исполнительной власти РФ, РС(Я), муниципалитетов в плане продвижения научных разработок ученых;

Поиск финансирования в коммерческом секторе;

Организация юридического сопровождения оформления и продаж продуктов интеллектуальной собственности.

1. **Бюджет программы развития**

**6.1. Прогнозируемый общий объем бюджетного финансирования с разбивкой по источникам (программы, проекты, базовое финансирование (государственное задание), гранты)**

**ИПУСС РАН**

**Источники и объемы финансирования в 2018-2022 гг.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2018 (тыс. руб.) | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Общий объем финансирования | 17268,3 | 20000,0 | 22000,0 | 27000,0 | 34000,0 |
| Объем бюджетного финансирования - всего, в том числе:объем субсидии на выполнение государственного задания;объем субсидии на цели, не связанные с выполнением государственного задания (субсидии на иные цели) | 17268,317268,3 | 18000,018000,0 | 20000,020000,0 | 24000,024000,0 | 30000,030000,0 |
| Объем внебюджетного финансирования |  | 2000,0 | 2000,0 | 3000,0 | 4000,0 |

**ИЭВБ РАН»**

**Источники и объемы финансирования в 2018-2022 гг.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2018 (тыс.руб.) | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Общий объем финансирования |  |  |  |  |  |
| Объем бюджетного финансирования - всего, в том числе:объем субсидии на выполнение государственного задания;объем субсидии на цели, не связанные с выполнением государственного задания (субсидии на иные цели) |  |  |  |  |  |
| Объем внебюджетного финансирования |  |  |  |  |  |

**Самарский НИИСХ**

**Источники и объемы финансирования в 2018-2022 гг.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 2018 (тыс. руб.) | 2019 | 2020 | 2021 | 2022 |
| Общий объем финансирования | 150594,34 | 188242,58 | 235303,23 | 294129,04 | 367661,3 |
| Объем бюджетного финансирования - всего, в том числе:объем субсидии на выполнение государственного задания;объем субсидии на цели, не связанные с выполнением государственного задания (субсидии на иные цели) | 45963,7339557,56406,23 | 57454,6649446,888007,78 | 71818,3361808,610009,73 | 89772,9177260,7512512,16 | 112216,1496575,9415640,2 |
| Объем внебюджетного финансирования | 857970,62 | 860115,55 | 1075144,44 | 1343930,55 | 1679913,19 |

**Поволжский НИИСС**

 **Источники и объемы финансирования в 2018-2020 гг.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 2018 (тыс. руб.) | 2019(тыс. руб.) | 2020(тыс. руб.) |
| Общий объем финансирования | 77 108,05 | 63 929,35 | 64 759,75 |
| Объем бюджетного финансирования - всего, | 43 639,30 | 31 007,30 | 31 937,70 |
| в том числе: |  |  |  |
| – объем субсидии на выполнение государственного задания; | 41 555,00 | 28 923,00 | 29 853,40 |
| – объем субсидии на цели, не связанные с выполнением государственного задания (субсидии на иные цели) | 2084,3 | 2084,3 | 2084,3 |
| Объем внебюджетного финансирования | 33 468,75 | 32 922,05 | 32 922,05 |

 **6.2. Прогнозируемый объем внебюджетного финансирования с разбивкой** **по источникам**

*(тыс.руб.)*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Период | ВСЕГО | в том числе: |
| за счетсредствроссийскихкомпаний,орга­низаций и т.д. | за счетсредствЗарубежныхКомпаний | за счет средств государственныхнаучныхфондов | негосудар­ственныероссийскиегранты | зарубежные гранты | прочее |
| *2017 год* |  |  |  |  |  |  |  |
| *2018 год* |  |  |  |  |  |  |  |
| *2019 год* |  |  |  |  |  |  |  |
| *2020 год* |  |  |  |  |  |  |  |
| *2021 год* |  |  |  |  |  |  |  |

**6.2. Прогнозируемые расходы по программе развития (исследовательская программа, развитие инфраструктуры исследований и разработок, развитие кадров, систему управления и пр.)**

В рамках значительного увеличения научно-производственного, кадрового потенциала

Центра, в результате реструктуризации, учитывая тесную интеграцию обособленных структурных подразделений (филиалов) Центра в совместной научной деятельности, безусловно, возрастет и объем научно-исследовательских работ, научно-исследовательских и опытно конструкторских разработок, в том числе междисциплинарной научной деятельности.

1. **Совершенствование системы управления организацией в ключевых процессах**

**7.1. Система управления**

В системе управления создаваемого Центра предполагается сохранить традиционное для академической системы сочетание единоначалия и коллегиальности. Такое управление, с одной стороны, обеспечивает эффективность оперативного администрирования текущей деятельностью, с другой - позволяет принимать оптимальные решения с учетом мнения директоров обособленных структурных структурных подразделений (филиалов) Центра, что особенно важно при решении организационно-управленческих вопросов и определении перспективных направлений развития Центра, реализации междисциплинарных и мультидисциплинарных проектов.

**7.2. Органы и механизмы управления**

Управление Центром основано на принципах единоначалия и коллегиальности и происходит в строгом соответствии с положениями Устава учреждения. ФИЦ СамНЦ РАН возглавляет директор. Директор Центра является постоянно действующим исполнительным органом Центра, осуществляющим оперативное управление его деятельностью на принципах единоначалия. Директор организует и контролирует взаимодействие обособленных структурных подразделений (филиалов), входящих в Центр, и структурных подразделений Центра. Он несет персональную ответственность за результаты деятельности Центра.

Директор Центра подотчетен в своей деятельности ФАНО России. Директор Центра назначается на должность и освобождается от должности Руководителем ФАНО России в установленном порядке. Назначение на должность директора Центра производится по результатам выборов на Общем собрании трудового коллектива Центра. Инициатором проведения выборов директора Центра является ФАНО России. Организатором выборов директора Центра является ученый совет (Объединенный ученый совет Центра). Порядок проведения выборов устанавливается Уставом Центра.

В качестве коллегиальных органов при директоре Центра создаются Ученый совет (Объединенный ученый совет Центра), Президиум Центра, Общее собрание трудового коллектива Центра, Общее собрание научных работников Центра. При принятии управленческих решений по вопросам научно-организационного и хозяйственного взаимодействия с участием филиалов Центра директор Центра в обязательном порядке согласует данные решения с Президиумом Центра и (или) директором соответствующего филиала Центра, а также с Ученым советом Центра (Объединенным ученым советом Центра) по вопросам, относящимся к сфере его компетенции.

Организационная структура ФИЦ СамНЦ РАН включает научные, научно-вспомогательные, производственные, социально-бытовые и медицинские подразделения, обособленные подразделения (филиалы). В составе Центра могут быть образованы временные научные коллективы для реализации исследований по междисциплинарным и мультидисциплинарным проектам. Заместители директора Центра по научной работе, руководители научных структурных подразделений Центра избираются по конкурсу и назначаются на должность приказом директора Центра. Главный ученый секретарь, главный бухгалтер, руководитель отдела кадров и аспирантуры, руководители научно-вспомогательных и производственных подразделений Центра назначаются на должность директором Центра по согласованию с Президиумом Центра. Руководители социально-бытовых и медицинских подразделений Центра назначаются директором Центра по согласованию с Объединенным комитетом профсоюзов и (или) Советом трудового коллектива Центра.

Основное структурное подразделение Центра - научный институт, имеющий статус обособленного подразделения (филиала). Директор филиала Центра назначается на должность приказом директора Центра. Директор научного института как обособленного подразделения (филиала) Центра принимает управленческие решения на основании Положения об обособленном структурном подразделении (филиале) и доверенности. Структура и органы управления реорганизуемых научных учреждений на период проведения процесса реструктуризации сохраняются в виде, действующем на момент начала указанного процесса. Изменение структуры объединенного учреждения проводится директором Центра после согласования с коллегиальными органами управления – Ученым советом Центра (Объединенным ученым советом Центра) и Президиумом Центра. Структура и штатное расписание филиалов Центра утверждается директором Центра по представлению директоров соответствующих филиалов Центра, а при наличии разногласий - по согласованию с Президиумом Центра. Для рассмотрения основных научных, научно-организационных и кадровых вопросов в филиале Центра формируется Ученый совет. В филиалах также действуют профсоюзные комитеты и (или) Советы трудовых коллективов, Советы молодых ученых. В Центре и филиалах могут образовываться и другие коллегиальные совещательные общественно-профессиональные органы.

Концепция управления предусматривает оптимизацию создаваемого ФИЦ.

Потребуется проведение частичной централизации административных функций по вопросам:

* охраны объектов интеллектуальной собственности, инновационной деятельности;
* подготовки кадров высшей квалификации в аспирантуре;
* организации международной деятельности и экспортного контроля;
* охраны труда и техники безопасности;
* мобилизационной подготовки, гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций;
* защиты государственной тайны;
* редакционно-издательской деятельности;
* организации закупок и снабжения;
* капитального строительства и ремонта;
* юридического обеспечения.

 В период становления ФИЦ СамНЦ РАН эти вопросы должны стать предметом обсуждения коллегиального органа управления - Президиума Центра.

Высвободившиеся финансовые ресурсы необходимо направить на обеспечение научной деятельности структурных и обособленных подразделений (филиалов) ФИЦ СамНЦ РАН.

При проведении реорганизации на срок не менее пяти лет должен быть установлен мораторий на изменение процентных квот между обособленными структурными подразделениями, присоединенными в статусе филиалов к СамНЦ РАН с образованием ФИЦ СамНЦ РАН, в распределении бюджетных базовых показателей финансовых ресурсов и кадрового потенциала. При этом квоты должны рассчитываться исходя из данных на 1 января 2015 года. Средства на реализацию программы развития и другое дополнительное бюджетное финансирование должны распределяться по структурным подразделениям Центра и его обособленными структурными подразделениями (филиалами) только по согласованию с Президиумом Центра.

По истечении срока моратория распределение бюджетных базовых показателей финансовых ресурсов и кадрового потенциала между обособленными структурными подразделениями ФИЦ СамНЦ РАН должно осуществляться по согласованию с Президиумом Центра.

**7.3. Совершенствование организационных процессов**

**7.4. Проектный офис**

Проведена оценка и ранжирование основных организационных проблем, которые могут возникнуть в процессе объединения на каждом из участков, например, планово-финансовой, кадровой службах, бухгалтерском учете, документообороте и т.п. Одной из главных задач, которая должна быть решена в процессе объединения Институтов, является максимально возможное упрощение бюрократических процедур внутри Центра, создание благоприятной обстановки для научного творчества

Важную роль в этом призвана сыграть создаваемая единая 1Т-служба Центра, которая должна будет обеспечить интеграцию бухгалтерского, складского и кадрового учета, документооборота, поддержку сайта Центра, эффективное использование уникального научного оборудования, собранного в ЦКП, обработку больших массивов экспериментальной информации и пр.

В первую очередь с помощью технологии виртуальных частных сетей будут объединены локальные компьютерные сети всех Институтов, что обеспечит совместную работу с базами данных, документами, специализированными фото-видео-материалами, а также коллективный доступ к вычислительным мощностям всех организаций для обработки данных.

Контроль и учет работ всех инженерных, технических и других вспомогательных служб Центра, а также работ на особо ценном и уникальном оборудовании будет осуществляться с помощью информационной системы учета заявок.

Любое подразделение Центра через Интернет сможет оформлять и принимать заявки на выполнение тех или иных работ, вести учет времени исполнения, расхода материалов и комплектующих, времени работы дорогостоящего оборудования. Для оптимизации планирования затрат будущих периодов администрация Центра будет иметь доступ к различным срезам/уровням аналитической отчетности системы.

Автоматизация работы объединенный структур бухгалтерии, планово-финансового отдела кадров будет реализована в защищенной распределенной сети с использованием линейки специализированных клиент-серверных продуктов фирмы 1С - версии 8 для бюджетных учреждений.

Для организации современных внутренних и внешних коммуникаций структурных подразделений Центра, планируется внедрение аппаратно-программных систем потокового аудио и видеосовещания высокого разрешения. Это позволит дистанционно проводить совещания, вебинары, транслировать в сеть Интернет проводимые в Центре научные конференции, конкурсы, семинары, заседания Диссертационных Советов и другие мероприятия.

В перспективе должна быть создана интегрированная автоматизированная система управления Центром, включающая как блоки управления крупными научными практически ориентированными проектами, так и элементы. Обеспечивающие управление финансово-хозяйственной деятельностью организации.

**7.5. Мониторинг эффективности реализации программы развития**

Кроме регулярной обязательной отчетности, предоставляемой в органы государственной власти, РАН, учредителю (ФАНО России), проверяющие органы, Центр планирует проводить контроль эффективности научной деятельности, входящих в его структуру подразделений (Институтов и отдельных лабораторий). Для этого ежегодно будут собираться и обобщаться наукометрические данные от структурных подразделений (до уровня лабораторий включительно). В сочетании с информацией от бухгалтерской и планово-финансовой служб (привлечение и расходование внебюджетных средств) это позволит иметь адекватную и актуальную информацию о текущем состоянии и динамике развития Центра.