

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ**

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ
ИННОВАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В АПК**

Москва – 2012

УДК 631.17. 001.7

Ответственный за выпуск:

И.С. Санду – зав. отделом экономических проблем научно-технического развития АПК
ГНУ ВНИИЭСХ

Рецензенты:

Академик-секретарь отделения экономики и земельных отношений, д-р экон. наук,
профессор, член-корр. РАСХН **А.И. Алтухов**

Д-р экон. наук, профессор, Заслуженный деятель науки РФ **Н.Я. Коваленко**

Организационно-экономические аспекты формирования инновационной системы в АПК /под ред. И.С. Санду. – М.: ВНИИЭСХ, 2012. – 169 с.

Работа подготовлена авторским коллективом в составе: д.э.н., проф. И.С. Санду, д.э.н., проф. Г.С. Прокопьев, д.э.н., доцент Г.М. Демишкевич, к.э.н. В.В. Большакова, к.э.н. Т.Г. Бондаренко, к.э.н. Л.Х. Боташева, к.э.н. Н.Е. Рыженкова, к.э.н. А.Р. Харебава, к.э.н. Д.А. Чепик, к.э.н. Ю.М. Козерод, к.э.н. В.И. Юдина, к.т.н. Л.П. Тарасова, к.б.н. Л.И. Мурая, к.э.н. А.Ю. Павлов, к.э.н. А.С. Трошин, Н.В. Воробьева, Г.А. Иларионова, Н.В. Лагвилава, Л.Н. Смирнова, А.А. Гусева, З.Х. Таймасханов, Н.С. Иванова, Н.И. Горская, Н.Ю. Губанова, Н.Е. Сазонова, Г.С. Таймасханов, О.М. Блохин (ГНУ ВНИИЭСХ Россельхозакадемии); А.А. Петров (ВНИОПТУСХ); Е.Г. Коваленко (Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева); Е.П. Чирков (Брянская ГСХА); В.Г. Савенко (РЦСК); д.э.н., проф. В.И. Нечаев, к.э.н. доцент К.Э. Тюпаков, к.э.н., доцент М.Х. Барчо, к.э.н. С.Д. Фетисов, к.э.н. И.А. Бурса (Кубанский госагроуниверситет); д.э.н. И.В. Палаткин (Пензенская государственная технологическая академия); к.э.н. А.В. Шатова, к.э.н. Т.Н. Чуворкина (Пензенская ГСХА); д.э.н. А.В. Боговиз, к.э.н. И.Е. Васильева (ГУ-ВШЭ); к.э.н. Н.Б. Морозова, к.э.н. В.В. Щербакова (Российский университет кооперации), Т.А. Лизяева, Т.С. Устинова, Ю.С. Паршина, И.Ю. Бурова, Королев В.А. (КИУЭС).

В работе раскрыты основные теоретико-методологические положения формирования национальной инновационной системы в АПК, исследована организационно-экономическая сущность национальной инновационной системы; раскрыты методологические аспекты формирования организационно-экономического механизма инновационной системы, выделены особенности формирования инновационной системы АПК, рассмотрен опыт формирования и развития инновационных систем в аграрном секторе экономики в зарубежных странах, рассмотрена роль государства и инструменты государственной поддержки формирования инновационной системы в АПК; предложена система показателей по оценке инновационной системы, инновационных проектов и отдельных инноваций; сформулированы приоритетные направления развития инновационных процессов в некоторых сферах АПК.

Издание предназначено для руководителей и специалистов органов управления АПК федерального и регионального уровней, научных и образовательных учреждений.

© ГНУ ВНИИЭСХ 2012

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Теоретические и методологические основы формирования национальной инновационной системы АПК	8
1.1. Организационно-экономическая сущность национальной инновационной системы	8
1.2. Особенности формирования организационно-экономического механизма инновационных систем в АПК.....	22
2. Опыт формирования и развития инновационных систем в аграрном секторе экономики зарубежных стран	41
3. Государственная поддержка развития инновационной системы в АПК	79
4. Методология оценки инновационных систем	87
5. Основные направления развития национальной инновационной системы АПК	98
5.1. Развитие инновационных процессов в области экономики и земельных отношений	98
5.2. Развитие инновационных процессов в области биотехнологии	107
5.3. Развитие инновационных процессов в растениеводстве	124
5.4. Развитие инновационных процессов в животноводстве	130
5.4.1. Развитие инновационных процессов в птицеводстве	134
5.5. Развитие инновационных процессов в сфере механизации и электрификации	136
5.6. Развитие инновационных процессов в сфере хранения и переработки агропродукции	142
5.7. Развитие нанотехнологий в АПК	149
Заключение	153
Приложения	158

Введение

В современных условиях основой динамичного развития любой экономической системы выступает инновационная деятельность, обеспечивающая высокий уровень ее конкурентоспособности. Степень развития национальной инновационной сферы формирует основу устойчивого экономического роста, является необходимым условием полноправного участия страны в мировом разделении труда. С целью активизации инновационных процессов в ряде стран начиная с середины 80-х годов формируются национальные инновационные системы (НИС), выступающие основой развития инновационной экономики. Инновационная система позволяет повысить интенсивность экономического развития страны за счет использования эффективных механизмов получения, передачи и использования в хозяйственной практике результатов научно-технической и инновационной деятельности.

Переход экономики России в новое качественное состояние предопределяет значимость активизации инновационной деятельности, что в свою очередь требует фундаментальных изменений в структуре общественного производства, образовании и составе рабочей силы. Кроме того, необходима смена вектора развития, базирующегося на использовании преимущественно природных ресурсов, к развитию на основе знаний и информации. С учетом этого необходимо существенно преобразовать отечественные институциональные условия ведения бизнеса, сформировать благоприятный инновационный климат, осуществить прорыв в сфере использования современных информационных и коммуникационных технологий, как в области воспроизводства знаний, так и в отраслях, использующих нововведения.

Состояние российской экономики после более чем пятнадцати лет реформ по-прежнему характеризуется продолжающейся институционально-правовой нестабильностью, неэффективностью

многих рыночных и государственных преобразований, ростом ВВП, основанном на проедании природных ресурсов. В регионах России не сформированы инновационные структуры, включающие научные, образовательные, внедренческие и производственные звенья, отсутствует полноценный организационно-экономический механизм научно-инновационной деятельности. Региональные инновационные системы, призванные быть организационно-экономической формой осуществления инновационной деятельности на уровне региона, пока не получают не только практического, но даже теоретического содержания.

Вместе с тем, многие специалисты едины во мнении, что без создания соответствующего механизма научно-инновационной политики не будет рыночного эффекта инноваций, а по сути и самих инноваций. Мировой опыт свидетельствует, что только страны, вставшие на путь инновационного развития, являются экономическими лидерами. И большинство экономически развитых стран осуществляют научно-инновационную политику как на государственном, так и на региональном уровнях.

По уровню инновационного развития Россия значительно отстает от западных государств. Медленными темпами осуществляется техническая и технологическая модернизация сельскохозяйственного производства. Государственное финансирование аграрной науки не превышает 50% её потребности. Из-за неплатежеспособности только 10-15% сельскохозяйственных товаропроизводителей используют высокоэффективные ресурсосберегающие технологии. Из-за резкого падения эффективности производства и недостатка финансовых средств происходит невосприимчивость многих научных достижений, что отражается в значительной степени на замедлении инновационного развития АПК в последние 10 лет.

Низкий уровень государственной поддержки аграрной науки привел к снижению инновационной активности в аграрном секторе,

а также к сокращению числа важнейших научных разработок. Отстает РФ по уровню производительности в сравнении с США и Канадой более чем в 10 раз.

В этой связи особую актуальность приобретает формирование концептуальных основ создания национальной инновационной системы в АПК в целях реализации концепции устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности аграрного сектора страны и адекватного представления об основных характеристиках инновационных процессов, их движущих силах и закономерностях в данном секторе. Существенное значение также имеет анализ мирового опыта развития инновационных систем, возможностей использования эффективных моделей инновационных систем в российских условиях.

Формирование инновационной системы в АПК России должно идти по пути сохранения и укрепления научного и инновационного потенциалов, создания основных элементов инновационной инфраструктуры, разработки политики, программ и научно-инновационных проектов и других аспектов организационно-экономического механизма на основе реализации системного подхода.

Особое значение имеет учет положений Концепции долгосрочного развития Российской Федерации на период до 2020 года и разработанного на ее основе проекта Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года «Инновационная Россия – 2020». Стратегия призвана ответить на стоящие перед Россией вызовы и угрозы в сфере инновационного развития за счет выстраивания четкой системы целей, приоритетов и инструментов государственной инновационной политики. Стратегия задает долгосрочные ориентиры развития субъектам инновационной деятельности, включая органы государственной власти всех уровней, науку и предпринимательский сектор, а также

ориентиры финансирования сектора фундаментальной и прикладной науки, поддержки коммерциализации разработок.

Кардинальные изменения экономических отношений между товаропроизводителями, с одной стороны, разработчиками и потребителями нововведений, с другой, потребовали углубления теории и методических подходов к оценке эффективности научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и инновационных проектов. От применяемых при этом методов зависит реальная оценка научных достижений, уровень достоверности показателей эффективности их внедрения в производство.

Исходя из вышеизложенного, возникает существенная необходимость разработки теоретико-методологических основ формирования национальной инновационной системы в агропромышленном комплексе страны.

1. Теоретические и методологические основы формирования национальной инновационной системы АПК

1.1. Организационно-экономическая сущность национальной инновационной системы

Существует множество определений, описывающих понятие «инновационная система». В частности, Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) рассматривает несколько определений, которые достаточно близки по смыслу и в целом описывают национальную инновационную систему как совокупность институтов, относящихся к частному и государственному секторам, которые индивидуально и во взаимодействии друг с другом обуславливают развитие и распространение новых технологий в пределах конкретного государства. Следует уточнить смысл каждой составляющих данного понятия: «инновации» и «система».

Под инновационной деятельностью, чаще всего понимается создание и внедрение фирмами продуктов и производственных процессов, являющихся новыми для этих фирм. Таким образом, говоря об инновационной системе, исследователи, придерживающиеся этого определения (например, Нельсон и Розенберг), сосредоточивают внимание на технологических инновациях. Однако ряд других авторов (например, Лундвалл, Фриман) рассматривает также и нетехнологические инновации, - в частности, институциональные инновации, социальные и образовательные инновации, а также организационные изменения.

Комплексный характер понятия инновационной системы означает, что технологическое развитие рассматривается не в виде цепочки односторонне направленных причинно-следственных связей, ведущих от НИОКР к инновациям, но как процесс взаимодействия и обратных связей между всем комплексом

экономических, социальных, политических, организационных и других факторов, определяющих создание инноваций.

Впервые понятие инновационной системы было использовано в 1987 году К. Фриманом в его исследовании технологической политики в Японии. Фриман описал важнейшие элементы японской инновационной системы, которые обеспечили экономический успех этой страны в послевоенный период. Однако первым серьезным исследованием, посвященным инновационной системе, считается книга «Национальная система инноваций» под редакцией Б. Лундвалла, вышедшая в 1992 году. Подход к изучению технологического развития в отдельных странах, исходящий из данного понятия, оказался крайне привлекательным, поскольку:

- понятие инновационной системы воплощает в себе наиболее современное понимание инновационного процесса;
- это понятие отражает важные изменения в условиях и содержании инновационной деятельности, происходящие в последнее десятилетие;
- исследования, основанные на понятии инновационной системы, создают плодотворную основу для разработки технологической и промышленной политики.

При этом определение «национальная» однозначно трактуется как «государственная» инновационная система. С точки зрения Европы такое определение вполне оправдано, поскольку европейские государства в основном образованы по национальному признаку. В некоторых странах существует административное деление по национальному признаку. И здесь надо обратить внимание на следующие обстоятельства. Социально-экономическое развитие отдельных регионов хотя и может существенно различаться, но к ним в пределах государства могут быть применены единые экономические подходы. Вместе с тем, в случае высокой дифференциации социально-экономического развития регионов к каждому из них потребуются индивидуальный подход,

который должен быть сформирован на уровне государства с участием администраций заинтересованных регионов. В этом случае в масштабах страны термин «национальная» теряет свой первоначальный смысл. Формирование государственных инновационных систем является начальной стадией построения постиндустриального общества, основу экономики которого составляет получение и использование новых знаний. В тоже время национальная инновационная система (НИС) различных стран существенно отличаются друг от друга. До настоящего времени нет единого определения понятия НИС. Единая методология формирования НИС также не разработана. В настоящий момент сложилось три основных трактовки категории НИС.

Первая состоит в рассмотрении НИС как совокупности институтов, деятельность которых направлена на генерирование и диффузию инноваций. Это определение отражает, что инновационные процессы проявляются непосредственно в хозяйственной практике. Основной упор данной концепции лежит в плоскости коммерциализации, практической отдачи от науки, т.к. появление нового продукта связано с совместной работой множества хозяйствующих субъектов.

Вторая концепция интерпретирует НИС как комплекс сопряженных экономических механизмов и видов деятельности, обеспечивающих инновационные процессы. Данное определение более функционально, т.к. оно подчеркивает динамизм взаимодействия субъектов НИС, переход к нелинейной модели инновационного цикла, оставляя в тени движущие силы инновационных процессов.

Третья точка зрения связана с более глубокой сущностью экономических отношений. НИС трактуется как часть национальной экономической системы, обеспечивающая органическое встраивание инновационных процессов в поступательное развитие экономики и общества. Эта концепция

полагает, что создание формальных инновационных структур само по себе не гарантирует успеха нововведений. Необходимо формирование адекватной экономической атмосферы, благоприятного для инноваций социального климата.

На основании вышесказанного, под национальной инновационной системой АПК следует понимать совокупность субъектов и институтов, деятельность которых направлена на осуществление инновационных процессов в аграрном секторе экономики страны, призванная обеспечить:

первое, - создание и распространение инноваций в аграрной сфере;

второе, - технологическое обновление сельскохозяйственного производства на основе передовых научно-технических разработок;

третье, - формирование конкурентоспособного агропромышленного комплекса страны.

Национальная инновационная система представляет собой единство:

- инновационного комплекса - организаций и коллективов, непосредственно занятых созданием и освоением инноваций, а также необходимой научно-производственной инфраструктуры;

- форм и результатов инновационной деятельности;

- субъектов управления, регулирования и содействия инновационной деятельности - совокупности органов власти, институтов, центров технологического прогнозирования, структур государства и негосударственных институтов инновационной сферы. (Приложение к проекту «Основы политики Российской Федерации в области развития национальной инновационной системы на период до 2010 года и дальнейшую перспективу»)

Основная цель национальных инновационных систем заключается в обеспечении устойчивого экономического развития и повышении качества жизни населения путем создания дополнительных рабочих мест, как в сфере науки, так и в сферах

производства и услуг, а также увеличение поступлений в бюджеты разных уровней за счет увеличения объемов производства наукоемкой продукции и увеличения доходов населения.

В рамках исследований инновационной системы центральное место занимают определение основных элементов инновационной системы и анализ форм циркуляции знаний внутри инновационной системы. Набор элементов, входящих в инновационную систему, не является жестко фиксированным. Тем не менее, обобщая проведенные за последние годы исследования, можно назвать те элементы, которым уделяется основное внимание большинством авторов, в том числе Эдквистом, Лундваллом и пр.

Во-первых, это комплекс институтов, участвующих в производстве, передаче и использовании знаний: фирмы и образуемые ими сети; научная система; другие исследовательские учреждения; элементы экономической инфраструктуры.

Во-вторых, это все остальные элементы, влияющие на инновационный процесс: контекст, создаваемый макроэкономической политикой и другими формами государственного регулирования, система образования и профессиональной подготовки, особенности товарных рынков, рынков факторов производства и рынка труда, система финансирования инноваций, коммуникации.

Практически во всех работах, посвященных инновационной системе, акцентируется внимание на том, что потоки технологий и информации между людьми, предприятиями и институтами играют ключевую роль в инновационном процессе. Технологическое развитие является результатом сложного комплекса взаимосвязей между участниками системы - предприятиями, университетами и государственными научными учреждениями. Поэтому в исследованиях по инновационной системе важное место занимают измерение и оценка потоков знаний и информации. Выделяют четыре типа таких потоков.

1. *Взаимодействие между предприятиями, прежде всего совместная исследовательская деятельность и другое техническое сотрудничество.* Основными методами здесь являются обследования фирм и обследования на основе литературных источников. В последнем случае информация о промышленных альянсах собирается на основе обзоров газетных и журнальных статей, специализированных книг и журналов, а также ежегодных отчетов корпораций и промышленных справочников.

2. *Взаимодействие между предприятиями, университетами и государственными научными учреждениями.* В материалах по инновационной системе подчеркивается, что качество научных исследований, финансируемых государством, и взаимодействие научных учреждений с промышленностью может быть одним из наиболее важных национальных активов при продвижении инноваций. Финансируемые государством исследовательские учреждения являются для промышленности источником не только фундаментальных знаний, но и новых методов, инструментов и полезных навыков. Потоки знаний между государственным и частным секторами можно измерять различными способами, но в национальных инновационных обследованиях применялись преимущественно четыре инструмента: индикаторы совместной исследовательской деятельности, совместные патенты и совместные публикации, анализ цитирования, обследования фирм.

3. *Распространение технологий.* Наиболее традиционным типом потока знаний в инновационной системе является распространение технологии в форме новых машин и оборудования. Для разных стран и секторов экономики характерны разные темпы внедрения технологий. В то же время очевиден тот факт, что инновационная активность фирм все больше зависит от использования технологий, созданных вне этих фирм. Знания о технологиях могут быть получены от потребителей и поставщиков, а также от конкурентов и государственных учреждений.

Распространение технологий особенно важно для традиционных производственных отраслей и сферы услуг, которые сами могут не проводить НИОКР и не создавать инновации. При проведении эмпирических исследований в данной области наиболее часто используются обследования фирм и измерение межфирменных потоков НИОКР через приобретение машин и оборудования.

4. *Мобильность рабочей силы.* Движение людей и знаний, носителями которых они являются («неявные знания») - это один из ключевых потоков внутри инновационной системы. Большинство исследований по передаче технологий показывают, что навыки и коммуникационные возможности персонала играют критически важную роль при внедрении новых технологий. Инвестиции в продвинутые технологии должны сопровождаться развитием этой «способности к внедрению», которая в значительной степени определяется квалификацией, навыками и мобильностью рабочей силы. Мобильность рабочей силы измеряется с помощью разных подходов, наиболее эффективным из которых оказалось использование статистики рынка труда для выявления движения персонала с определенными навыками между различными отраслями промышленности, а также между промышленным сектором, исследовательским сектором и сектором высшего образования.

Адаптация концепции инновационной системы применительно к России проявляется прежде всего в смене моделей инновационной деятельности. Инновационный бизнес и государство ориентируются на проверенные мировой практикой модели НИС, функционирующие в рыночных условиях. Об этом свидетельствует введение принципов конкурсного финансирования исследований, появление новых форм организационной и экономической поддержки инновационного бизнеса, постепенное формирование системы налогового стимулирования науки и инноваций, законодательное обеспечение прав интеллектуальной

собственности, формирование новых инновационных предприятий, способных к созданию коммерчески привлекательных инновационных проектов.

Основная роль НИС – обеспечение непрерывного интенсивного потока новых идей (знаний), их воплощение в научно-технических разработках (конструкторской и технологической документации, макетах, опытных образцах техники, материалах, продуктах и т.д.) и практическом освоении в производстве новых машин, технологий, производственных систем, продукции.

Реальный вклад НИС в инновационное развитие экономики определяется также проводимой государственной макроэкономической и инновационной политикой, нормативным правовым обеспечением, соотношением прямого и косвенного государственного и рыночного регулирования, состоянием научно-технологического и промышленного потенциалов, рынков научно-технической продукции, товарных рынков, рынков труда, и также историческими и культурными традициями и особенностями страны.

Важными методологическими принципами формирования НИС общесистемного характера являются следующие:

- приверженность эволюционному развитию страны в рамках модели развития;
- ориентация на последовательную и своевременную замену административных методов управления научно-техническим развитием методами экономического регулирования, стимулирующими творчество, новаторство, саморазвитие организаций;
- перестройка действующих блоков и сегментов НИС и разработка структуры перспективной НИС с учётом опыта высокоразвитых стран;
- построение новых рыночно ориентированных блоков и сегментов НИС в рамках институциональной "достройки" и

сопряжения в системе национальной экономики сфер науки, образования, производства и рынка и НИС как инструмента их интеграции.

Системообразующими принципами построения НИС являются научность, системность, целостность.

Принцип научности требует объективности анализа, опоры на научные закономерности, обоснованности и доказательности выводов и рекомендаций.

Принцип системности обуславливает рассмотрение явлений в их всесторонности, взаимосвязи и полноте компонентов и подсистем НИС в их системной иерархии и сетевых структурах.

Принцип целостности обеспечивает построение единой целостной НИС на основе единства идеологии, целей деятельности, сетевых технологий, единого информационного пространства, единой экономической и правовой среды, интегрирующей роли государства и инновационной культуры общества. Целостная НИС связывает все ее компоненты в единое целое, ликвидирует ведомственные "разрывы", снижает потери времени, информации об инновациях, их невостребованность потребителем, устраняет дублирование функций и средств.

Следуя этим принципам, НИС должна стать эффективным инструментом разработки и реализации инновационной политики, перевода экономики на инновационный путь развития, предусматривающий построение постиндустриального, информационного общества, "новой экономики".

Охватывая сферы генерации, распространения, применения, коммерциализации знаний теоретическая организационная модель НИС – как совокупность субъектов и объектов инновационной деятельности, взаимодействующих в процессе создания и реализации инновационной продукции и осуществляющих свою деятельность в рамках проводимой государственной инновационной политики – включает ряд подсистем.

Так, в частности, основу НИС составляет подсистема генерации знаний, которая представляет собой совокупность научно-технических организаций государственного и частного секторов, выполняющих фундаментальные, прикладные исследования и разработки: государственные научные центры, академические и отраслевые институты, университеты, вузы, подразделения заводской науки, конструкторские бюро, создающие интеллектуальный продукт, образцы новой продукции и технологий.

Подсистема образования и профессиональной подготовки и переподготовки кадров включает в себя университеты, вузы, колледжи, другие учреждения среднего и профессионального образования, а также систему организации переподготовки и повышения квалификации кадров, включая подготовку и переподготовку кадров для инновационной деятельности и т.д.

Подсистема инновационной деятельности, производства и реализации продукции и услуг включает в себя малые, средние и крупные предприятия, отраслевые и региональные инновационно-технические центры, а также концерны, корпорации и финансово-промышленные группы, торговые (дилерские) сети, центры сервиса, сети ремонта и обновления продукции и т.д.

Подсистема технологической инфраструктуры охватывает центры поддержки инновационного предпринимательства, технопарки, телекоммуникационные сети, бизнес-инкубаторы и бизнес-инновационные структуры, консалтинговые и инжиниринговые фирмы, информационные центры и центры трансфера технологий, систему научно-технических коммуникаций, включая систему научно-технической информации, демонстрационные залы и т.д.;

Подсистема финансовой инфраструктуры, включающая организационные и правовые механизмы финансирования и ресурсного обеспечения всех стадий инновационного цикла,

включая инвестиционные компании, банки и другие финансовые структуры, инвестиционные и инновационные фонды, венчурные фонды, бюджетное финансирование, если задачу (заказ) ставит государство.

Подсистема информационной инфраструктуры охватывает информационные ресурсы, технологии и системы, информационно-телекоммуникационные сети, рынок ИКТ, опосредующие и соединяющие все сегменты НИС.

Подсистема управления и регулирования включает:

- нормативно-правовой блок, содержащий совокупность законодательных актов, норм, правил и ведомственных инструкций, определяющих формы, условия и методы взаимодействия занятых инновационной деятельностью организаций между собой и с другими организациями, а также правовые акты в области внешнеторгового, налогового, таможенного регулирования;

- блок управления (менеджмента) и регулирования, включающий государственный, отраслевой, сетевой, матричный, вертикальный механизмы интеграции всех подсистем и элементов НИС на основе новейших управленческих и информационных технологий.

Ядром всей инновационной сферы является производственное предприятие. Его технологический уровень, конкурентоспособность продукции (и по функциональному совершенству и по цене), эффективность производства, позиции на рынке, стабильное финансовое положение определяют устойчивый и возрастающий спрос на знания, на новые технологии, продукты, методы и системы управления.

Основным содержанием инновационной деятельности субъектов (компонентов) инновационной системы является:

- проведение анализа и формирование прогноза направлений научно-технологического и инновационного развития экономики с учетом реальных условий рыночного спроса;
- развитие инфраструктуры инновационной системы;
- вовлечение в хозяйственный оборот результатов интеллектуальной деятельности;
- технологическое переоснащение производства для выпуска инновационной продукции;
- проведение экспертизы разработок, оказание консультационных, информационных, юридических или иных услуг по выводу инновационной продукции на рынок.

Инновационную систему характеризуют следующие основные показатели:

- доля внутренних затрат на исследования и разработки в валовом внутреннем продукте;
- доля предприятий, осуществляющих инновационную деятельность, в общем числе предприятий;
- доля инновационной продукции в общем объеме продаж продукции на внутреннем и мировом рынках;
- сальдо экспорта-импорта технологий.

В проекте Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года национальная инновационная система России представлена в виде четырех подсистем (рис. 1).



Рисунок 1 - Национальная инновационная система России

Целями долгосрочного развития России являются закрепление геополитической роли страны как одного из глобальных лидеров, определяющих экономическую и политическую мировую стратегию развития национальных государств, их объединений, союзов и ассоциаций, обеспечение высокого уровня благосостояния населения. Достижение этих целей в реально существующих экономических условиях возможно при переводе экономики на инновационную социально-ориентированную модель развития.

Целью государственной политики в области формирования и развития национальной инновационной системы является формирование экономических условий для вывода на рынок конкурентоспособной инновационной продукции в интересах реализации стратегических национальных приоритетов страны, повышение качества жизни населения, достижение экономического роста, развитие фундаментальной науки, образования, культуры, обеспечение обороны и безопасности страны путем объединения усилий государства и предпринимательского сектора экономики на основе взаимовыгодного партнерства.

Основные направления государственной политики в области формирования и развития НИС включают:

- создание благоприятной для инновационной деятельности институционально-правовой среды;
- перестройка действующих структурно-функциональных блоков НИС (научного сектора, сферы образования, производственных комплексов), повышения их интегрированности и эффективности в рыночных условиях;
- формирование инновационной инфраструктуры;
- развитие инновационного предпринимательства;
- развитие финансовой инфраструктуры;
- создание мотивационного механизма инновационной деятельности;

- развитие институтов использования и защиты прав интеллектуальной собственности, системы государственной поддержки коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности;

- подготовка кадров для инновационной деятельности;

- модернизация экономики на основе технологических инноваций;

- государственное управление и обеспечение взаимодействия элементов НИС.

Задачи национальной инновационной системы:

освоение в производстве и создание рыночных предпосылок реализации высокотехнологичной конкурентоспособной продукции (услуг);

создание условий для динамичного и эффективного обновления морально и физически изношенных основных фондов в сфере создания высокотехнологичной конкурентоспособной продукции (услуг);

создание условий для формирования интегрированной триады «наука – образование – производство» в интересах развития инновационного потенциала.

Основные функции национальной инновационной системы – обеспечение устойчивого экономического развития страны и повышение качества жизни населения за счет: создания дополнительных рабочих мест в сфере науки, производства и услуг; увеличения поступлений в бюджеты разных уровней за счет наращивания объемов производства наукоемкой конкурентоспособной продукции; повышения образовательного уровня населения страны; решения национальных экологических и социальных проблем путем использования новейших технологий.

1.2. Особенности формирования организационно-экономического механизма инновационных систем в АПК

Исходные данные для формирования национальной инновационной системы: макроэкономический прогноз социально-экономического развития государства; состояние и направления развития нормативного правового обеспечения инновационной сферы; обусловленные формы прямого (включая единый государственный заказ в научно-технологической сфере) и опосредованного государственного регулирования инновационной сферы; состояние и направления развития научно-технологического и промышленного потенциала страны; состояние и прогноз развития внутреннего товарного рынка и рынка труда.

Важнейшие условия формирования национальной инновационной системы:

государство является основным заинтересованным инициатором создания национальной инновационной системы и всесторонне обеспечивает ее развитие ресурсами на основе ежегодного выбора приоритетных направлений инновационной деятельности;

ориентированные фундаментальные и поисковые исследования финансируются за счет федерального бюджета;

прикладные исследования финансируются за счет средств федерального бюджета, средств бюджетов субъектов Российской Федерации и внебюджетных средств;

освоение производства высокотехнологичной конкурентоспособной продукции (услуг) обеспечивается в основном собственными ресурсами негосударственного сектора экономики (собственниками промышленных предприятий).

Основные организационно-технические требования к национальной инновационной системе:

формирование национальной инновационной системы должно базироваться в основном на отечественных научно-технологических, интеллектуальных и финансовых ресурсах;

национальная инновационная система должна базироваться на интегрированных региональных инновационных подсистемах, сформированных на основе согласованных региональных и федеральных приоритетов и с учетом специфических условий территорий Российской Федерации;

повышение конкурентоспособности выпускаемой наукоемкой продукции (услуг) в первую очередь должно достигаться на внутреннем рынке;

основным механизмом реализации государственной инновационной политики являются инновационные проекты, формируемые на основе стратегических приоритетов инновационно-технологического развития страны;

прямая государственная поддержка должна иметь адресный характер и может осуществляться посредством капитальных вложений, либо путем передачи прав на интеллектуальную собственность.

Формирование национальной инновационной системы АПК требует выработки методологических подходов к её организационно-экономическому механизму.

Создание инновационной системы АПК предполагает в частности проработку базовых моделей инновационных структур (формирований), выполняющих интеграционные функции для научно-инновационных циклов и развитие экономических связей между ними. Они подразделяются на: агротехнопарки, технополисы (технологические центры), научно-промышленные центры, интегрированные научно – образовательные – университетские - академические комплексы, научно-производственные объединения, ассоциации (фирмы), селекционные центры, опытные

сельскохозяйственные станции, конструкторские бюро и лаборатории, бизнес – инкубаторы, инновационные организации, инновационно – консультационные центры, региональные отраслевые агрокластеры, особые зоны агропромышленного типа. Получили распространение частные (коммерческие) организации, инжиниринговые и консалтинговые фирмы.

Инновационные формирования различного типа формирования создаются во многих областях. Так, в Белгородской, Орловской и других областях функционируют агрохолдинги. В Московской области создан агропромышленный парк «Новая площадь». Крупные инновационные проекты внедрены в растениеводстве и животноводстве ЗАО «Племзавод «Ручьи» Ленинградской области, на фирме «Самара Солана» Самарской области, агрофирмы «Заветы Ильича», «Прогресс» и «Рассвет» Краснодарского края, на Племзаводе «Родина» Вологодской области, миниптицефермы Ульяновской области и др.

При всем разнообразии инновационных формирований ведущее место принадлежит агротехнопаркам, способствующим интеграции науки, образования и производства. Они выполняют полностью научно-производственный объем – от научных исследований, создания и реализации новой продукции.

Согласно концепции развития инновационной системы (сети) АПК Сибири, подготовленной СО РАСХН, предусматривается создание на базе опытно-производственных хозяйств (ОПХ) научно-исследовательских учреждений АПК зональных, региональных и районных агротехнопарков, оснащенных новейшей техникой, применяющих высокопродуктивную технологию и обеспеченных высококвалифицированными кадрами. Они становятся самостоятельными региональными агропарковыми формированиями и инкубаторами малого предпринимательства, бизнеса. Учредителями их служат, кроме СО Россельхозакадемии,

региональные и местные власти, региональные научные учреждения и высшие учебные заведения, промышленные и сельскохозяйственные предприятия, финансовые и предпринимательские структуры.

Задачи деятельности ОПХ как агротехнопарков:

производство элиты, семян первой репродукции сельскохозяйственных культур, а также выведение племенных животных и птицы;

ускоренное повышение сельскохозяйственного производства на основе распространения и освоения энергосберегающих технологий, получения новых видов продукции, улучшения их качества и экологической безопасности и повышения конкурентоспособности;

организация информационно-консультационной системы в каждом регионе для продвижения результатов научно-технических достижений в сельское хозяйство, перерабатывающую и пищевую промышленность (по биологии и биотехнологии).

Технополис (научный центр) – научно-производственный комплекс с развитой научной и производственной инфраструктурой, охватывающий территорию отдельного крупного города или рассредоточенный по всей территории региона. В его состав входят научные учреждения и крупный университет (академия), располагающие современными крупными заделами в сфере исследований и результатами достижений в науке и новейшим экспериментальным оборудованием, агропромышленные организации (предприятия), агротехнопарки. Технополис служит центром научных исследований, проектно-конструкторских разработок, создания новейшей техники и оборудования, выведения новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур, пород скота и птицы, подготовки и переподготовки квалифицированных научных кадров для науки и образования.

Наукограды. В соответствии с Федеральным законом «О статусе наукограда Российской Федерации» наукоград определяется как муниципальное образование с градообразующим научно-производственным комплексом, который представляет совокупность организаций, осуществляющих научную, научно-техническую, инновационную деятельность, экспериментальные разработки, подготовку кадров в соответствии с государственными приоритетами развития науки и техники.

В сложившейся ситуации целесообразно и создание других организационных форм научно-инновационного процесса. В частности, специализированный аграрный научно-инновационный фонд позволил бы повысить устойчивость финансирования научных разработок и ускорение их реализации в производстве.

С учётом вышеизложенного, формирование инновационной системы АПК может включать следующие основные блоки (рис.2.):

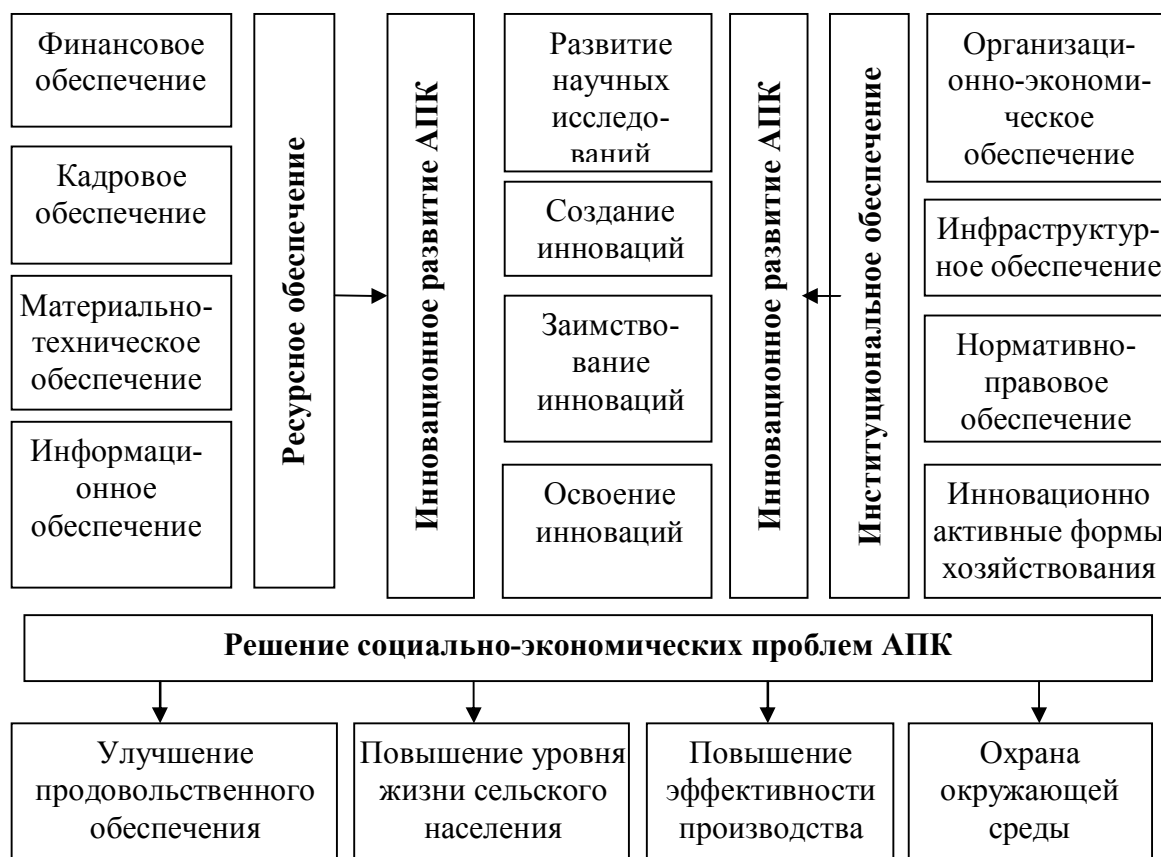


Рисунок 2 - Основные блоки инновационной системы АПК

Функционирование АПК России как инновационной, социально-ориентированной модели развития обеспечивается следующими условиями:

формированием инновационной системы АПК;

формированием и функционированием устойчивого организационно-экономического механизма управления и стимулирования развития инновационных процессов на всех иерархических уровнях;

совершенствование нормативно-правового обеспечения инновационной деятельности в целях стимулирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;

введение результатов научной и научно-технической деятельности в экономический оборот;

внедрение в производство селекционных достижений, ресурсосберегающих технологий или ресурсосберегающих взаимосвязанных технологических операций, биологических средств защиты растений, стимуляторов роста, биологических приемов интенсификации отраслей и направлений деятельности в АПК.

Организационно-экономический механизм управления и стимулирования развития инновационной деятельности в АПК – это динамичная система форм и методов, проявляющихся в социально-экономических отношениях и связях, влияющих на непрерывное приспособление научной, инновационной и хозяйственной деятельности организаций и предприятий к изменяющимся условиям рынка в целях удовлетворения запросов потребителей и получения прибыли.

Экономический механизм управления и стимулирования развитием инновационной деятельности включает финансовую, кредитную, инвестиционную, ценовую, страховую политику и стимулирование воспроизводства материально-технической базы инновационной деятельности.

Факторами, оказывающими негативное влияние на развитие инновационной деятельности в АПК, являются:

непостоянство погодных условий и природные катаклизмы (засухи, наводнения, глобальное изменение климата);

старение сельского населения;

снижение профессионального уровня работников сельского хозяйства и АПК в целом;

недостаточность инвестиций в развитие АПК, в разработку и внедрение инновационных проектов;

низкая инновационная активность субъектов хозяйственной деятельности АПК;

неразвитость инновационной инфраструктуры.

Отмеченные негативные факторы развития инновационной деятельности в АПК показывают на необходимость опережающего развития аграрного сектора экономики в целях достижения продовольственной безопасности страны в условиях резко меняющихся условий сельскохозяйственного производства.

Особенности формирования национальной инновационной системы АПК, по сравнению с другими секторами экономики России, связаны с преодолением негативных факторов, оказывающих влияние на развитие инновационной деятельности в АПК и проявляющихся в условиях кризиса экономики системными сдерживающими факторами инновационного развития сопряженных секторов экономики России.

Основные акценты в содействии инновационному развитию АПК и сельского хозяйства

Многоукладный характер российской экономики, принципиально различающийся технологический уровень и институциональные условия развития различных секторов экономики исключают возможность определения единой, универсальной модели инновационного развития.

Для обеспечения устойчивого прогресса в переходе АПК на инновационный путь развития важным станет концентрация внимания на следующие акценты инновационного развития АПК:

повышение конкурентоспособности и экспортного потенциала высокотехнологичных направлений инновационной деятельности в АПК на основе разработки и внедрения эффективных ресурсосберегающих технологий;

разработка совокупности «прорывных технологий», определяющих возможность формирования новых рынков высокотехнологичной продукции, например высококачественного зерна для хлебопекарной промышленности, диетического мяса крупного рогатого скота, картофельного крахмала для целей геологоразведки и другой сельскохозяйственной продукции;

быстрое распространение отдельных современных технологий в сельском хозяйстве, которому присуща *горизонтальная ориентация*;

техническая и технологическая модернизация сельскохозяйственных предприятий и субъектов инфраструктуры.

Основными инструментами государственной поддержки повышения конкурентоспособности и экспортного потенциала высокотехнологичных направлений инновационной деятельности в АПК станут государственные программы, в рамках которых будет предусматриваться финансирование наиболее перспективных проектов.

Расширится государственная поддержка высокотехнологичного экспорта, включая предоставление госгарантий, а также поддержка импорта высоких технологий.

Основной акцент при формировании рынков высокотехнологичной продукции будет уделен разработке «прорывных» технологий, которые могут обеспечить производство продукции с принципиально новыми потребительскими качествами.

По этим направлениям деятельности могут быть использованы меры «посевного» финансирования, а также привлечение иностранных инвесторов.

Быстрому распространению современных технологий в АПК и сельском хозяйстве будут способствовать следующие инструменты содействия развития инновационной деятельности:

меры по совершенствованию отраслевого регулирования и сокращению барьеров для распространения новых технологий, привлечению иностранных инвестиций;

меры по развитию технологического регулирования, модернизации устаревших стандартов;

поддержка импорта важнейших универсальных современных технологий.

Обобщая различные определения национальной инновационной системы можно констатировать, что инновационная система развития АПК – это совокупность субъектов, институтов (отношений между субъектами, правил взаимодействия) и инфраструктуры (финансовой, организационной), обеспечивающих производство (генерацию), распространение и внедрение инноваций в экономике и обществе. Характеристика основных подсистем приведена ниже.

Подсистема генерации знаний (модернизация подсистемы исследований и разработок)

Конкурентоспособная и динамично развивающаяся подсистема генерации знаний является фундаментом инновационной экономики, важнейшим источником информации для принятия инновационных решений во всех сферах экономики.

Эффективно функционирующая подсистема генерации знаний должна обладать способностью гибко реагировать на новые мировые тенденции и потребности национальной экономики, обеспечивать тесное взаимодействие между сферой фундаментальных, прикладных исследований и сектором высшего

образования, а также эффективно осуществлять коммерциализацию новых технологических решений.

Повышение конкурентоспособности научного комплекса АПК требует решения ряда задач:

повышение качества кадрового потенциала;

реструктуризацию сети научных организаций;

повышение эффективности расходования выделяемых на науку средств;

наращивание исследовательского потенциала на ключевых направлениях;

инвентаризацию существующих компонентов национальной инновационной системы АПК;

развитие инструментов и механизмов координации и взаимодействия всех участников инновационного процесса.

Указанные задачи решаются с использованием следующих мер:

аудит качества деятельности существующих научных организаций и при необходимости их реструктуризация (ликвидация неэффективных структурных подразделений, слияние организаций, изменение их организационно-правовой формы, приватизация), что приведет к концентрации работоспособных кадров в эффективных организациях и подразделениях и повышению уровня их материально-технического оснащения;

создание дополнительных стимулов к повышению результативности работы отдельных исследователей и исследовательских коллективов;

концентрация ресурсов на приоритетных направлениях инновационной деятельности.

Основными критериями оценки качества и результативности фундаментальных исследований является их международное признание, публикационная и конференционная активность сотрудников и коллективов. В свою очередь международное

признание результатов фундаментальных исследований измеряется патентной и публикационной активностью и индексом цитирования.

Для прикладных исследований важнейшим критерием оценки результатов является их востребованность российскими и зарубежными предприятиями, органами власти различного уровня, общественными организациями.

Параллельно с проведением аудита научная организация должна разработать среднесуточную (пятилетнюю) программу своего развития, которая должна быть оценена совместно с результатами работы прошедших периодов. Процесс реорганизации неэффективных научных исследований необходимо сопровождать созданием условий для формирования иных исследовательских центров на базе выявленных эффективно работающих групп ученых исследователей. Управление научными исследованиями в большей мере должны осуществлять руководители подразделений, а не административный аппарат. Прикладные исследования должны заканчиваться коммерциализацией результатов научных исследований. Дальнейшее развитие должны получить исследовательские университеты и академии как ядро нового интегрированного научно-образовательного комплекса.

Необходимо разработать стандарт отчетности для научных организаций и вузов по аналогии с ОАО.

Радикальное улучшение обеспеченности исследовательской деятельности современными приборами и оборудованием.

Развитие негосударственных организаций подсистемы генерации знаний

Стратегическая задача в области развития подсистемы генерации знаний состоит в постепенном увеличении числа негосударственных научных организаций в АПК и увеличении негосударственных источников финансирования научных исследований, в том числе по инновационным направлениям.

В целях расширения негосударственного сектора генерации знаний и стимулирования опережающего роста финансирования фундаментальных и прикладных исследований из негосударственных источников будет обеспечено законодательное закрепление права доступа научных и образовательных организаций всех видов собственности, обладающих необходимой квалификацией, ко всем видам государственного финансирования фундаментальных и прикладных исследований, осуществляемого на конкурентных условиях, то есть должно осуществляться софинансирование исследований из негосударственных источников и из бюджетов.

Государство может стимулировать развитие инновационной деятельности в крупных и крупнейших компаниях АПК и сельского хозяйства, например, в агрохолдингах.

Софинансирование прикладных НИОКР, осуществляемое предприятиями АПК в рамках федеральных целевых программ, программ Российского фонда технологического развития и Фонда содействия развитию малых форм предпринимательства в научно-технической сфере, программ поддержки малого и среднего предпринимательства, а также реализации программы софинансирования расходов предприятий АПК на проведение прикладных исследований, головными исполнителями по которым являются высшие учебные заведения может сочетаться с государственной поддержкой в форме предоставления субсидий.

Для формирования негосударственных исследовательских организаций необходимо изменение законодательства с целью стимулирования частных пожертвований для формирования целевого капитала научных и образовательных организаций, в том числе за счет льгот по налогу на прибыль, направляемую на организацию частных научных организаций.

Кадры для инновационной деятельности

Подготовку кадров для инновационной деятельности необходимо начинать в старших классах средней школы. Для учащихся старших классов средней школы должна быть разработана специальная учебная программа, раскрывающая цели, задачи, формы и методы инновационной деятельности по её важнейшим направлениям. Программа должна ориентировать учащихся на необходимость и обязательность получения экономических и социальных результатов от инновационной деятельности во всех подсистемах инновационной системы в АПК.

Кадры для бизнеса (производства).

Профессиональная подготовка кадров для бизнеса (производства) должна охватывать три уровня:

подготовка профессиональных рабочих: трактористов-машинистов для различных отраслей и направлений деятельности (для производства зерна, картофеля, молока, мяса), рабочих для обслуживания машин;

подготовка руководителей и специалистов крестьянских (фермерских) хозяйств, сельскохозяйственных предприятий, личных подсобных хозяйств и их кооперативов в колледжах, техникумах;

подготовка специалистов высшего профессионального образования в вузах.

Целесообразно, чтобы профессиональные рабочие на базе средней школы или специальных училищ имели некоторые преимущества для поступления в техникумы и вузы по выбранной специальности.

Кадры для науки.

Воспроизводство инновационного кадрового потенциала науки обеспечивается рядом мер:

создание благоприятных условий и стимулов для привлечения и закрепления в науке талантливой молодежи;

поддержка сохранившихся и новых научных школ, объединяющих исследователей разных поколений;

интеграцию академической и вузовской науки, более широкое совмещение преподавательской и исследовательской деятельности;

обработка и внедрение новых моделей аспирантского обучения, методик использования экономических законов для выбора приоритетных направлений инновационной деятельности, ресурсосбережения, прогнозирования развития отраслей и подкомплексов;

привлечение к руководству научной деятельностью аспирантов ведущих российских и зарубежных ученых, имеющих опыт публикаций в международных журналах, патентованию результатов научных исследований, необходимый уровень цитируемости публикаций;

целевой отбор студентов для дальнейшего обучения в аспирантуре на основе индивидуальных характеристик руководителя дипломного проекта или профильной кафедры;

введение на законодательном уровне научных званий: федеральный научный сотрудник и федеральный профессор, с оплатой труда по индивидуальным профессорским ставкам на мировом уровне;

ведение возрастного ценза на замещение руководящего поста в аппарате управления института и ограничение времени пребывания на руководящей должности сроком 10 лет.

Основными критериями оценки эффективности использования бюджетных государственных средств на фундаментальные исследования будут акты передачи результатов исследований институтам прикладного профиля, а также получение патентов и публикаций в международных журналах.

Для институтов прикладного профиля эффективность использования бюджетных средств будет оцениваться в первую очередь, положительной оценкой результатов научно-техническим

Советом Минсельхозпрода Российской Федерации и принятием их к освоению или широкомасштабному внедрению на основе действующего законодательства.

Предпринимательская подсистема – инновационный бизнес

Объединение усилий государства, науки, бизнеса на реализации приоритетных направлений технологической модернизации.

Основным инструментом формирования государственных приоритетов технологического развития АПК и объединения усилий государства, науки, бизнеса, гражданского общества по реализации этих приоритетов станут технологические платформы. Технологические платформы – это коммуникационный инструмент, направленный на активизацию усилий по созданию перспективных коммерческих технологий, новых продуктов (услуг), на привлечение дополнительных ресурсов для проведения исследований и разработок на основе участия всех заинтересованных сторон (бизнеса, науки, государства, гражданского общества), совершенствование нормативно-правовой базы в области научно-технологического, инновационного развития.

Технологические платформы – один из вариантов частно-государственного партнерства и их формирование связано с наличием следующих факторов:

многодисциплинарность необходимых исследований для разработки перспективных технологий и поэтому множественность потенциальных участников, обеспечивающих в рабочем режиме обсуждение перспектив технологической модернизации, форм партнерства и согласование интересов участников платформы;

недостаточная готовность бизнеса формировать требования к важнейшим базовым технологиям, участвовать в разработке и внедрении новых технологий, инвестировать средства в подготовки кадров для внедрения новых технологий;

различная ведомственная подчиненность научных организаций.

Формирование и реализация технологических платформ позволит решать следующие задачи:

усиление влияния предпринимательского сектора (бизнеса) на выявление и реализацию важнейших направлений инновационной деятельности;

выявление новых научно-технических возможностей модернизации существующих направлений сельскохозяйственной деятельности и формирование новых направлений;

выработка новых направлений и механизмов совершенствования отраслевого регулирования для быстрого распространения перспективных технологий;

расширение научно-производственной кооперации;

совершенствование форм и методов государственного стимулирования инновационной деятельности и модернизации компаний АПК;

повышение научно-технического потенциала АПК для реализации сложных научно-технических проектов.

В рамках технологических платформ предполагается свобода интересов ключевых потребителей. В АПК важнейшими направлениями формирования технологических платформ являются нано и биотехнологии.

Инновационная инфраструктура АПК

Инновационная инфраструктура АПК может быть представлена в виде двух блоков: финансового и технико-технологического. К субъектам финансовой инфраструктуры можно отнести:

государственные аккредитованные банки;

фонд содействия развитию малых предприятий в научно-технической сфере, страховые компании, лизинговые компании;

внебюджетные фонды;

банки коммерческие;

венчурные фонды в сфере науки;

К субъектам технико-технологического блока инновационной инфраструктуры АПК можно отнести:

ФГУ Российский центр сельскохозяйственного консультирования;

Роспатент с отделением по АПК, патентные поверенные;

Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений;

лаборатории по сертификации инновационной продукции;

бизнес-инкубаторы;

технопарки;

центры трансферта технологий и коллективного пользования новой техникой.

Основными направлениями развития финансовой инфраструктуры инноваций в АПК будут:

преодоление дефицита инновационных продуктов, приемлемых для финансирования венчурными фондами в рамках деятельности фонда содействия развитию предприятий в научно-технической сфере и фондов посевных инвестиций;

увеличение доли предоставления льготных кредитов на реализацию инновационных проектов в рамках программ поддержки малого и среднего предпринимательства;

создание фондов прямых инвестиций в инновационные проекты;

формирование эффективной системы координации деятельности институтов развития, направленной на поддержку инновационных проектов.

Основными направлениями развития технико-технологической инфраструктуры будут:

поддержка распространению рыночных моделей формирования и развития объектов инновационной инфраструктуры, обеспечивающей доступ для сельхозтоваропроизводителей к специализированным услугам: экспертным, образовательным, консалтинговым, маркетинговым.

Государственная поддержка создания объектов технико-технологической инфраструктуры инновационной деятельности в АПК будет оказана в первую очередь объектам с частной или

смешанной собственностью с преобладанием негосударственных средств. Объекты инфраструктуры с преобладающим государственным имуществом должны быть приватизированы.

Источниками финансирования государственной поддержки создания объектов технико-технологической инфраструктуры будут средства бюджета федерального и бюджетов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований и институтов развития, включая ОАО «РВК» и ГК «РоснаноТех».

Инновационная политика на региональном уровне

Региональная инновационная политика в АПК должна быть нацелена на координацию усилий по созданию инновационной инфраструктуры; развитие инновационного предпринимательства; улучшение взаимодействия региональных администраций с существующими объектами инновационной инфраструктуры: научно-исследовательскими и образовательными центрами, технико-технологической инфраструктурой, инфраструктурой финансирования инноваций, инновационными сельскохозяйственными предприятиями.

Формирование инновационной инфраструктуры должно происходить при государственной поддержке путем предоставления субсидий на конкурсной основе из федерального бюджета на условиях софинансирования со стороны субъектов Российской Федерации.

В передовых инновационно-активных регионах будут реализованы проекты *центров интенсивного инновационного роста*, объединяющих на территории региона объекты федеральной и региональной образовательной, научной и инновационной инфраструктуры. Реализация таких мер позволит создать в России сеть мощных центров интенсивного инновационного роста.

Дополнительная финансовая помощь в форме субсидий субъектам Российской Федерации по стимулированию роста инновационной деятельности в АПК может быть направлена на формирование и развитие *инновационных территориальных кластеров*, региональных венчурных фондов, бизнес-инкубаторов,

технопарков, центров коммерциализации технологий, инжиниринговых центров.

Технологические инновационные кластеры являются новым перспективным блоком инновационной системы в АПК. Под кластерами понимается географически локализованная совокупность независимых предприятий, научных и образовательных учреждений, служб, организующих взаимодействие науки и производства, консалтинговых и брокерских организаций, а также потребителей, экономически связанных в единую научно-производственную систему, обеспечивающих расширенное воспроизводство.

Для АПК целесообразно формирование отраслевых кластеров: в животноводстве, растениеводстве, а также отраслевых подкомплексов.

Реализация кластерной политики в регионах способствует росту конкурентоспособности бизнеса за счет эффективного использования потенциала и взаимодействия участников кластера в связи с их географически близким расположением, включая расширение доступа к инновациям, технологиям, ноу-хау, специализированным услугам и высококвалифицированным кадрам, а также снижение транзакционных издержек, обеспечивающее формирование предпосылок для реализации совместных кооперационных проектов и продуктивной конкуренции. Формирование и развитие кластеров является эффективным механизмом привлечения прямых иностранных инвестиций и активизации внешнеэкономической интеграции.

Реализация существующих благоприятных предпосылок развития территориальных инновационных кластеров, в том числе на базе технико-внедренческих особых экономических зон, наукоградов, территорий базирования технопарков, позволит обеспечить активизацию использования существующего научно-технического потенциала территорий.

2. Опыт формирования и развития инновационных систем в аграрном секторе экономики зарубежных стран

Страны с рыночной экономикой накопили большой практический опыт в формировании эффективной государственной политики, способной обеспечить инновационные процессы и эффективное устойчивое развитие национальной экономики инновационного типа.

Основой построения экономики инновационного типа является создание национальной инновационной системы.

В последнее время в зарубежной литературе все более утверждается точка зрения, что для развивающихся стран обеспечение эффективного и устойчивого развития аграрного сектора, повышение конкурентоспособности данного сектора должно опираться на концепцию сельскохозяйственных инновационных систем.

По своему строению НИС представляет дифференцированную по ряду направлений, но целостную систему знаний об эффективной стратегии функционирования хозяйственной системы. Проблемам формирования национальной инновационной системы, в том числе и отраслевых инновационных систем, посвящены многие работы зарубежных исследователей, но различия в исходных подходах и отсутствие взаимосвязей между ними не позволили сформулировать единые взгляды на развитие национальных инновационных систем. Множество вариантов трактовки понятия национальной инновационной системы обусловлены, с одной стороны, различиями в понимании терминов составляющих это понятие, исходными позициями исследователей, с другой, существуют объективные межстрановые различия между инновационными системами конкретных стран. До настоящего времени нет единого понятия национальной инновационной системы, единая методология формирования инновационной

системы так же не разработана, более того перед национальными инновационными системами различных стран могут ставиться и различные цели. Особо сложными представляются эти проблемы при формировании отраслевых, в частности сельскохозяйственных инновационных систем, о чем свидетельствует современный опыт развивающихся стран и разнообразие используемых ими подходов.

В каждом конкретном случае стратегия развития национальной отраслевой инновационной системы определяется проводимой государственной макроэкономической аграрной политикой, нормативным правовым обеспечением, формами прямого и косвенного государственного регулирования аграрного сектора, состоянием научно-технического потенциала и сопряженного с ним аграрного промышленного потенциала, внутренних отраслевых товарных рынков, рынков труда, а также историческими и культурными традициями и особенностями.

Тем не менее опыт стран-лидеров инновационного развития свидетельствует о том, что задача выработки взвешенной и эффективной политики инновационного развития не может быть решена без ясного понимания целей, задач, функций, слабых и сильных сторон национальной сельскохозяйственной инновационной системы (НИС).

Изучение этого опыта представляет интерес как для хозяйствующих субъектов АПК, так и для законодательных и исполнительных органов нашей страны с позиции возможного использования его отдельных положительных моментов при выработке научно-технической и инновационной политики в АПК.

Предпосылки применения концепции инновационных систем

Традиционные подходы к сельскохозяйственному развитию рассматривали инновацию как результат научно-технической деятельности, а ее распространение в большинстве своем как линейный процесс: от исследователей через персонал служб внедрения к фермерам. Довольно часто исследовательское

сообщество отгорожено от мира практики, а фермеры и другие заинтересованные стороны имеют исключительно минимальные возможности для вложений в научные исследования. Типичным для традиционного подхода является представление ученого как монополиста нового знания, полученного в процессе научных исследований. Воздействие такого типа исследований в условиях игнорирования их практического использования на экономику было ограниченным, поэтому требовался альтернативный и более целостный подход, который концентрировался как на создании, так и практическом использовании знаний. Инвестиции в науку становятся более привлекательными, если удастся получить экономические дивиденды от новых знаний. Тем самым знания могут служить возможным, если не основным источником экономического роста. Кроме того, в последние десятилетия происходят значительные изменения, которые сопровождают как развитие аграрного сектора, так и процессы генерирования и использования новых знаний, что требует переориентации исследований на подходы, которые усиливают ориентацию инноваций на спрос.

В контексте развития аграрного сектора на основе инноваций, по мнению авторов доклада, подготовленного для Всемирного банка, имеют место следующие изменения:

экономика становится все более глобальной, и этот фактор все больше будет определять в перспективе развитие сельскохозяйственного производства и сбыта;

сельскохозяйственное развитие в возрастающей степени стимулируется рынками;

частный сектор все в большей степени вовлекается в инновации, а также в генерирование, диффузию и применение знаний, информации и технологий;

информационные и коммуникационные технологии обеспечивают новые возможности для эффективного извлечения

преимуществ от знаний, полученных в других, чем аграрная, областях;

биотехнология оказывает существенное воздействие на системы сельскохозяйственного производства и переработки;

национальные стратегии развития аграрного сектора в возрастающей степени ориентируются на поддержку коммерциализации сельского хозяйства и возрастающую роль рынков и частного сектора экономики в развитии сельского хозяйства;

изменения в окружающей среде, обусловленные климатическими изменениями, деградация экосистем, генетическая эрозия, нехватка воды, социальные конфликты и перевороты ставят новые сложные проблемы в достижении устойчивых темпов развития сельского хозяйства.

Происходящие быстрые изменения в окружающей среде, экономике и социальной сфере на глобальном, национальном и местном уровнях требуют такого подхода в аграрных научных исследованиях и разработках, который способен поддерживать адаптацию аграрного сектора к этим изменениям. В то же время сложная, отличающаяся склонностью к риску и разнообразию, природа сельскохозяйственного производства многих стран требует гибкого децентрализованного типа научных исследований, который основывается на вовлечении фермеров и других факторов¹ в развитие и распространение технологий и знаний.

В условиях, когда конкурентными преимуществами становятся скорость получения новых знаний и их воплощение в товарах и технологиях важную роль начинают играть интеграция, создание новых организационных форм и финансовых инструментов, повышение качества трудовых ресурсов. Ключевое значение приобретают сети или системы, которые могут эффективно распространять знания и информацию. Наука перестает

¹ Понятие «актор инновации» собирательное; ими являются люди и организации

быть автономно функционирующей отраслью и встраивается в систему производства и диффузии знаний. Она становится частью комплексной системы, способной содействовать производству знаний, а также преобразовывать знания в новые технологии, продукты и услуги, которые находят своих реальных потребителей на национальных или глобальных рынках. Такая система получила название инновационной.

Эволюция концепции сельскохозяйственных инновационных систем

В основе концепций национальных инновационных систем лежат теоретические положения И. Шумпетера относительно движущих сил экономического развития, основанные на идеях «созидательного разрушения» (как результата технологических прорывов), траекторий, «зависимого» развития, длинных волн экономической активности и эволюционной теории. В последние десятилетия XX века последователи И. Шумпетера, в числе которых К. Фриман, Р. Нельсон и Б.-А. Лундвалл, развили эти идеи и использовали их для объяснения взаимосвязи технологического и социально-экономического развития, и соответственно, влияния науки и технологий, развивающихся по своей внутренней логике, на развитие общества.

Первоначальная узкая трактовка инновационной системы предполагала концентрацию внимания на науке и технологиях, как основных факторах, определяющих среду, в которой действуют предприятия, а также влияющих на их стратегию. Б.-А. Лундвалл ввел более широкий подход, утверждая, что национальная инновационная система включает в себя все элементы социально-экономической системы, и уровень развития технологий и инноваций определяется национальными особенностями исторического развития страны. К концу 90-х годов прошлого столетия расширенная концепция стала основным теоретическим

направлением в области изучения технологического прогресса и выработки политики в сфере науки и техники.

«Системный» аспект концепции состоит в том, что именно совокупность взаимосвязанных институциональных структур (малые и крупные предприятия и фирмы, университеты и государственные научные центры, центральное правительство и региональные администрации, центры внедрения и трансферта технологий, товарные рынки, финансовые рынки и т.д.) оказывает влияние на инновационное развитие и его направления. Однако, считается, что безосновательно говорить о том, что все элементы системы формируются только целенаправленно и сознательно, или совокупность институтов действует гладко в одной сцепке.

Системный подход предполагает, что основные элементы, системы связей и институты действуют совместно, сознательно или спонтанно, в целях достижения основных целей национальной инновационной системы, однако элементы этой системы не подчиняются и не направляются какой-либо одной структурой.

Каждая национальная инновационная система включает две группы важных факторов, влияющих на инновационное развитие. В первую группу входят структурные и экономические характеристики, а также спрос на инновации. Ко второй группе относятся социокультурные и институциональные условия, стимулирующие отдельных лиц, предпринимателей, наемных работников к созданию инноваций. Каждая из этих групп факторов оказывает свое влияние на инновационные возможности страны.

В последние годы исследователи обратили внимание на проблемы формирования отраслевых инновационных систем, ядром которых являются или отдельные технологические направления, или даже отрасли промышленности. Технологическое или исследовательское направление может быть очень узким (например, стволовые клетки) или более широким (информационные технологии).

В основе отраслевой инновационной системы может лежать как одна специфическая технология, или отрасль знаний, так и совокупность областей знания или дополняющих технологий. Важнейшие технологические инновации, т.е. имеющие высокую социальную значимость, обычно формируют стержень новой технологической системы, состоящей из целого ряда сопутствующих технологий.

В работах зарубежных аграрных экономистов с 1970-х годов применительно к аграрной сфере делались попытки разработать альтернативы традиционной линейной модели инновационного процесса, ориентированной на предложение в системе «исследования – внедрение результатов исследований». Для развивающихся стран были предложены концепции систем ведения сельского хозяйства, концепции множества участников, концепции полномочий фермеров, каждая из которых подчеркивала отдельные различные аспекты или значение отдельных сторон в инновационном процессе и использовании инноваций. Концепция инновационных систем позволила свести различные элементы и акторов вместе, особо подчеркивая значение связей и взаимоотношений между акторами, охватывая их спектр по всей агропродовольственной цепочке от сельхозпроизводителей, сферы переработки и маркетинга к потребителям (Triomphe et al, 2007).

Многие зарубежные авторы признают, что концепция до сих пор находится в стадии развития, и отсутствуют наработки относительно того, как её применять. Скорее она представляет набор принципов и лучших практик, которые в совокупности дополняют методы и направления исследований процессов развития аграрного сектора (B. Pound, G. Essegbey, 2009).

Исследователи концепции инновационных систем выделяют три проблемы, с которыми сталкиваются разработчики политики при попытке повлиять на формирование инновационной системы.

Во-первых, не существует «успешной модели» стимулирования, создания и развития инновационной системы. Во-вторых, сложность функциональной модели может быть очень высокой: множество различных механизмов оказывает влияние на инновационный процесс, каждый механизм может влиять на несколько функций, а функции, в свою очередь, могут быть взаимосвязаны. В-третьих, трудно предугадать результаты любого вмешательства (политического или технологического), поскольку любая политика или стратегия может иметь вторичный эффект в виде обратных связей, достижение которых может занять больше времени, чем было предусмотрено заранее.

Определение понятия инновационной системы

Важность понятийного аппарата определяется тем, что он позволяет снизить уровень непонимания разночтения или так называемого концептуального шума, который сопровождает процесс коммуникаций между участниками инновационного процесса.

В зарубежной экономической литературе применительно к аграрной сфере наиболее распространено определение инновационной системы как «сети организаций, предприятий и индивидуальных лиц, чья деятельность и взаимодействие сконцентрированы на осуществлении освоения новых продуктов, новых процессов и новых форм организации в экономической практике, в совокупности с институтами и политикой, которые воздействуют на их поведение и эффективность деятельности» (Word Bank, 2007).

Более упрощенное определение трактует инновационную систему как «динамическое партнерство множества заинтересованных сторон, чья деятельность и взаимодействие вносят вклад в создание и использование технологий и процессов для улучшения экономического положения населения сельских районов».

В этих определениях ясно просматривается прикладная природа концепции. Центральной частью инновационной системы являются инновации скорее, чем разработки или исследования сами по себе, и они должны изучаться в её рамках. Однако в историческом и теоретическом контекстах практически невозможно исследовать все детерминанты инновационной системы, особенно для всех возможных видов инноваций. Считается, что это развивающаяся концепция, которая требует гибкости в её применении при различных ситуациях.

В этой связи общее определение инновации может быть предоставлено «как применение технологических или организационных знаний в новой ситуации».

На местном уровне инновация трактуется как социальный процесс, который может стимулироваться созданием благоприятных возможностей для взаимодействия акторов. Обычно термин «инновация» на фермерском уровне использовался, чтобы указывать на адаптацию фермерами новых технологий, приносимых извне скорее, чем новых технологий, управленческих практик или объединений которые созданы фермерами и их организациями. Местные инновации не имеют технической природы, а скорее являются социально-экономическими и институциональными инновациями, как например, новые направления увеличения доступа к ресурсам или новые формы и направления организации маркетинговой деятельности.

Социальное значение имеют не разрозненные попытки использовать конкретные разработки в конкретном производстве, не частичные меры по отлаживанию тех или иных звеньев инновационного процесса, а формирование целостной гибкой и динамичной инновационной системы, способной решать проблему изменения или модернизации технологического базиса отрасли.

Поэтому методология системного подхода приобретает здесь принципиальное значение не только в теоретическом, но и практическом плане.

Изменения в понятии инноваций базируются на сложной системе взаимосвязей элементов, производящих различные типы знаний, управляющих их потоками, распределяющих и обеспечивающих их приложению (табл.1). Эффективность инновационного процесса определяется тем, каким образом основные действующие субъекты взаимодействуют друг с другом в качестве элементов коллективной системы создания и использования знаний, а также тем, насколько современны используемые ими технологии.

В этих определениях ясно просматривается прикладная природа концепции. Центральной частью инновационной системы являются инновации скорее, чем разработки или исследования сами по себе, и они должны изучаться в её рамках.

Таблица 1 - Изменения в понятиях относительно инноваций

Аспект инноваций	Линейная модель инноваций (доминанта 1950-1980 гг.)	Современные понимания (доминируют с 1990 г. и далее)
Источник	Наука и исследования	В создании участвуют наука, практика и посредники
Природа	Новые технические средства	Новая удачная комбинация технических средств, способов мышления и социальной ориентации
Социальные условия для применения	«За пределами» инноваций	Интегральный компонент инновации
Ключевые процессы	НИОКР, адаптация результатов	Интерактивное проектирование, совместная оценка, обучение
Адаптация	Индивидуальный процесс	Коллективный процесс в рамках уплотненных сетей взаимозависимых заинтересованных сторон
Управление	Изменения могут быть рационально сконструированы и спланированы	Изменения представляют непредсказуемый, неупорядоченный и непредвиденный процесс
Роль науки	Создание инноваций	Поставка изобретений, которые могут быть воплощены в инновации; реагирование на вопросы, которые возникают в инновационном процессе
Диффузия	Происходит после того как инновация готова к использованию	Начинается уже в течение конструирования, в то время как масштабирование часто включает внесение изменений в конструкцию с учетом ситуации

Источник: Changing views of agricultural Innovation: implications for communicative intervention and science

Принципы формирования сельскохозяйственных инновационных систем и основные характеристики

1. Наиболее важным признаком концепции инновационных систем зарубежные авторы подчеркивают *значение партнерств между многими заинтересованными сторонами* (multi-stakeholder partnerships), создаваемых чтобы сообща отвечать на возникающие нужды или благоприятные возможности.

Взаимодействие между заинтересованными сторонами представляется важным с позиции обучения сторон друг у друга и согласования условий функционирования партнерства. Концепцией предусматривается охват не только поставщиков научных знаний (традиционно, это исследователи, работающие в правительственных опытных станциях и университетах), но и всех акторов (главных элементов), вовлеченных в производственно-сбытовые цепи в аграрном секторе. Заинтересованные стороны, которые могут быть участниками инновационного партнерства, включают: фермеров и других сельхозпроизводителей; представителей сферы торговли, переработки, экспортеров, исследователей, специалистов служб внедрения, поставщиков средств производства для сельского хозяйства и др. Конкретный состав заинтересованных участников зависит от проблем или складывающихся благоприятных возможностей, которые способствовали формированию партнерства. Состав участников партнеров может трансформироваться со временем в соответствии с появлением новых возможностей или изменением ситуации.

2. Формирование, поддержание и управление партнерствами требует *умений (навыков) в области стимулирования (координации) и ресурсов.*

Доверие является существенным условием для обеспечения успеха партнерств, поскольку любое партнерство содержит в себе потенциал для проявления неравенства (в части властных полномочий, права голоса, выгод и т.д.) и конфликтов. Местные институты могут нуждаться в полномочиях по обеспечению их

компетенций и развитию связей с поставщиками средств производства, рынками, службами технической помощи.

3. Главное отличие концепции инновационной системы в сравнении с традиционной системой исследований состоит в признании положения о том, что **инновации возникают** не только в государственных исследовательских организациях или в исследовательских подразделениях компаний, но и во всей экономической системе. Важным вкладом в инновационный процесс может служить новый повседневный опыт фермеров и деятельность специалистов, торговых агентов, прочих наемных работников, так же, как и потребителей. Появление нововведений на основе идей и предложений, поступающих из сферы производства, сбыта и потребления наиболее распространено в системах с развитыми взаимосвязями между экономическими агентами. Более того, инновационный процесс не ограничивается только сферой технологии, но включает институциональные, организационные и управленческие инновации. Эти знания практически не могут быть формализованы, они представляют собой нематериальные активы занятых в конкретной отрасли, и компании должны пытаться использовать данные знания максимально эффективно (например, путем обучения на рабочем месте, обмена опытом, в программах мобильности и т.д.).

4. Научные исследования являются важным, но не всегда центральным элементом инновационной системы и необходимо рассматривать **другие узкие места, связанные с использованием инноваций**. Полезной в анализировании, где эти ограничения имеют место, может быть оценка социальных, человеческих, финансовых, природных и физических ресурсов, доступных для общества, и воздействие на них правовых, институциональных и политических факторов.

5. Концепция инновационных систем взаимосвязана с некоторыми ранними концепциями, такими как концепция товарных систем и исследование цепочек создания ценностей, которые подобно сельскохозяйственным инновационным системам,

рассматривают *целостную цепочку продвижения продукции от производителя до потребителя*.

6. Концепция инновационных систем так же имеет много общего и следует сходным принципам и задачам концепций, разработанным на национальном уровне по проблемам интегрированных сельскохозяйственных исследований для целей развития, устойчивого продовольственного обеспечения, интегрированного рационального использования природных ресурсов и др.

7. *Государству* в концепции отведена центральная роль в содействии инновациям, учитывая его способность использовать широкий спектр правовых, административных, экономических и иных средств воздействия на инновационную сферу. Оно устанавливает общие правовые рамки инновационной деятельности, выступает как заказчик на новую продукцию промышленных фирм. Оно способно стимулировать инновационную деятельность с помощью кредитов, ссуд, налоговых льгот и т.п. экономических рычагов. Оно финансирует большую часть фундаментальных и важнейших прикладных исследований по сельскому хозяйству и имеет свои научные подразделения, проводящие исследования.

8. В качестве необходимого условия концепцией предусматривается, что организации должны *действовать в новых направлениях* (например, проявление гибкости, взаимодействие в партнерстве и т.д.) и *с новыми умениями* (в частности, оказание содействия, разрешение конфликтов, разделение участия и т.д.).

9. Фонды *конкурсных грантов на исследования* могут быть созданы для финансирования работ ученых при условии, что претенденты на грант должны совместно с частными и гражданскими элементами общества испытывать новые технологии в реальных рыночных условиях.

В табл.2 приводятся определяющие признаки сельскохозяйственных инновационных систем.

Таблица 2 - Основные характеристики сельскохозяйственных инновационных систем*

Определяющий признак	Сельскохозяйственная инновационная система
Цель	Усиление потенциала внедрять новшества в сферы сельскохозяйственного производства и сбыта
Акторы	Потенциально все акторы в государственном и частном секторах, вовлеченные в создание, диффузию, адаптацию и использование всех типов знаний, релевантных сельскохозяйственному производству и маркетингу
Результаты	Комбинации технологических и институциональных инноваций во всех областях деятельности от производства, маркетинга, политики до предпринимательства
Принципы организации	Новое использование знаний для социального и экономического прогресса
Механизм для инноваций	Интерактивное обучение
Степень рыночной интеграции	Высокая
Роль политики	Интегрированный компонент системы, обеспечивающий создание благоприятных условий для инноваций
Природа усиления потенциала	Усиление взаимодействия между акторами; институциональное развитие и изменения для обеспечения поддержки, взаимодействия, обучения и инноваций

**)Источник: Word Bank, 2006)*

Структура и основные компоненты сельскохозяйственной инновационной системы

Как уже раньше отмечалось, в зарубежной литературе в рамках исследований инновационной системы центральное место занимают вопросы определения основных элементов инновационной системы и анализ форм циркуляции знаний внутри инновационной системы. Набор элементов, входящих в инновационную систему, не является жестко фиксированным. Тем не менее, обобщая проведенные за последние годы исследования, можно назвать те элементы системы, которым уделялось внимание большинством зарубежных авторов.

В частности, авторы доклада для Всемирного Банка «Enhancing Agricultural Innovation: How to go Beyond the Strengthening of Research Systems» (2006) в качестве основных элементов сельскохозяйственной инновационной системы указывают

следующие: подсистему генерации знаний, образования и профессиональной подготовки; подсистему предпринимательства (производство продукции и услуг); подсистему передачи научных знаний и передового опыта); подсистему инновационной инфраструктуры, включая финансовые и другие виды обеспечения.

Учитывая, что функционирование национальной сельскохозяйственной инновационной системы строится исходя из условий рыночной экономики, сама по себе сфера спроса рассматривается так же как одна из основных подсистем сельскохозяйственной инновационной системы (рис.3).



Источник: Rajalahti W, Yom Ssen, 8. Rehut (2008)

Рисунок 3 – Элементы сельскохозяйственной инновационной системы

В рамках исследования структуры сельскохозяйственной инновационной системы, наряду с определением основных элементов важное место занимает анализ форм и интенсивности циркуляции знаний внутри инновационной системы.

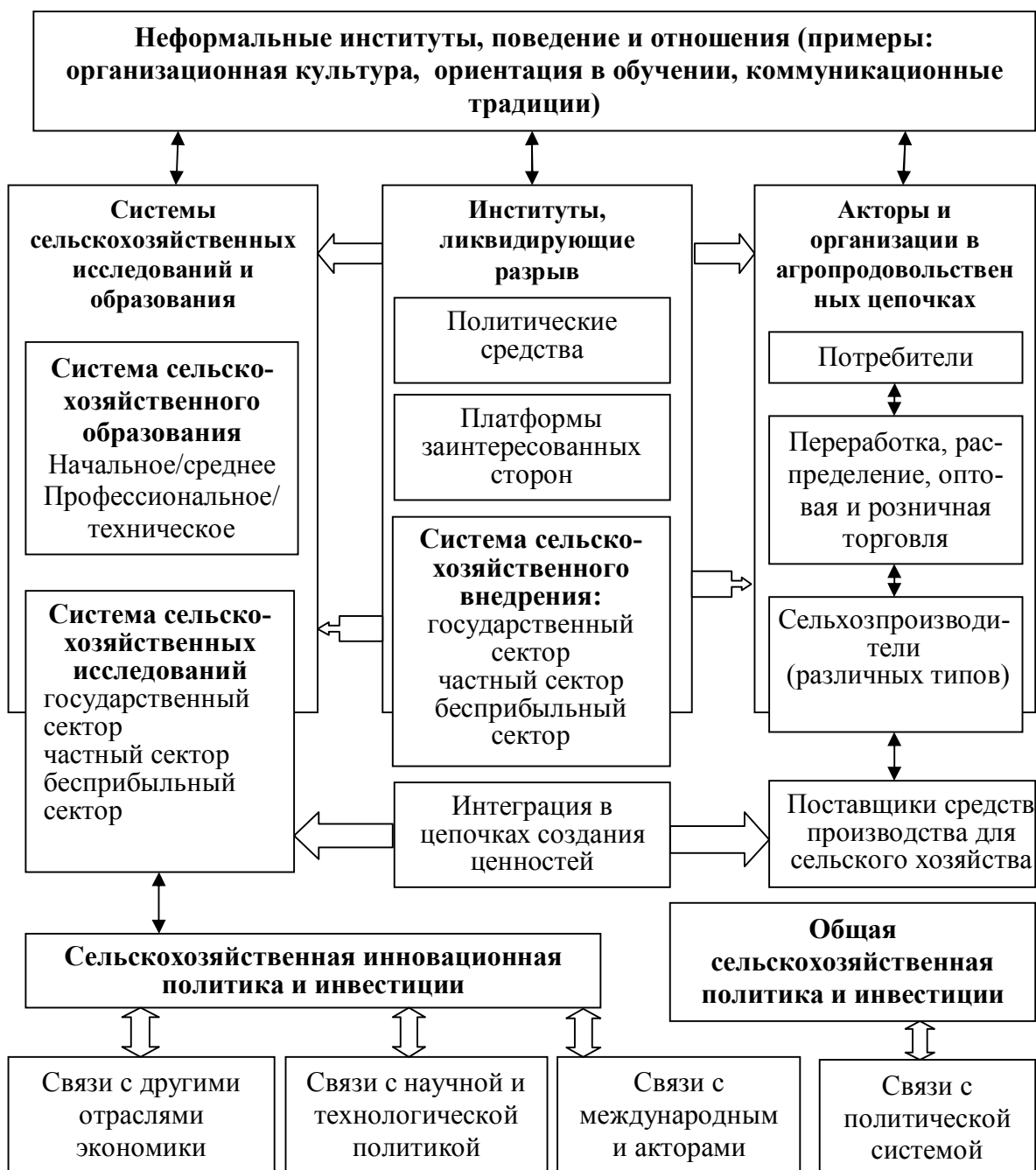


Рисунок 4 - Концептуальная схема национальной сельскохозяйственной инновационной системы*

* Источник: D.J. Spielman, R. Birner How Innovative is your Agriculture Using Innovative Indicators and Benchmarks to Strengthen National Agricultural Innovation Systems, ARD, World Bank, Paper 41, 2006, p. 6

Практически во всех работах, посвященных инновационной системе акцентируется внимание на то, что потоки технологий и информации между людьми, предприятиями и институтами играют ключевую роль в инновационном процессе. Технологическое развитие является результатом сложного комплекса взаимосвязей между участниками системы – предприятиями, университетами, государственными научными учреждениями, институтами и политикой, которые формируют соответствующую среду для инноваций. При использовании такого подхода структура сельскохозяйственной инновационной системы и её основные элементы схематически представлены на рис.4. Как свидетельствуют оценки в литературе, данная концептуальная схема инновационной системы получила широкое признание среди зарубежных авторов.

Согласно схеме, основными элементами инновационной системы являются: подсистема знаний и образования; подсистема бизнеса и предпринимательства и подсистема институтов, ликвидирующих разрывы между указанными сферами. Последние включают службы внедрения, политические средства и платформы заинтересованных сторон, которые облегчают передачу знаний и информацию между сферами.

Предложенная структура сельскохозяйственной инновационной системы так же включает подсистему основных условий, которые могут стимулировать или замедлять освоение инноваций, включая государственную инновационную политику и аграрную политику; неформальные институты, которые создают правила, нормы, культурные традиции; поведение, практику и отношения, которые обуславливают пути, по которым индивидуальные лица и организации в каждой подсистеме действуют и взаимодействуют.

Предполагается, что во все отношения в системе задействованы фермеры – как потребители и производители знаний

и информации, как производители и потребители сельскохозяйственных товаров и услуг, как ликвидирующие разрыв между различными компонентами, и как акторы в цепочках создания ценностей.

Вне границ системы, не менее важными являются такие воздействующие факторы, как связи с другими отраслями экономики (промышленность и услуги), общая научная и технологическая политика, международные акторы, источники знаний и рынки и политическая система.

Взяв за основу предложенную структуру национальной сельскохозяйственной системы, эксперты Всемирного Банка D.J. Spielman, R. Birner (2011г.) предложили набор потенциальных индикаторов инноваций для анализа и оценки системы в целом и отдельных ее «сфер» (подсистем) в т.ч.:

индикаторы, отражающие инновационный потенциал аграрного сектора;

индикаторы для подсистемы «Исследования и образование в аграрном секторе»;

индикаторы для подсистемы «Цепочки формирования стоимости в аграрном секторе (агропродовольственные цепочки);

индикаторы для подсистемы «Институты, предназначенные для ликвидации разрывов в аграрном секторе»;

индикаторы для подсистемы «условия, содействующие сельскохозяйственным инновациям».

Предложенные индикаторы инноваций, а также индикаторы, используемые в общедоступной литературе и статистике, приведены в приложениях.

Основные направления развития потенциала сельскохозяйственных инновационных систем

В рамках исследований сельскохозяйственных инновационных систем не менее важное место занимает и определение основных направлений развития ее адекватного потенциала.

Указанные выше характеристики сельскохозяйственных инновационных систем обуславливают необходимость развития инновационного потенциала и формирования соответствующей политики.

В настоящее время среди зарубежных ученых не имеется консенсуса относительно ясности природы инновационного потенциала, последний представляется как комбинация широкого набора характеристик, включая:

а) научные, предпринимательские, управленческие и другие типы знаний и навыков;

б) партнерства, альянсы, и сети, соединяющие различные источники знаний и различные области социальной, экономической и политической деятельности;

в) рутины, организационную культуру и традиционные практики, которые развивают склонности внедрять нововведения;

г) концентрацию политической поддержки и других стимулов, управленческих структур и характера политического процесса;

д) способность постоянно обучаться и использовать знания более эффективно.

Для исследователей государственного сектора аграрной науки и специалистов консультационных служб необходимым условием рассматривается повышение квалификации в таких областях как оказание содействия, коммуникации, предпринимательство, управление конфликтами, анализ цепочек создания ценностей и исследование рынков.

Системы вознаграждения этих специалистов требуют также изменений, которые должны отражать подчеркивание значения полученных результатов: от публикации статей в академических изданиях к результатам конкретных разработок.

Кроме того, развитие потенциала также предполагает более тесное рабочее взаимодействие и сотрудничество между системами исследований и внедрения с одной стороны, гражданским

обществом и частным сектором - с другой. Заинтересованные стороны нуждаются в изменении поведения и пересмотре их ролей и взаимоотношений для того, чтобы обеспечивать более активную и взаимообусловленную инновационную деятельность.

В рекомендациях Всемирного Банка (2007г.) по развитию инновационного потенциала в сельском хозяйстве особо подчеркиваются следующие два момента:

научно-исследовательский потенциал следовало бы развивать в таком направлении, чтобы с самого начала воспринималась важность взаимодействия между исследовательскими секторами, частными и гражданскими общественными организациями;

эффективная сельскохозяйственная инновационная система требует кадров профессионалов, обладающих совокупностью новых навыков и знаний (рынки, агробизнес, законодательство об интеллектуальной собственности, сельские институты, сельские микрофинансы, системный анализ, управление конфликтами и пр.).

Эти оценки и рекомендации формируют основные требования к реформе университетских учебных планов, включению в них принципов инновационных систем и хозяйственных ситуаций, разработанных и применяемых для тренировки кадров в сфере управления.

Большинство исследований по передаче технологий показывают, что навыки и коммуникационные возможности персонала играют критически важную роль при внедрении новых технологий. Инвестиции в продвинутые технологии должны сопровождаться развитием способности к внедрению, которая в значительной степени определяется уровнем развития человеческого потенциала, квалификацией, навыками и мобильностью рабочей силы. Перечень необходимых профессиональных качеств, требуемых для развития человеческого потенциала при внедрения концепции сельскохозяйственных инновационных систем приведен в приложении.

Риски и выгоды от адаптации инновационных систем

По мнению зарубежных авторов, существует риск, что организации в развивающихся странах будут адаптировать концепцию инновационных систем взамен ранее разработанных концепций, таких как системы ведения сельскохозяйственного производства, системы обеспечения средствами существования, системы сельскохозяйственных знаний и др. Указанные концепции до сих пор сохраняют свое значение и используются при рассмотрении проблем сельского развития этих стран.

Концепция инновационных систем должна скорее являться комплементарной к другим сохраняющим до сих пор свою силу теоретическим подходам. Другой риск состоит в том, что потребность в специалистах будет решаться за счет тех, кто имеет узкие навыки, например в использовании программных средств. До сих пор сохраняется нужда в технических специалистах, которые могут исследовать и понимать комплексные технические аспекты инноваций.

Что касается выгод, то адаптация концепции инновационных систем обеспечивает достижение большей эффективности, вследствие «объединенного» осмысления проблем целостного цикла продвижения продукции от сферы производства до сферы потребления, в процессе которого участники системы совместно оценивают имеющиеся возможности и творчески решают проблемы, стоящие перед сельскохозяйственными кругами, принимая во внимание ряд источников знаний. (В. Pound, G. Essegbey, 2009).

Примеры формирования сельскохозяйственных инновационных систем

Австралия. Сельскохозяйственная инновационная система в этой стране складывалась в результате сотрудничества различных акторов, которые осуществляют специфические роли в процессе, ориентированном на создание и распространение инноваций в

отрасли. В зависимости от ролей, которые они осуществляют в инновационной системе, выделяют следующий ряд акторов (основных элементов): лица, ответственные за проведение политики, поставщики образовательных услуг, поставщики финансовых средств/кредитных ресурсов, исследовательские организации, поставщики средств производства для сельского хозяйства, поставщики консультационных и информационных услуг, фермеры и фермерские организации, поставщики логистических услуг, перерабатывающие компании, поставщики оборудования для хранения продукции, маркетинговые компании и потребители. Схема основных элементов сельскохозяйственной инновационной системы Австралии и их связь с фермерами (или фермерскими организациями) приведена на рис.5 .



Рисунок 5 – Схема основных элементов сельскохозяйственной инновационной системы Австралии

(Источник: Sudath Arumapperuma, 2006 г.)

Связи могут существовать и между другими различными элементами в системе, и между любыми заинтересованными сторонами системы в обеспечении разделения знаний, информации

и ресурсов, необходимых для осуществления инновационной деятельности.

Хотя на аграрный сектор в Австралии приходится только 3,6% (2005г.) валового национального продукта страны, сельскохозяйственная инновационная система в Австралии включает значительную долю элементов промышленного сектора и сектора услуг. В последние годы одна треть производимой в стране сельскохозяйственной продукции экспортируется. Производство средств производства сельского хозяйства в большинстве своем осуществляется в стране национальными предприятиями. Однако наиболее важные средства производства для сельского хозяйства (машины и химические средства) импортируются.

В исследованиях, посвященных сельскохозяйственной инновационной системе Австралии, подчеркивается, что качество научных исследований, финансируемых государством, взаимодействие научных организаций с агропромышленными предприятиями может быть одним из наиболее важных национальных активов при продвижении инноваций. Исследовательские организации являются для агропромышленных предприятий источником не только фундаментальных знаний, но и новых методов, технологий, инструментов и полезных практик.

Проведенное в 2005г. обследование инновационной деятельности исследовательских организаций/институтов и исследовательских центров университетов в Австралии свидетельствует о разнообразии осуществляемых ими типов инновационной деятельности, охватывая различный спектр этой деятельности, от разработки технологий до финансирования технологий (табл. 3).

Основными видами инновационной деятельности являются разработка технологий (93% обследованных организаций), распространение технологий (67%), обучение технологиям (60%) и демонстрация технологий (53%).

Таблица 3 - Типы инновационной деятельности организаций в Австралии

№ п/п	Вид деятельности	Число организаций	%
1.	Разработка технологий	17	93
2.	Распространение технологий	10	67
3.	Обучение технологиям	9	60
4.	Демонстрация технологий	8	53
5.	Оценка технологий	7	47
6.	Интеграция технологий	5	33
7.	Использование технологий	4	27
8.	Технологическая политика	4	27
9.	Внедрение/продажа технологий	3	20
10.	Приобретение технологий/местных/зарубежных	3	20
11.	Финансирование технологий	2	13

Источник: Sudath Arumapperuma, 2006 г.

Главные цели, которые преследуются в инновационной деятельности организациями (80% или более), включают: обеспечение новых знаний и информации, внедрение новых продуктов и услуг, улучшение качества товарной продукции. Целью инновационной деятельности для 73% организаций – было увеличение объемов производства, 67% организаций – обеспечение снижения ущерба для окружающей среды, 60% организаций – увеличение рыночных возможностей (табл.4).

Таблица 4 - Цели инновационной деятельности организаций в Австралии

№ п/п	Цель	Число организаций	%
1.	Обеспечить знания и информацию	13	87
2.	Внедрить новые продукты или процессы	12	80
3.	Улучшить качество товара	12	80
4.	Увеличить производство товарной продукции	11	73
5.	Уменьшить ущерб для окружающей среды	10	67
6.	Увеличить рыночные возможности	9	60
7.	Повысить гибкость производства	7	47
8.	Уменьшить издержки труда	5	33
9.	Генерировать доход от собственности	5	33
10.	Осуществление регуляций или стандартов	5	33
11.	Снизить материальные издержки	4	27
12.	Снизить потребление энергии	4	27

Источник: Sudath Arumapperuma, 2006 г.

Финансовые средства на осуществление инновационной деятельности главным образом поступают от федерального правительства и его финансирующих органов (более 80%). Большинство организаций осуществляют более чем один вид инновационной деятельности. Почти все они находятся в собственности федерального или региональных правительств. Последние относительно мало (13%) вкладывают средств в сельскохозяйственные исследования и разработки (табл. 5).

Таблица 5 - Источники финансирования инновационной деятельности в Австралии

№ п/п	Источник	Число организаций	%
1.	Федеральное правительство	13	87
2.	Финансирующие органы/агентства	12	80
3.	Совместные контракты	10	67
4.	Конкурсные гранты	9	60
5.	Неконкурсные гранты	6	40
6.	Отчисления промышленных предприятий	4	27
7.	Патенты и авторские права	3	20
8.	Вознаграждения и премии	3	20
9.	Собственные источники	3	20
10.	Региональные правительства	2	13
11.	Международные доноры	1	7
12.	Займы и кредиты	0	0

Источник: Sudath Arumapperuma, 2006 г.

Поэтому федеральное правительство сохраняет главную ответственность за исследования и разработки в сфере сельского хозяйства.

Обследование в Австралии организаций, занимающихся инновационной деятельностью в области сельского хозяйства также показало, что большинство из них (53%) в качестве ограничений, сдерживающих их инновационную деятельность, указывали на трудности получения финансирования, дефицит квалифицированных кадров и оборудования (табл.6).

Таблица 6 - Какие стимулы/ограничения в наибольшей степени воздействовали на инновационное поведение организаций в Австралии

№ п/п	Вид стимула/ограничения	Число организаций	%
1.	Другие (финансирование, кадры, оборудование, фактор окружающей среды, правительственная политика и др. проблемы)	8	53
2.	Культурные нормы	5	33
3.	Законы	3	20
4.	Регуляции в области здоровья	3	20
5.	Социальные правила	3	20
6.	Технические стандарты	2	13

* *Источник: Sudath Arumapperuma, 2006 г.*

Эти проблемы рассматриваются как жизненно важные, чтобы повысить инновационную активность основных элементов в сельскохозяйственной инновационной системе в Австралии.

Нидерланды. Исторически в этой стране государство вкладывало значительные средства в развитие аграрных научных исследований, внедрения и образования. Государственная сеть учреждений характеризовалась высокой степенью взаимосвязей между её главными акторами. Так называемый триединый OVO-блок (означающей Исследования – Внедрение – Образование) сыграл ключевую роль в развитии инновационного потенциала нидерландского сельского хозяйства и делает его и сегодня основным игроком в мировом сельском хозяйстве.

Триединый OVO-блок воспринял корпоративную культуру агробизнеса в Нидерландах, в которой хорошо были развиты институциональные связи и механизмы обратной связи, долговременные формирования, возникающие между фермерами, агробизнесом, учреждениями науки и службами внедрения и правительством.

Со времени окончания второй мировой войны и принятия политики по обеспечению продовольственной безопасности главной задачей триединого OVO - блока была модернизация сельского хозяйства Нидерландов с концентрацией на гомогенные траектории

развития его отраслей, в основе которых увеличение продуктивности и эффективности производства. На местном уровне, например, существовало интенсивное взаимодействие между отдельными фермерами, специалистами по внедрению и учеными, занимающимися прикладными проблемами, что способствовало распределению усилий в исследованиях и внедренческой деятельности в ответ на нужды и инициативы тех, кто желал включаться в проект модернизации. Начиная с 1980 года, триединый OVO-блок стал менее эффективным и подвергся воздействию политических, культурных, институциональных и экономических сил. Возрастающая озабоченность в обществе относительно проблем здоровья, излишков производства, загрязнения окружающей среды, и происходящие серьезные скандалы, связанные с производством продовольствия (BSE, свиная лихорадка, болезнь ящура) привели к снижению поддержки основной парадигмы развития – увеличения продуктивного потенциала отрасли, которая доминировала в политике триединого OVO-блока.

Преобладающей в политике стала точка зрения, согласно которой OVO-блок не может сохранять чисто сельскохозяйственную направленность и он должен быть открыт для взаимодействия с новыми игроками общества (например, потребители, круги, заинтересованные в сохранении природы, движение по защите окружающей среды), для того чтобы отвечать новым общественным интересам, вызовам и приоритетам. Как часть широкой волны проводимых в стране реформ в эти годы и приватизации государственных услуг, правительство ответило на проблемы в OVO-блоке приватизацией исследовательских и внедренческих учреждений, сопровождаемой введением радикально новых механизмов финансирования и процедур. Это означало не только возможность создать пространство для новых поставщиков исследовательских и внедренческих услуг, но также изменить

культуру доставки услуг (поставщиков) и ожиданий (клиентов), смещая баланс предоставления услуг от подхода, основанного на предложении к подходу, движимому спросом. Приватизация государственных сельскохозяйственных и внедренческих учреждений индуцировала включение различных игроков в архитектуру сельскохозяйственных знаний в соответствии с новыми правилами игры, новыми знаниями о рыночных условиях, в которых они должны действовать. Эта политика и институциональные изменения привели к повышению компетенций и защиты информации для исследовательских и внедренческих организаций и ослаблению ранее сильных связей между данными организациями, фермерами, агробизнесом и правительственными органами.

В ответ на то, что многие в Нидерландах рассматривали как коллапс триединого OVO-блока, был подготовлен ряд предложений по новым организационным мерам в области сельскохозяйственных исследований и инновационной поддержки (Enzing, Holland, Shatters, 1998 г.), подчеркивающие необходимость обновления триединого OVO-блока и усиления связей в этом блоке, которые ослабли со временем.

Заметное развитие и влияние в аграрном секторе этой страны получают посреднические организации с функцией сельскохозяйственных инновационных брокеров. Попытка правительства создать центральную инновационную брокерскую структуру, чтобы направлять потоки знаний в приватизированной системе знаний, оказалась нежизнеспособной. Имея тесные связи с правительством, она рассматривалась как имеющая предвзятость, планы которой не соответствовали интересам клиентов, к тому же она не могла эффективно строить отношения со значительно фрагментарными местными и автономными сетями, которые возникли в последние годы (Wielinga, 2001).

Однако различные типы инновационных брокеров возникли в более самоорганизуемой манере на региональных и суботраслевых уровнях с целью восстановить и оптимизировать связи в сельскохозяйственной инновационной системе. Такие инновационные брокеры в общем создавались согласованными усилиями частных (поставщики исследовательских и внедренческих услуг, фермерские организации) и государственных сторон (муниципалитеты, провинции, министерства). Эти стороны либо субсидировали эти организации или участвовали как заинтересованные стороны. Однако, мотивации индивидуальных основателей таких организаций не всегда были альтруистскими, поскольку причинами для вложений средств были такие цели как поиск выгоды и реализация политики.

По оценке нидерландских экономистов, после более чем 15-летнего создания инновационных брокерских структур приходит возрастающее признание их ценности в формировании новой сельскохозяйственной инновационной системы Нидерландов.

Klerex и Leenwis (2009), выделяют следующие семь различных типов сельскохозяйственных инновационных брокеров.

Тип 1 и 2: инновационные консультанты. Эти организации концентрируются на работе с индивидуальными фермерами (тип 1) или группами фермеров с общими интересами (тип 2), которые желают совместно разрабатывать или внедрять инновации. Эти типы брокерских организаций возникли для решения ситуаций, когда имеется разрыв между потребностями фермеров в инновациях и существующим уровнем предоставления услуг в области технологий и информации.

Их деятельность сосредоточена главным образом на инкрементальных инновациях. Они проводят инновационный SWOT анализ фермы, определяют инновационную стратегию совместно с фермером и помогают находить партнеров по кооперации и направляют взаимодействие между ними. Наиболее

часто за проведение SWOT анализа (усиление на спрос) и идентификацию партнеров по кооперации и информационных источников (состав сетей) плата не взимается. Инновационные консультанты как структура может создаваться в различных организационных формах: бесприбыльные частные фирмы, правительственные агентства и бесприбыльные фонды. Эти организации часто действуют на региональном уровне, обслуживая различные типы сельскохозяйственных предприятий. Примером может являться Центр сельскохозяйственных знаний Северной Голландии (АКС-НН), который создан в связи с закрытием региональной экспериментальной станции после её приватизации. АКС-НН совместно финансировался провинциальным и местным правительствами, поставщиками приватизированных исследовательских и внедренческих услуг, региональными сельскохозяйственными колледжами и региональными фермерскими организациями.

Тип 3. Экспертные сетевые брокеры

Эти организации обычно имеют определенную отраслевую специализацию (плодоовощеводство, свиноводство). Их деятельность концентрируется на образовании так называемых мягких сетей, которые сосредотачиваются на обмене знаниями и часто имеют неформальный характер. В аграрном секторе Нидерландов традиционно существовали неформальные сетевые структуры (так называемые исследовательские клубы, которые сходны с сетями обучения фермеров, например, Фермерские полевые школы), часто возглавляемые внешне назначенным лицом (помощником), обычно специалистом по внедрению.

В силу таких изменений как диверсификация интересов фермеров, уменьшение численности фермеров и того факта, что обслуживание консультантом государственной сельскохозяйственной службы внедрения стало бесплатным,

концепция исследовательского клуба значительно потеряла свое первоначальное значение.

Экспериментные сетевые брокеры рассматриваются как попытка оживить концепцию исследовательского клуба и кроме того снизить расходы для фермеров за услуги путем возмещения платы за счет средств государства. Примером подобного типа инновационного брокера является Академия молочного скотоводства (DFA), цель которой создавать новые сети фермеров на основе разделяемых ими интересов.

Сетевая деятельность включает обмен информацией через банки данных в режиме он-лайн, использование ферм членов сети в качестве демонстрационных ферм; привлечение фермеров в качестве инструкторов для менее опытных фермеров; проведение совещаний по изучению лучшего опыта, на которых фермеры обсуждают темы, представляющие общий интерес, и мастер-классы, проводимые предпринимателями из несельскохозяйственной сферы. Целями DFA являются стимулирование спроса на инновации, составление программ рабочих тем, основанных на совокупном спросе, выявляемом на основе анализа банка данных в режиме он-лайн, вопросников и оценок лиц, оказывающих содействие в работе (обычно это сами фермеры). Роль DFA в качестве инновационного брокера, следовательно, концентрируется на выявлении спроса и усилении связей между экспертами и широким кругом сельскохозяйственных инновационных акторов (участников сети).

Тип 4. Системные формы содействия инновациям

Главное отличие в деятельности системного брокера в сравнении с предыдущими тремя типами состоит в том, что он не работает с индивидуальными фермерами, группами или сетями фирм, а нацелен на обслуживание более высокого уровня инновационных структур, представляющих собой комплекс из бизнеса, правительства и социальных акторов, имеющих дело со сложными проблемами. Этот тип инновационного брокера часто

представлен гражданскими общественными организациями (финансируемые не за счет государственных средств), имеющими свои интересы в инновациях и решении политических проблем, которые обычно вне сферы деятельности правительства или частного сектора.

Примером системного брокера может являться голландская организация «Инновационные сетевые сельскохозяйственные районы и сельскохозяйственные системы» (Innovation Network Rural Areas and Agricultural Systems (INRAAS)). Она создана в середине 2000 гг. и сосредотачивалась, в частности, на таких проблемах как снижение ущерба от сельского хозяйства на окружающую среду и необходимость сдвигов в функционировании сельского хозяйства как многофункциональной отрасли. Реализация этих сложных задач, стоящих перед сельскохозяйственной отраслью потребовала мобилизации усилий по обеспечению взаимодействия различных заинтересованных сторон как в сфере сельского хозяйства и вне его сферы.

Основные направления деятельности INRAAS заключаются в управлении и стимулировании коллективного системного видения и подхода к сельскохозяйственным инновациям. Это включает выполнение прогнозов, создание сетей и инициация экспериментов, чтобы совместно идентифицировать, разрабатывать и использовать благоприятные возможности для инновационного развития отрасли.

Данная организация также стремится внести изменения в «hard» и «soft» институты и работает также в таких направлениях как политика, правила, обычаи, стандарты, процедуры и законы.

Вслед за INRAAS в стране был создан ряд отраслевых органов содействия инновациям: SIGN (Голландский инновационный фонд овощеводства защищенного грунта), Courage – в отрасли молочного скотоводства, Kiem-Kracht - в отрасли полеводства и Eggnovation - в отрасли птицеводства.

Тип 5. Интернет порталы

Большое разнообразие интернет порталов было создано в аграрном секторе Нидерландов, на которых выставлялась релевантная информация, такая как сельскохозяйственные новости, рыночная информация и «желтые страницы», обслуживаемые провайдерами, функция которых состоит в том, чтобы связать фермеров с этими источниками информации. Эти порталы могут отражать деятельность только по созданию выставочных витрин или являться частью исследовательского портала. Они функционируют на коммерческой основе или доступ к ним оплачивается с помощью субсидий, выделяемых правительством или отраслевыми товарными советами.

Тип 6. Исследовательские советы с инновационным органом

Поскольку в Нидерландах механизмы планирования исследований с участием фермеров традиционно существовали, они все содействовали широким связям в инновационной системе. Новый вид исследовательского совета (Bioconnect) недавно был создан, в котором всем релевантным акторам, задействованным в цепочке добавленной стоимости в органическом сельском хозяйстве (организованным в отраслевые продуктовые рабочие группы – PWG), были предоставлены полномочия в принятии решений в части финансирования исследований, использования государственных средств, выделяемых Министерством сельского хозяйства Нидерландов.

Предполагается, что представители фермерских и промышленных кругов должны предлагать тематику исследований, основанную на широко разделяемом спросе среди их членов, которая предварительно обсуждалась и получила приоритетное значение с так называемыми координаторами исследовательских тем. Это будет способствовать тому, что исследователи в институтах с информацией от PWG получают ориентир на

разработку научных предложений, отвечающих нуждам отрасли. В рамках PWG так называемые менеджеры знаний выполняют роль посредника, содействующего использованию потоков информации, поступающих от различных компонентов инновационной системы, и взаимосвязям между вовлеченными в систему различными группами акторов.

Тип 7. Образовательные брокеры

Поскольку Министерство сельского хозяйства продолжает финансировать сельскохозяйственное образование, фундаментальные исследования и исследования, которые содействуют принятию политических решений, оно ответило на ощущаемый недостаток взаимодействия между сельскохозяйственными (профессиональными) образовательными учреждениями, исследовательскими институтами и производством путем поддержки создания так называемого Сотрудничества в области зеленых знаний (Green Knowledge Cooperation).

Сотрудничество в области зеленых знаний, помимо объединения нескольких образовательных учреждений стремиться позиционировать сельскохозяйственные школы как региональные центры знаний, которые ответственны за инновационные запросы со стороны аграрного сектора, вовлекая в эту деятельность, как преподавателей, так и студентов.

Другим примером организации брокерских операций по поддержке сельскохозяйственного образования является так называемый Content Broker, который помогает находить для учителей с целью использования в учебном процессе материал (журнальные статьи, образовательные компьютерные модели и руководства) в соответствии со спросом и предложением участвующих организаций.

По мнению зарубежных акторов, опыт Нидерландов показывает, что специализированные инновационные брокеры могут успешно выполнять такие важные роли как артикуляция

спроса, создание сетей и управление инновационным процессом. В любом случае для существующих исследовательских и внедренческих организаций остаются ещё значительными области, в которые они могли бы перенаправить свою деятельность на выполнение новых ролей.

Помимо вопроса, кто должен выполнять роли инновационных брокеров, важным является и вопрос как стимулировать их создание. Опыт Нидерландов показывает, что централизованно планируемые проекты по созданию инновационных брокерских формирований потерпели неудачу и что успешные формирования (даже, если они возможно субсидировались государством) возникали самоорганизуемым способом в результате местных, региональных или отраслевых инициатив, что позволило иметь в масштабах страны очень разнообразную картину из сформированных инновационных брокерских структур. Более того, как показывает опыт этой страны, современные формы инновационных брокеров развивались на протяжении длительного времени, потребовали значительных экспериментов и институциональных адаптаций, и процесс их формирования продолжает сохранять свою динамику.

Как считают нидерландские авторы, для того чтобы стимулировать создание инновационных брокеров и внедрить их в экономическую среду, важным представляется повышенное внимание к нескольким моментам, требуемым для осуществления этого процесса. Прежде всего важным является анализ и оценка сильных и слабых сторон релевантной инновационной системы, чтобы иметь ясное видение слабостей этой системы, и представлять на каком системном агрегационном уровне и с каким видом инновационных амбиций (радикальные или инкрементальные инновации) необходимо предпринимать действия.

Следует также иметь ясное представление о том, какие из участвующих сторон являются уже успешными в роли

инновационных брокеров, и в какой степени цели их деятельности могут дополнять или частично совпадать с заявляемой целью деятельности предполагаемого претендента на роль инновационного брокера.

После завершения формирования инновационной брокерской организации, последней следовало бы дать значительную свободу, чтобы она могла изучать новые варианты выбора и создавать новые связи, а эффективность её деятельности не должна быть связана с предписанными схемами затраты – выпуск и логически основанными индикаторами.

Следовало бы признать, что основная деятельность инновационных брокеров состоит в том, чтобы улучшать качество взаимодействий и процессов в траектории инновационного развития и что эта деятельность содержит неосязаемые показателями усилия в обеспечении эффективного сотрудничества независимых акторов и создании сетей.

При осуществлении таких ролей они имеют ответственность перед несколькими участвующими сторонами и всегда должны действовать сбалансировано.

Проведенный анализ свидетельствует, что современная мировая аграрная экономика все более приобретает черты инновационной экономики, связанной с разработкой, внедрением и использованием инноваций. Проблема создания эффективной инновационной системы, позволяющей генерировать, воспроизводить и использовать научно-технические инновации для повышения темпов экономического развития и качества жизни приобрела чрезвычайно важное значение.

Анализ теории и практики формирования сельскохозяйственных инновационных систем в ряде стран, позволяет обозначить объективные экономические закономерности их развития, среди которых:

рост интеграции науки, образования, производства и рынка, что ведет к увеличению объемов и интенсивности внутренних взаимосвязей и взаимодействия между подсистемами и элементами (акторами) национальной инновационной системы;

увеличение роли государства в формировании и развитии целостной национальной инновационной системы;

усиление инновационной ориентированности инвестиций;

увеличение роли регионов и отдельных территориальных отраслевых подкомплексов в развитии сельскохозяйственной национальной инновационной системы;

изменение всех компонентов хозяйственной системы, гарантирующих развитие национальной сельскохозяйственной инновационной системы.

Как показывает мировой опыт, формирование национальной сельскохозяйственной инновационной системы происходит индивидуально для каждой страны. Однако в каждом конкретном случае могут быть использованы отдельные подходы и инструменты, доказывающие свою эффективность в других странах.

Анализ опыта формирования и развития сельскохозяйственных инновационных систем в развитых странах позволил выявить следующие характерные черты в подходах к формированию систем:

конечной целью сельскохозяйственных инновационных систем является обеспечение динамичного развития отрасли за счет повышения инновационной активности всех её хозяйствующих субъектов в стране;

происходит отказ от линейной модели, ориентированной на предложение в системе «исследование-внедрение-использование» и переход к нелинейной модели инновационного процесса, которая предусматривает тесную взаимозависимость всех элементов и ориентацию инноваций на спрос;

принимаются во внимание эволюционные факторы: инновационные процессы и системы носят специфический характер и развиваются под влиянием национальных особенностей, природных климатических условий ведения сельского хозяйства, экономического, социально-политического, исторического развития страны. Именно поэтому не существует уникальной оптимальной национальной инновационной системы;

особое значение придается роли институтов, как в отношении установлений правил игры (нормы, правила, законы, так и в отношении организации (игроки);

несмотря на национальные особенности и различия в подходах к формированию национальных инновационных систем в технологически развитых странах и развивающихся экономиках, основной упор делается на тесное взаимодействие между участниками инновационной деятельности, прежде всего на координацию технологического трансферта и финансовых потоков;

своей высокой эффективностью инновационные системы ряда стран обязаны различным факторам, среди которых наиболее значимые: сформировавшаяся функциональная структура сельскохозяйственной науки и инновационной системы, обуславливающая платежеспособный спрос на инновационную продукцию; наличие институтов посредничества между производителями и потребителями результатов НИОКР; последовательная инновационная политика государства;

концепция сельскохозяйственной инновационной системы многими авторами рассматривается в качестве аналитического инструмента, который можно использовать при разработке политики и планирования, однако следует учитывать, что модели системы не могут служить готовым «чертежом» для организации инновационного процесса в масштабах страны.

3. Государственная поддержка развития инновационной системы в АПК

При формировании национальной инновационной системы в аграрном секторе экономики Российской Федерации центральная роль должна быть отведена государству. К числу наиболее актуальных вопросов, требующих государственной поддержки и участия относится вопрос о финансировании инноваций.

На долю государства приходится значительная часть расходов на фундаментальные аграрные исследования, основной задачей при этом является формирование эффективных конкурентных механизмов распределения финансирования между субъектами научно-инновационной деятельности. Построение и развитие аграрной инновационной экономики предусматривает наличие специальных правовых институтов (правила раскрытия информации, защиты авторских прав, развитие патентного законодательства, наличие специфических организационно-правовых форм компаний по финансированию инноваций, гибкость налогового законодательства и др.). Помимо этого, в качестве необходимых субъектов выступают государственные институты развития, основная роль которых состоит в субсидировании инновационной деятельности, формировании инновационной инфраструктуры: офисные помещения, центры коллективного пользования сложным научно-техническим оборудованием, интернет-площадки. Важной задачей этих институтов является и прямое финансирование инновационных разработок как государственных, так и частных инновационных компаний. При этом инвестирование государственных средств в частные компании требует осуществления мониторинга эффективности использования этих средств. Важной методической проблемой является правильный выбор контрольной группы, с которой осуществляется сравнение инновационных фирм, получивших государственную поддержку, в целях получения достоверных результатов.

В настоящее время предусмотрено использование следующих видов субсидий для инновационных компаний:

субсидии на создание опытного образца и запуск производства;

субсидии для оплаты затрат на патентно-лицензионную работу, брендинг и защиту интеллектуальной собственности (как на территории РФ, так и за рубежом);

субсидии для оплаты затрат малых инновационных фирм на участие в специализированных мероприятиях по продвижению созданной ими инновационной продукции (проведение форумов, конгрессов, выставок, ярмарок, конференций);

субсидии начинающим малым и средним инновационным компаниям, включая созданные вузами и научными учреждениями;

субсидии субъектам малого и среднего предпринимательства на технологическое развитие и модернизацию производства;

субсидии субъектам малого и среднего предпринимательства, которые осуществляют свою деятельность в инновационной сфере.

Все виды указанных субсидий предоставляются на конкурсной основе соответствующими структурами (например, в Москве заявки следует направлять в НП «Агентство по развитию инновационного предпринимательства»).

Анализ роста и развития инновационного бизнеса, получившего государственный грант (по сравнению с контрольной группой инновационно-сопоставимых компаний, не получивших государственного финансирования), как показали зарубежные исследования, свидетельствует, что максимальный положительный эффект получен инновационными фирмами из высокотехнологичных районов с развитым венчурным финансированием.

С учетом мировых тенденций финансирования инновационного бизнеса в РФ были созданы как государственная венчурная компания РВК, так и региональные венчурные фонды.

Была сформирована многоплановая и финансово обеспеченная корпорация (государственная компания) РОСНАНО. Несмотря на то, что деятельность этих государственных институтов развития ограничивается небольшим временным периодом, можно ставить вопрос об эффективности их работы и качестве финансируемых ими инновационных проектов.

С целью стимулирования создания профессиональных венчурных фондов в РФ был использован принцип частно-государственного партнерства. Началом развития системы венчурного инвестирования в России следует считать принятие Постановления Российской Федерации от 22 апреля 2005 г. №249 «Об условиях и порядке предоставления в 2005 году средств федерального бюджета, предусмотренных на государственную поддержку малого предпринимательства, включая крестьянские (фермерские) хозяйства». В соответствии с Приказом Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации от 5 мая 2005 г. №93 «О мерах по реализации в 2005 году мероприятий по государственной поддержке малого предпринимательства» начала действовать программа формирования региональных венчурных фондов. Региональный венчурный фонд формируется из средств федерального бюджета – 25%, регионального бюджета – 25%, а также привлеченных средств частных инвесторов в размере 50% от общего объема фонда.

В октябре 2006г. в Москве было создано НП «Агентство по развитию малого предпринимательства» (далее Агентство), которое объединило ведущие московские технопарки, консалтинговые организации, образовательные учреждения. Основной целью создания указанного Агентства явилось представление комплекса услуг малым инновационным предприятиям «как собственными силами, так и силами организаций-партнеров». Перечень функций, осуществляемых Агентством, включает: решение широкого круга вопросов, связанных с регистрацией предприятий, привлечение

инвестиций в действующий бизнес в инновационной сфере; оказание консультационных услуг предприятиям по вопросам имущественной, финансовой и организационной поддержки; оказание услуг по бизнес-планированию, поиску и подбору бизнес-партнеров; проведение комплексной экспертизы инновационных проектов; осуществление информационно-аналитического сопровождения предприятий малого бизнеса (от бизнес-идеи до достижения уровня прибыльности); продвижение их продукции на региональном и зарубежном рынках; организация малого инновационного бизнеса «под ключ»; оказание малым предприятиям содействия в подготовке комплекта документов для получения субсидий в Департаменте поддержки и развития малого предпринимательства г. Москвы.

В целях установления более тесных деловых контактов и партнерских отношений в инновационной среде малого бизнеса г. Москвы Агентство выступает в качестве организатора Московского венчурного форума, который собирает ежегодно свыше 700 участников инвестиционного процесса (от разработчиков инноваций до инвесторов). Форум предоставляет уникальную возможность прямого формирования всей цепочки создания инновационного продукта, является коммуникационной площадкой, где «люди могут не только узнать друг друга, но и достичь определенных договоренностей». В рамках форума проходят тематические заседания и круглые столы, участниками которых являются представители органов государственной власти и крупнейших государственных корпораций, которые заинтересованы в развитии инновационной сферы, руководители финансовых институтов, вкладывающие деньги в новейшие разработки. Все это способствует развитию инновационного предпринимательства и совершенствованию российской системы венчурного инвестирования.

Примером первого в РФ венчурного фонда, созданного на основе частно-государственного партнерства, явился «Региональный венчурный фонд инвестиций в малые предприятия в научно-технической сфере города Москвы». Он был зарегистрирован в форме ЗПНФ ВФ в ноябре 2006 г.

В настоящее время в 19 регионах России сформировано 14 частно-государственных венчурных фондов инвестиций в малые предприятия в научно-технической сфере, общим объемом около 5 млрд. руб.

Помимо этого, наблюдается активизация процесса формирования частно-государственных венчурных фондов, которые создаются с участием ОАО «РВК». РВК (Российская венчурная компания была создана Правительством РФ в форме ОАО со стопроцентным государственным участием, в соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации от 07.06.2006г. №838-р). Цель ее деятельности – способствовать формированию инновационной системы и модернизации экономики путем инвестирования в создание венчурных фондов. Финансовое участие РВК в венчурных фондах ограничено – 49% от ее средств, остальные средства будут предоставлены частными венчурными инвесторами. Таким образом, руководство венчурными фондами будут осуществлять частные инвесторы, а ОАО «РВК» сохранит необходимый контроль над целевым назначением такого фонда.

Использование венчурного механизма инвестирования инноваций следует рассматривать в качестве важной составляющей части формирования и развития национальной инновационной системы в АПК. При этом прямое участие государства в инновационном агробизнесе способствует созданию благоприятных условий для реципиентов венчурного капитала. Как правило, предоставляемые малому инновационному агробизнесу займы могут не возвращаться в случае получения отрицательных коммерческих или технических результатов (например, при создании новых агротехнологий). Одной из форм государственного воздействия на развитие венчурного инновационного агробизнеса

является также использование различных схем государственных гарантий инвестиций в случае неудачного завершения финансируемых инновационных проектов в сфере малого предпринимательства. Программы государственных гарантий в целом относятся к числу достаточно эффективных, способствует более активному участию институциональных и частных инвесторов в финансировании инновационных проектов малого агробизнеса.

Воздействие государства на развитие инновационного агробизнеса предусматривает использование венчурного механизма финансирования инноваций в основном в двух формах: прямой и косвенной (табл.7).

К числу основных причин, оказывающих негативное воздействие на венчурное финансирование инновационных проектов в АПК и требующих государственного вмешательства, необходимо отнести следующие: недостаточное развитие инфраструктуры, способной обеспечить полноценное сотрудничество и эффективное взаимодействие венчурного капитала с инновационным агробизнесом; отсутствие необходимого рыночного механизма, в частности, специального фондового рынка для низколиквидных рискованных капиталовложений; недостаточная разработанность экономических стимулов в целях активного привлечения венчурных инвесторов для финансирования наукоемких проектов, способствующих формированию аграрной экономики инновационного типа; слабый престиж предпринимательской деятельности в сфере малого инновационного агробизнеса; отсутствие полноценной широкомасштабной информационной поддержки венчурного агробизнеса в Российском АПК; недостаточный уровень квалификации менеджеров инновационных проектов, отсутствие высококвалифицированных специалистов венчурного агробизнеса; наличие ряда проблем с осуществлением регистрации венчурных фондов, способных оказать финансовую поддержку малым инновационным компаниям в сфере АПК и др.

Таблица 7 – Основные формы и виды государственной поддержки венчурного агробизнеса

№ п/п	Форма господдержки	Цель применения	Виды поддержки
1.	Прямые	Непосредственное участие государственных структур в венчурном финансировании и инновационных проектов	Участие государства в венчурных фондах; прямое выделение средств малым инновационным фирмам, функционирующим в сфере агробизнеса; предоставление особых финансовых стимулов инвесторам, вкладывающим собственные денежные средства в венчурные фонды; финансовые льготы для бизнес-ангелов, вкладывающих свои средства в развитие малых инновационных фирм, особенно на стадии старт-ап; разработка и использование новых методов государственного регулирования развития агробизнеса, способствующих привлечению потенциальных инвесторов венчурного капитала
2.	Косвенные	Создание экономической среды, благоприятной для функционирования венчурного механизма в сфере инновационного предпринимательства в АПК	Обеспечение благоприятного режима налогообложения; ликвидация двойного налогообложения инвесторов, принимающих участие в формировании венчурных фондов в сфере агробизнеса; создание и использование системы эффективной защиты интеллектуальной собственности инновационных агрофирм, прежде всего, на начальных этапах их становления и развития; содействие росту ликвидности рискованных инвестиций посредством развития рынка капиталов, в частности, предусматривающем создание специальных бирж для торговли ценными бумагами малых инновационных компаний, не имеющих доступа на крупные фондовые биржи (по ряду формальных причин, например, в связи с отсутствием финансовой истории); создание кадрового потенциала, способного решать сложные задачи венчурного инвестирования инновационного предпринимательства в АПК; обучение предпринимателей; поддержка государственной системы консультирования по вопросам создания и внедрения инновационных формирований широкой сети информационного обеспечения в целях более активного предоставления информации о перспективных инновационных проектах (способных обеспечить модернизацию российской аграрной экономики) и потенциальных инвесторах, имеющих возможность вкладывать собственные средства в эти проекты

В целом ситуация с инновациями, с развитием малого инновационного бизнеса, включая аграрный, остается неудовлетворительной. Поэтому приоритетной задачей является активизация его поддержки со стороны государственных структур.

В последние годы около 90% малых инновационных компаний (за исключением функционирующих в Москве, Санкт-Петербурге и некоторых других наукоемких регионах РФ) не находят возможностей для финансирования инновационных проектов. Правительством РФ разработаны соответствующие программы господдержки инновационных малых компаний и компаний, осуществляющих модернизацию производства. Так, государственная поддержка инновационного предпринимательства на 2010г. предусматривала использование бюджетных ассигнований в размере 11 млрд. руб. Помимо этого выделено по 2 млрд. руб. на создание новых инновационных компаний и на развитие предпринимательства в моногородах. Для инновационного бизнеса Северо-Кавказского федерального округа зарезервирован 1 млрд. руб. Таким образом, 16 млрд. руб. должны были предоставляться на конкурсной основе в виде субсидий бюджетам субъектов РФ (при условии софинансирования расходов за счет средств соответствующих бюджетов). Предусмотрено также увеличение финансирования на 1 млрд. руб. фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Для действующих инновационных компаний выделяются субсидии по компенсации затрат по разработке новых продуктов (услуг), приобретению новых технологий и передового оборудования. Государственная корпорация «Российская венчурная компания» и фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере запускают схему стимулирования «косвенного» финансирования инновационных разработок. Компании, осуществляющие инновационные проекты, смогут получить финансирование за счет средств фонда в объеме до 75%

требуемых вложений на самых ранних стадиях. В рамках указанного фонда предусмотрены поддержка 100 инновационных компаний. Наиболее востребованные виды господдержки при этом сохраняются (грантовая поддержка, микрофинансирование, обучающие программы).

К числу важных приоритетов федерального правительства следует отнести государственную помощь экспортно-ориентированным малым и средним инновационным предприятиям, производящим конкурентоспособную продукцию. В настоящее время поддержка малых компаний-экспортеров является минимальной (за 5 лет программы получили помощь 540 компаний). Государственную поддержку предусмотрено оказать 10-15 регионам РФ, которые представили комплексные программы поддержки экспортно-ориентированных малых инновационных компаний.

4. Методология оценки инновационных систем

Оценка инновационных систем предполагает, в первую очередь, оценку инновационных проектов, как центрального звена самой инновационной системы.

При оценке инновационных проектов необходимо исходить из следующих принципов:

актуальность инновационного проекта – соответствие задачам научно-инновационного и социально-экономического развития страны, региона, хозяйствующего субъекта. Задачи определяются исходя из установленных субъектом управления (федерального, регионального уровней) или хозяйствующим субъектом научно-инновационных, экономических, социальных и экологических приоритетов. Приоритеты должны отражать следующие направления развития:

установление приоритетных направлений развития науки и техники;

обеспечение преимущества в технологическом развитии, создание новшеств на новых принципах переработки ресурсов;

осуществление конверсии в направлении выпуска изделий народного потребления, обладающих более высокой конкурентоспособностью, чем импортируемые аналоги;

техническое обновление объектов жизнеобеспечения населения, повышение конкурентоспособности экономики региона при ее структурной перестройке с максимальным использованием инновационного и производственного потенциалов;

повышение конкурентоспособности и производство экспортно-ориентированной и импортозамещающей продукции хозяйствующих субъектов.

Общая значимость инновационного проекта может быть оценена с позиций федерального, регионального, отраслевого уровней управления хозяйствующего субъекта. Проект, соответственно, может иметь федеральную, региональную, отраслевую значимость или значимость для хозяйствующего субъекта. Эти оценки могут находиться в различных сочетаниях по отношению к конкретному проекту.

Федеральная значимость связана с решением проблем государственного масштаба во всех сферах жизнедеятельности населения в соответствии с федеральными целями научно-инновационного и социально-экономического развития.

Региональная значимость отражает цели реализации потенциала территории, степень решения свойственных данному региону социальных и экологических проблем.

Отраслевая значимость фиксирует влияние проекта на решение общеотраслевых проблем, важных для многих хозяйствующих субъектов в отрасли.

Значимость инновационного проекта для предприятия оценивается с позиции усиления его роли на рынке в связи с решением технологических, социальных, экологических и экономических проблем.

Исходя из этого, система показателей по сферам воздействия инновационного проекта состоит из технологических, социальных, экологических и экономических оценок.

Технологические оценки должны ответить на следующие вопросы:

насколько принятые технологические решения соответствуют современным технологическим требованиям в развитых странах, способствуют движению к новому технологическому укладу производства;

каковы уровень и масштаб новизны проекта, его составных частей;

насколько перспективны заложенные в проект принципы технологии и технического оснащения, на какой рынок: внутренний, внешний (развитых, развивающихся стран) ориентируется выпуск новой продукции.

Социальные оценки отражают вклад проекта в улучшение социальной среды, повышение качества жизни людей:

уровня жизни – доходы населения (средняя заработная плата и другие выплаты); потребление населением продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг; обеспечение жильем и коммунальными услугами;

образа жизни – занятость населения (количество новых рабочих мест); подготовка кадров (численность работников, которые пройдут переподготовку, повысят квалификацию, получат новую профессию); обеспечение населения объектами просвещения, культуры, искусства, спорта, сети дошкольных учреждений, доступность и степень их использования; социальная безопасность (снижение правонарушений и преступности);

здоровье и продолжительность жизни – улучшение условий труда (сокращение числа рабочих мест с тяжелыми и вредными условиями труда, профессиональных заболеваний и производственного травматизма); развитие сферы здравоохранения.

Экологические оценки инновационного проекта состоят из:

выбросов и отходов в окружающую среду (водный, воздушный бассейны, земельные ресурсы, лесные ресурсы, животный мир). Оценка производится в сравнении с ПДК вредных веществ и ПДУ воздействий на окружающую среду, а также с помощью показателей и характеристик, по которым не установлены предельные нормативные значения. Затем может оцениваться влияние объекта на экологическую емкость территории, уровень которой не должен снижаться при введении в эксплуатацию новшества,

безотходности производства за счет замкнутого технологического цикла переработки ресурсов или благодаря переработке образующихся отходов.

Оценки могут состоять в констатации традиционности принятого в проекте типа природопользования или в регистрации технологических изменений, перспективных по созданию нового типа природопользования и заданной среды обитания.

Экономические оценки инновационного проекта представляют систему показателей, отражающих соотношение затрат и результатов каждого его участника. Рыночные критерии (максимизация прибыли и конкуренция) определяют в составе экономической оценки проекта:

оценку рыночной потребности и объема продажи во временном аспекте;

оценку реальных потоков продукции, инвестиций, текущих затрат, финансовой деятельности.

При оценке эффективности инновационных проектов следует руководствоваться следующими положениями:

При отборе лучшего варианта из числа возможных необходимо обеспечить их сопоставимость не только по фактору времени, но и по объему производства новой продукции (работ), (по качественным, социальным и экологическим факторам. При этом за базу для сравнения принимаются:

на этапе формирования портфеля НИОКР, при принятии решения о постановке на производство нововведения – показатели лучшей техники, спроектированной в России или за рубежом, которая может быть закуплена в необходимом количестве или разработана и произведена на основе лицензии в России. В случае отсутствия аналогов для сравнения и невозможности использования данных о зарубежных аналогах в качестве базы для сравнения принимаются показатели лучшей техники, производимой России;

на этапе формирования планов по освоению нововведения - показатели заменяемой техники (аналога);

на этапе технико-экономического обоснования выбора лучшего варианта должен соблюдаться как государственный подход, и подход, учитывающий интересы производителей и инвесторов, что предполагает:

оценку эффективности с учетом сопутствующих позитивных и негативных результатов, включая социальную, экологическую сферы;

проведение расчетов эффективности по всему циклу разработки и реализации инноваций, включая НИОКР, освоение, серийное производство, период использования;

применение в расчете системы экономических нормативов.

Методы оценки эффективности инноваций должны базироваться на системе оценочных показателей, учитывающих государственные интересы, интересы создателей, производителей, потребителей и бюджета

Методы оценки эффективности нововведений должны включать показатели, отражающие интегральный (общий) эффект

от создания, производства и эксплуатации нововведений, что позволит дать обобщающую (комплексную) оценку эффективности нововведения и определить вклад каждого из участников инвестиционной деятельности в эту эффективность.

Эффективность инноваций характеризуется системой показателей, отражающих результаты реализации, а также - отношение результатов и затрат, обусловленных разработкой, производством, эксплуатацией нововведений.

При оценке эффективности инноваций необходимо выделить следующие группы показателей:

народно-хозяйственной (интегральной) эффективности, учитывающие конечные результаты реализации инноваций в целом по народному хозяйству, т.е. интегральный эффект инноваций у разработчиков, производителей, потребителей и бюджета;

производственной, финансовой и инвестиционной эффективности, учитывающие результаты реализации инноваций у каждого из участников инновационного процесса;

бюджетной эффективности, учитывающие финансовые последствия осуществления инноваций для федерального, регионального и местного бюджетов.

В соответствии с положениями теории рыночной экономики деятельность первичных хозяйствующих субъектов (производителей, покупателей и конечных потребителей продукции и услуг) основана на свободе выбора сфер и направлений этой деятельности, а функции государства сводятся к регулированию процессов взаимодействия первичных хозяйствующих субъектов. Исходя из этого, необходимо выделение двух видов критериев эффективности их деятельности:

локальные критерии эффективности деятельности первичных хозяйствующих субъектов, которые в рамках заданных внешних

ограничений стремятся к получению наибольших выгод (доходности, прибыли) в долгосрочной перспективе;

глобальный критерий эффективности деятельности всей экономической системы, который должен лежать в основе государственной политики, направленной на обеспечение динамичного развития всего общества.

Наличие двух групп неоднородных и противоречивых критериев требует разработки и различных методов оценки эффективности инноваций, которые могут быть названы как макро- и микроэкономическими.

Основой решения методологических вопросов оценки инновационных систем применительно к сельскому хозяйству является системно-воспроизводственный подход, в соответствии с которым сельское хозяйство представляет сложную социально-воспроизводственную систему и состоит из функциональных (технологическая, социальная, экологическая, экономическая) и организационно-управленческих (формы собственности, организации и управления) систем.

Обе задачи, и производство сельскохозяйственной продукции для обеспечения продовольственной безопасности страны, и создание условий для расширенного индивидуального воспроизводства взаимосвязаны и будут успешно решены на основе роста эффективности сельскохозяйственного производства как следствие процесса интенсификации, составной частью которой является инновационный процесс, обеспечивающий повышение эффективности на основе модернизации, обновления, совершенствования функциональных подсистем.

Интенсификация сельского хозяйства связана с совершенствованием его слагаемых, обеспечением сбалансированности элементов *системы ведения хозяйства*, условий расширенного воспроизводства. Инновационный процесс как часть процесса интенсификации связан с инновациями (табл.8).

Таблица 8 - Инновации в сельском хозяйстве

<i>Технологическая подсистема</i>		<i>Социальная подсистема</i>	<i>Экологическая подсистема</i>
<i>Система земледелия:</i> новые сорта, технологии, удобрения, средства защиты растений, с.х. техника	<i>Система животноводства:</i> новые породы, типы и кроссы животных и птицы, системы интенсивного кормопроизводства и эффективного использования кормов, обеспечение ветеринарного благополучия	Совершенствование условий и охраны труда (снижение заболеваемости, травматизма); повышение квалификации работников; развитие производственной инфраструктуры.	Новые системы природоохранной и природовосстановительной деятельности, обеспечивающие улучшение природной среды, снижение природоемкости, получение экологически чистой продукции.
Организационно-экономический механизм			
<i>Экономическая подсистема</i> (налоги, кредиты, страхование, индикативное планирование, материальное стимулирование, бюджетное финансирование, квотирование и др.)		<i>Организационно-управленческая подсистема</i> (формы собственности, хозяйствования и управления)	

Создание инновационных технологий и их распространение в сельском хозяйстве осуществляют отраслевые, зональные и региональные научно-исследовательские технологические институты. Они создают *инновационные технологии* по соответствующим культурам по зонам, что находит отражение в зональных Системах ведения сельского хозяйства, в *типовых технологических картах* для определенных сельскохозяйственных культур и видов скота и птицы, в которых обеспечена *сбалансированность* технологических элементов.

Типовая технологическая карта по конкретной сельскохозяйственной культуре содержит информацию для определения эффекта от инновации в расчете на 1 га: урожайность, затраты трудовых и материальных ресурсов, что позволяет определить себестоимость продукции, производительность труда. На этой основе можно рассчитать стоимость валовой продукции, полученной с гектара как произведение урожайности и цены реализации.

То же и по животноводству - для конкретной породы скота и птицы в типовой технологической карте определена продуктивность, затраты трудовых и материальных ресурсов, что позволяет определить себестоимость продукции, производительность труда, стоимость валовой продукции в сопоставимых ценах в расчете на физическую и условную голову скота.

Исходя из сущности стадий кругооборота капитала, можно определить систему индикаторов инновационного процесса, которая состоит из совокупности частных и общего индикаторов.

На стадии приобретения ресурсов (инвестиционный процесс) создаются условия для инновационного процесса, который характеризуется частными индикаторами обеспеченности и совершенствования процесса производства - фондовооруженность, трудообеспеченность, обеспеченность удобрениями, семенами, техникой и другими материальными ресурсами. В динамике данные показатели характеризуют развитие инвестиционного процесса (коэффициенты обновления основных средств, технических ресурсов и др.).

На стадии производства частные индикаторы инновационного процесса характеризуют технологическую эффективность - урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность скота и птицы, эффективность использования ресурсов производства (производительность труда, фондоотдача и др.).

На стадии реализации продукции частные индикаторы характеризуют экономическую эффективность отдельной культуры, определенного ресурса (земли, труда, материальных ресурсов).

В качестве *интегрального показателя реализации инновационной технологии* целесообразно использовать показатель *валовой продукции в сопоставимых ценах*, что обеспечит сопоставимость данных за один период, независимо от каналов и сроков реализации, в динамике за ряд лет.

Научные сотрудники отраслевого технологического института должны установить натуральный эффект от инновации определенного элемента технологического процесса для *типовой технологической карты* (семена, корма, удобрения, средства защиты от вредителей и болезней, уровня механизации, способа разведения и содержания скота и птицы и других элементов технологического процесса возделывания сельскохозяйственной культуры, содержания животных).

Таким образом, отраслевые, зональные и областные технологические институты определяют информацию, отражающую элементы инновационной технологии, которую сельскохозяйственные предприятия сообщают статистическим органам, которая явится базой для расчета эффекта инновационной технологии для предприятия, по району, зоне, области.

Исходя из этого, на основе типовых технологических карт для определенной сельскохозяйственной культуры по району, зоне, области и в целом по стране для соответствующей площади можно определить нормативный инвестиционно-инновационный потенциал необходимых ресурсов и выхода продукции - сколько можно было бы получить продукции при нормативном обеспечении сельского хозяйства ресурсами в целом и определить прирост за счет инноваций.

Умножив величину нормативного прироста от внедрения инновационной технологии по определенной сельскохозяйственной культуре на площадь ее посева, мы определим возможную величину нормативного эффекта от инновационных технологий по данной культуре.

Суммируя нормативные инвестиционно-инновационные потенциалы по совокупности сельскохозяйственных культур, можно определить нормативный инвестиционно-инновационный потенциал по растениеводству района, региона, страны. Аналогично следует поступить по животноводству.

Сумма нормативных инвестиционно-инновационных потенциалов по растениеводству и животноводству и будет

представлять нормативный инвестиционно-инновационный потенциал сельского хозяйства района, зоны, региона, страны.

Фактически, в сельскохозяйственном производстве, в конкретном хозяйстве внедрение определенного элемента инновационной технологии, *не сбалансированного* с другими элементами не обеспечит нормативный эффект установленный отраслевым технологическим институтом. В данном случае можно предусмотреть поправочный коэффициент (0,5-0,9), который экспертно определяют специалисты хозяйства, органов управления сельским хозяйством в зависимости от соответствия фактической технологии типовой технологии. К тому же фактическая урожайность будет отклоняться от нормативной (по технологической карте) в результате влияния погодных условий.

На основе сравнения фактической и нормативной урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности скота и птицы определяется *коэффициент освоения инновационной технологии* и отклонение в натуральной форме элементов фактической технологической карты от типовой, разработанной технологическими институтами (удобрения и корма (их сбалансированность), обеспеченность техникой, семена и др.). Это позволит определить необходимый объем ресурсов по видам и возможность перехода к инвестиционно-инновационному пути развития, возможность освоения инновационных технологий.

Инновационный процесс находит проявление в совершенствовании социальной и экологической подсистем.

Развитие социальной подсистемы на основе инноваций связано с совершенствованием условий и охраны труда, техники безопасности, социальных элементов производственной и социальной инфраструктуры.

Развитие экологической подсистемы на основе инноваций связано с совершенствованием природоохранных и природовосстановительных ресурсов, повышением квалификации соответствующих работников.

5. Основные направления развития национальной инновационной системы АПК

Практика хозяйствования последних десятилетий в большинстве стран мира свидетельствует о решающем влиянии науки и научно-технического прогресса как на экономику в целом, так и каждой конкретной отрасли. Однако достичь ускорения разработки нововведений и их широкого освоения можно лишь при безусловной активной поддержке государства. Благодаря формированию определенной инновационной сферы существенно повышается технологический уровень аграрной отрасли.

Основные направления развития инновационных процессов в отраслях и сферах АПК на среднесрочную перспективу были выделены и научно обоснованы с учетом анализа эффективности перспективных инноваций, разработанных научными организациями Россельхозакадемии, апробированных в разных регионах Российской Федерации и рекомендуемых к освоению в производстве.

5.1. Развитие инновационных процессов в области экономики и земельных отношений

В сфере экономики АПК и земельных отношений целесообразно выделить следующие основные направления, научные исследования и разработки в обеспечении развития инновационных процессов.

1. Разработка методологических подходов и практических рекомендаций по совершенствованию организационно-экономических механизмов функционирования агропромышленного комплекса, систем управления и научно-технической информации в АПК Российской Федерации включает: концепцию аграрной политики по обеспечению устойчивого экономического роста в АПК Российской Федерации,

стратегию развития и экономический механизм реализации аграрной политики по обеспечению устойчивого экономического роста в АПК Российской Федерации на 2011-2015 гг.; концепцию формирования, функционирования и развития системы управления АПК России, учитывающую государственное, хозяйственное управление АПК и местное самоуправление; проект стратегии государственного и хозяйственного управления развитием АПК страны; модели систем государственного и хозяйственного управления АПК; методические положения и рекомендации по совершенствованию организационных структур управления сельским хозяйством; концептуальные основы паритетности экономических отношений сельского хозяйства с другими отраслями экономики; основные направления и механизмы обеспечения приоритетного развития сельского хозяйства в условиях возросшей угрозы продовольственной безопасности России; модель паритетности экономических отношений сельского хозяйства; варианты прогноза и модели развития аграрного сектора Дальнего Востока на 2011-2015 гг. и на период до 2020 г. по территориям и категориям хозяйств; прогноз развития сельского хозяйства Центрально-Черноземного района России на 2011-2015 гг.; прогноз развития производства и потребления основных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Поволжском федеральном округе на период 2011-2015 гг.

2. Разработка организационно-экономических механизмов формирования перспективных моделей рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, материально-технических ресурсов (услуг) и рекомендаций по их практическому применению предполагает: концепцию единой аграрной политики Союзного государства России и Беларуси; экономические механизмы функционирования аграрного рынка России в условиях интеграции в Таможенный союз трех государств: Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской

Федерации; экономический механизм функционирования аграрного рынка России в условиях интеграции в Общий аграрный рынок СНГ, Евразийское экономическое сообщество, Таможенный союз; стратегические направления развития и регулирования рынков продукции животноводства в условиях их межстрановой интеграции; прогнозы: обеспечения России основными видами сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на период до 2015г.; развития производства и потребления основных видов сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в России на 2011-2015гг.; обеспечения основными видами продовольствия населения Центрально-Черноземного района России на 2011-2015гг.; концепцию развития аграрного маркетинга в продуктовых подкомплексах АПК; методические положения по развитию маркетинга в мясном подкомплексе; организационно-экономический механизм развития аграрного маркетинга в плодоовощном подкомплексе; теоретические и методические основы формирования и развития систем современного маркетинга с учетом отраслевых и региональных особенностей АПК; региональные системы аграрного маркетинга в растениеводческих продуктовых и в молочно-мясном подкомплексах АПК, отраслях переработки и реализации сельскохозяйственной продукции в АПК; стратегии управления маркетингом в зернопродуктовом подкомплексе региона; экономические механизмы развития рынка материально-технических ресурсов и производственных услуг в сельском хозяйстве на основе принципов маркетинга и логистики; методика экономического регулирования рынка материально-технических ресурсов для сельского хозяйства; методические положения по формированию системы цен на продукцию аграрного сектора экономики; механизм совершенствования ценовых и финансово-кредитных отношений в АПК России; стратегию инновационного развития технического потенциала сельскохозяйственного производства до 2015 г.; организационно-

экономические механизмы: формирования рынков техники, моторного топлива и производственно-технических услуг в АПК; снижения зависимости сельскохозяйственного производства от рынка горюче-смазочных материалов; регулирования импорта сельскохозяйственной техники на российский рынок.

3. Совершенствование методологии формирования организационно-экономического механизма развития отраслей и форм хозяйствования в агропромышленном комплексе страны предполагает: разработку методологических основ развития многоукладной экономики в сельском хозяйстве и организационно-экономических условий интеграции личных подсобных хозяйств в системе многоукладной экономики; перспективных моделей эффективных форм хозяйствования сельскохозяйственных организаций и стратегических направлений развития предпринимательских структур в сельском хозяйстве Центрально-Черноземного района России и Поволжского федерального округа; концепции развития системы кооперативных и интегрированных формирований и методики оценки развития различных моделей организационно-правовых форм хозяйствования сельскохозяйственных организаций, кооперативных и интегрированных формирований в АПК региона; организационно-экономического механизма функционирования различных форм хозяйствования в аграрной сфере на основе кооперации и интеграции, перспективной модели хозяйствования кооперативных формирований в агропромышленном производстве страны, концепции формирования и функционирования кластеров в АПК России; концепции развития малого сельского предпринимательства, в том числе направлений и форм организации малого предпринимательства в агропромышленном комплексе; организационно-экономических механизмов: государственной поддержки развития малого предпринимательства в АПК, функционирования личных подсобных хозяйств,

эффективного развития крестьянских (фермерских) хозяйств, взаимосвязи личных подсобных хозяйств с сельскохозяйственными организациями и их объединениями; организационно-экономического механизма мотивации труда в сельскохозяйственных организациях различных форм собственности и хозяйствования; моделей организации материального стимулирования труда с учетом экономического состояния сельскохозяйственных товаропроизводителей и мотивации труда в сельскохозяйственных организациях на основе коммерческого расчета; методики расчета и оценки производительности труда в сельском хозяйстве, системы тарификации труда работников массовых профессий в сельском хозяйстве, механизма совершенствования социально-экономических отношений в сельскохозяйственных организациях, моделей мотивации труда в сельскохозяйственных организациях на основе коммерческого расчета; методики оценки конкурентной среды в отраслях сельского хозяйства, прогноза экономического роста производства продукции отраслей животноводства, организационно-экономических моделей интенсификации животноводческих отраслей, механизма оценки размещения отраслей животноводства в регионе, механизма реализации государственных программ развития отраслей сельского хозяйства; теоретических основ формирования региональной системы производства и реализации конкурентоспособной продукции АПК, представляющих научно-методическую базу повышения качества продукции, снижения затрат на ее производство и реализацию; системы организационно-экономического механизма повышения конкурентоспособности отраслей растениеводства и животноводства Северо-Запада Российской Федерации и Поволжского федерального округа; моделей экономического механизма хозяйствования различных организационно-правовых форм сельскохозяйственных организаций в условиях реализации государственной и

региональных программ развития сельского хозяйства на 2008-2012 гг. в южных территориях Дальневосточного федерального округа; методики формирования экономического механизма хозяйствования в различных организационно-правовых формах сельскохозяйственных предприятий Дальнего Востока.

4. Разработка новых методик прогноза и программного обеспечения процесса прогнозирования социально-экономического и технологического развития агропромышленного производства Российской Федерации включает: разработку методологии сценарного прогнозирования производства сельскохозяйственной продукции, сырья, продовольствия и обеспечения продовольственной безопасности на федеральном и региональном уровнях; организационно-экономический механизм государственной поддержки развития аграрной структуры Российской Федерации до 2020 г.; целевые прогнозы сценариев технологического развития производства основных видов продукции растениеводства и животноводства в Российской Федерации.

5. Разработать теоретические основы социальной политики на селе и повышения уровня жизни сельского населения включает: концепцию и стратегию снижения сельской бедности в средней и долгосрочной перспективе; приоритетные направления государственной политики регулирования рынка труда на селе; методологию регулирования занятости и доходов сельских домашних хозяйств; концепцию диверсификации занятости и повышения доходов сельского населения депрессивных регионов; методические основы определения потребительской корзины для членов сельских домохозяйств, занятых в сельском хозяйстве, организационно-экономический механизм регулирования занятости и повышения доходности труда сельского населения; методологию и методы интегральной оценки уровня жизни сельского и городского населения; концепцию сохранения и развития системы

рабочих мест в сельской местности с учетом отраслевых приоритетов и региональных особенностей; организационно-экономические механизмы: функционирования сельского рынка труда; улучшения жилищных условий сельского населения; повышения доходов и снижения бедности сельского населения; социально-экономический механизм стабилизации демографического потенциала села в депрессивных регионах; механизм регулирования демографических и миграционных процессов в сельских трудоизбыточных регионах; система методов регулирования сельского рынка труда; методы формирования организационно-экономического механизма повышения доходов и снижения бедности сельского населения в Дальневосточном федеральном округе на примере Хабаровского края; модели развития социальной политики на селе и рекомендации по совершенствованию устойчивого развития сельских территорий; методы регулирования сельского рынка труда в Центрально-Черноземном районе России.

6. Разработка методологии институционального анализа и организационно-экономического механизма оборота земель сельскохозяйственного назначения предполагает: научно-методические основы государственного регулирования оборота земель сельскохозяйственного назначения на уровне субъекта Российской Федерации; систему организационно-экономических мер регулирования оборота земель сельскохозяйственного назначения; методы регулирования оборота земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации и концептуальная модель организационно-экономического механизма оборота земель сельскохозяйственного назначения; концепции: формирования структуры и функций органов управления и эффективного их взаимодействия на региональном и муниципальном уровнях; региональной земельной политики применительно к условиям агробизнеса Северо-Запада Российской

Федерации; модель организационно-экономического механизма залога земель сельскохозяйственного назначения на региональном уровне и организационно-экономический механизм оборота земельных долей в сельском хозяйстве Поволжья; методические рекомендации: по преодолению институциональных ограничений залога земель сельскохозяйственного назначения; сокращению транзакционных издержек процедуры залога земель сельскохозяйственного назначения, в том числе для сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств; методы совершенствования механизма залога земель сельскохозяйственного назначения.

7. Усовершенствование организационно-экономического механизма и методов регулирования земельных отношений в сельском хозяйстве включает разработку: концепции охраны земель сельскохозяйственного назначения; организационно-экономические методы охраны земель сельскохозяйственного назначения; методы планирования мероприятий по охране и рациональному использованию земель сельскохозяйственного назначения; организационно-экономические механизмы: устойчивого землепользования и охраны земель в сельском хозяйстве; консервации сельскохозяйственных угодий; эффективного использования, охраны залога (ипотеки) земель сельскохозяйственного назначения; в Северо-Восточном регионе России; методика оценки земельных участков сельскохозяйственных угодий для целей ипотечного кредитования; концепций: развития регионального рынка земель сельскохозяйственного назначения и региональной земельной ипотеки в АПК Северо-Востока Российской Федерации.

8. Разработка системы научно-методического, модельного и программного обеспечения процессов информатизации АПК и аграрной науки предполагает: информационные технологии и инструментальные средства для ситуационного анализа развития

сельского хозяйства и оценки эффективности использования аграрного бюджета; концепцию единого информационного Интернет-пространства знаний агронауки и технико-экономическое обоснование проекта единого информационного Интернет-пространства знаний агронауки; геоинформационные технологии ситуационного анализа сельскохозяйственного производства, геоинформационная система оценки эффективного использования ресурсного потенциала АПК муниципального района и модель комплексной оценки и мониторинга уровня социально-экономического развития АПК Поволжского федерального округа с использованием геоинформационных технологий; методики: анализа состояния агропродовольственных рынков; прогнозирования развития АПК на региональном уровне; методы и инструментальные средства: обоснования стратегии развития сельского хозяйства; разработки многовариантного прогноза развития сельского хозяйства на среднесрочную перспективу.

9. Разработать методические подходы по оценке рыночной стоимости и учета средств производства субъектов АПК, включая интеллектуальную собственность и нематериальные активы. Данное направление включает: экономический механизм оценки стоимости средств производства субъектов АПК и аграрной науки; методики: оценки рыночной стоимости сельскохозяйственных угодий и средств производства субъектов АПК и организаций аграрной науки, включая интеллектуальную собственность; методические рекомендации по определению убытков, причиняемых научным организациям и организациям научного обслуживания Россельхозакадемии прекращением или ограничением их прав на сельскохозяйственные угодья.

5.2. Развитие инновационных процессов в области биотехнологии

Биотехнология – одно из самых важных направлений инновационного развития в 21 веке. Ее всплеск приходится на последние тридцать лет. В современной биотехнологии выделяют три этапа. В 70-е гг. – это появление генной инженерии и первых генно-инженерных препаратов: рекомбинатные белки, инсулин, интерферон. Эта волна обозначается как красная биотехнология – генная инженерия. В 90-е годы возникает так называемая зеленая биотехнология, зеленая волна – это трансгенные растения, генномодифицированные организмы (ГМО), революция в сельском хозяйстве, создание промышленной агrobiотехнологии. С 2000г. началась третья волна биотехнологической революции, обозначаемая как белая биотехнология – создание с помощью биотехнологии возможности переработки любой биоресурсной базы и перевод химической промышленности и энергетики на биооснову. В этом развитии биотехнология очень тесно связана с другими направлениями – информатикой, геномикой, нанотехнологией. Один из мощнейших инструментов современной биотехнологии – так называемые постгеномные технологии, которые появились после полной расшифровки генома человека в 2000г. Происходит переход от того, что называлось генной инженерией 70-х годов к геномной инженерии, то есть к возможности полной модификации и манипулирования геномом и создания принципиально новых организмов, которые будут характеризоваться совершенно новыми полезными свойствами.

Такое повсеместное внедрение биотехнологий привело к появлению нового понятия, как биоэкономика. Фактически биотехнология внедряется во все реальные сектора экономики, которые связаны с производством и переработкой биоресурсов. Основные ее движущие силы – потребности в продовольствии и сырье, экологические проблемы, необходимость развития

депрессивных регионов во всем мире, сельских регионов, обеспечение труда/занятости, обеспечение конкурентоспособности и появление принципиально новых возможностей, связанных с созданием принципиально новых живых организмов. Биоэкономика предопределяет устойчивое развитие экономики общества. Она открывает новые возможности и ставит много новых сложнейших “горячих проблем” перед обществом.

В ряде ведущих стран мира – США, Евросоюз, Китай, Япония, Индия, Бразилия, биотехнология официально определена в качестве первоочередной государственной задачи. В развитие данной стратегии в указанных странах созданы специальные программы, приняты соответствующие законы, установлены экономические преференции и т.д. Это привело к тому, что за последние 20 лет сектор биотехнологии вместе с фармацевтикой вошел в тройку лидеров по капитализации. К 2010г. глобальный рынок биотехнологии прогнозировался в размере около 2 трлн. долларов. К 2020г. ожидается удвоение этой цифры. К примеру, Китай намечает выход на уровень биотехнологического производства порядка 500 млрд.долл.

Инновацией в биотехнологии считают продукт (биологически активная молекула, фармацевтическая субстанция, готовое лекарственное средство, ген, генная конструкция, трансгенные микроорганизмы, растения, животные и т.д.), который обладает явным преимуществом по отношению к уже существующим продуктам, он обладает либо новыми биологическими свойствами либо более высокой эффективностью, что позволяет ему быть патентоспособным и коммерчески привлекательным. В биотехнологической отрасли инновационный процесс специфичен:

это длительный и капиталоемкий процесс (может требоваться от 10 лет и более);

процесс требует наличия специальной инструментальной базы для проведения исследований и широкого информационного поля для общения между учеными;

процесс поиска и институционализации идеи в значительной мере творческий и эмпирический.

Перечисленные особенности, в первую очередь уникальность процесса поиска инновационных решений, обуславливают значительное усложнение управления и планирования на различных этапах жизненного цикла продукта биотехнологии.

Сегодня в сфере биотехнологии образовалась масса институциональных проблем, в их числе наиболее критические:

1. Значительное удорожание процесса разработки и внедрения новых биологически активных “молекул”;

2. Необходимость для ученых заниматься не только исследованиями, но и решать “непрофильные” для себя задачи: подготовка документации, поиск инвесторов, поиск базы для проведения исследований.

3. Существенное увеличение сроков поиска инновационной основы будущего продукта биотехнологии ранее не известного, но который является открытием в разрезе тех значительных функциональных свойств, которые несет в себе.

4. Процесс внедрения инновации в биотехнологии связан со значительной длительностью регистрирующих процедур и этапов проведения испытаний на биобезопасность и получения разрешений для использования.

Российский биотехнологический рынок сегодня составляет порядка от 1,5 до 2,5 млрд. долл. (самый крупный сегмент – биофармацевтика). Доля России в мировом объеме биотехнологической промышленности очень мала (в 2010г. примерно 0,2%). В стране практически отсутствует современная биоиндустрия. Это явно не соответствует интеллектуальному, научно-техническому и ресурсному потенциалу страны и вступает в

противоречие со стратегическими ориентирами утвержденной Правительством Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020г. В концепции биотехнология наряду с информатизацией и нанотехнологиями включена в приоритеты высшего уровня. Также следует отметить, что из 34 официально утвержденных руководством страны критических технологий 16 имеют прямое или косвенное отношение к биотехнологии.

Вопреки директивным документам о стратегической роли биотехнологий, государство практически отстранилось от развития этой сферы высших технологий. Возможности развития биотехнологий в России не были реализованы, в результате чего на сегодня в этой сфере нет сколько-нибудь значимой национальной государственной программы. Явно недостаточным является государственное финансирование 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 сохранившимся кадровым составом и техническим потенциалом.

Имеется отставание России и в отношении количества и качества публикаций в области физико-химической биологии и биотехнологии. Здесь также наша страна уже давно утратила лидирующие позиции, которые она занимала 20-25 лет назад. Примерно такая же картина наблюдается в отношении патентов в сфере биотехнологии.

Надо отметить, что в России на протяжении последнего времени на государственном уровне осуществлялась реализация отдельных направлений и проектов в сфере физико-химической биологии и биотехнологии. Например, в рамках ФЦНТП “Исследования и разработки по приоритетным направлениям

развития науки и техники” на 2002-2006гг. финансировались такие направления, как “Геном человека, “Биологическое разнообразие”, “Генодиагностика и генотерапия”, “Вакцинопрофилактика”, отдельные проекты в области сельскохозяйственной биотехнологии (генно-модифицированные растения и др). Поддерживалась до 2004г. программа “Защита от патогенов”. В ФЦП “Национальная технологическая база” (2002-2006гг.) имеется раздел по биотехнологии, хотя на его долю выделяется всего 2% средств. Биотехнология вошла и в утвержденный “Перечень критических технологий РФ”. Программа фундаментальных и прикладных исследований по научному обеспечению развития агропромышленного комплекса РФ на 2006-2010гг. содержала существенные биотехнологические исследования (основные направления исследований приведены в приложениях). Однако в целом государственный механизм регулирования бюджетных программ и выделения средств не поспевает за быстрым ростом теоретических, промышленных и технологических решений в сфере биотехнологии.

На пути реализации имеющегося потенциала встают две принципиальные проблемы. Первая - это отсутствие критической массы ресурсов, причем не только финансовых, но и материально-технических, и, безусловно, человеческих. Вторая проблема заключается в особенностях российской национальной инновационной системы, которые ведут к низким параметрам эффективности. Это связано с наличием многочисленных барьеров между наукой и бизнесом, наукой и образованием, крупными компаниями и малым бизнесом, барьеры между разными органами власти, ответственными за те или иные направления политики.

Для развития современной биотехнологии необходимо несколько факторов, которые в принципе имеются в стране, но на практике используются очень слабо.

Например, первый из них – биоресурсная база. В стране имеются, как известно, самые большие площади пахотных земель, четверть мировых ресурсов леса, запасы пресных вод, энергетические ресурсы, квалифицированные кадры.

Для интенсивного развития биотехнологии в России необходима консолидация государства, общества и бизнеса. Во всем мире в сфере биотехнологии разработки – это малый и средний бизнес, основные же движители – это крупный бизнес. В биотехнологии и фармацевтике в нашей стране российского крупного бизнеса нет вообще. По оценкам экспертов, если его присутствия не будет наблюдаться и в дальнейшем, то этот сегмент экономики не будет развиваться вообще. Государство должно оказывать поддержку отечественному производителю, включая разумный протекционизм, оптимизацию системы контроля и регулирования, поддержку фундаментальных исследований и образования. Общество, пожалуй, здесь самый главный элемент. Требуется готовность принять и использовать наиболее передовые достижения биотехнологии, поддержку правильной информированности, достоверных фактов и знаний в современных биотехнологиях.

Без активного включения государства в процессы развития биотехнологий у России нет шансов занять ведущие позиции в мире. В этих условиях особую важность приобретает разработка социогуманитарных технологий обеспечения процессов консолидации общества, государства и бизнеса, обеспечения гармонии между пользой и угрозами от внедрения биотехнологий, поиском локомотивов их развития. Поэтому представляется актуальным формирование и реализация отдельных специальных целевых программ по биотехнологии, опирающихся главным образом на внебюджетное финансирование, в рамках которых осуществлялись бы определенные экспертным путем жизненно необходимые, социально востребованные проекты. Обязательным

условием осуществления таких программ являлся бы четко отработанный механизм государственно-частного партнерства.

В настоящее время функции координации и планирования в биотехнологии инициативно взяли на себя общественные организации. В 2005г. Обществом биотехнологов им. Ю.А. Овчиникова был разработан документ “Национальная программа развития биотехнологий в РФ до 2015г.”, в котором были обозначены все ключевые направления. Но эта программа разработана лишь на общественных началах. С принятием государственной “Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020г.” Обществом биотехнологов России и союзом предприятий биотехнологической отрасли был разработан дальнейший документ “Концепция стратегии развития биотехнологической отрасли промышленности до 2020г.”, в которой, в частности, составлены “дорожные карты” по базовым направлениям биоиндустрии (дорожная карта развития “зеленой” и “белой” биотехнологий приведена в приложении).

Цель стратегии – внедрение в промышленную биотехнологию России современных подходов для производства импортозамещающей отечественной биотехнологической продукции.

Основные задачи Стратегии:

формирование и реализация приоритетных целевых проектов в сфере биоиндустрии;

создание региональных программ и биокластеров;

разработка оптимальных моделей инновационной и инвестиционной деятельности в области промышленной биотехнологии;

создание действенной правовой, экономической, информационной и организационной базы для развития отечественной биоиндустрии;

формирование системы подготовки кадров в области промышленной биотехнологии;

совершенствование международного сотрудничества, в том числе в рамках СНГ и евразийского пространства.

В стратегии выделены 12 главных направлений развития биотехнологии, в структуре которых перечислены намечаемые к выпуску биотехнологические продукты, многие из которых предназначены для сельского хозяйства и других отраслей АПК (см. приложение).

Главным условием реализации Стратегии является эффективное, взаимодополняющее сотрудничество государственных, общественных и бизнес-структур. Механизм государственно-частного партнерства к настоящему времени обозначен в концептуальном плане, однако в каждом конкретном случае он требует специальной адаптации и отбора оптимальных вариантов. Обязательно максимальное использование существующих и разрабатываемых государством целевых программ в сфере биотехнологии и сопряженных специальностей, создаваемых технологических платформ (ТП), а также международных программ (СНГ, ЕврАзЭС и др.).

ТП создаются в соответствии с решением Правительственной комиссии по высоким технологиям и инновациям от 3 августа 2010г., протокол №4. В настоящее время подготовлены предложения по созданию двух ТП в сфере биотехнологии: «Биотех2030» и «Биоэнергетика». Прямое отношение к биотехнологии имеет также ТП «Медицина будущего». Представляется, что в дальнейшем по каждому направлению биотехнологии должна быть создана своя ТП (или субплатформа в рамках более широкой ТП). Не исключено формирование нескольких платформ с более узкой специализацией в рамках одного направления (например, в Германии направление по химической биотехнологии представлено 5 технологическими платформами, объединенными в рамках координирующей структуры «Биоиндустрия-2021»).

ТП могут сыграть важную роль в организации государственно-частного партнерства, координации действий

участников. Они могут стать основой при формировании государственной целевой программы и реализации Стратегии развития биотехнологической отрасли в целом.

Общая схема реализации Стратегии развития биотехнологической отрасли на основе системного или сетевого принципа взаимодействия представлена на рис. 6.



Рисунок 6 - Принципы реализации Стратегии развития биотехнологической отрасли промышленности Российской Федерации до 2020 года (стратегия «БИО-2020»)

Преимуществом Стратегии, как и любого аналогичного документа в виде зарубежных прототипов (платформ, планов действий, дорожных карт, стратегий и т.д.), является его интегральная широкомасштабная проработка без излишней детализации. При создании документов, нацеленных на ускоренное решение сверхактуальной, жизненно важной проблемы (а биотехнология к ней относится), принято однозначно определять

главную цель и соответствующее полное древо целей (субстратегии). От верно выбранного перечня приоритетов фактически зависит результативность планируемой Стратегии.

В случае принятия и реализации Стратегии «БИО-2020» планируется выйти на следующие целевые показатели по ключевым биотехнологическим продуктам, имеющим отношение к аграрному сектору и другим отраслям АПК (табл. 9), приложение 9.

Таблица 9 – Производство основных видов биотехнологической продукции в России в 2010 г. и прогноз на 2020г.

Сектор (отрасль) экономики/Основные продукты	Ед. измерения	Объем производства	
		2010 г.	2020 г.
Аграрный сектор			
Кормовые добавки:			
<i>аминокислота лизин</i>	тыс. т	0	50,0
<i>аминокислота треонин</i>	тыс. т	0	5,0
<i>аминокислота триптофан</i>	тыс. т	0	3,0
<i>пробиотики и синбиотики</i>	тыс. т	1,0	10,0
<i>премиксы</i>	тыс. т	119,0	500,0
<i>кормовые ферменты</i>	усл. тыс. т	2,0	8,0
<i>биотехнологический кормовой белок (кормовые дрожжи)</i>	тыс. т	100,0	500,0
Антибиотики кормовые	усл. т	20,0	350,0
Средства защиты и стимуляции роста растений	усл. тыс. т	2,0	10,0
Вакцины	импортозамещение,	30	60
Генномодифицированные организмы (ГМО)	импортозамещение, %	0	20,0
Продукты питания			
Ферменты	импортозамещение,	5	20
Функциональные пищевые ингредиенты			
<i>глюкозно-фруктозные сиропы</i>	млн. т	0,15	1,5-2,0
Пищевой белок	импортозамещение, %	10	70
Энергетика и ТЭК			
Биодобавки к моторному топливу	%	0	5-10
Биогаз	млрд.куб м	0,01	1,5
Пеллеты	млн. т	1,1	10,0

По оценкам, реализация Стратегии «БИО-2020» позволит достичь сектором инновационной биоэкономики России к 2020 году около 1% ВВП, что превысит уровень 2010 года примерно в 10 раз.

Важно придерживаться системности развития биотехнологии и в этом смысле приоритеты научно-технического развития биотехнологической отрасли должны исходить из системы социально-экономических целей. При этом планы государства и бизнеса должны ориентироваться не столько на предложения со стороны науки, сколько на спрос со стороны экономики и подтягивание науки к этому эффективному спросу. Важно также всемерно развивать и расширять зону совместных площадок для согласования интересов между государством и бизнесом, наукой и обществом в целом. Весьма важна также система обратной связи между инвестициями и оценкой результатов и в науке и в сфере технологий, и в инновационной сфере. Это и система оценки деятельности научных организаций, связанная с затратами на науку, и аудит эффективности бюджетных программ и косвенных инструментов, включая льготы налоговые, которые «не всегда дают ожидаемый эффект», и технологический аудит инновационных компаний.

Для того, чтобы биотехнологии развивались в правильном направлении, необходим контроль, связанный с проверкой продуктов на биобезопасность. У нас еще очень плохо развита система биобезопасности. В столкновении большой важности и одновременно потенциальной опасности биотехнологий формируется одна из главных задач биотехнологического проекта – разработка методологической базы социогуманитарной экспертизы инновационных проектов в области биотехнологий. Повышенная актуальность и сложность этой задачи связана с недостаточной разработкой на сегодня методов независимой гуманитарной экспертизы вообще.

Биотехнология как интегральная отрасль может стать базой для еще более успешного выполнения приоритетных национальных проектов, и в первую очередь, развития сельского хозяйства, которое в современных условиях немислимо без агrobiотехнологии.

Современная биотехнология в прикладном плане в настоящее время дифференцируется по важнейшим областям использования ее результатов: биотехнология в селекции растений и растениеводстве, в животноводстве и ветеринарной медицине, в хранении и переработке сельскохозяйственной продукции, в экологии, в защите растений, в энергетике, в медицине и здравоохранении и других областях. Интенсивное развитие каждого из этих направлений позволит, по оценкам, в суммарном выражении за счет повышения продуктивности и устойчивости биологических объектов в растениеводстве и животноводстве увеличить объем валовой продукции сельского хозяйства в полтора-два раза, в три – при максимальном использовании современных факторов интенсификации. Такой уровень производства предусмотрен Доктриной продовольственной безопасности.

В сельском хозяйстве без использования трансгеноза невозможно решение ряда важнейших задач биологии и производства, среди которых на первое место вышла проблема создания нового поколения биологических объектов (растений, животных и микроорганизмов), обладающих комплексной устойчивостью к опасным вредным организмам и стрессовым факторам среды и отрицательным последствиям деятельности человека.

В мире уже сегодня созданы трансгенные растения с высокой устойчивостью к патогенам и абиотическим стрессам, высоким качеством продукции, которые возделываются на площади 110 млн. га. Создаются принципиально новые линии и породы скота с повышенной устойчивостью к опасным болезням и высокой

продуктивностью. Созданы мировые банки эффективных генов и сотни экономически эффективных сортов, гибридов, растений, животных и птиц, штаммов микроорганизмов.

Сегодня распределение позиций государств по отношению к этой проблеме выглядит следующим образом: наибольшие подвижки в решении теоретических и практических задач сельскохозяйственной генетической инженерии имеют место в США, Канаде, Бразилии, в странах Восточной и Юго-Восточной Азии (Китай, Индия, Япония). Именно в этих двух географических регионах мира созданы экономически эффективные формы, линии, сорта и гибриды растений с измененной наследственностью (трансгенные растения), уже сегодня занимающие миллионы гектаров пашни, составляющих четвертую часть всех производственных площадей, занятых под культурами – соей, кукурузой, сахарной свеклой, томатами, картофелем, рапсом, хлопчатником и другими важнейшими сельскохозяйственными культурами. Темпы расширения площадей под посевами трансгенных культур в этих странах будут сохраняться и в ближайшей перспективе.

В государствах Западной Европы происходит смена общественного и официального (государственного) отношения к этой проблеме – от полного отрицания к постепенному переходу к позиции “за”, что окажет стимулирующее влияние на развитие научных исследований по трансгенным технологиям и повышение эффективности сельскохозяйственного производства в целом.

Последнее место в этом ряду, по оценкам отечественных авторов, занимает Россия. Она оказалась неспособной развить это направление в науке и агропродовольственном цехе страны.

Примером и доказательством высокой эффективности биологизации сельского хозяйства, включая трансформацию геномов, является китайская модель развития сельскохозяйственной биотехнологии. При колоссальном народонаселении в 1,3 млрд.

человек и недостатке природных ресурсов – земли, воды, удобрений в стране решена продовольственная проблема, достигнут наивысший в мире темп развития аграрной отрасли (10% годового роста). Этому способствовали три обстоятельства: участие государства в регулировании экономических взаимоотношений между промышленностью и сельским хозяйством, государственная собственность на землю и стратегические отрасли, а также крупномасштабное применение методов и средств биологизации сельскохозяйственного производства с использованием биотехнологий и генно-инженерных модификаций.

Китай демонстрирует высокие темпы развития биотехнологий в сельском хозяйстве. В этой стране методами биотехнологий создается больше видов растительных продуктов, чем в любой другой стране за пределами Северной Америки.

Создание генетически модифицированных растений в Китае обеспечивается полностью за счет государственного финансирования. Заинтересованность властей в развитии производства трансгенных продуктов питания вполне понятна, так как традиционное сельское хозяйство, судя по всему, не сможет прокормить быстро растущее население самой многочисленной нации мира.

Зарубежные авторы, которые изучали состояние исследований в области биотехнологии растений в Китае, идентифицировали свыше 50 видов растений и более чем 120 функциональных генов, которые китайские ученые использовали в генно-инженерных работах, что по их оценкам делает Китай мировым лидером.

В противоположность другим странам, Китай увеличивает свои инвестиции в исследования в области сельскохозяйственной биотехнологии и концентрируется на создании генноинженерных объектов, которые, в большинстве своем, в лабораториях развитых стран не получили должного внимания.

За период с 1996 по 2000гг. Управление по контролю за безопасностью в области генетической инженерии Китая одобрило 251 генно-инженерный объект, включая растения, животные и рекомбинантные микроорганизмы для проведения полевых испытаний, выпуска в окружающую среду или коммерциализации. Регуляторы одобрили применение 65 генномодифицированных растений для производственных испытаний, 45 – для выпуска в окружающую среду и 31 – для коммерциализации (табл. 10).

Таблица 10 – Результаты испытания продуктов сельскохозяйственной биотехнологии в Китае, 1997-2000 гг.*

Испытания и одобрения на использование	1997г.	1998г.	1999г.	Июль, 2000г.	Всего
Всего представлено на рассмотрение продуктов *	57	68	126	102	353
Получили одобрение	46	52	94	59	251
Разрешения для растений:					
полевые испытания	29	8	28	н/д	65
выпуск в окружающую среду	6	9	30	н/д	45
коммерциализация	4	2	24	1	31

* включают растения, микроорганизмы, животные

Источник: Science. 2002, v.295, 25 January, p.674-676

Приведенные в таблице данные свидетельствуют о непрерывном росте инновационного потенциала в сельскохозяйственной биотехнологии в Китае, позволяющем наращивать создание генно-инженерных объектов для аграрного сектора. По нашим оценкам, в конце 1990-х годов, в Китае было создано в 3 раза больше генно-инженерных продуктов для аграрного сектора, чем их количество, планируемое при выполнении программы фундаментальных и приоритетных исследований по научному обеспечению развития АПК РФ на 2006-2010гг.

Государственная система исследований в Китае обеспечила сильные стимулы для ученых создавать генномодифицированные растения, которые обладают повышенной урожайностью и защищены от поражения вредителями. В развитых странах 45% полевых испытаний приходится на генномодифицированные

объекты, обладающие толерантностью к гербицидам и улучшенным качеством продуктов, и только 19% - на объекты, обладающие устойчивостью к насекомым. В Китае более чем 90% полевых испытаний приходится на генномодифицированные объекты, обладающие устойчивостью к целевым насекомым и болезням.

В отличие от остального мира, в котором большая часть исследований по биотехнологии финансируется частными фирмами, китайское правительство финансирует почти все исследования по биотехнологии растений.

На долю Китая приходится более половины от общих затрат в развивающихся странах на исследования по биотехнологии растений, а штат исследователей, занятых в сельскохозяйственной биотехнологии, является одним из самых крупных в развивающемся мире. Заметные улучшения также произошли в формальном образовании и подготовке лиц, занятых в исследованиях по биотехнологии.

По оценкам, общие вложения Китая в биотехнологию растений в 1999г. составляли 112 млн. долл. Такого уровня затраты демонстрируют серьезность намерений китайского правительства вкладывать в исследования по биотехнологии растений. Доля этих затрат на исследования составляет 9,2% от национального бюджета на исследования по растениеводству. В других развивающихся странах этот уровень значительно ниже – 2-5%. Затраты Китая на исследования по биотехнологии растений составляют более чем 10% от общих затрат на эти цели, обеспечиваемых за счет государственных средств в глобальном масштабе. В начале 2001г. правительством этой страны было объявлено о намерении увеличить бюджет на исследования по биотехнологии на 400% к 2005г. Если это будет осуществлено, на долю Китая будет приходиться почти одна треть от государственных вложений в мире, направляемых на исследования по биотехнологии растений.

По мнению аналитиков, государственное стимулирование, невысокие расходы по заработной плате, высокообразованный персонал и крупные коллекции зародышевой плазмы составляют

важные преимущества китайской модели развития сельскохозяйственной биотехнологии.

Дальнейшее развитие биотехнология в Китае получит с принятием в 2009г. правительством документа “Политика по содействию биоиндустрии”, нацеленного на ускорение темпов превращения данной отрасли в стратегическую. В документе отмечается необходимость приобретения новейших технологий, привлечения квалифицированных специалистов и капитала для развития биоиндустрии, содействия инновациям и индустриализации биологических производств. Предусматривается создание транснациональных предприятий в области биоиндустрии, инвестирующих в инновационные разработки и имеющих права интеллектуальной собственности на биотехнологии. В развитии современной биотехнологии в Китае акцент будет сделан на развитии биофармацевтики, биоагрокультуры, биоэнергетики, биопродукции и биотехнологии окружающей среды.

Таким образом, проведенный анализ свидетельствует о том, что развитие биотехнологии в России должно быть признано приоритетом государственной политики со всеми вытекающими отсюда последствиями: адекватными формами организационной, финансовой и информационной поддержки как на федеральном, так и на региональном уровнях, законодательным обеспечением, стимулированием бизнеса и частно-государственного партнерства. Фактически, речь идет о национальном мегапроекте, в который должны быть интегрированы все ключевые структуры государства и общества. Уже сейчас биотехнология успешно решает такие жизненно важные задачи, как обеспечение продовольствием, создание эффективных лекарственных средств, получение топлива на основе возобновляемого сырья, поддержание экономического равновесия, сохранение биоресурсов. В этом отношении обнадеживает появившаяся информация, что российское правительство предполагает в 2011г. на основе результатов проведения детальной инвентаризации состояния прикладных биотехнологий в стране разработать проект координационной

программы развития прикладных биотехнологий в Российской Федерации на период до 2015г., предусмотрев в ней, в частности:

определение приоритетов в развитии прикладных биотехнологий в Российской Федерации;

координацию деятельности органов исполнительной власти всех уровней, научных и образовательных организаций, бизнес-сообщества в целях создания конкурентоспособной биотехнологической продукции;

меры по стимулированию спроса на российскую биотехнологическую продукцию;

снятие административных барьеров в развитии биотехнологий;

поддержку фундаментальных и прикладных научных исследований в сфере биотехнологий;

разработку необходимой нормативно-правовой базы для содействия развитию биотехнологий;

развитие системы подготовки и переподготовки кадров, востребованных экономикой;

формирование координационного органа по развитию биотехнологии.

5.3. Развитие инновационных процессов в растениеводстве

В растениеводстве инновационные процессы направлены на: увеличение объемов производимой растениеводческой продукции на основе повышения плодородия почвы, роста урожайности сельскохозяйственных культур и улучшение качества продукции; преодоление процессов деградации и разрушения природной среды и экологизацию производства; снижение расхода энергоресурсов и уменьшение зависимости продуктивности растениеводства от природных факторов; повышение эффективности использования орошаемых и осушенных земель; экономию трудовых и материальных затрат; сохранение и улучшение экологии

окружающей среды. В связи с этим инновационная политика в области растениеводства должна строиться на совершенствовании методов селекции - создание новых сортов сельскохозяйственных культур, обладающих высоким продуктивным потенциалом, освоении научно обоснованных систем земледелия и семеноводства, а также интенсивных технологий, базирующихся на новом поколении тракторов и сельскохозяйственных машин, увеличении внесения минеральных удобрений (с 38 кг в пересчете на 100% питательных веществ на 1 га посевов в 2011 г. до 80-100 кг в перспективе) и выполнении работ по защите растений от вредителей и болезней, переходе на посев перспективными высокоурожайными сортами и гибридами. По отдельным культурам необходимо существенное расширение их посевных площадей.

Повышение эффективности отрасли растениеводства связано с доступностью сельскохозяйственных товаропроизводителей приобретения качественных семян. Для воспроизводства семенного материала высшей репродукции площадь, засеваемая элитными семенами, должна составить не менее 10-15 процентов общей площади посевов, что обеспечит внедрение новых сортов, адаптированных к природно-климатическим условиям регионов.

В соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020гг. и проектом стратегии инновационного развития АПК до 2020г., приоритетными направлениями развития инновационных процессов в растениеводстве являются:

1. Повышение плодородия почвы на основе сохранения и рационального использования земель сельскохозяйственных угодий и агроландшафтов предполагает сохранение и рациональное использование земель сельскохозяйственных угодий и агроландшафтов, создание условий для увеличения объемов производства качественной сельскохозяйственной продукции на

основе восстановления и повышения плодородия почв земель сельскохозяйственных угодий, а также обеспечения их фитосанитарной и радиационной безопасности. Для этого необходимо:

сформировать научно-методическое и нормативное правовое обеспечение рационального использования биоклиматического потенциала и агроландшафтов, получения стабильных урожаев сельскохозяйственных культур, обеспечивающих продовольственную безопасность Российской Федерации, воспроизводства природного плодородия почв, оптимизации баланса питательных веществ в почве при снижении уровня отрицательного антропогенного и техногенного воздействия на агроценозы;

обеспечить проведение почвенных, агрохимических и эколого-токсикологических обследований (изысканий) земель сельскохозяйственных угодий, составление проектно-технологической (сметной) документации на проведение работ по восстановлению и повышению плодородия почв;

создать условия для вовлечения неиспользуемых земель сельскохозяйственных угодий в сельскохозяйственный оборот путем проведения комплекса агрохимических, агротехнических, культуртехнических мероприятий, а также технической и технологической модернизации материально-технической базы химизации сельского хозяйства;

совершенствовать организационные и технологические принципы мониторинга и формирования информационной базы данных по плодородию почв земель сельскохозяйственных угодий на основе проведения почвенного, агрохимического и эколого-токсикологического обследования таких земель;

создать условия для вовлечения в оборот пахотных угодий, расположенных на территориях Брянской, Калужской, Орловской и

Тулской областей, загрязненных в результате аварии на Чернобыльской АЭС;

создать условия для своевременного и эффективного предупреждения массового распространения особо опасных вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, в первую очередь саранчовых вредителей, лугового мотылька, листостеблевых инфекций зерновых культур и карантинных сорняков.

2. Развитие селекции и семеноводства включает создание условий для перехода селекции на инновационный уровень развития, высокоэффективной системы создания новых сортов и гибридов с требуемыми хозяйственно-биологическими показателями качества, устойчивых к комплексу вредителей и болезней и высокоэффективной системы промышленного семеноводства Российской Федерации, обеспечивающей сельскохозяйственных товаропроизводителей необходимым количеством семян с требуемыми хозяйственно-биологическими показателями качества по экономически обоснованным ценам. Для достижения данной цели необходимо решение следующих задач:

создание высокотехнологичных центров селекции;

переоснащение и модернизацию приборно-аналитической и материально-технической базы селекционных центров, на осуществление селекционного процесса на современном технологическом уровне.

создание условий устойчивого развития отечественного рынка семян и совершенствование механизмов его регулирования;

обеспечение доступности приобретения элитных семян, минеральных удобрений и химических средств защиты растений.

модернизация материально-технической, приборно-аналитической и технологической базы семеноводства и оценки качества сортов в соответствии с современными требованиями

создание высокотехнологичных центров промышленного производства, подготовки и хранения семян.

3. Разработка новых ресурсосберегающих технологий по возделыванию основных сельскохозяйственных культур (зерновые культуры, подсолнечника, льна-долгунца, картофеля, сои, сахарной свеклы), выращиванию тепличных овощных культур, грибов, цветов многолетних плодовых и ягодных, хранению плодово-ягодной продукции, обеспечивающих повышение урожайности и качества продукции;

4. Разработка ресурсосберегающих средств механизации трудоемких производственных процессов возделывания сельскохозяйственных культур, процессов в садоводстве и питомниководстве, разработка новых и усовершенствование существующих конструкций теплиц, технологического оборудования и систем обеспечения микроклимата в теплицах и грибоводческих комплексах, обеспечивающих повышение урожайности и качества овощей, грибов, цветов;

5. Развитие инфраструктуры и логистического обеспечения рынков продукции растениеводства. Данное направление предполагает увеличение оснащенности производства, потребления и экспорта продукции растениеводства современными мощностями по подработке, хранению и перевалке продукции за счет строительства новых, реконструкции и модернизации действующих объектов, формирование эффективной системы ценообразования, сбыта и распределения продукции. Для реализации данного направления необходимо:

разработка методических рекомендаций по созданию информационной системы размещения мощностей по подработке, хранению и перевалке зерновых и масличных культур, интегрированной в информационную систему Минсельхоза России;

разработка методических рекомендаций по внедрению эффективных строительных и технологических решений для вновь возводимых, реконструируемых и модернизируемых объектов зерновой и масличной инфраструктуры;

строительство, реконструкция и модернизация мощностей для подработки, хранения и перевалки сельскохозяйственной продукции;

развитие существующих и строительство новых глубоководных зерновых портовых терминалов в морских портах Азово-Черноморского, Балтийского и Тихоокеанского бассейнов;

модернизация и строительство терминалов по перевалке зерна на основных судоходных реках, исходя из задач снабжения внутренних потребителей и развития экспорта;

увеличение экспорта сельскохозяйственной продукции и продвижение её на растущие рынки Азиатско-Тихоокеанского региона, Африки, Латинской Америки и Европы;

расширение пропускной способности железнодорожной сети, оптимизация технологии перевозки зерна железнодорожным транспортом путем внедрения маршрутной системы транспортировки зерновых грузов, развитие припортовой железнодорожной инфраструктуры в морских портах, создание зернового коридора, ориентированного на экспорт зерна;

совершенствование правового регулирования отношений в сфере деятельности товарных складов общего пользования, оборота складских свидетельств, конкретизации прав и обязанностей хранителей зерна, поклажедателей и владельцев зерна;

развитие интеграционных связей, в том числе на кооперативной основе между производителями, поставщиками и потребителями;

создание системы оптовых распределительных центров по сбыту картофеля, овощей и фруктов, прочей сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, направленные на: создание товаропроводящей инфраструктуры, расширение рынков сбыта картофеля, овощей и фруктов, прочей сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия; формирование рыночной цены и исключение многочисленных посредников в цепи между сельскохозяйственными товаропроизводителями и потребителями; организация встречной продажи продукции производственно-

технического назначения; организация сервисного обслуживания клиентов (информационного, банковского, транспортного и т.д.); контроль качества и проверка на соответствие действующим нормам безопасности реализуемой продукции.

6. Сохранение и рациональное использование генетических ресурсов культурных растений направлено на формирование, сохранение, изучение, учет и рациональное использование коллекций генетических ресурсов растений на территории Российской Федерации. Реализация направления включает:

проведение мониторинга и инвентаризации мирового генетического разнообразия культурных растений и их диких родичей для оценки уровня генетической эрозии и сохранения их в составе коллекций и природных популяций;

формирование единого российского банка мировых генетических ресурсов культурных растений и их диких родичей на базе российских коллекций и их гарантированное сохранение;

создание информационно-поисковую систему в сфере генетических ресурсов растений.

5.4. Развитие инновационных процессов в животноводстве

В соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. и проектом стратегии инновационного развития АПК до 2020 г. приоритетными направлениями развития инновационных процессов в животноводстве являются:

1. Поддержка племенного животноводства, предполагает формирование племенной базы, обеспечивающей потребность отечественных сельскохозяйственных товаропроизводителей в племенной продукции (материале). Для этого необходимо:

увеличить производство высококачественной племенной продукции (материала) и ее реализация на внутреннем рынке;

стимулировать селекционную работу, направленную на совершенствование племенных и продуктивных качеств сельскохозяйственных животных;

стимулировать приобретение высококачественной продукции (материала), отвечающей требованиям мирового рынка.

2. Развитие молочного и мясного животноводства, предполагает наращивание производства молока и мяса до уровня, обеспечивающего продовольственную безопасность, на основе стабилизации поголовья животных и птицы и увеличения их продуктивности за счет породного обновления стада, создания сбалансированной кормовой базы и перехода к новым технологиям их содержания и кормления. Для реализации данного направления необходимо:

увеличить производство молока всех видов к 2020 г. до 36 млн. т, что позволит обеспечить сырьем молокоперерабатывающие предприятия и импортозамещение молока;

увеличить производство скота и птицы в живом весе к 2020 г. до 14,1 млн. т., в том числе, крупного рогатого скота - до 3,15 млн. т., свиней – до 4,53 млн. т., птицы – до 5,8 млн. т., прочих – до 127,5 тыс. т, что позволит обеспечить сырьем мясоперерабатывающие предприятия и импортозамещение мяса.

3. Развитие овцеводства и козоводства, направлено на сохранение традиционного уклада жизни и поддержание занятости и доходности сельскохозяйственных организаций, крестьянских (фермерских) хозяйств и индивидуальных предпринимателей, специализирующихся на овцеводстве и козоводстве, в том числе молочном козоводстве. Реализация направления включает увеличение маточного поголовья овец и коз в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских)

хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей до 9,5 млн. гол, в том числе увеличение поголовья молочных коз.

4. Развитие северного оленеводства и табунного коневодства, предполагает сохранение традиционного уклада жизни и занятости народов отдельных территорий, в том числе Севера, Сибири и Дальнего Востока, эффективное использование обширных кормовых ресурсов пастбищ, непригодных для других видов сельскохозяйственных животных, а также увеличение производства продукции коневодства и оленеводства.

Реализация направления включает увеличение поголовья северных оленей до 1,19 миллиона голов, маралов - до 87,5 тыс. голов; увеличение поголовья мясных и молочных табунных лошадей в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей до 339,5 тыс. голов.

5. Развитие ветеринарии включает предупреждение возникновения и распространения болезней животных, защита населения от болезней, общих для человека и животных, а также выпуск полноценной и безопасной в ветеринарном отношении продукции животноводства.

6. Развитие переработки продукции животноводства, предполагает обеспечение населения мясными и молочными продуктами на основе увеличения промышленного производства мяса до 7,1 млн. т. за счет прироста мощностей по убою скота и его первичной переработке на 2167 тыс. т; увеличения цельномолочной продукции до 13,5 млн. т., сыров и сырных продуктов – до 546 тыс. т., масла сливочного – до 280 тыс. т., расширения ассортимента мясной и молочной продукции, повышения ее качества и конкурентоспособности. Для этого необходимо: осуществить строительство современных и модернизацию действующих предприятий по первичной переработке скота; внедрить новые

технологические процессы по организации убоя, комплексной переработке скота и продуктов убоя на основе инновационных ресурсосберегающих технологий с использованием роботов и энергоэффективного оборудования; расширить ассортимент вырабатываемой продукции (мяса в тушах, полутушах, отрубях, расфасованного и упакованного для торговых сетей) и увеличить сроки ее хранения с 7 до 30 суток; увеличить сбор и переработку побочных сырьевых ресурсов (шкур, кишок, крови, кости, эндокринно-ферментного и специального сырья и пр.) для выработки различных видов продукции и довести интегрированный показатель глубины переработки до 90-95%; снизить экологическую нагрузку на окружающую среду в зоне работы предприятий; сформировать необходимые объемы молока-сырья в регионах страны для выработки молочной продукции; осуществить строительство новых, реконструкцию и техническое перевооружение действующих предприятий по производству цельномолочной продукции, сливочного масла и сыров, цехов и участков по переработке и сушке сыворотки на основе инновационных технологий и современного ресурсосберегающего оборудования; обеспечить вовлечение в хозяйственный оборот вторичных ресурсов, получаемых при производстве молочной продукции; расширить ассортимент выпускаемой продукции за счет внедрения инновационных технологий, повышающих пищевую и биологическую ценность продуктов, применения упаковочных материалов нового поколения; уменьшить ресурсоёмкость производства сливочного масла и сыра за счет использования современных технологий, снизить энергопотребление и улучшить экологическую обстановку в зоне работы молокоперерабатывающих предприятий.

5.4.1. Развитие инновационных процессов в птицеводстве

Важным направлением развития промышленного птицеводства России является повышение конкурентоспособности отрасли за счет освоения инновационных разработок. Отрасль птицеводства является наиболее восприимчивой к нововведениям подотраслью животноводства.

Приоритеты развития отрасли предусматривают максимальное использование тех или иных преимуществ региона. Успешное развитие инновационной деятельности связано с системой государственной и муниципальной поддержки научно-инновационной сферы АПК и системой отраслевого регулирования научно-технического прогресса.

Приоритетным направлением повышения производства и конкурентоспособности птицеводства является освоение инновационных разработок: ресурсосберегающих технологий выращивания и содержания птицы, систем нормированного кормления и разведения высокопродуктивных кроссов, а также ветеринарно-санитарной защиты птицеводческих хозяйств. Для этого необходимо:

- обеспечение строительства и модернизации производственных объектов;
- развитие системы отечественного племенного птицеводства;
- создание селекционно-генетической базы, системы репродукторов 1 и 2 порядков с передовым научно-техническим потенциалом;
- обеспечение и развитие научно-технического потенциала;
- расширение рынка птицеводческой продукции на основе повышения качества и расширения ассортимента выпускаемой продукции;
- разработка и внедрение технических регламентов, повышающих качество птицеводческой продукции;

- создание условий для формирования внутреннего рынка птицеводческой продукции и его эффективной функциональной инфраструктуры;
- изменение структуры развития производства зерна и зернобобовых с целью полного удовлетворения птицеводческих предприятий в сбалансированных кормах;
- развитие системы информационного обеспечения отрасли;
- создание новых направлений деятельности по видам птицы и в организации различных моделей и форм хозяйствования;
- организация рекламных мероприятий, пропагандирующих качество и полезные свойства отечественной птицеводческой продукции.

Для полного удовлетворения потребностей внутреннего рынка и развития внешнеторговой деятельности в птицеводческой отрасли необходимо увеличить производство мяса до 4,5 млн. т и яиц до 50 млрд. штук. Основной прирост производства мяса птицы и яиц должен осуществляться на промышленных птицефабриках.

Наращивание объемов производства птицеводческой продукции будет осуществляться как за счет строительства новых производственных объектов, так и за счет реконструкции и модернизации имеющихся мощностей на основе достижений научно-технического прогресса, включая развитие высокотехнологичных производств.

Среди мероприятий инновационного характера, осуществленных в птицеводческой отрасли Российской Федерации: сочетание напольного и клеточного содержания отдельных групп поголовья птицы; режимное освещение; использование nippleных автопоилок; комплексное применение более 20 новых диагностикумов и вакцин и свыше 300 новых ветпрепаратов; освоение методики оценки рационов по величине обменной энергии, скорректированной на нулевом балансе азота; переход на использование нетрадиционных кормовых средств (рапса, люпина,

сорго, вики и т.д.); освоение технологических линий по производству натуральных полуфабрикатов, а также продуктов быстрого приготовления, поставляемых в реализацию только в охлажденном виде и другие.

Примером инновационного направления в технологии производства продукции птицеводства является использование светодиодных источников освещения. Современные светодиодные лампы представляют собой энергосберегающие светотехнические изделия повышенной яркости. Основные их преимущества – низкое энергопотребление (не более 10% от потребляемой лампами накаливания); долгий срок службы (более 100 тыс. часов, то есть в 100 и 10 раз соответственно больше, чем у ламп накаливания и люминесцентных); высокая ударная и вибрационная устойчивость, противопожарная безопасность (малое тепловыделение и низкое питающее напряжение – обычно 12 В).

5.5. Развитие инновационных процессов в сфере механизации и электрификации

В основу разработки направлений развития инновационных процессов в сфере механизации и электрификации производства в основных отраслях агропромышленного комплекса России до 2020 года положена «Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года». Данная стратегия предусматривает развитие следующих основных направлений:

формирование конкурентоспособного парка машин и оборудования, обеспечивающего создание 600 тыс. рабочих мест, позволяющего через освоение эффективных технологий увеличить валовую продукцию сельскохозяйственных предприятий;

создание нового поколения высокопроизводительной техники для приоритетных продуктовых подкомплексов и стимулирования

ее производства на предприятиях отечественного машиностроения в объемах, удовлетворяющих потребности внутреннего рынка;

разработка системы машинных технологий и технических средств для развития производства высокоэнергетических культур;

создание организационной, технико-технологической и сервисной инфраструктуры для широкомасштабного использования биотоплива в сельскохозяйственной технике;

создание комплекса машин и технологий для восстановления и реабилитации запущенных и деградированных земель;

разработка системы высокоэффективного использования сельхозпроизводителями машинно-тракторных агрегатов и оборудования;

разработка комплекса малогабаритной техники, обеспечивающей повышение производительности труда в малых формах хозяйствования;

осуществление модернизации сферы производственно-технологических услуг на базе кооперации сельхозтоваропроизводителей и предприятий инженерно-технического сервиса;

разработка системы и комплектов энергетического оборудования для децентрализованного энергообеспечения сельскохозяйственных предприятий при широком использовании местных энергоресурсов, отходов сельхозпроизводства и возобновляемых источников;

создание системы государственного информационного обеспечения технической и технологической модернизации сельского хозяйства;

разработка технологии и комплектов технических средств нового поколения для модернизации скотоводства, свиноводства, овцеводства и птицеводства с целью увеличения производства продукции животноводства и удовлетворения потребности в ней населения страны;

разработка нано-, био- и электротехнологий в области получения новых видов топлива, преобразования и использования энергии, диагностики заболеваний животных и поражений растений;

разработка эффективных систем энергоснабжения, новых способов и средств передачи и использования энергии, обеспечивающих надежность, устойчивость и экономичность энергообеспечения села при снижении до минимума потерь и ущерба от нештатных ситуаций;

разработка технологий применения наноматериалов в качестве износостойких покрытий для деталей сельхозтехники, обеспечивающих улучшение свойств материалов и повышенный ресурс.

На современном этапе тенденции в развитии энергетики и энергообеспечения экономики страны и, в том числе АПК, определяются принятой Правительством РФ Концепцией энергетической политики в новых экономических условиях. Энергетическая стратегия России определяет приоритеты, направления и средства структурной, региональной, научно-технической и экологической политики в энергообеспечении страны.

Ключевыми целями энергетической стратегии России на период до 2020 г. являются:

определение путей и формирование условий функционирования энергетического сектора экономики для достижения основных целей социально-экономического развития страны - качественного улучшения условий жизни населения и возрождения России;

радикальное снижение удельных затрат общества на свое энергоснабжение и на этой основе, в интересах конкурентоспособности эффективных отечественных товаропроизводителей и привлечения инвестиций, обеспечение

устойчиво более низкого уровня внутренних цен и тарифов на топливо и энергию относительно цен мировых рынков;

обеспечение энергетической безопасности страны и ее регионов, создание системы государственного мониторинга функционирования энергетического сектора экономики России.

Электрификация и энергетика сельского хозяйства наделены рядом специфических особенностей: рассредоточенность потребителей, малая единичная мощность, большая протяженность сетей, наличие больших малонаселенных территорий, где ведется производство, но нет централизованного энергообеспечения. Это создает дополнительные требования к системам энергоснабжения.

В современных условиях, исходя из выполненных научных исследований, следует выделить приоритетные направления развития сельской энергетики:

ускоренное восстановление и совершенствование системы энергоснабжения всех сельских товаропроизводителей за счет строительства, реконструкции и технического переоснащения энергетических сетей на селе;

освоение энергосберегающих технологий производства растениеводческой и животноводческой продукции со снижением уровня затрат энергии в их себестоимости за счет повышения КПД использования машин и оборудования, снижение энергозатрат и энергоемкости, повышения надежности и эффективности, обоснование рациональной структуры энергоресурсов;

формирование систем и средств малой энергетики для автономного энергообеспечения сельскохозяйственных предприятий и объектов за счет использования местных энергоресурсов, возобновляемых источников энергии, растительных и древесных отходов, отходов животноводства, освоение временных способов переработки биомассы, торфа с целью получения качественных энергетических ресурсов для реализации в аграрном производстве и в жилищно-коммунальном хозяйстве села.

Современные приемы хозяйствования, кризисные явления в топливно-энергетическом комплексе, эволюция техники и необходимость интенсификации аграрного производства предполагают организацию рационального пользования топливно-энергетических ресурсов, организацию всестороннего учета и контроля за расходованием энергии, привлечение энергосберегающих технологий и техники. При этом энергоресурсы следует использовать более эффективно за счет реализации экономически обоснованных, технически осуществимых, экономически целесообразных и социально приемлемых мер. Для достижения этого необходима прогрессивная организация потребления всех энергоресурсов. В целом комплекс мер по внедрению в аграрное производство инновационных технологий и техники призван снизить расходы энергии и материальных ресурсов, увеличить производительность труда, повысить продуктивность аграрного сектора экономики страны.

В последние годы во многих странах мира наращивается выработка электрической и тепловой энергии на базе возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Использование солнечной, ветровой, геотермальной, энергии биомассы, энергии моря и малых рек, бытовых отходов, отходов растениеводства животноводства обусловлено непрерывным удорожанием и очевидным истощением запасов «традиционных» энергетических ресурсов - нефти, газа и угля, а также стимулируется обостряющимися экологическими проблемами.

В результате накопленных знаний и практического опыта научно-технический прогресс в начале XXI века является важной составляющей развития энергетики. Создание инновационной техники и технологии для получения энергии представляются актуальными и закономерными.

Мировой и отечественный опыт использования возобновляемых источников энергии подтверждает, что на современном этапе развития интенсивно формируется

самостоятельный сектор аграрной экономики - биоэнергетика, предполагающая на основе переработки биомассы, в том числе и отходов аграрного производства, получать твердое, жидкое, газообразное топливо; тепловую и электрическую энергию; экологически чистое биоудобрение.

Доля ВИЭ в мировом энергопотреблении оценивается в 2,0-2,5% и к 2020г. увеличится до 20%, что существенно повлияет на добычу и потребление не возобновляемых топливно-энергетических ресурсов.

Детальное научное исследование развития биоэнергетики Германии, опыт которой может быть использован в условиях России, показало, что при росте количества биоэнергетических систем, увеличивается их единичная мощность при одновременном снижении себестоимости энергии и удельных капиталовложений (оптимальное значение мощности системы 1500 кВт). При этом коэффициент полезного использования биогаза в блочных тепло-электроцентралях достигает 90%.

Положительный аспект использования биомассы - ее практически ежегодное возобновление и наличие в основных регионах аграрного производства. Значимость отходов аграрного сектора экономики в энергетическом отношении подтверждается путем сопоставления их биоэнергетического потенциала с объемом потребления отрасли нефтепродуктов, электроэнергии и природного газа. Так, в Липецкой области суммарный производственный технологический биоэнергетический потенциал составляет 568,5 тыс. т.у.т., это более, чем в 2,5 раза больше объема потребляемых сельским хозяйством энергоресурсов.

Анализ зарубежного опыта в законодательстве, отечественной практики развития ВИЭ, содержания федеральных законов «Об электроэнергетике», «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и «О развитии сельского хозяйства», Указов Президента, Постановлений

Правительства РФ по ВИЭ подтверждают, что в качестве действенных мер государственной политики развития биоэнергетики, призванных эффективно стимулировать повышение инвестиционной активности отечественных и зарубежных инвесторов в российских условиях, необходимо:

а) ускоренная разработка и принятие государством прозрачной законодательной базы и соответствующих подзаконных актов, стимулирующих крупномасштабное развитие национальной возобновляемой энергетики, включая биоэнергетику, и недискриминационный доступ объектов ВИЭ к централизованным энергосетям;

б) принятие мер по экономическому стимулированию развития ВИЭ и биоэнергетики:

эффективной и справедливой политики ценообразования на продукцию биоэнергетики;

системы налоговых льгот и льготного кредитования;

механизма реального участия государства в развитии возобновляемой энергетики и биоэнергетики посредством бюджетного финансирования инновационных проектов в этой сфере.

5.6. Развитие инновационных процессов в сфере хранения и переработки агропродукции

Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации предусматривает системное развитие и интенсификацию инновационной деятельности отраслей пищевой, перерабатывающей и социального питания.

В стратегии развития пищевой и перерабатывающей промышленности, в целях повышения инновационной деятельности выделяют следующие приоритеты:

1) *в экономической сфере* – рост прибыльности предприятий, как основное условие перехода к инновационной модели развития;

2) *в институциональной сфере* – развитие кооперации, интеграционных связей и формирование продуктовых подкомплексов, территориальных кластеров, внедрение новых технических регламентов и стандартов;

3) *научное и кадровое обеспечение* – в качестве важнейшего условия формирование инновационного ядра промышленности;

4) *в социальной сфере* – повышение оплаты труда производственно-технического персонала предприятий для мотивации к высокопроизводительному труду и сохранению трудовых ресурсов.

Приоритеты долгосрочного периода пищевой и перерабатывающих отраслей включают такие направления, как:

развитие импортзамещающих отраслей промышленности, включая сахарную, мукомольно-крупяную, мясную, молочную;

переход промышленности к ресурсосберегающим сквозным технологиям, обеспечивающим безотходное производство и с минимальным воздействием на экологию;

переработка новых видов сырья, полученных с использованием био – и нано технологий;

производство экологически чистых продуктов питания;

экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции и продовольствия;

наращивание экспорта продовольствия по мере насыщения внутреннего рынка продуктами питания;

рациональное размещение и специализация сельскохозяйственного производства и пищевой промышленности по зонам и регионам страны, с учетом климатических условий, минимизации логистических издержек и других факторов, определяющих конкурентоспособность продукции.

Инновационные направления в производстве продуктов питания предполагают создание условий и предпосылок получения продуктов питания высокого качества, в требуемом количестве, в соответствии с установленными нормами потребления, получение специализированных продуктов, для детского и диетического питания, геродиетических, лечебного действия, продуктов, учитывающих национальные особенности в питании отдельных групп населения.

Основой теоретических разработок в данном направлении становится формирование новой системы знаний о взаимосвязи физических, биологических факторов на комплекс технологических свойств сырья, как объекта промышленного хранения, переработки и реализации.

Главная роль в этом направлении отведена инновационным разработкам современных биотехнических процессов переработки сельскохозяйственного сырья, позволяющих интенсифицировать хлебопекарное, спиртовое, пивоваренное производство, сыроделие и другие отрасли, снизить их энергопотребление, а также расширить ассортимент и повысить потребительские свойства сбалансированных легкоусвояемых продуктов питания и напитков.

Особое место уделяется инновациям, направленным на разработку научных основ организации сквозных аграрно-пищевых технологий, отработку методологии их создания в различных отраслях АПК и реализацию на примере производства сахара, мясных и молочных продуктов.

Реализация научных исследований в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья, базируется на современных методологических представлениях, теоретических экспериментальных методах и практических достижениях физической и биологической химии, нанотехнологии, микробиологии, ферментологии, и других основополагающих наук.

Важным направлением инновационной деятельности в перерабатывающих отраслях АПК является **проектирование и создание многокомпонентных пищевых продуктов**. В основу этого процесса положен принцип аналитической комбинаторики.

Инновационный процесс создания новых форм пищевых продуктов, исходя из разработок отечественных учёных, может идти в трех направлениях: первое – исключение из состава продукта какого-либо нежелательного компонента, например лактозы из продуктов, производимых для людей с непереносимостью молочного сахара; второе – обогащение продукта нужным компонентом профилактического или лечебного действия (витаминами, микроэлементами); третье – замена состава, при котором вместо одного изъятого компонента вводится другой аналогичный, обладающий нужными или полезными свойствами.

Важным направлением, получающим распространение, как в зарубежной, так и в отечественной практике является создание комбинированных продуктов, со сложным сырьевым составом, включающим в различных сочетаниях мясное, молочное и растительное сырье. В различных сочетаниях комбинируемое сырье позволяет придавать этим продуктам требуемые функциональные свойства, учитывать привычки и традиции в культуре питания населения разных регионов и стран.

Создание комбинированных продуктов питания предусматривает сочетание органолептических показателей со вкусовыми, а также с привычками людей, традициями отдельных групп населения.

Как правило, добавки и заменители компонентов пищевых продуктов должны быть натурального растительного, животного или микробного происхождения.

Применяемые в качестве эмульгаторов, стабилизаторов или красящих веществ добавки должны являться главным образом пищевыми компонентами или полученными из растений,

употребляемым в пищу, исходя из чего они должны быть безвредными для человека.

Ученые ведут поиски замены при производстве продуктов питания животного белка на более дешёвый – растительный и способы и технологии их совместного применения.

Исследования ведутся не только с целью улучшения качества получаемых продуктов питания, но и с целью увеличения выхода их из исходного сырья.

Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции предполагает разработки современных ресурсосберегающих методов и технологий высокоэффективной переработки сельскохозяйственного сырья при производстве экологически безопасных продуктов адекватного питания.

Разработка системы интегрального контроля показателей безопасности, пищевой и технологической адекватности продовольственного сырья и пищевых продуктов на этапах транспортирования и хранения включает разработку новых и модернизацию существующих методов и систем контроля сырья и пищевых продуктов, служащих основой для создания современных отраслевых систем интегрального контроля показателей качества и безопасности продукции.

Разработка высокоэффективных технологий алиментарно безопасных продуктов общего, специального и детского питания с использованием современных методов проектирования пищи включает создание современных поликомпонентных пищевых продуктов для различных групп населения.

Разработка технологии продуктов питания для людей с различными алиментарно зависимыми патологиями предполагает разработку технологий функциональных продуктов питания с метаболически адекватным составом, способствующих повышению эффективности лечения патологий.

Разработка систем экологически безопасных технологий белковых концентратов, композитов и биологически активных добавок, и обоснование эффективных методов их применения при производстве поликомпонентных пищевых продуктов общего и специального назначения предполагает создание современных технологий белковых концентратов, композитов и биологически активных добавок и способов их применения в производстве пищевых продуктов общего и специального назначения.

Разработка современных энергосберегающих технологий хранения и транспортирования продовольственного сырья и пищевых продуктов, учитывающих влияние биотических и абиотических факторов на лабильность их качества включает разработку научных основ для создания современных технологий хранения и транспортирования продовольственного сырья и пищевых продуктов.

Разработка научных основ и производственных способов экологизации отраслей перерабатывающей и пищевой промышленности с целью снижения техногенного воздействия на окружающую среду предполагает разработку научно-обоснованных рекомендаций, методов и технических решений по экологизации промышленных технологий, повышающих уровень комплексности переработки исходного сырья и защиты окружающей среды.

В целом за 2010 год по указанным направлениям разработаны и переданы для освоения в промышленность: 147 усовершенствованных и новых высокоэффективных технологий, 980 наименований новых продуктов питания общего и специального назначения, пищевых добавок и концентратов, разработано и усовершенствовано 26 методов и методик, 810 комплектов нормативной документации, создано 12 единиц современного оборудования и приборов.

Научная и техническая новизна разработок защищена 134 патентами на изобретения и товарными знаками, за проданные отечественным и зарубежным фирмам лицензии получено «роялти» в сумме 7,4 млн. руб., опубликовано 1490 научных статей, брошюр и монографий, в том числе 91 – в зарубежных изданиях.

К наиболее значимым разработкам НИУ Отделения в 2010 году относятся следующие:

технология и техническая документация на ассортимент молочных консервов с пролонгированными сроками годности, разработанные в результате аналитических и экспериментальных исследований по формированию прямых эмульсий на молочной основе; выполненная на мировом уровне разработка реализована в производстве на 38 предприятиях России, Украины, Армении и Эстонии с экономическим эффектом более 40 млн. руб.;

технология хлебобулочных изделий, разработанная на базе фундаментальных исследований по биотрансформации жировых компонентов в процессе тестоприготовления и выпечки изделий, позволяющая оптимизировать жирнокислотный состав липидов, сократить продолжительность процесса тестоприготовления в 2-2,5 раза, снизить себестоимость и повысить выход готовой продукции на 0,5% с экономическим эффектом 7 млн. руб. в год;

комплекс научных исследований по разработке пищевых космических технологий, продуктов и рационов для питания космонавтов и их внедрение при осуществлении длительных космических полетов в ходе реализации Федеральной космической программы России; авторскому коллективу НИИ пищевых концентратной промышленности и специальной пищевой технологии 22.02.2007г. присуждена премия Правительства Российской Федерации в области науки и техники;

созданы консорциумы активных штаммов-продуцентов L-форм органических кислот, бактериоцинов и ферментов (*Lactobacillus*, *Propionibacterium*, *Acetobacter*) и технология управляемой

микробной конверсии вторичных сырьевых ресурсов отраслей пищевой промышленности: спиртовой, молочной, соко-морсовой и крахмалопаточной с получением функциональных пищевых добавок широкого спектра действия, обеспечивающие снижение себестоимости добавок на 25%, увеличение сроков хранения сырья и готовой продукции, импортзамещение, экологизацию производств.

усовершенствованные высокоэффективные технологии производства творога и сметана в вакуумной упаковке с газомодифицированной средой, обеспечивающие увеличение сроков годности в 2-10 раз за счет снижения кислорода вакуумированием продуктов в процессе их фасовки с использованием упаковочных материалов с повышенными барьерными свойствами.

5.7. Развитие нанотехнологий в АПК

Одним из самых перспективных направлений в создании аграрной экономики инновационного типа, получающих активную государственную поддержку, является развитие нанотехнологий. Термин «нанотехнология» относится к области прикладной науки и техники, предметом изучения для которой являются свойства объектов и разработка устройств размером порядка нанометра. В практическом плане нанометр можно представить как миллиметр, поделенный на миллион.

Появление нанотехнологий связано с прорывом в производстве микроскопов, следствием которых явилось появление возможности для ученых манипулировать мельчайшими частицами химических элементов – атомами, осуществлять искусственным путем сборку молекул, стимулировать химические реакции на молекулярном уровне. Указанный процесс получил название нанотехнологии. Развитие данной области знаний может послужить

началом новой революции не только в промышленности, но и в биологии, экологии, сельском хозяйстве и др.

По данным агентства «Съантифика», зафиксировано 150 случаев применения нанотехнологий в пищевой промышленности по всему миру. Другое аналитическое агентство «Хельмут Крайзер» указывает, что вклад нанотехнологий в производство продуктов питания к 2010 году в США составит порядка 20 миллиардов долларов. Например, правительство США инвестирует до 1,2 миллиардов долларов в программу внедрения нанотехнологий в сельское хозяйство. Российскими учеными также сделан большой вклад в развитие нанотехнологий.

Например, в настоящее время в животноводстве успешно применяются наночастицы серебра в фильтрах и других деталях оборудования молочной промышленности для ингибирования процессов брожения и скисания молока, наночастицы железа и других микроэлементов включают в состав премиксов для повышения жизнестойкости животных и их продуктивности. Нанотехнологии применяются при упаковке и хранении пищевых продуктов.

При помощи наночастиц серебра, обладающих активным антимикробным действием, можно эффективно дезинфицировать различные виды продуктов. Активно сегодня применяются ДНК-технологии, которые позволяют выявить гены, ассоциированные с хозяйственно-ценными признаками, устойчивости к стрессам, инфекционным болезням, а также гены – носители рецессивных мутаций – генетических аномалий. В целом вся молекулярная биология может быть названа нанотехнологией.

Анализ разработанных нанотехнологических процессов и наноматериалов подтверждает, что применение нанопрепаратов в растениеводстве обеспечивает повышение устойчивости к неблагоприятным погодным условиям и увеличение выхода готовой продукции. Почти для всех технических и продовольственных

культур – картофеля, зерновых, овощных, плодово-ягодных, хлопка и льна показатели урожая увеличились в 1,5-2 раза. Нанотехнологии уже активно внедряются при послеуборочной обработке подсолнечника, табака, картофеля, хранении яблок в регулируемых средах, озонировании воздушной среды.

Большой успех в применении нанотехнологий наблюдается в увеличении выхода и повышении переработки сельскохозяйственного сырья. Повышение сроков хранения, получение высококачественной пищевой продукции и кормов – все эти задачи, по мнению ученых, могут решить нанотехнологии.

Есть отечественный опыт внедрения нанотехнологий для уменьшения энергоемкости производства, оптимизации методов обработки сырья и увеличения выхода конечной продукции; разработки новых упаковочных материалов, позволяющих долго сохранять конечную продукцию.

Большинство из них связано с пищевой промышленностью, с использованием наноматериалов для упаковки пищи или определения и, в отдельных случаях нейтрализации опасных токсинов, аллергенов или патогенов. Развиваются проекты по созданию и улучшению различных пищевых добавок, получению растительного масла с нанодобавками, которые препятствуют поступлению холестерина в кровь.

Имеются положительные примеры создания нанотехнологий в АПК. В частности, на IV Международном форуме по микотоксинам был представлен принципиально новый продукт, который заинтересовал аграрных ученых и производителей кормов. Имеется в виду инновационный высокоэффективный процесс разработки наномодифицированной глины, в результате которого появилось нановещество: слоисто столбчатая глина (Амадент), созданная из композиции полностью натуральных веществ (глины и морских водорослей) и обладающая возможностью существенно увеличивать способность адсорбции микотоксинов. На данный момент

опасность микотоксинов для кормопроизводства не вызывает сомнений, поскольку свыше 25% зерна в мире поражено микотоксинами. Новый препарат показал примерно аналогичные результаты по адсорбции ряда микотоксинов (ДОН, фумонизины) в сравнении с активированным углем (контрольный препарат), но норма ввода в корм нанопрепарата является в 20 раз меньшей. Эффективность нового препарата обусловлена уникальным производственным процессом, в результате которого изменяется структура глины: данная структура представлена в виде слоёв, расстояние между которыми составляет 1 нанометр. У обычной глины это расстояние небольшое, благодаря использованию нанотехнологий ученые смогли увеличить этот промежуток более чем в 10 раз, и значительно увеличить адсорбционную поверхность: в 10 млн. раз.

В целом, диапазон исследований и разработок в области нанотехнологий достаточно широк. Эффективные и оригинальные проекты могут и уже используются в машиностроении, в том числе сельскохозяйственном, приборостроении, электроэнергетике, растениеводстве и животноводстве, химической промышленности, а также для информационно-телекоммуникационных систем и систем безопасности.

Заключение

Переход экономики страны на инновационный тип развития невозможен без формирования конкурентоспособной в глобальном масштабе национальной инновационной системы, представляющей собой совокупность взаимосвязанных организаций (структур), занятых производством и (или) коммерческой реализацией знаний и технологий, и комплекса институтов правового, финансового и социального характера, обеспечивающих взаимодействие образовательных, научных, предпринимательских и некоммерческих организаций и структур во всех сферах экономики и общественной жизни. В современных условиях с целью создания эффективной национальной инновационной системы необходимо: повысить спрос на инновации со стороны большей части отраслей экономики, поскольку в настоящее время инновационная активность сконцентрирована в узком числе секторов, а технологическое обновление производства опирается преимущественно на импорт технологий, а не на российские разработки; повысить эффективность сектора генерации знаний (фундаментальной и прикладной науки), так как происходит постепенная утрата созданных в предыдущие годы заделов, старение кадров, имеет место снижение уровня исследований, слабая интеграция в мировую науку и мировой рынок инноваций и отсутствует ориентация на потребности экономики; преодолеть фрагментарность созданной инновационной инфраструктуры, поскольку многие ее элементы созданы, но не поддерживают инновационный процесс на всем его протяжении от генерации знаний, их коммерциализации и до внедрения инноваций.

Целью формирования национальной системы поддержки инноваций и технологического развития является масштабное технологическое обновление производства на основе передовых научно-технических разработок, формирование конкурентоспособного национального сектора исследований и

разработок, обеспечивающего переход экономики на инновационный путь развития, формирование у населения модели инновационного поведения, поддержка процессов создания и распространения инноваций во всех отраслях экономики. Это позволит обеспечить научное и технологическое лидерство России в мире по направлениям, определяющим ее конкурентные преимущества и национальную безопасность.

В связи с этим государство должно сосредоточиться на создании потенциала для будущего развития путем придания инновационного характера системе образования, модернизации сектора научных исследований, компенсации "провалов рынка", осуществления целевой поддержки отдельных направлений технологического развития, выделяемых в качестве приоритетных, а также создания системы стимулов для наращивания инновационной активности. При этом бизнес и государство совместно определяют порядок и направления взаимодействия в перспективных сферах исследований и разработки технологий, оценивают качество созданных институтов стимулирования инновационного развития и элементов инновационной инфраструктуры.

Анализ зарубежного опыта показывает, что национальная инновационная система должна соответствовать общественно-экономическим отношениям и уровню развития производительных сил государства, на территории которого она функционирует, т.е. НИС должна формироваться индивидуально для каждой страны, однако в каждом конкретном случае могут быть использованы отдельные положительно зарекомендовавшие себя подходы. Концепция НИС получила широкое развитие в большинстве стран - членах ЕС, США, Японии. В целом зарубежный опыт показывает, что для успешного формирования НИС в первую очередь нужна политическая воля, опирающаяся на здравый смысл, реальные факты и научное предвидение.

Новый этап развития НИС стран ЕС, заключается в их объединении в единую гиперсеть. Данный процесс начался в 2000 году, когда на заседании Европейского совета в Лиссабоне была предложена программа создания инфраструктуры знаний, активизации инноваций и экономических реформ, модернизации систем социальной поддержки и реформы образования. Целью данной программы является построение наиболее компетентной и динамичной экономики, основанной на знаниях, которая должна обеспечить ЕС мировое лидерство.

Создание конкурентоспособного НИС АПК в России, должно предусматривать проведение широкого спектра исследований и создания новых технологий, которые находятся в сфере интересов, как государства, так и частного сектора экономики.

Широкое применение инноваций в аграрной сфере является наиболее действенным и эффективным средством решения многих социально-экономических задач, в частности по обеспечению населения продовольствием, увеличению уровня жизни сельского населения, повышению эффективности агропромышленного производства, сохранению окружающей среды. Инновационное развитие АПК означает его качественное преобразование, достигаемое за счет роста производительных сил при одновременном совершенствовании механизмов его функционирования во взаимодействии с предприятиями 1 и 3 сфер. Оно обеспечивается постоянно расширяющимся использованием более совершенных технологий производства и переработки сельскохозяйственной продукции, улучшенных сортов сельскохозяйственных культур и пород животных, новых машин, прогрессивных организационно-экономических моделей, современных информационных технологий и других нововведений.

Инновационное развитие, адекватное предстоящим масштабам и задачам научно-технического преобразования сельскохозяйственного производства, возможно при наличии

должным образом организованной и эффективно функционирующей инновационной системы АПК, которая представляет собой совокупность взаимодействующих организаций - участников процесса создания и освоения нововведений с комплексным обеспечением инновационного процесса в аграрной сфере.

Непосредственной задачей формирования инновационной системы АПК является увеличение аграрного инновационного потенциала. Основу его составляют научно-технические разработки для агропромышленного производства как постоянно пополняемый и возобновляемый источник непрерывно возрастающих возможностей инновационного обновления АПК. Научно-технические достижения определяют зачастую саму возможность перехода к устойчивому развитию АПК, тогда как от осуществления обеспечивающих мер инновационной системы зависит, как быстро такой переход произойдет.

Одной из основных задач обеспечивающих блоков инновационной системы АПК является создание благоприятных условий для формирования отдельного специализированного фонда инноваций с целью освоения их в производстве при сглаживании существующих различий между получаемыми в производстве результатами и потенциалом научно-технических разработок, имея в виду как имеющийся в наличии и доступный потребителям количественный набор нововведений, так и возможности их улучшать производственные, экономические и другие показатели агропромышленной деятельности.

Оценка степени формирования инновационной системы АПК на макро, мезо- и муниципальном уровнях имеет свои особенности.

Так на макроуровне особенно важное значение имеет как нормативно-правовое обеспечение инновационной деятельности, так и финансовое, кадровое и материально-техническое обеспечение аграрной науки.

На мезоуровне наряду с сохранением высокой значимости общенациональных критериев возрастает роль информационного, инфраструктурного и организационно-экономического обеспечения инновационного развития АПК.

На уровне хозяйствующих субъектов лимитирующими факторами инновационного развития в современных условиях являются финансовое, кадровое и материально-техническое обеспечение. Все это требует построения многоуровневой системы обеспечения инновационного развития АПК в соответствии с содержанием и особенностями управления инновационной деятельностью на всех иерархических уровнях.

Особого внимания требует вовлечение в активную инновационную деятельность непосредственных сельхозтоваропроизводителей. Пока что формируемые в органах государственной власти федерального и регионального уровней требования по усилению инновационного характера развития АПК и мероприятия, разрабатываемые в управленческих структурах, слабо проникают в производственную сферу. Руководители и специалисты хозяйств остаются в стороне от провозглашаемой лидерами различного ранга инновационной стратегии развития. Зачастую им неведомо, что делается верхами. Стратегический курс инновационного развития слабо подкрепляется на уровне хозяйств финансовыми, материально-техническими ресурсами и мерами организационно-экономического обеспечения.

Главной задачей формирования инновационной системы АПК является обеспечение инновационного процесса, прежде всего в хозяйственном звене при комплексном осуществлении всех необходимых мер.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Структуры поддержки сельскохозяйственных научных исследований*

Определяющий признак	Национальные системы сельскохозяйственных исследований (NARS)	Система сельскохозяйственных знаний и информации (AKIS)	Сельскохозяйственная инновационная система (AIS)
Цель	Создание потенциала для сельскохозяйственных исследований, разработок и передачи технологий	Усиление коммуникаций и услуг по обеспечению знаниями лиц, занятых в аграрном секторе	Усиление потенциала к инновациям всей системы сельскохозяйственного производства и сбыта
Акторы	Национальные сельскохозяйственные исследовательские организации, сельскохозяйственные университеты или факультеты сельского хозяйства, службы внедрения, фермеры	Национальные сельскохозяйственные исследовательские организации, сельскохозяйственные университеты или факультеты, службы внедрения, фермеры, национальные государственные организации, предпринимательские круги в аграрном секторе	Потенциально все акторы в государственном и частном секторах, вовлеченные в создание, адаптацию и использование всех типов знаний, релевантных к сельскохозяйственному производству и маркетингу
Результат	Создание технологий и передача технологий	Адаптация технологий и инноваций в сельскохозяйственном производстве	Комбинация технических и институциональных инноваций во всех сферах деятельности, включая производство, маркетинг, политику, исследования и предпринимательство
Организационный принцип	Использование науки для создания новых технологий	Доступность сельскохозяйственных знаний	Новые выгоды от знаний для социальных и экономических перемен
Механизм для инноваций	Передача технологий	Обмен знаниями и информацией	Интерактивное обучение
Роль политики	Распределение ресурсов, установление приоритетов	Создание условий, дающих возможности адаптировать инновации	Интегрированный компонент системы, предоставляющий возможности для инноваций
Природа усиления потенциала	Усиление инфраструктуры и человеческих ресурсов для научных исследований	Усиление коммуникаций между акторами в аграрном секторе	Усиление взаимодействий между акторами, создание среды, предоставляющей возможности для инноваций

* Источник: World Bank 2006

Потребности в развитии человеческого потенциала для внедрения концепции сельскохозяйственных инновационных систем*

Потребности в развитии человеческого потенциала	Некоторые механизмы для повышения потенциала человеческих ресурсов
<ul style="list-style-type: none"> - менеджмент динамично развивающихся партнерств - управление партнерствами - содействие взаимодействию - согласования и управление конфликтами - коммуникации - поиск, управление, интерпретация, и «комплектование» информации - навыки в предпринимательстве и бизнесе - системное мышление - анализ цепочек создания ценностей - оценка рынков - методы исследований, включая привлечение участников и методов, ориентированных на воздействие (исследования действенного характера) - лидерство в исследованиях - оценка воздействия и обучение - мобилизация и развитие местных организаций - сельские финансы - идентификация спроса (артикуляция и установление приоритетов) - техническая экспертиза и реформа учебных программ 	<ul style="list-style-type: none"> - участие в партнерствах (н-р, через схемы конкурсных грантов) - обмены, стажировки и интерны - обучение для получения степени бакалавра или кандидата наук - профессиональное обучение - обучение на рабочем месте - краткосрочные курсы - дистанционное обучение (например, профессионалов, имеющих ученую степень) - конференции и совещания - мероприятия учебного характера - ротация рабочих мест - наставничество и коучинг - совместная деятельность (например, совместные визиты для проведения мониторинга и т.п.) - реформа учебных программ и адаптация методов курсового обучения, которые стимулируют развитие способности решения проблем

* Источник: В. Pound, G. Essegbey, 2009

Индикаторы, отражающие инновационный потенциал аграрного сектора («Результаты инноваций»)*

Классические индикаторы*	Источники данных	Индикаторы, ориентированные на НИС**	Источники данных
Валовой внутренний продукт сельского хозяйства и темп роста валового внутреннего продукта	Международные и правительственные источники	Доля фермеров, которая испытывала (адаптировала) некоторые новые сельскохозяйственные производственные практики (например: новые сорта растений или породы скота)	Правительственные или обзорные источники
Общий показатель производительности факторов производства в сельском хозяйстве	Международные, правительственные или другие источники	Доля фермеров, которая испытывала / адаптировала некоторые новые сельскохозяйственные маркетинговые методы (например: производственные контракты, коллективный маркетинг)	Правительственные или обзорные источники
Выход с гектара главных видов продовольственной товарной продукции и высоко ценных культур и скота	Международные, правительственные или обзорные источники	Доля фермеров, которая испытывала / адаптировала некоторые новые методы рационального использования природных ресурсов (например: консервация пашни, контроль почвенной эрозии, водосбережение)	Правительственные или обзорные источники
Доля возделываемых земель с использованием современных сортов	Правительственные или обзорные источники	Доля сельскохозяйственных фирм, которые испытывали / внедряли некоторые новые продуктовые или процессные инновации	Отраслевые источники

* традиционно используемые в литературе или статистике

** национальная инновационная система

Индикаторы для подсистемы «Исследования и образование в аграрном секторе»

Классические индикаторы	Источники данных	Индикаторы, ориентированные на НИС*	Источники данных
Затраты на сельскохозяйственные исследования и образование	Международные или правительственные источники	Доля и качество исследований, которые основываются на сотрудничестве среди акторов инновационной системы	Правительственные, экспертные или другие источники
Численность сельскохозяйственных исследователей и профессорско-преподавательского состава со степенью и областям специализации	Международные или правительственные источники	Доля затрат на исследования и образование, которая вовлекает множество заинтересованных сторон в (а) установление приоритетов и стратегическое планирование или (в) принятие решений и распределение ресурсов	Правительственные, экспертные или другие источники
Число созданных новых сортов растений, пород скота, методов рационального использования ресурсов или других технологий	Международные или правительственные источники	Периодичность в установлении приоритетов, стратегическом планировании и проведении реформ в исследовательских и образовательных институтах	Правительственные, экспертные или другие источники
Число публикаций в международных журналах на 1 сельскохозяйственного ученого	Международные или правительственные источники	Степень индивидуального или организационного членства в региональных и международных исследовательских и образовательных сетях	Международные или правительственные источники
Соотношение контингента учащихся начального, среднего или высшего уровней сельскохозяйственного образования	Международные или правительственные источники	Качество информационной и коммуникационной технологии, доступной для системы исследований и образования	Международные или правительственные источники
Число выданных сертификатов об охране сортов растений, патентов, разрешений для полевых испытаний или разрешений для коммерциализации	Международные, правительственные или отраслевые источники	Доля сельскохозяйственных студентов, направленных за рубеж для продолжения обучения, доля выпускников сельскохозяйственных вузов, которые покинули аграрный сектор или страну для других возможностей	Международные, правительственные или другие источники

* Национальная инновационная система (НИС)

Индикаторы для подсистемы «Цепочек ценностей в аграрном секторе (агропродовольственные цепочки)»

Классические индикаторы	Источники данных	Индикаторы, ориентированные на НИС	Источники данных
Удельный вес и темп роста агропродовольственных цепочек в валовой добавленной стоимости сельского хозяйства	Правительственные или отраслевые источники	Удельный вес фермеров, которые утверждают, что они имеют доступ или удовлетворены средствами производства для сельского хозяйства, финансовыми услугами, транспортными и маркетинговыми услугами	Правительственные, отраслевые, обзорные или другие источники
Доля объемов сельскохозяйственного производства, которая коммерчески реализуется; доля фермеров, занятых конкретно в деятельности, связанной с агропродовольственной цепочкой	Правительственные, отраслевые, обзорные или другие источники	Качество взаимодействий между акторами в специфической агропродовольственной цепочке в отношении продуктовых или процессных инноваций	Правительственные, отраслевые, обзорные или другие источники
Стоимость продукции частных фирм, действующих в производстве, переработке, распределении или маркетинге средств производства для сельского хозяйства или сельскохозяйственной продукции	Правительственные, отраслевые, обзорные или другие источники	Доля фермеров, участвующих в различных типах соглашений агропродовольственной цепочки, например членство в организациях производителей, предварительное производство, контракты с фирмами агробизнеса или продажи произведённой продукции на основе рыночной конъюнктуры	Правительственные, отраслевые и другие источники
Доля добавленной стоимости в данной стране в товарной продукции в пределах специфической агропродовольственной цепочки. Доля от цены франко-борт (FOB), удерживаемая фермерами для специфических агропродовольственных цепочек	Правительственные или отраслевые источники	Качество систем стандартизации или агентств их внедряющих	Правительственные, отраслевые, обзорные или другие источники
Доля добавленной стоимости на каждой стадии специфической агропродовольственной цепочки (производство, переработка, распределение, сертификация, маркетинг, брендинг)	Правительственные, отраслевые, обзорные или другие источники	Доля акторов, соблюдающих стандарты на определенный продукт или процесс в пределах специфической агропродовольственной цепочки	Правительственные, отраслевые, обзорные или другие источники
Прибыль на нетто-активы для домашних хозяйств или фирм, действующих на всех стадиях специфической агропродовольственной цепочки	Правительственные, отраслевые, обзорные или другие источники		
Уровень рыночной или ценовой волатильности для специфической товарной продукции; доля акторов агропродовольственной цепочки с доступом к соглашениям по управлению рисками	Правительственные, отраслевые, обзорные или другие источники		

Индикаторы для подсистемы «Институты, ликвидирующие разрывы в аграрном секторе»

Классические индикаторы	Источники данных	Индикаторы, ориентированные на НИС	Источники данных
Государственные затраты на сельскохозяйственную службу внедрения	Правительственные источники	Доля и качество внедренческих услуг, которые основываются на сотрудничестве между акторами инновационной системы	Правительственные, обзорные, экспертные источники
Численность специалистов служб внедрения по уровню образования и областям специализации	Правительственные или обзорные источники	Доля затрат на внедренческую деятельность, которая отражает вовлеченность множества домашних хозяйств в: (а) установление приоритетов и стратегическое планирование или (б) принятие решений и распределение ресурсов	
Доля фермеров с регулярным доступом к консультационным услугам: соотношение фермеров к специалистам по внедрению	Правительственные или обзорные источники	Периодичность установления приоритетов, стратегического планирования и осуществления реформ в службах внедрения	Правительственные, обзорные, экспертные или другие источники
Процент фермеров, которые удовлетворены качеством и своевременностью консультационных услуг	Правительственные или обзорные источники	Число различных консультационных методов, используемых службами внедрения	Правительственные, обзорные, экспертные или другие источники
Доля государственных субсидий и фермерских платежей на услуги по внедрению	Правительственные или обзорные услуги	Периодичность обучения или повышения квалификации специалистов по внедрению.	Правительственные, обзорные, экспертные или другие источники
		Соотнесение качества услуг по внедрению с повышением эффективности сельскохозяйственного производства, рациональным использованием природных ресурсов и облегчением рыночных связей фермеров	Правительственные, обзорные, экспертные или другие источники

**Индикаторы для подсистемы «Условия, содействующие
сельскохозяйственным инновациям»**

Классические индикаторы	Источники данных	Индикаторы, ориентированные на НИС*	Источники данных
Сельскохозяйственная инновационная политика и инвестиции			
Членство в международных договорах, конвенциях и системах, включая УПОВ, ИТРГРФА и Картегенский протокол	Международные или правительственные источники	Качество политики в области сельскохозяйственных исследований, образования, внедренческо/ консультационных услуг. Качество законодательства и правоприменительной практики в области прав интеллектуальной собственности. Качество законодательства и правоприменительной практики в области регулирования биобезопасности и продовольственной безопасности.	Экспертные и другие источники
Общая сельскохозяйственная политика и инвестиции			
Соотношение инвестиций в сельское хозяйство к выделяемым на сельское хозяйство субсидиям	Международные или правительственные источники	Качество эффективности правительства и качество регулирования сельского хозяйства	Международные, экспертные и другие источники
Уровень защиты сельского хозяйства или налогообложения	Международные или правительственные источники	Качество инвестиционного климата или конкурентоспособность аграрного сектора	Международные, экспертные и другие источники
Сельская инфраструктура			
Пропускная способность дорог, средняя отдаленность фермерских хозяйств от рынков	Международные или правительственные источники		
Доля сельских хозяйств с доступом к фиксированным или мобильным телефонным линиям и интернет-услугам	Международные или правительственные источники		
Неформальные институты и условия			
Доля сельского населения от общего населения	Международные или правительственные источники	Уровень предпринимательской активности или поведения в условиях сельской экономики	Экспертные или другие источники
Сельская рабочая сила с начальным, средним или высшим образованием или уровни контингента сельских учащихся	Международные или правительственные источники	Качество сельской инновационной системы и местных инновационных сетей и партнерств	Экспертные и другие источники
Уровень смертности среди младенцев на селе, ДОС-группа к безопасной питьевой воде и показатели состояния здоровья и питания	Международные или правительственные источники	Уровень открытости для местных или иностранных источников знаний	Экспертные и другие источники

* Национальная инновационная система

Индикаторы инноваций. Различные источники, период 2000-2006 гг.

Тип	Общий инновационный климат	Показатели инновационной деятельности	Конкурентоспособность	Инвестиции в создание знаний	Инвестиции в создание знаний, применительно к сельскому хозяйству
Отрасль	Экономика в целом	Экономика в целом	Экономика в целом	Экономика в целом	Сельское хозяйство
Источник	Всемирный банк /K4D	СЕС	WEF	OECD	CGIAR/ASTI
Показатель	Индекс расчета экономики знаний ^{a)}	Индекс расчета глобальной суммарной инновации ^{b)}	Индекс расчета глобальной конкурентоспособности ^{c)}	Интенсивность НИОКР ^{d)}	Интенсивность сельскохозяйственных НИОКР в государственном секторе ^{e)}
Год	2006	2006	2006	2003^{d)}	2000^{g)}
Европа (ЕС25)	-	0,50	-	1,85	-
Великобритания	8,67	0,57	5,54	1,89	-
Германия	8,48	0,63	5,58	2,55	-
Франция	8,21	0,56	5,31	2,19	-
Италия	7,66	0,36	4,46	1,16	-
Испания	7,93	0,36	4,34	1,10	-
Азия					
Индия	2,71	0,17	4,44	-	0,48
Китай	4,26	0,27	4,24	-	0,37
Вьетнам	2,69	-	3,89	-	0,67
Таиланд	4,88	-	4,58	-	-
Малайзия	5,69	-	5,11	-	3,64
Индонезия	2,96	-	4,26	-	-
Африка					
Нигерия	1,57	-	3,45	-	0,38
Кения	2,62	-	3,57	-	2,68
Эфиопия	0,72	-	-	-	-
Гана	1,97	-	2,99	-	0,38
Сенегал	2,08	-	-	-	0,47
Южная Африка	5,19	0,24	-	-	3,04

^{a)} расчет производится от 1 до 10. Источник: КАМ 2006

^{b)} расчет производится от 0 до 1. Источник: СЕС 2006

^{c)} расчет производится от 1 до 7. Источник: WEF 2006

^{d)} валовые внутренние затраты на НИОКР как процент от ВВП. Источник: OECD

2005

^{e)} валовые внутренние затраты на НИОКР как процент от ВВП сельского хозяйства. Источник: ASTI 2006

^{f)} Италия – данные за 2002 г.

^{g)} Индия – данные за 1999 г., Китай – 1990 г.

Источник: D.J. Spielman, R. Birner, 2011

Главные направления и намечаемые к выпуску биотехнологические продукты:

1. Медицинская биотехнология. Биофармацевтическая промышленность. Биотехнологическое приборостроение.

Генно-инженерные препараты.

Иммунобиологические препараты.

Диагностикумы.

Антибиотики.

БАВ. Препараты из натурального сырья. Лечебно-косметические препараты.

Биомедицинские технологии (клеточные технологии – стволовые клетки, генотерапия, персонифицированная медицина, направленный транспорт лекарств и т.д.).

Приборостроение: создание биочипов, биосенсоров, биокомпьютеров.

2. Биоиндустрия в сельском хозяйстве.

Корма.

Антибиотики.

Трансгенные растения

Трансгенные животные.

Средства для биологической защиты растений.

Ветеринарная биотехнология.

Биоудобрения.

Вермикультура.

Иные виды продукции сельскохозяйственной биотехнологии.

3. Пищевая биоиндустрия.

Производство дрожжей.

Глюкозо-фруктозные сиропы.

Пищевые добавки.

Другие виды продукции пищевой биотехнологии.

4. Химическая биотехнология.

Органические кислоты.

Аминокислоты.

Биополимеры (включая биodeградируемые).

Биопластики.

Гидролизная промышленность (спирт, кормовой белок).

Иные химические продукты.

5. Производство ферментов и ферментных препаратов.

Ферменты для пищевой промышленности.

Ферменты для медицинской промышленности.

Ферменты для легкой промышленности.

Ферменты для производства моющих средств.

Ферменты для химической индустрии.

6. Биоэнергетика.

Биоэтанол, биобутанол, биобензин.

Биодизель.

Биогаз. Биотопливные элементы. Биоводород.

Другие виды биотоплива (пеллеты, бионефть, биоуголь и др.).

7. Биогеотехнология.

Биовыщелачивание золота, меди, никеля и других металлов.

Технологии повышения нефтеотдачи.

Технологии снижения взрывоопасности метана в шахтах.

8. Природоохранная биотехнология.

Биоремедиация (биотехнологическая очистка воды, воздуха, ремедиация почв и утилизация отходов).

Биоконверсия растительного сырья.

Замкнутые производственные циклы.

Биоэкополис.

9. Лесная биотехнология.

Технология микроклонального размножения.

Деревья с повышенной скоростью роста (осина, береза, тополь, ель, сосна, кедр и др.).

Глубокая переработка древесины по безотходной технологии.

10. Морская биотехнология. Аквакультуры.

Биотехнология гидробионтов.

Базовые морепродукты.

Антарктический криль.

Марикультуры.

Аквакультуры.

11. Биоресурсы. Биоразнообразие. Биобезопасность.

Биоресурсные центры.

Национальные коллекции: сельскохозяйственных растений (ВИР РАСХН), микроорганизмов (ВКМ – ИБФМ РАН, ВКПМ – ГосНИИгенетика) и др.

12. Биоинформатика.

Геномная биоинформатика (анализ генетических последовательностей и аннотация геномов).

Структурная биоинформатика (разработка алгоритмов и программ для предсказания пространственной структуры белков).

Обеспечение системной биологии.

Сопровождение медицины P4 (Personalized, Preventive, Predictive, Participatory).

Вычислительная эволюционная биология.

Специализированные базы данных.

Под редакцией
Санду Ивана Степановича

**Организационно-экономические аспекты
формирования инновационной системы в АПК**
Коллективная научная монография

Подписано в печать

Бум. тип. усл. печ. л.10,6

Формат издания 60x84/16

Тираж 500 экз.

Заказ № 133

ООО «Угрешская типография»
т. 700-08-71, 700-14-05, 700-13-40
111621, Москва, ул. Оренбургская, 15б, комн. 100-103