

Проблемы инновационного развития сельского хозяйства

В статье рассматриваются причины низкой эффективности сельского хозяйства и аграрной реформы, обосновывается необходимость его безотлагательной модернизации. Наряду с задачами упорядочения земельных отношений, земельного рынка, решением социальных и экологических проблем в качестве важнейшего условия дальнейшего развития сельского хозяйства рассматривается создание инновационной системы АПК, включающей адекватное научное и образовательное обеспечение, государственно-частное партнерство, трансфер агротехнологий и координацию участников инновационного процесса.

Ключевые слова: инновационная система, технологическая модернизация, фундаментальные и прикладные исследования, трансфер инноваций, образовательная деятельность, государственные службы.

Сельское хозяйство России с 1991 г. находится в состоянии реформирования. Результаты его весьма противоречивы, поскольку достигнутые экономические и политические свободы не увенчались достойными производственными результатами из-за отсутствия последовательной аграрной политики государства, в том числе инновационной, и множества ошибок реформаторов. В самое последнее время они дополнились скоропалительными инициативами чиновников по реорганизации науки.

Состояние сельского хозяйства, не обеспечивающего продовольственную безопасность страны, и неопределенность перспектив его развития не могут не внушать беспокойство, так же как неадекватное восприятие правительством существующего положения.

В данной статье предпринята попытка определить факторы, лимитирующие развитие сельского хозяйства, в особенности состояние научного и образовательного обеспечения, и сформулировать предложения по его инновационному развитию.

Что касается общей оценки состояния сельского хозяйства, то ее критериями могут быть достигнутые производственные показатели в сравнении с дореформенными и потенциально возможными, а также с аналогичными мировыми показателями.

По такому важному показателю, как средняя урожайность зерновых культур рост составил 3 ц/га (с 16 ц/га за 1986–1990 гг. до 19 ц/га за 2007–2013 гг.). Достигнутая урожайность в 1,7 раза ниже среднемировой (32 ц/га) и в 3 раза ниже, чем средняя в странах ЕС. Она вдвое ниже потенциально возможной в России при использовании современных, относительно наукоемких агротехнологий. Страна ведет почвоистощительное земледелие, применяя на гектар пашни всего 21 кг/га действующего вещества минеральных удобрений. Экстенсивное земледелие сопровождается деградацией почв и ландшафтов, опустыниванием. При всем этом страна не вышла из импортной зависимости



В. И. Кирюшин,
д. биол. н., профессор, зав. кафедрой почвоведения, геологии и ландшафтоведения,
Российский государственный аграрный университет – МСХА (РГАУ – МСХА)
им. К. А. Тимирязева, академик РАН

по производству продукции животноводства. Таким образом, сельское хозяйство пребывает в состоянии перманентного кризиса.

Причины низкой эффективности сельского хозяйства

Чтобы объяснить эти причины, необходимо исследовать факторы, ограничивающие производительность сельского хозяйства: природные и социально-экономические условия, научное, инновационное, кадровое, материально-техническое и финансовое обеспечения.

По природным условиям Россия чрезвычайно разнообразна, что уже само по себе требует особой дифференциации земледелия и повышенной наукоемкости. Большая часть территории характеризуется пониженной или низкой обеспеченностью теплом, что сокращает набор сельскохозяйственных культур и удорожает производство вследствие расходов на сушку продукции, утепление жилищ, животноводческих помещений и т. д. Значительная часть территории отличается недостатком влаги, частыми засухами, резкими перепадами температур, характерными для резкоконтинентального климата. По биоклиматическому потенциалу преобладающая часть сельскохозяйственной территории значительно уступает западноевропейским странам. Тем не менее в стране имеются весьма благоприятные по агроклиматическим условиям территории, в частности Кавказ и Предкавказье, и достаточно благоприятные, такие как Центральное Черноземье и др. По условиям почвенного плодородия Россия относится к наиболее благополучным странам. Большая часть сельскохозяйственных угодий представлена черноземами, которые характеризуются как лучшие пшеничные земли мира. На них можно получать зерно высшего качества при минимальных затратах.

Сравнивая продуктивность земледелия в России и развитых стран с близкими природными условиями,

приходится констатировать, что как в благоприятных, так и неблагоприятных условиях наше сельское хозяйство сильно им проигрывает. Например, в пограничных с Финляндией регионах урожайность зерновых в 2 раза ниже, чем в тех же условиях этой страны. В идеальных по почвенно-климатическим условиям Кубани средняя урожайность зерновых в 2,5 раза ниже, чем в близкой по условиям Баварии, где она достигает 80–90 ц/га. Вспоминаются грустные размышления великого В. В. Докучаева 120-летней давности: «Разве не поразителен факт, что в России, где такая масса роскошнейших земель, урожай наиболее распространенных хлебов — пшеницы, ржи и др. — в два–три раза ниже, чем в Англии, Голландии, Бельгии, Франции и Германии. Неужели же мы никогда не примем действенных мер к устранению этого поразительного и крайне бедственного для России факта?» [1]. Очевидно, какие-либо попытки оправдать отсталость нашего сельского хозяйства неблагоприятными почвенно-климатическими условиями не могут восприниматься серьезно. По всем продуктам, кроме тропических, Россия может обеспечить достаток и стать одним из ведущих экспортеров зерна.

Непросто объяснить, почему одна из сильнейших держав мира содержала отсталое сельское хозяйство, а сейчас не обеспечивает даже продовольственную безопасность. Очевидно, поиск причин следует продолжить в социально-экономических условиях страны. По поводу недавнего прошлого существует готовый традиционный ответ. Советская директивно-плановая система была тупиковой для сельского хозяйства по причине отторжения крестьянина от собственности на землю и средства производства и, соответственно, незаинтересованности в труде. Против тех, кто ностальгирует по советскому прошлому, можно привести убедительный аргумент. Среднегодовая урожайность зерновых в России с 1965 по 1980 гг. составляла 13 ц/га при том, что обеспеченность пашни удобрениями достигала почти 100 кг/га действующего вещества. Даже при тех сортах и технологиях она должна была бы составлять не менее 25 ц/га. Такой провал нельзя списать только на инертность крестьянства. Важно понять, какую роль играли при этом государство, научные и образовательные учреждения и другие организации, имевшие отношение к сельскому хозяйству. Как ни странно, при всем этом в стране была относительно развитая сельскохозяйственная наука с многочисленными научными достижениями, в том числе мирового значения. Сельскохозяйственные вузы снабжали своих выпускников качественными знаниями, соперничая с зарубежными вузами. Защищалось большое количество кандидатских и докторских диссертаций. Функционировали специальные производственные службы: землеустроительная, агрохимическая, защиты растений и другие. Тогда в чем же дело? Наверно, найдется немало причин, но мне хотелось бы обратить внимание на главную и наиболее поучительную. Как ни парадоксально, все перечисленные организации существовали сами по себе. Научно-исследовательские программы не были ориентированы на конкретные научные продукты. Результатами их были преимущественно разрознен-

ные разработки, представляемые в виде отчетов. В Россельхозакадемии функционировали разобщенные отраслевые отделения. Сельхозвузы существовали отдельно от научно-исследовательских институтов. Поскольку результаты научных исследований слабо интегрировались в технологии, то практическое их использование было весьма ограниченным. Исключение составляли научные школы, подобные школе почвозащитного земледелия А. И. Бараева или агрохимической школе Т. Н. Кулаковской, в которых глубоко интегрированные научные программы сопровождалась широкомасштабной производственной проверкой и доведением новых технологий до практической реализации. В то же время многие научные достижения оставались в стенах научных учреждений или использовались за рубежом. Например, достижения отечественного ландшафтоведения, экологического почвоведения, начиная с В. В. Докучаева, получают практическое применение лишь в последнее тридцатилетие, в то время как в Германии уже в середине прошлого века начало активно развиваться ландшафтное планирование, к которому мы сегодня приближаемся.

Можно продолжить многочисленные подобные примеры, из анализа которых становится очевидным, что главная причина такого положения вещей — отсутствие какой-либо системы освоения достижений науки в сельском хозяйстве. В этом уникальная особенность нашей страны в отличие от других стран, имеющих специальные государственные службы освоения достижений научно-технического прогресса. Лучшим примером в данном отношении является служба Extension Service в США, разносторонне укомплектованная профессионалами, специально подготовленными для этой цели.

В советском государстве умели создавать замкнутые научно-инновационные системы в военно-промышленном комплексе, в космонавтике, которые проводили к мировым, прорывным достижениям. Они основывались на жестком государственном императиве при том, что чиновники не могли непосредственно вмешиваться в физико-математические и инженерные исследования и инновационный процесс. В биологических и сельскохозяйственных науках, как известно, все обстояло иначе. Что касается так называемого внедрения научных достижений в сельскохозяйственное производство, то оно носило кампанейско-директивный характер под руководством партийных комитетов. Часто декларировался тезис о том, что наука сама должна внедрять свои достижения. В какой-то мере это достигалось через учебные и опытно-производственные хозяйства, но эта система не была отлажена. Кстати сказать, средняя урожайность в этих хозяйствах была ниже среднемировой.

Начало перестройки совпало с мощным всплеском аграрной революции на Западе, когда урожайность зерновых в ряде стран достигла 70–80 ц/га. Это послужило импульсом для освоения интенсивных агротехнологий в нашей стране. По инициативе партийного руководства, в особенности В. П. Никонова, началась кампания по освоению интенсивных технологий, в основном заимствованных из западно-

европейских стран. При всех издержках партийных методов освоения новаций эффект оказался довольно внушительным, что послужило уроком для отечественной науки, которая в силу отечественной выше разобщенности не была ориентирована на решение технологических систем, в которых интегрируются научные достижения. В 1980-е гг. произошло значительное оживление научно-инновационной деятельности. Была организована разработка и освоение зональных систем земледелия и интенсивных агротехнологий, наряду с развитием новых экономических отношений (хозяйственного подряда, аренды и т. д.) стали появляться новые формы взаимодействия науки и производства (научно-производственные и производственные системы и пр.). Заметно возросла урожайность сельскохозяйственных культур, в частности зерновых до 16 ц/га.

Ситуация резко изменилась с началом реформы 1991 г., поставившей целью ускоренный переход к рыночной экономике. Здесь со всей полнотой проявилась беспомощность экономической науки и авантюризм правительства либералов, объявивших шоковую рыночную терапию и стремительный курс на свободный рынок, несмотря на предостережения ведущих ученых-экономистов мира В. Леонтьева и других нобелевских лауреатов, точно предсказавших последствия реформы.

После множества ошибок и потрясений сельское хозяйство обрело экономические свободы и рынок, появились собственники-земледельцы. Казалось бы, сняты упомянутые выше ограничения и экономика должна воспрянуть. Однако ничего подобного не произошло. Если судить по динамике урожайности зерновых, то она увеличилась за 20 лет всего на 3 ц/га. Причем, часть этого увеличения следует отнести за счет выбытия из пашни худших почв в числе заброшенных земель. Не следует обольщаться и тем, что Россия экспортирует 20 млн т зерна, поскольку именно столько требуется для расширения животноводства, в особенности скотоводства для обеспечения продовольственной безопасности страны.

Очевидно, помимо социально-экономических факторов существует немало других условий, которые должны быть обеспечены. В их числе: преодоление технологической и технической отсталости, повышение профессионального уровня специалистов, создание той самой системы освоения достижений научно-технического прогресса, которой никогда не было в России и без которой не может быть прогресса в сельском хозяйстве. Если же говорить о модернизации сельского хозяйства на уровне передовых стран, то речь должна идти о создании национальной инновационной системы, охватывающей эти и все другие задачи обеспечения научно-технического прогресса.

Современные принципы и подходы к организации инновационной деятельности

Движущей силой развития современного общества от индустриального к информационному является инновационный процесс. Это такой процесс, ко-

торый через выявление общественных потребностей приводит к разработке новой научно-технической продукции, практическое использование которой способствует развитию социально-экономической системы и поддерживает намеченный режим ее функционирования. Инновационный процесс охватывает весь спектр деятельности — от выявления потребностей в назревающих изменениях до их практической реализации в сфере применения — и включает соответственно научно-исследовательскую, образовательную, конструкторскую, маркетинговую, инвестиционную, производственную деятельность и трансфер новаций. Таким образом, инновационный процесс определяет национальную инновационную систему (НИС). НИСы передовых стран включают совокупность государственных и частных институтов, которые обуславливают развитие и распространение новых технологий, создают предпосылки для разработки и реализации государственной инновационной политики.

Система способствует генерированию, накоплению, трансферу знаний, навыков и технологий, что определяет уровень инновационной конкурентоспособности государства. Она представляет исторически, культурно, экономически, научно-технологически и информационно обусловленную совокупность отношений между субъектами инновационной деятельности по поводу создания, распространения и использования инноваций в пределах страны.

Она выступает как экономический механизм, который основывается на эксплуатации новых знаний, предпринимательском подходе.

Существуют различные модели НИС. Важным фактором эффективности НИС, не всегда учитываемым, является количество и интенсивность появления инновационных идей, в том числе генерируемых за рамками организационных структур, независимыми изобретателями, новаторами.

В инновационном процессе роль двигателя играет трансфер технологий. Трансфер знаний в широком смысле понимается как передача знаний от идеи до получения технологий. Это может быть передача их из академических учреждений в отраслевые для доведения до стадии опытного производства, передача из отраслевых учреждений производственным компаниям для завершающего освоения в промышленном масштабе. Трансфер часто имеет форму проекта. Именно в проекте реализуется положение о том, что целостное больше суммы частей, и чтобы познать часть, нужно познать целое.

Важнейшим условием создания партнерских отношений между участниками инновационной системы является формирование государственно-частного партнерства (ГЧП). Оно представляет собой совокупность организационно-правовых отношений и действий государства и частного бизнеса в процессе всего инновационного цикла, начиная с проведения маркетинговых изысканий, научных исследований и разработок, их коммерциализации, производства и реализации наукоемкой высокотехнологичной продукции путем осуществления программ и проектов в научно-инновационной сфере.

В передовых странах доля затрат предприятий на новые разработки достигает 70–85%. Крупные технологические компании вкладывают в научные исследования до 15% прибыли. Их основная цель — расширение производства, наращивание прибыли. Государство заинтересовано в инновациях, направленных на обеспечение социальной стабильности, решение природоохранных задач, рациональное использование ресурсов, энергосбережение, достижение высокой конкурентоспособности товаров и услуг на мировом рынке и т. п. Именно на уровне государства возникает проблема разработки стратегии инновационного развития, которая включает стратегические, управленческие и оперативные цели. Первые ориентированы на поиск путей новых направлений развития и повышение роли страны на мировом рынке товаров и услуг; вторые связаны со структуризацией ресурсов территорий и отраслей для решения общих задач стратегии, развитие отраслевых и географических рынков товаров и услуг. Основой оперативных целей является оптимизация структуры прибыли, ценообразования, задачи маркетинга и т. п.

Суть ГЧП в инновационной сфере заключается в интеграции интересов государства и бизнеса в освоении научных достижений и доведении их до инноваций. Роль государства во взаимодействии с бизнесом не означает намерений диктовать приоритеты производителям и потребителям инновационной продукции. Государство не должно подменять бизнес, но оно обязано проводить научно-техническую политику. Как показывает мировой опыт, без государства, особенно на начальном этапе, нельзя обойтись. ГЧП предполагает необходимость координации всей внутренней и внешней политики страны в сфере взаимодействия государства и бизнеса, мониторинга их научно-инновационной деятельности.

В сельском хозяйстве России в условиях преобладания крупного бизнеса в виде огромных по территориальным масштабам сельскохозяйственных предприятий участие его в инновационной деятельности становится обязательным условием превращения низкоэффективных и экологически опасных латифундий в современные агрохолдинги и другие интегрированные производственные формы. Один из наиболее выдающихся аграрников страны губернатор Белгородской области Е.С. Савченко предлагает «законодательно закрепить норму, в соответствии с которой направлять не менее 5% чистой прибыли предприятий на финансирование инновационных исследований по самостоятельным программам или в кооперации с научными учреждениям, вузами и другими предприятиями» [4]. При этом, по его мнению, «возрастут конкурентность и капитализация аграрного бизнеса за счет отражения на их балансах нематериальных активов, будет формироваться спрос на инновационную продукцию, возрастет конкуренция между вузами за получение корпоративных инновационных заказов». Не дожидаясь государственного законодательства, губернатор проводит эффективную инновационную политику, определившую наряду с социально-экономическими преобразованиями из-

вестные достижения Белгородской области, которая может рассматриваться как модель инновационного развития АПК региона.

Организация сельскохозяйственной науки

Экономическая реформа в идеале должна была опираться на инновационную стратегию в соответствии с рассмотренными выше подходами и учетом смены социально-экономических формаций. Соответствующую модель, как и стратегию реформирования в целом, должна была предложить наука. Этого не произошло. Появившиеся различные концепции, в том числе предложенная Россельхозакадемией идеология фермиризации сельского хозяйства, не были обстоятельно проработаны.

Правительство реформаторов не сумело разобраться в особенностях организации науки, так же как и в специфике сельского хозяйства, которое воспринималось главой правительства как «черная дыра». Вместо профессионального осмысления ситуации с привлечением ведущих ученых и специалистов, организации научной экспертизы, началось разрушение советской системы и ее служб, в том числе тех, которые следовало сохранить или реформировать, а не уповать на волю рынка, который якобы все расставит на свои места.

Атака на науку началась с заявления Е. Гайдара о том, что 7 из 10-ти сотрудников в наших научных учреждениях лишние. Оно сопровождалось резким сокращением научных сотрудников и финансирование научных исследований. Мотивом служила более низкая продуктивность ученых, чем в США, измеряемая количеством статей на одного работника. В результате этой «научной политики» многие ученые оказались в крайне сложных условиях, а другие стали уезжать за границу. Был потерян «средний слой» ученых, что привело к нарушению связей поколений, разрушению научных школ и традиций. Обращения многих ученых к президенту Ельцину в 1997–1998 гг. с призывом спасти отечественную науку оставались безответными. Бедствующим российским ученым в международных научных форумах стали помогать различные общества и организации. Наряду с чувством благодарности зарубежным коллегам за эту помощь, у автора статьи сохранилась горечь унижения. Под видом «упорядочения» в 2006 г. проводилось сокращение штатов в Академии наук по тому же критерию — количеству публикаций. Многие экспериментальные лаборатории и научно-исследовательские институты лишились экспериментально-технической базы — мастерских, КБ и др. Ненормальные отношения науки и государства, как с одной, так и с другой стороны, продолжались все годы реформы. Не было эффективного взаимодействия Россельхозакадемии с правительством и даже с министерством сельского хозяйства. Создававшиеся государственные программы развития сельского хозяйства и его отраслей не имели глубокой проработки, системного решения и приводных механизмов. Не интегрировались достижения множества научных учреждений и поэтому остались невостребованными.

В адрес Россельхозакадемии часто высказывались претензии по поводу самоустранения от проблем научного обеспечения аграрной реформы, критиковалась низкая эффективность научной деятельности, но причины, как правило, не обсуждались. Без их анализа и обсуждения новые чиновники затеяли «структурную революцию науки». Дело, однако, не в структуре Россельхозакадемии при всех ее недостатках, а в бюрократизации и консерватизме ее руководства, бесконтрольности деятельности несменяемого в течение 23 лет президента, слабой ответственности президиума академии за результаты своей организационной деятельности, отсутствии инновационных механизмов взаимодействия академии с АПК и государственными органами. С начала организации Россельхозакадемии ее президиум был сформирован по принципу «партийно-хозяйственного актива» с привлечением чиновников в качестве вице-президентов.

Императивный и в то же время безответственный стиль руководства академией перенесен в новую структуру РАН, судя по итогам выборов членов президиума РАН от Россельхозакадемии. В этих выборах отчетливо проявилось корпоративное устремление президента РАСХН, сугубо бюрократические мотивы, а не творческий разум сообщества. Тем не менее, такой реликтовый советский менталитет сильно уступает бесцеремонности современной чиновничьей олигархии, сумевшей отстранить академию наук от научно-исследовательских учреждений и создать некий «универсам» в виде ФАНО — Федерального агентства научных организаций. О тупиковости этого решения я высказывался до его принятия [2].

Не предаваясь дальнейшей критике этого «детиса современной бюрократии», попытаюсь высказать свои соображения по поводу выхода из сложившейся ситуации, исходя из тезиса «нет худа без добра», имея в виду, что ФАНО может послужить перевалочным пунктом для построения национальной инновационной системы. На его основе целесообразно сформировать Всероссийский инновационный центр (ВИЦ) с рассмотренными выше функциями по созданию и координации национальной инновационной системы. Функции отраслевых инновационных центров должны выполнять отраслевые министерства, в ведении которых должны находиться отраслевые НИИ и вузы. Министерства должны осуществлять отраслевую инновационную политику, в том числе образовательную и кадровую, выступать заказчиками научно-инновационных программ под научно-методическим руководством РАН при проведении независимой экспертизы и отвечать за их выполнение.

Обеспечение фундаментальных исследований в отношении формирования государственного заказа, его согласования, создания условий для проведения НИР, развития экспериментальной базы и т. п. должно осуществляться Всероссийским инновационным центром под научно-методическим руководством РАН.

Чрезвычайно важно изменить традиционный порядок формирования государственного заказа, особенно на приоритетные прикладные исследования. Как правило, он не был ориентирован на создание конечного продукта. Этому способствовала «путаница» в

отношении задания фундаментальной или прикладной науке и соответственно маскировка прикладных исследований под фундаментальные.

В результате большая часть программ НИР завершалась многотомными отчетами с перечнем многочисленных разрозненных разработок, изданием серийных статей, научных рекомендаций и т. п. Они, в большинстве своем, не имели отношения к фундаментальным исследованиям, результатами которых являются открытия, осуществляемые путем научного познания явлений и процессов развития природы и общества. Они являются престижем страны, должны иметь приоритетную поддержку и оцениваться научной общественностью по выработанным ею критериям.

Прикладные исследования, преобладающие в сельскохозяйственных науках, ориентированы на поиск путей практического использования уже открытых явлений и процессов. Их цель — решение технологических и технических проблем отрасли. Соответственно государственный заказ в данном случае должен быть ориентирован на конечный инновационный продукт в виде наукоемких агротехнологий, систем земледелия и т. п. Необходимым условием при этом должна быть производственная проверка инновационного продукта, реализация его в опытно-производственных, учебно-производственных или других базовых хозяйствах и приема.

При таком подходе будут отбираться творческие коллективы и их руководители, способные достигать конкретных научных результатов. Соответственно отберутся и специалисты, способные реализовать инновационные продукты на практике. Эти категории работников нельзя смешивать, поскольку наука и менеджмент функционируют по разным правилам. При резко возросшей ответственности не найдется места всевозможным администраторам, случайным людям, в том числе с учеными степенями, засоряющими науку.

При такой организации государственных заказов будут включены экономические механизмы интеграции научных исследований. Конечные научные продукты будут критериями оценки результативности ученых, а всевозможные индексы цитирования, ставшие «притчей во языцех», отойдут на второй план. Возрастает ответственность руководства науки. Наряду с экономическими механизмами по мере очищения науки от бюрократии заработают гуманитарные мотивации: принципиальность, бескомпромиссность, чувство долга и т. д.

Совершенствование образовательной деятельности

Проблема подготовки и переподготовки кадров, совершенствования образовательных программ выходит на первый план, поскольку первым лимитирующим фактором развития сельского хозяйства становится низкий профессиональный уровень специалистов различных рангов. Владельцы латифундий, не обремененные аграрным образованием и опытом, формируют управленческий аппарат не из технологов, а из финансистов, юристов, в лучшем случае экономистов, не способных создать эффективный контингент спе-

циалистов. Состоявшиеся собственники эффективных агрохолдингов жалуются на слабую практическую подготовленность выпускников аграрных вузов, особенно технологов. Действительно, студенты, как и раньше, получают достаточно обширную теоретическую подготовку, но не приобретают достаточных профессиональных навыков и умений. Проблема кадрового обеспечения сопряжена с упорядочением образовательной и научной деятельности сельхозвузов, а также с воссозданием и развитием среднего профессионального образования. В советский период всем этим управляло министерство сельского хозяйства. В дальнейшем формально эти функции сохранились, но фактически деятельность аграрных вузов подчинена министерству образования и науки, которое осуществляет бюрократические функции (более чем навязчиво) безотносительно к специфике отраслей так же, как оно реализовало образовательную реформу. Минсельхоз практически не проводит какой-либо образовательной или научно-технической политики. В итоге крайне слабо используется солидный потенциал сельхозвузов, где регулярное финансирование науки отсутствует и ученые довольствуются периодическими скромными грантами, что не позволяет вести систематические исследования в долгосрочных программах. Из-за слабой научно-экспериментальной и учебно-производственной базы хромает и подготовка студентов, а учебные программы не успевают за развитием мирового научно-технического прогресса.

В последние годы все острее проявляются последствия оторванности вузов от научно-исследовательских институтов. Эта «странность» осталась как реликт советского периода, когда вузы отделяли из соображений контроля идеологического воспитания студентов. В начале 1990-х гг. в Совете Министров СССР под руководством автора этой статьи разрабатывалась программа интеграции сельхозвузов и НИИ Россельхозакадемии, которая не была реализована по причине амбициозности их руководителей и ведомственного консерватизма Россельхозакадемии и сопротивления ее руководства. Тем не менее, эта проблема обостряется, особенно в связи с усилившимися претензиями к сельхозвузам по поводу качества подготовки специалистов и инновационной деятельности. Необходимо ускорить ее решение, найдя оптимальные варианты. При этом речь не идет о тотальном объединении вузов и НИИ, а о разнообразных формах интеграции.

Проблема оптимизации научного и образовательного обеспечения АПК прямо сопряжена с упорядочением и развитием опытно-производственных и учебно-производственных хозяйств. Россельхозакадемии удалось сохранить опытные хозяйства, однако, находясь в неопределенном статусе подчинения и взаимодействия с институтами, они в большинстве случаев не соответствуют требованиям «маяков» производства. То же относится и к большинству учебных хозяйств сельхозвузов, не удовлетворяющих требованиям как инновационной деятельности, так и подготовки специалистов. Долгие годы большинство и тех, и других находилось в состоянии выживания. Вместо оздоровления значительная часть учхозов подвер-

глась приватизации, что привело, например, к утрате основных учхозов Тимирязевской академии вместе с многолетними полевыми экспериментами.

Сегодня нужно учитывать многолетний противоречивый опыт взаимодействия опытных и учебных хозяйств с вузами и НИИ, укрепив их статус максимальным сближением с этими учреждениями, скорее всего, путем введения в их структуру. Это послужит важнейшим условием достижения конечных научных продуктов, их проверки и пропаганды, инновационной и образовательной деятельности. Первоначальная поддержка таких организационных форм потребует затрат государства и частных инвесторов. В дальнейшем эффективность их производственной деятельности будет служить важнейшим критерием оценки научно-инновационных достижений НИИ и сельхозвузов.

Наряду с этими государственными формами инновационно-технологической деятельности должны получить развитие учебно-производственные комплексы университетов с крупными сельскохозяйственными предприятиями за счет частных инвестиций. Роль последних в инновационном процессе должна возрастать, как и во всех развитых странах, и этому должно способствовать законодательство.

В последние годы началась некая деятельность по оценке сельхозвузов и сокращению их количества. Вопрос о качестве и количестве требуемых специалистов действительно давно назрел, так же как и проблема устройства выпускников вузов по назначению. Однако существующий подход без должной мотивации и обоснованной программы грозит перерасти в кампанию по сокращению вузов вслед за приватизацией учебных хозяйств.

В целом реформаторская деятельность в области образования, так же как и в научно-исследовательской сфере, приобрела сугубо бюрократический характер, направленный на всевозможные формальные преобразования безотносительно к целям и задачам или в ущерб им. На чиновничий манер выстроена иерархия: бакалавр – магистр – аспирант – кандидат наук – доктор наук – профессор – член-корреспондент – академик. Достижение ученой степени часто становится самоцелью и плохо соотносится с научной ценностью и практическим значением работы. «Остепенение» стало своего рода хобби у чиновников и, нередко, сопровождается коррупционными проявлениями. Критерии оценки по числу подготовленных кандидатов и докторов часто абсолютизируются, как и другие формальные показатели. Это результат показанного выше несовершенства организации и оценки научно-образовательной деятельности, когда ее цель – создание научно-инновационного продукта – подменяется сопутствующими средствами ее достижения. Очевидно, внимание должно быть переключено на оценку этого продукта и условия его достижения, в особенности развития научных школ как локомотива инновационной системы. Такие системы управляются инновационным процессом с его экономическими и другими механизмами. Разумеется, речь не идет об отрицании различных вспомогательных стимулирующих средств.

Ближайшие перспективы и стратегия развития сельского хозяйства

Ближайшие задачи развития сельского хозяйства связаны с его технологической модернизацией. Суть ее заключается в поступательном переходе от экстенсивных агротехнологий (за счет использования почвенного плодородия) к нормальным (почвозащитным) и интенсивным. Последние сегодня определяют высокую продуктивность сельского хозяйства западных стран, где трудно встретить поля без технологической колее, по которой выполняется множество технологических операций, обеспечивающих управление урожаем и его качеством при снижении экологических рисков. В России такие поля редки.

Между тем отечественной наукой при всех ее недостатках созданы предпосылки адаптивной интенсификации земледелия, для различных регионов страны разработаны адаптивно-ландшафтные системы земледелия с пакетами агротехнологий различной интенсивности, дифференцированные в соответствии с разнообразными агроэкологическими условиями [3]. В частности, предложена программа развития зернового хозяйства, рассчитанная на три этапа развития.

Первый этап интенсификации производства зерна должен быть реализован в основном за счет освоения нормальных агротехнологий и частично интенсивных (в наиболее благополучных природных и производственных условиях). Для этого потребуется вносить на 1 га посева 100 кг действующего вещества удобрений. Нормальные агротехнологии обеспечивают сбалансированное питание растений, устраняют диспропорции биогенных элементов в почвах и их одностороннее истощение, повышают наряду с урожайностью качество зерна. Их применение позволяет освоить почвозащитные, минимальные системы обработки почвы. С помощью пластичных сортов зерновых культур может быть обеспечена средняя урожайность на площади 45 млн га 2,5 т/га и сбор зерна 113 млн т. При окупаемости удобрений 8 кг зерна за 1 кг действующего вещества удобрений для этого потребуется 4,5 млн т действующего вещества минеральных удобрений (таблица). При этом потребуется сравнительно небольшое увеличение при-

менения пестицидов, в основном гербицидов, учитывая, что в настоящее время применяется значительное их количество. К стати сказать, наблюдающееся увеличение их применения при очень низком уровне удобрений экономически неоправданно и экологически опасно.

Посевная площадь под зерновыми культурами может быть существенно увеличена и доведена до 70 млн га. Тогда при том же уровне применения удобрений 100 кг/га и потребности 7 млн т можно достигнуть сбора зерна 168 млн т.

Дальнейшая интенсификация земледелия связана с освоением интенсивных агротехнологий, которые отличаются от нормальных использованием интенсивных сортов зерновых культур, характеризующихся более высоким генетическим потенциалом продуктивности и качеством зерна. Эти технологии осваиваются на лучших природных и мелиорированных землях, не имеющих существенных агроэкологических ограничений. В интенсивных агротехнологиях обеспечивается оптимальное питание растений, полная защита от вредных организмов с использованием технологической колее.

Освоение интенсивных агротехнологий на лучших землях и нормальных агротехнологий на остальных при посевной площади зерновых 70 млн га потребует 150 кг/га действующего вещества минеральных удобрений, т. е. 10,5 млн т, что позволит довести урожайность зерновых до 3 т/га и сбор зерна до 200 млн т. При этом окупаемость удобрений зерном, благодаря повышению точности и наукоемкости агротехнологий, возрастает до 9 кг зерна на 1 кг действующего вещества. Такая урожайность и окупаемость удобрений будет соответствовать сегодняшнему мировому уровню.

Дальнейшая интенсификация производства зерна будет достигаться за счет так называемых точных или высоких агротехнологий. Суть их заключается в адекватном управлении производственными процессом агроценозов и сортов с заданными параметрами с использованием современных средств информатизации, дистанционных методов и прецизионной техники. Повышая точность внесения удобрений и пестицидов, эти технологии сильно сокращают экологические риски.

Дифференцированное применение высоких, интенсивных и нормальных технологий на третьем этапе

Потенциальные возможности производства зерна в России при различных агротехнологиях и потребность в минеральных удобрениях

Уровень интенсификации агротехнологий	Внесение удобрений на 1 га в кг д. в.	Окупаемость удобрений, кг зерна 1 кг д. в.	Урожайность, т/га	Валовой сбор зерна млн т	Потребность удобрений, млн т
На площадь посева зерновых 45 млн га					
Экстенсивные	0	–	1,7	76,5	0
Нормальные	100	8	2,5	112,5	4,5
Интенсивные и нормальные	150	10	3,2	144,0	6,75
Интенсивные, высокие и нормальные	200	12	4,1	184,5	9,0
На площадь посева зерновых 70 млн га					
Экстенсивные	0	–	1,5	105,0	0
Нормальные	100	7	2,2	168,0	7,0
Интенсивные и нормальные	150	9	2,85	199,5	10,5
Интенсивные, высокие и нормальные	200	12	3,9	273,0	14,0

при потребности минеральных удобрений 200 кг/га обеспечит урожайность 3,9 т/га и сбор его 273 млн т. При этом окупаемость удобрений зерном составит 12 кг зерна за 1 кг действующего вещества удобрений, т. е. существенно приблизится к таковой в современных технологиях передовых стран. Примечательно, что количество удобрений для обеспечения этого уровня производства зерна существенно ниже того, которое производится в стране. Из 18 млн т минеральных удобрений в действующем веществе в стране используется менее 2,5 млн т.

Курс на технологическую модернизацию АПК был декларирован президентом страны В. В. Путиным еще в марте 2002 г. В последующих поручениях правительству и различным ведомствам октябре 2004 г. и в июле 2006 г. им были сформулированы весьма конкретные задания по разработке «комплекса мер по технической и технологической модернизации агропромышленного комплекса», по «развитию научных исследований в области современных технологий, введению курса обучения современным технологиям в вузах, внедрению и развитию современных технологий в агропромышленном комплексе». Эти поручения не были выполнены ни по одной из позиций.

В последующие годы проблема модернизации экономики России, громко прозвучав, затихла. Сегодня острота этой проблемы, связанной в особенности с обеспечением продовольственной независимости страны, резко возросла. В данной связи чрезвычайно актуальна задача интенсификации животноводства, особенно скотоводства. Оно является не менее системообразующей отраслью, чем земледелие. В результате сокращения скотоводства возникла не только проблема продовольственного дефицита, но и социальные проблемы, в том числе возрастающей безработицы на селе. В результате сокращения доли кормовых культур в структуре посевных площадей, являющихся лучшими предшественниками для зерновых культур, резко ухудшились условия формирования севооборотов. Повторное возделывание зерновых культур приводит к усилению засоренности посевов и усилению пестицидной нагрузки. Сокращение доли многолетних трав из-за невостребованности зеленой массы и сена, осложняет введение почвозащитных травопольных севооборотов. Это означает, что оптимизация земледелия возможна лишь в гармонии с животноводством. Правительством принимались «точечные» меры по развитию скотоводства, включая национальный проект «Развитие АПК». Однако оптимальное решение проблемы вследствие множества системных взаимодействий лежит в русле масштабной интеграционной инновационной политики.

В числе стратегических инновационных задач следует отметить переход к точным агротехнологиям, их инновационное и технологическое обеспечение, создание прецизионной техники, качественное преобразование сельскохозяйственного машиностроения.

Структура инновационной системы в АПК

Из изложенного со всей очевидностью вытекает, что возглавлять такую систему должен правительственный орган, отвечающий за аграрную политику

страны и результаты деятельности агропромышленного комплекса. Во всех развитых странах эти функции и, особенно, инновационные, выполняют министерства сельского хозяйства. Министерство сельского хозяйства США, например, в основном ориентировано на организацию и осуществление научно-инновационной деятельности. По этой причине оно имеет огромную численность штата, достигающую 10 тыс. человек. Большая их часть сосредоточена в двух отделах, возглавляющих службы исследования (Research service) и освоения (Extension service). Последняя представляет собой мощную проводящую сеть научно-технического прогресса, которая концентрирует новейшие достижения науки и практики и доводит их до товаропроизводителей. Особая функция этой службы — привлечение частных инвестиций для решения инновационных задач, а государственные инвестиции используются как рычаги, включающие крупные частные вложения. Министерство управляет государственной земельной службой (ранее — Бюро охраны почв) и другими организациями. Оно проводит государственную образовательную политику, нестандартно воспринимаемую частными учебными заведениями. Такая диверсификация исключает монополизм. Столь совершенная система управления (регулирующая) сельским хозяйством составляет национальную гордость.

В России в советское время министерство сельского хозяйства также было мощным центром управления отраслью, хотя существенным его недостатком было отсутствие системы освоения достижений науки. Эту функцию пытались возложить на самих ученых. В подчинении министерства находились ВАСХНИЛ и сельскохозяйственные вузы. Кроме того, оно имело научно-технологические и проектные институты, было укомплектовано высококвалифицированными кадрами, которые обновлялись путем приглашения наиболее эффективных специалистов из всех регионов. К сожалению, многие достоинства этой организации обесценивались императивом командной системы. В процессе беспощадного реформирования министерство сельского хозяйства предельно сократили и практически разрушили. В современном виде оно не может выполнять многие управленческие и организационные функции, в том числе руководство наукой. Чтобы возглавить инновационную деятельность, оно должно быть основательно реформировано созданием отраслевых департаментов и их соответствующих подразделений. Основой аграрной инновационной системы должны стать учебно-научно-инновационные комплексы, включающие отраслевые НИИ, сельхозвузы и учебно-экспериментальные хозяйства. Последние должны быть реорганизованы из уцелевших от приватизации учебных хозяйств вузов и опытно-производственных хозяйств отраслевых НИИ. Их функции обеспечения экспериментальных работ, производственной проверки результатов исследований, демонстрации и пропаганды инноваций, производственной подготовки и переподготовки кадров должны быть конкретно определены, так же как их статус и структура. Во многих случаях, как мне представляется, наиболее эффективным будет объединение сельхозвузов с НИИ и опытными хозяйствами. Но могут быть

самые разные интегральные решения. Важно, чтобы они не разрушали то наследие, которое было создано за многие годы: генетический материал, научные школы, многолетние полевые эксперименты и др.

Как показывает мировой и отечественный опыт, важным связующим звеном между наукой и сельскохозяйственной практикой являются специальные производственные службы. Аграрная политика любого государства, в том числе социально-экономическая, земельная, экологическая, технологическая, научно-техническая, в значительной мере осуществляется с помощью государственных служб и программ. С их помощью государство включает всевозможные рычаги регулирования аграрной экономики, управления природопользованием. Ключевыми сельскохозяйственными службами в большинстве стран являются земельная и информационно-консультативная. В бывшем СССР в сельском хозяйстве функционировало ряд технологических служб (агрохимическая, защиты растений и др.), и особое место занимала наиболее многочисленная землеустроительная служба. Однако с началом земельной реформы землеустроительные работы были прекращены, мощная землеустроительная служба распалась. Она не была адаптирована к изменившимся социально-экономическим условиям, хотя теоретические предпосылки для этого имелись. Ими не воспользовались руководители службы, разделявшие иллюзии рыночного саморегулирования землеустройства, навязанные либеральными «экономистами». В поле зрения государства оказались в основном политические цели, перераспределение земельной собственности, земельно-кадастровые действия безотносительно к использованию земель. Последствиями дикого земельного рынка явились беспорядочное землепользование, чересполосица, вкрапливание, дальнотелье и множество других издержек, в результате чего усилилась деградация земель.

Проведение земельной реформы и формирование совершенно новой системы землепользования без землеустройства ни к чему хорошему не могло привести. Расчет на то, что в процессе рыночных отношений сформируются частные землеустроительные организации, изначально был не реалистичным. Проведение земельной политики, контроль использования земельных ресурсов и в целом сельскохозяйственного природопользования — это функция государства и его органов на местах, хотя в этот процесс могут включаться частные изыскательские организации.

В мире активно развиваются различные формы ландшафтного планирования, усиливается роль государства и в то же время участие населения в процедурах планирования, возрастает общее понимание значимости проблемы. Этому способствует вступившая в действие в 2004 г. Европейская конвенция о ландшафтах, опирающаяся на достижения ландшафтной экологии.

В России данное направление также получает развитие, в том числе в отношении проектирования агроландшафтов [3]. Сложился опыт проектирования адаптивно-ландшафтных систем земледелия в различных природно-сельскохозяйственных условиях, который мог бы успешно тиражироваться при создании

земельной службы. На ландшафтно-экологической основе развивается современное научное землеустройство. Землеустроительная деятельность должна стать частью системы территориального планирования и регулирования использования земель. В данной связи чрезвычайно остра актуальность целого ряда задач, которые должны решаться государственной земельной службой:

- агроэкологический мониторинг и инвентаризация земель;
- агроэкологическое районирование и агроэкологическая оценка земель (АроГИС);
- ландшафтное планирование, проектирование агроландшафтов, землеустройство;
- почвенно-ландшафтное картографирование, почвенно-мелиоративные изыскания;
- разработка проектов и ТЭО адаптивно-ландшафтных систем земледелия;
- проектирование наукоемких агротехнологий;
- создание системы инновационно-технологического обеспечения земледелия;
- проектирование агролесомелиоративных, лесозащитных и других мелиоративных мероприятий;
- разработка агроэкологических регламентов землепользования и земледелия;
- разработка требований к образовательным программам по сельскому хозяйству.

Все эти позиции имеют прямое отношение к созданию инновационной системы в АПК, поскольку технологическая политика должна быть тесно сопряжена с экологической и показателем этого сопряжения служит эколого-экономический эффект инновационной деятельности.

Таким образом, обеспечение инновационного развития сельского хозяйства России требует значительных преобразований научной и образовательной деятельности, создания системы освоения достижений научно-технического прогресса (трансфера технологий), оптимизации управленческой структуры и координации участников инновационного процесса.

Список использованных источников

1. В. В. Докучаев. Наши степи прежде и теперь. СПб.: Типография Е. Евдокимова, 1892.
2. В. И. Кирушин. Совершенствование системы научного, инновационного и кадрового обеспечения АПК//Достижения науки и техники АПК, № 9, 2013.
3. В. И. Кирушин. Теория адаптивно-ландшафтного земледелия и проектирование агроландшафтов. М.: КолосС, 2011.
4. Е. С. Савченко. Дело столыпинского масштаба//Наш современник, № 4, 2012.

The problem of innovative development in the agriculture sector

V. I. Kirushin, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Soil Science, Geology and Landscape, Russian Timiryazev State Agrarian University, Academician of the Russian Academy of Sciences.

In this article the author examines the causes of low efficiency of the agriculture and agrarian reform and proves the necessity of its urgent modernization.

In addition to the objectives of the ordering of the land relations and the land market and the solutions of social and environmental issues the author considers the creation of the innovation system of agricultural and industrial complex as one of the most important condition for further development of the agriculture in Russia. According to the author this innovative system should include adequate research and education provision, public and private cooperation, agricultural technologies transfer and coordination of participants of the innovation process.

Keywords: innovation system, technological modernization, fundamental and applied researches, transfer of innovations, educational activities, public services.