МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Российский научно-исследовательский институт информации
и технико-экономических исследований по инженерно-техническому
обеспечению агропромышленного комплекса»
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

(Материалы VII Международной научно-практической конференции «ИнформАгро-2014»)

Москва
2014

УДК 002:338.436.33
ББК 73
Н 34

Составители:

Д.С. Буклагин, А.Д. Федоров, О.В. Кондратьева, Н.В. Березенко, О.В. Слинько

Под общей научной редакцией чл.-корр. РАН
В.Ф. Федоренко

Н34 **Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК**: материалы VII Междунар. науч.-практ. конф. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 580 с.

ISBN 978-5-7367-1061-4

Приведены материалы VII Международной научно-практической конференции, проходившей 19-20 мая 2014 г. в ФГБНУ «Росинформагротех» («ИнформАгро-2014»).

Предназначены для специалистов сельского хозяйства и обслуживающих отраслей, научных работников, студентов и аспирантов аграрных вузов.

Scientific and information support of innovative development of the agro-industrial complex: materials of the VII International Scientific and Practical Conference – Moscow: FGBNU «Rosinformagrotekh», 2014. – 580 p.

The materials of the VII International Theoretical and Practical Conference, held on May 19-20, 2014 in FGBNU «Rosinformagrotekh» («InformAgro 2014») are presented.

The publication is intended for agricultural specialists and experts of support sectors, researchers, students, postgraduates of higher educational institutions.

УДК 062:338.436.33
ББК 73

ISBN 978-5-7367-1061-4

© ФГБНУ «Росинформагротех», 2014

УДК 631.171

РОЛЬ ТЕХНИЧЕСКОЙ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ АПК В РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, СЫРЬЯ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ НА 2013-2020 ГОДЫ

А.А. Вельматов, зам. директора Департамента научно-технологической политики и образования Минсельхоза России

Аннотация. *Представлены итоги реализации и плановые показатели подпрограммы «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие» Госпрограммы развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы. Рассмотрены меры господдержки.*

Ключевые слова. *Госпрограмма развития сельского хозяйства, техническая и технологическая модернизация, инновационные проекты, импортозамещение, сельхозтоваропроизводители, производители техники, господдержка.*

Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы разработана в соответствии со статьей 8 Федерального закона от 29.12.2006 № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» и определяет цели, основные направления развития отрасли и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на среднесрочный период, ресурсное обеспечение и механизмы реализации предусмотренных в ней мероприятий, целевые индикаторы и прогноз развития сельского хозяйства.

Госпрограмма предусматривает комплексное развитие всех отраслей и подотраслей, а также сфер деятельности агропромышленного комплекса с учетом вступления России во Всемирную торговую организацию (ВТО). Госпрограмма включает в себя шесть подпрограмм, в том числе подпрограмму «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие».

Цели подпрограммы:

повышение эффективности и конкурентоспособности продукции сельскохозяйственных товаропроизводителей за счет технической и технологической модернизации производства;

создание благоприятной экономической среды, способствующей инновационному развитию и привлечению инвестиций в отрасль;

выход агропромышленного комплекса России на лидирующие позиции в области сельскохозяйственной биотехнологии.

Госпрограммой предусматривается реализация в 2014 г. производителями сельскохозяйственной техники новой техники сельскохозяйственным товаропроизводителям: тракторов – 1222 шт., зерноуборочных комбайнов – 937, кормоуборочных комбайнов – 234 шт.

Минсельхоз России проводит работу по вопросам импортозамещения в сельском хозяйстве. Предусматривается стимулирование приобретения сельскохозяйственными товаропроизводителями высокотехнологичных машин для растениеводства, животноводства и кормопроизводства путем предоставления субсидий за счет средств федерального бюджета производителям сельскохозяйственной техники, реализуемой сельскохозяйственным товаропроизводителям со скидкой в размере и по перечню, которые утверждаются Правительством Российской Федерации (постановление Правительства Российской Федерации от 27 декабря 2012 г. № 1432 «Об утверждении Правил предоставления субсидий производителям сельскохозяйственной техники»).

Минсельхоз России значительное внимание уделяет работе по инновационным проектам, планируемым к внедрению в регионах Российской Федерации. В 2015 г. планируется реализовать 5 инновационных проектов, в 2016 г. – 10. Рост применения биологических средств защиты растений и микробиологических удобрений в растениеводстве (к 2010 г.) в 2016 г. должен составить 27,3 %, а удельный вес отходов сельскохозяйственного производства, переработанных методами биотехнологии, – 10,5%.

В настоящее время разработан и направлен на согласование в федеральные органы исполнительной власти проект постановления Правительства Российской Федерации в соответствии с основным мероприятием «Реализация перспективных инновационных проектов в агропромышленном комплексе, предусмотренным Госпрограммой.

Разработаны и осуществляются меры поддержки подпрограммы на федеральном и региональном уровнях.

Федеральные и региональные меры поддержки в 2013 г. составили 8,7 млрд руб.; 16,7 тыс. единиц техники,

в том числе:

субсидии производителям сельскохозяйственной техники за продажу техники сельхозтоваропроизводителям с 15%-ной скидкой – 6,5 млрд руб. (75%); 14,3 тыс. ед. (86%);

финансовая аренда (лизинг) – 2 млрд руб. (23%); 2,2 тыс. ед. (13%);

предоставление субсидий на возмещение части затрат на уплату процентов по инвестиционным кредитам – 0,2 млрд руб. (2%); 100 ед. (1%).

Кроме федеральных мер, действовали региональные программы поддержки

технической и технологической модернизации сельского хозяйства. В 2013 г. региональные программы действовали в 49 субъектах Российской Федерации.

Минсельхоз России разработал предложения, предусматривающие на 2014 г. субсидии на компенсацию части затрат на приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования в соответствии с программами развития сельского хозяйства субъектов Российской Федерации (потребуется внесение изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2010 г.); объем субсидий на 50 ед. техники – 31,8 млрд руб.

Эти предложения прошли обсуждение в Комитете Государственной Думы по аграрным вопросам, которое состоялось 19 мая 2014 г. в рамках рабочей группы по доработке Госпрограммы совместно с руководителями финансово-экономического блока.

Минсельхоз России совместно с Фондом инфраструктурных и образовательных программ ОАО «РОСНАНО» подготовил Каталог инноваций, в том числе нанотехнологической продукции, рекомендуемой для применения предприятиями АПК, который размещен на официальном сайте Минсельхоза России. Особого внимания заслуживает инновационная продукция, в том числе нанотехнологическая, применяемая при сельхозпроизводстве, диагностике и профилактике заболеваний животных и растений, первичной и промышленной переработке сельскохозяйственной продукции.

В соответствии со Стратегией инновационного развития АПК России на период до 2020 г. основными звеньями трансфера инноваций должны стать центры сельскохозяйственного консультирования, объединенные в единую систему и имеющие разветвленную сеть, приближенную к сельскому товаропроизводителю.

Вступление России в ВТО с определенной долей вероятности может:

инициировать технологическую модернизацию АПК ускоренными темпами, необходимость в которой уже продиктована снижающимся уровнем рентабельности сельскохозяйственных организаций;

содействовать трансформации хозяйственного механизма экономики страны в целом и ее аграрного сектора, в частности за счет применения новых, адекватных современным условиям форм, методов, инструментов;

повысить в итоге уровень конкурентоспособности аграрного сектора экономики за счет технической и технологической модернизации, инновационного развития.

ROLE OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL MODERNIZATION OF AGROINDUSTRIAL COMPLEX IN IMPLEMENTATION OF THE STATE PROGRAM OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT AND REGULATION OF AGRICULTURAL PRODUCTS, RAW MATERIAL AND FOOD MARKETS FOR 2013-2020

A.A. Vel'matov, Deputy Director of the Department of Science and Technology Policy and Education of the Russian Ministry of Agriculture

УДК 631.1:004

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В.Ф. Федоренко, директор ФГБНУ «Росинформагротех»,
д-р техн. наук, проф., чл.-корр. РАН

«...Совершеннейшим сельское хозяйство называться должно то, которое наилучшим образом приспособлено к местным обстоятельствам, ибо такое только хозяйство может быть выгоднейшим».

М. Г. Павлов, 1838

Аннотация. *Рассмотрены основные направления, состояние и перспективы повышения эффективности сельскохозяйственного производства и нормативное обеспечение, организационно-экономические механизмы, федеральные и региональные меры по технологической и технической модернизации отрасли на основе развития информационных технологий.*

Ключевые слова*: сельскохозяйственное производство, информационные технологии, эффективность.*

В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы предусмотрено увеличение производства продукции растениеводства и животноводства. Для этого необходимы технологическая модернизация сельского хозяйства и оптимизация затрат материально-технических ресурсов. Принятие дополнительных мер для повышения конкурентоспособности отечественной сельхозпродукции особенно актуально в связи с вступлением России в ВТО. Эффективность сельскохозяйственного производства в значительной степени зависит от экономного использования материально-технических ресурсов при производстве и регламентированном применении технологических средств по назначению.

При современном машинно-технологическом укладе сельскохозяйственного производства национальная экономика несет потери в виде упущенного дохода (недополученной продукции). По экспертной оценке, потери обычно составляют, например, ежегодно по зерну около 15-20 млн т, молоку – 7 млн т, мясу – 1 млн т. Основная причина потерь – технологическое несовершенство

сельскохозяйственного производства. Потери отрасли в связи с отсталостью производства можно объединить в три основные группы: биологические – 25-30%, технологические – 40-45, технические – 30-35%. Величина перечисленных потерь значительно зависит от экономических, кадровых и организационных факторов, ландшафтных параметров и почвенно-климатических характеристик зон производства, которые являются их составляющими. Наибольшие потери несут сельхозпроизводители от несовершенства технологий, технологической и технической базы хозяйств.

Затраты материальных ресурсов в структуре общих затрат 1539,6 млрд руб. на производство сельхозпродукции в 2013 г. составили 66,9% – 1027,68 млрд руб. Из них: электроэнергия – 38,2 млрд, топливо – 18, нефтепродукты – 97,3, запасные части, ремонтные материалы – 76,9, корма – 380,1, оплата услуг и работ, выполняемых сторонними организациями, и прочие материальные затраты – 212, минеральные удобрения – 62,5, семена и посадочный материал – 72,9 млрд. В общих затратах – оплата труда в сумме 233,1 млрд руб., амортизация – 137,9 млрд.

Удельный вес затрат возрастает с каждым годом. На единицу сельхозпродукции расходуется больше, чем в высокоразвитых странах, посевного материала в 1,5-2 раза, топлива – в 2-2,5 раза, минеральных удобрений – на 30-40% (рис.1).

Рис. 1. Затраты материально-технических средств в России на производство сельхозпродукции

Высокие затраты материально-технических средств, экстенсивные технологии обусловливают низкую эффективность производства сельскохозяйственной продукции. Уровень рентабельности без субсидий в 2012 г. составил всего 4,8%.

Многие виды потерь сельхозтоваропроизводители нередко относят к форс-мажорным – распространение инфекций и вредителей в растениеводстве, эпидемии в животноводстве, когда списывается или уничтожается продукция в больших масштабах, засуха, уход урожая под снег, потеря молока от отключения электроэнергии и т.д. Первопричина даже этих потерь – технологическое несовершенство сельскохозяйственного производства.

Из-за крайне низкой обеспеченности сельскохозяйственного производства современными машинами (энергообеспеченность 1 га пашни – 1,5 л.с. вместо необходимых 3 л.с.) и оборудованием в большинстве хозяйств применяются упрощенные (экстенсивные) технологии с нарушением агрозоотехнических сроков выполнения работ. В связи с этим имеют место недобор урожая и большие потери его, достигающие ежегодно более 15-20 млн т зерна, 1 млн т мяса, 7 млн т молока и другой продукции.

В этой связи и с целью оценки инженерно-технического уровня современной техники для растениеводства и выработки на этой основе приоритетных путей устойчивого развития АПК и сельхозмашиностроения на период до 2020 г., для содействия формированию в этой сфере адекватной требованиям ВТО технической и технологической политики проведены сравнительные испытания современных отечественных и зарубежных образцов сельскохозяйственных машин. Испытания проведены в соответствии с Техническим заданием на выполнение научно-исследовательской работы по контракту Минпромторга России № 12411.0816900.20.097 от 28.04.2012.

Было испытано 89 моделей тракторов и сельскохозяйственных машин, объединенных в десять групп: комбайны зерноуборочные – 14 ед., тракторы тягового класса 3 – 8 ед.; тракторы тягового класса 5 – 8 ед.; кормоуборочные комбайны – 4 ед, почвообрабатывающие орудия для основной и поверхностной обработки почвы для тракторов тягового класса 3 – 10 ед., почвообрабатывающие орудия для основной и поверхностной обработки почвы для тракторов тягового класса 5 – 10 ед., посевные комплексы и сеялки прямого посева – 9 ед., посевные комплексы и сеялки с высевом в предварительно подготовленную почву – 9 ед., широкозахватные культиваторы для предпосевной обработки почвы – 8 ед., опрыскиватели и машины для внесения удобрений – 9 ед.

Принятые программы сравнительных испытаний по каждой группе сельскохозяйственных машин включали в себя техническую экспертизу конструкций, оценку их безопасности и качества выполнения технологического процесса, определение энергетических, эксплуатационно-технологических и экономических показателей по действующим в стране стандартам и нормативно-правовым документам. Все данные сравнительных испытаний и материалы их экспертно-аналитического анализа, выполненные по каждой испытанной группе машин в систематизировано-каталожной форме, представлены в книге Сравнительные испытания сельскохозяйственной техники [1].

Для обеспечения конкурентоспособности актуальным является сокращение объемов нерационального использования материально-технических ресурсов и доведение их до нормативных показателей, определенных технологиями, техническими параметрами машин и оборудования и организационными проектами на основе организационно-экономического механизма ресурсосбережения. Это может быть обеспечено за счет технических, технологических, организационных и социально-экономических мероприятий (рис. 2).

Рис. 2. Эффективность ресурсосбережения

В условиях недостатка финансовых средств на обновление МТП целесообразно внедрение межхозяйственных форм использования МТС. Предпосылками для этого являются размещение сельхозпредприятий на большой территории и смещение календарных сроков выполнения полевых работ. В качестве примера эффективной работы можно привести Башкирскую, Зирганскую МТС в Республике Башкортостан и ГУСП «Зауралье», использующих 980 зерноуборочных комбайнов. За год они убрали зерновых, подсолнечника и других культур с площади 504,4 тыс. га, или 40% всех посевных площадей в республике. Удельный вес парка комбайнов МТС в общем парке сельского хозяйства республики составлял всего 15%.

Значительные затраты энергоресурсов имеют место и в администртивно-хозяйственной сфере сельскохозяйственных предприятий. Это вспомогательно-обслуживающие производства: контора, ток, мастерская, гараж и др. Целенаправленная работа и комплексный подход позволяют экономить значительные

объемы электрической и тепловой энергии и, как следствие, повысить энергоэффективность и финансовую стабильность сельскохозяйственного предприятия в целом.

Минсельхоз России проводит целенаправленную работу по реализации мероприятий, направленных на энергосбережение и повышение энергоэфективности, прежде всего в подведомственных бюджетных учреждениях. В качестве позитивного примера можно привести опыт ФГБНУ «Росинформагротех», которое на основании ежегодного проводимого первичного энергоаудита использования энергоресурсов в производственно-технической инфраструктуре реализует комплекс мер по энергосбережению и повышению энергоэффективности. Проводится модернизация технологических процессов производства путем применения современных ресурсо-, энергосберегающих цифровых технологий, позволяющих сократить потребление электроэнергии в среднем на 30%, тепловой энергии – на 28%, при этом производительность труда повышалась в 1,6 раза. Ремонт, утепление зданий, замена витражей кирпичной кладкой, установка стеклопакетов обеспечили уменьшение потерь тепловой энергии на 12-14%. Установка счетчиков тепловой энергии и устройств внутреннего регулирования потребления тепла в зависимости от наружной температуры воздуха во всех помещениях оптимизировала потребление энергоресурсов без ухудшения температурных условий на рабочих местах.

Основные инструменты повышения энерго-, ресурсосбережения в сельском хозяйстве представлены в таблице.

Важнейшей и наиболее актуальной задачей, стоящей перед сельскохозяйственными производителями, аграрной наукой и сферами производства, взаимодействующими с агропромышленным комплексом, является обеспечение максимальной реализации имеющегося генетического потенциала, продуктивности растений, скота, птиц, рыб и других культивируемых в сельскохозяйственном производстве растительных и животных организмов.

Анализ мировых тенденций развития аграрного производства, инновационных решений в смежных областях, дискуссии с разработчиками и производителями технологий и техники свидетельствуют, что, несмотря на мировой кризис, до 80% разработок в АПК в последние годы базируется на широком применении информационных, телекоммуникационных технологий, электронных, автоматизированных систем, роботов и др.

Стратегический вектор, интеллектуальная основа развития отрасли – это широкое использование результатов фундаментальных исследований, адаптация инновационных решений из смежных сфер и отраслей, применение датчиков, сенсоров, систем видеонаблюдения, сканирования и т.д., которые позволяют эффективно оценивать состояние поля, почвы, посевов, семян, животных и других производственных элементов, осуществлять управление и оптимизацию технологических процессов.

Резервы энергоресурсосбережения в сельском хозяйстве

Проектирование и изготовление машин и оборудования	Растениеводство	Животноводство	Переработка продукции	Технический сервис
- Совершенствование рабочих процессов двигателей; - автоматизация скоростного и энергетического режимов; - создание шин с автоматическим регулированием давления воздуха на ходу; - снижение энергоемкости приводов; - уменьшение массы машин; - совершенствование ходовых систем; - применение новых видов рабочих органов; - создание многотопливных двигателей; - разработка нового поколения микропроцессорных систем для управления рассматриваемыми процессами; - разработка нового поколения электронных систем автоматического регулирования скоростных и нагрузочных режимов, внедрение электропривода	- Совмещение операций; - оптимизация размещения культур; - обработка почвы без оборота пласта; - прямой посев, применение активных органов; - перенос мобильных процессов на стационар; - соблюдение аротехнических сроков; - высокоточное выполнение технологических процессов; - введение севооборотов для отделений и бригад	- Оптимизация микроклимата; - унифицированное кормление животных; - беспривязное содержание КРС; - естественная приточно-вытяжная вентиляция; - оптимизация режимов энергоснабжения; - повышение уровня теплотехнического оборудования; - использование местных топлив	Применение энергосберегающих технологий, энергоэкономного оборудования, возобновляемых энергоресурсов; рациональное размещение предприятий переработки сельхозпродукции	Совершенствование: режимов ТО и ремонта ремонтно-технологического оборудования, средств контроля и диагностирования, процессов восстановления деталей, методов экономии ГСМ, вторичное использование техники

Бурное развитие информационных технологий на основе инновационных достижений в области кибернетических, оптических и сенсорных систем, лазерной и компьютерной техники, спутниковых навигационных систем, датчиков различного назначения и средств беспроводной связи, систем математического анализа и программного обеспечения позволило разработать системные решения, которые связывают все элементы комплекса машин сельскохозяйственного предприятия в единое целое, позволяя осуществлять управление целыми технологическими цепочками в автоматическом режиме с оптимальными рабочими параметрами и с учетом информационных вза-

имосвязей между элементами системы. В результате значительно повышается уровень контроля за выполнением технологических операций на предприятии и качеством производимой сельскохозяйственной продукции, резко возрастает производительность труда и сокращаются производственные затраты, обеспечиваются ресурсосбережение и экологическая безопасность. Все это в конечном итоге обеспечивает устойчивую и эффективную работу сельскохозяйственного предприятия, его конкурентоспособность в условиях присоединения к ВТО.

Совершенствуются способы, технические средства и программные продукты для сбора, обработки и анализа необходимых для управления технологическими операциями, процессами и производством в целом данных, а также их автоматизированного и стандартизированного приема и передачи. Современные средства коммуникации обеспечивают поступление этих данных в распоряжение пользователя независимо от времени и места.

Современные информационные технологии в сельскохозяйственном производстве обеспечивают удобство в работе, функцию одноразового ввода информации, информативное визуальное отображение на дисплее полученных данных, достаточное количество автоматически регистрируемых данных, функции накопления, анализа и хранения полученных данных, контроля за работой машин и оборудования на предприятии, возможность получения и передачи данных с помощью современных навигационных систем (GPS, ГЛОНАСС), средств коммуникации (интернет, КПК, смартфон) и др.

Именно в этом заключается стратегический вектор развития мирового сельского хозяйства: Smart Farming – разумное земледелие, или «интеллектуальное сельское хозяйство».

В связи с этим и для обеспечения реализации задач и параметров, определенных Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, необходимо активизировать работы в данном направлении. Они являются интеллектуальной основой формирования четвертого и пятого технологических укладов в сельскохозяйственном производстве России.

Оценка состояния и тенденций развития аграрного производства в стране и за рубежом свидетельствует, что эффективность его во многом определяется уровнем и объемом использования инновационных технологий и техники, основанных на информационных технологиях [2].

В силу большого объема информации, поступающей в процессе работы на предприятии, работник не в состоянии вовремя воспринять, правильно оценить и своевременно отреагировать на изменение значений поступающих показателей работы оборудования. Вследствие этого возникают отклонения от оптимальных параметров и режимов функционирования всех систем на предприятии. В результате происходит увеличение затрат ресурсов на производство продукции, снижение производительности труда, урожайности сельскохозяй-

ственных культур и продуктивности животных, ухудшение состояния здоровья и сокращение продуктивной жизни животных.

Поэтому в настоящее время для повышения эффективности управления производством предлагаются системные решения, разработанные на базе современных информационных технологий с использованием инновационных достижений в области кибернетических, оптических и сенсорных систем, лазерной и компьютерной техники, спутниковой навигационной системы, датчиков различного назначения и средств беспроводной связи, систем математического анализа и программного обеспечения. Это позволяет создать надежные коммуникационные связи между всеми элементами предприятия и обеспечить их согласованную и эффективную работу.

Информационные технологии играют определяющую роль в ресурсосберегающем и устойчивом производстве продуктов питания и сырья для промышленности, в повышении качества и безопасности продуктов питания, уменьшении техногенной нагрузки на окружающую среду, снижении потерь в процессе производства сельскохозяйственной продукции [3].

Рассматривая информационные технологии как фактор, способствующий развитию инновационной деятельности и обеспечивающий технический и технологический прогресс в сельскохозяйственном производстве, следует отметить, что степень его влияния будет только возрастать.

В соответствии с Федеральным законом Российской Федерации № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» информационные технологии – это процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов. Другими словами, информационные технологии – это единство аппаратного, программного и алгоритмического обеспечения, направленное на достижение определенной цели. Применение информационных технологий предусматривает как получение новой информации с использованием средств измерения, обработки и управления, так и использование ранее известной (базы данных).

Основой инновационных информационных технологий для сельского хозяйства служат фундаментальные интеллектуальные решения, разработанные в других сферах и отраслях хозяйствования. Космические навигационные системы NAVSTAR или ГЛОНАСС и другие приемно-передающие устройства GPS, устанавливаемые на тракторах, комбайнах, машинно-технологических комплексах, используемые в животноводстве, определяют координаты машин и животных в текущий момент времени и передают эту информацию в режиме online на бортовой компьютер или сервер.

Системы мобильной связи, коммуникационные и информационные возможности всемирной сети Интернет позволяют получать и обрабатывать информацию о параметрах выполняемого технологического процесса, техническом

состоянии комплекса или машины, состоянии здоровья животных, принимать управленческие, технические и другие решения.

Специализированные и адаптированные из смежных областей датчики, сенсоры, системы видеонаблюдения, сканирования поверхности поля, почвы, посевов, семян, животных и т.д. оценивают состояние рабочих органов, технологический процесс, уровень, значение или отклонение параметров по шуму, температуре, вибрации, освещенности и передают эту информацию на бортовой компьютер.

Специальные программы для бортовых компьютеров, монтируемых в кабинах тракторов и комбайнов, анализируют информацию о соответствии заданным технологическим и техническим параметрам выполняемого процесса в режиме реального времени и подают соответствующие команды и управляющие воздействия для коррекции работы рабочих органов, агрегатов и машины в целом оператору машины для адекватного управления комплексом, а также на сервер по продолжению работ или проведению соответствующих регламентов.

Анализ инновационных решений в сельскохозяйственной технике показывает, что число и сложность информационных систем в последние годы значительно возросли: от систем автоматического вождения и сегментного включения ширины захвата на базе GPS, менеджмента машинно-тракторного парка и животноводства, телеметрии машин и автоматического документирования до управляемых орудиями тракторов (tractor-implement-management) и роботов для приготовления и раздачи кормов и доения.

Многие из этих разработок являются специфичными частными решениями отдельных производителей. Прослеживается тенденция использования различных информационных систем, разработанных на основе единого стандарта. Это нашло практическое воплощение в том, что ведущие мировые производители электронного оборудования достигли договоренности об использовании международного стандарта ISO 11783 (ISOBUS) для электронной информационной связи между тракторами и сельскохозяйственными орудиями.

Система ISOBUS дает возможность стандартизировать компьютерную технику и программное обеспечение, комбинировать и координировать работу машин и орудий, автоматизировать их настройку на различные операции, осуществлять обмен данными между системами, находящимися в полевых условиях, и офисными компьютерами сельхозтоваропроизводителей, сервисных служб и производителей техники. Она работает на основе шинной связи CANbus.

В сети CAN основные узлы (контроллеры, датчики и приводы) соединяются через последовательную шину (специальный кабель). Данные, передаваемые одним узлом, рассылаются по сети всем станциям. Тип передаваемых данных обозначается идентификатором, стоящим в начале сообщения, который определяет приоритет сообщения.

Такой тип рассылки сообщений называется схемой адресации, ориентированной на содержимое. Каждый идентификатор уникален. Никакая пара узлов сети не может послать сообщения с одинаковыми идентификаторами. Используемый протокол передачи данных не требует назначения физических адресов конкретным принимающим компонентам сети. Сеть относительно легко конфигурируется и позволяет производить обмен данными между двумя любыми узлами без перегрузки центрального компьютера.

Работоспособные терминалы ISOBUS и концепции обслуживания предлагаются теперь многими производителями. В настоящее время сотрудничество ряда немецких фирм позволило реализовать первую в мире межфирменную концепцию удобных в обращении систем управления для совместимых с ISOBUS сельхозмашин. Для реализации концепции предприятиями совместно выпущен соответствующий современным требованиям терминал ISOBUS с эргономичным дизайном.

Предлагаются самоходные уборочные машины, подготовленные к установке систем вождения на базе ISOBUS, независимо от их производителя или вида (например, GPS или лазер). Новые системы RTK (Real Time Kinematic – система опорных пунктов для работы с сигналами GPS) обеспечивают высокую точность при использовании устройств автоматического вождения. Для оптимизации рабочих процессов в поле предлагаются различные пакеты программного обеспечения, позволяющие документировать данные о работе машины, автоматически относить их к соответствующему участку поля, например, одновременно вносить в картотеку полей.

Для автоматического определения величины урожая на отдельных участках представлены новые разработки, позволяющие осуществлять подробное документирование и корректный учет вплоть до практически полностью автоматизированного процесса уборки на базе ISOBUS – от получения задания до выдачи задокументированного и маркированного транспортером RFID рулона.

Совмещенная передача данных от трактора и орудия улучшает дистанционную диагностику и облегчает получение информации о производительности обеих машин. Эта новая система дистанционной диагностики позволяет осуществить независимый от происхождения техники анализ, оценку, оптимизацию настроек и документирование в реальном времени.

Фирма «Reichhardt» разработала совместимую с ISOBUS систему автовождения Ultra Guidance PSR ISO, независимую от трактора, что дает возможность пользователю выбирать системы вождения и транспортные средства в соответствии с особенностями своего хозяйства и использовать их универсально (рис.3).

Система управления ISOBUS с двумя экранами фирмы «Kverneland Group France» спроектирована для получения и обработки многопараметрических характеристик. Пульт управления IsoMatchTellus ISOBUS с двумя цветными экранами способен осуществлять управление агротехническими параметрами двух машин, находящихся впереди и сзади трактора. Система присоединена к сети Интернет и через Bluetooth обеспечивает соединение и передачу через

GPS характеристик картографии, данных о внесении удобрений по площади обрабатываемого участка.

Рис. 3. Система автовождения Ultra Guidance PSR ISO

Усовершенствованные системы для навигации машинно-транспортного парка и менеджмента логистики дополняют предложение в области программного обеспечения информационных технологий для оптимизации технологических процессов. Так, система TONI (Telematics on implement) фирм «Claas», «Amazonen-Werke», «Horsch Maschinen», «Kamps», «Lemken», «SGTSchqnebeck» и «Zunhammer» передает все данные прямого сообщения рабочей единицы (трактор и навесное/прицепное орудие) на компьютер предприятия (рис. 4). При этом к руководителю хозяйства во время работы в режиме реального времени поступает информация о задействованном машинно-тракторном парке. Настройки можно оптимизировать непосредственно во время работы. Через ISOBUS данные тяговой машины и прицепного/навесного орудия (независимо от фирмы-производителя) объединяются и передаются на компьютер. Это позволяет документировать внесенное количество удобрений, средств защиты растений и семян индивидуально по участкам поля. Протоколирование и анализ данных помогают раскрыть резервы производительности, скоординировать настройки машин, оптимально спланировать использование рабочей силы и техники.

Рис. 4. Система TONI (Telematics on implement)

Одним из актуальных направлений использования информационных технологий в АПК является точное земледелие, которое обеспечивает стратегию управления урожайностью сельскохозяйственных культур, использующую глобальную систему позиционирования (GPS), ГИС- технологии и данные из множества источников об условиях роста и развития растений и экономической ситуации каждой единицы управления в пределах отдельно взятого поля.

Разработка машин для точного земледелия базируется на следующих концептуальных положениях картографической оценки состояния посевов: сопоставительном анализе этих данных с картой поля, формировании программы работы агрегата на конкретном поле с учетом всех факторов, обработке посевов с адресным внесением препаратов по результатам сканирования растений в режиме реального времени в процессе движения агрегата.

Особый интерес представляет использование инновационных информационных технологий в животноводстве. Так, ключевым элементом большинства автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством в целом является идентификация животных. Для распознавания животных используются миниатюрные электронные датчики, которые могут быть присоединены или имплантированы в тело животного. При этом информационная управляющая система может получать сведения как о месте нахождения животных относительно глобальных систем позиционирования, так и о состоянии здоровья отдельных животных (коров, свиней или овец). В экстренных ситуациях система может передать информацию работнику посредством интернета.

Современный уровень развития информационных технологий позволяет автоматизировать выполнение таких сложных технологических процессов, каким является доение коров со всеми входящими в него технологическими операциями. Использование роботов для доения коров способствует возникновению практически новой технологии, основная суть которой заключается в самообслуживании животного и которая позволяет корове самой выбирать время и частоту посещений доильного бокса.

Существует большое количество животноводческих помещений, где для кормления животных применение смесителей-кормораздатчиков невозможно (из-за несоответствия габаритных размеров технологических проездов) или неэффективно (из-за низкой интенсивности их использования). Для приготовления и раздачи сбалансированных по питательности кормосмесей на таких фермах разработаны и выпускаются роботизированные системы кормления животных. Информационные технологии легли и в основу разработки роботов для уборки навоза в животноводческих помещениях.

Ведение сельского хозяйства в информационном обществе предполагает непрерывное получение информации от внешних источников (через внешние нелокальные сети Интернет) в любой момент времени из любой точки местности. В современных условиях сельхозтоваропроизводитель может подклю-

читься к интернету в любой точке местности посредством мощных беспроводных коммуникационных связей. Он отслеживает необходимые аспекты функционирования предприятия, так как средства механизации и животные снабжены миниатюрными компьютерами, подключенными к общей сети Интернет. Сельхозтоваропроизводитель, установив различные типы датчиков в необходимых местах, может в любое время иметь доступ к ним и, таким образом, ко всем потребным данным. Применение миниатюрных компьютеров позволяет работникам и специалистам работать в удаленном доступе, вести мониторинг и управлять функциями автоматических систем с любого места.

Современные информационные технологии позволяют сельхозтоваропроизводителям получать рекомендации независимо от времени суток и места расположения. Фермер может описывать свои проблемы через обычную речь, иллюстрированную фотографиями или видеозаписями. При этом время и месторасположение фермера определяются автоматически. Затем он может по электронной почте отослать свои материалы поддерживающим службам ведения сельского хозяйства и через некоторое время получить ответ или решать свою проблему в диалоговом режиме непосредственно через интернет.

Расширение информационных баз данных – важное, но недостаточное условие для эффективного их применения в хозяйствах. Исходная информация должна быть удобной для оценки биологических и физических систем с целью выработки полезных знаний о текущем состоянии хозяйств, а также прогнозирования результатов реализации различных сценариев. Знания, накопившиеся в сельскохозяйственных исследованиях за много лет, должны быть применены для получения полезной информации путем обработки баз данных. Это означает, что информационные технологии – незаменимый источник для реализации научно- исследовательских разработок.

Современный интеллектуальный уровень информационных технологий позволяет активно развивать и реализовывать на практике такие новые концепции развития агропромышленного производства, какими являются прецизионное земледелие и точное животноводство. Они базируются на применении последних достижений современных информационных технологий, которые позволяют формировать инновационное сельское хозяйство путем внедрения высокоточных и ресурсосберегающих технологий, повышения продуктивности растений и животных, производительности труда, технического уровня, качества и надежности техники, эффективности сельскохозяйственного производства в целом.

Использованные источники

1. Сравнительные испытания сельскохозяйственной техники: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 416 с.

2. **Федоренко В.Ф.** Информационные технологии в сельскохозяйственном производстве: науч. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 284 с.

3. **Федоренко В.Ф.** Повышение ресурсоэффективности агропромышленного комплекса: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 284 с.

EFFECTIVENESS INCREASE OF AGRICULTURAL PRODUCTION BASED ON INFORMATION TECHNOLOGIES DEVELOPMENT

V.F. Fedorenko, director, D.E., prof., corresponding member of the Russian Academy of Science (FGBNU "Rosinformagrotekh")

Summary. *The article discusses the main directions, the state and prospects of effectiveness increase of agricultural production and regulatory support, as well as economic organizing mechanisms and federal and regional measures aimed at technological and technical modernization of the branch on the basis of information technologies development.*

Key words: *agricultural production, information technologies, effectiveness.*

УДК 631:004

СОВРЕМЕННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В.И. Черноиванов, советник РАН, академик

Развитие сельскохозяйственной экономики невозможно без внедрения новых технологий, новых процессов и современного оборудования – не удается получить не только бурного роста, но и плавного развития данного направления.

Ранее и особенно в последнее время научными организациями и отдельными учеными многое сделано для интенсификации сельскохозяйственного производства. Но, к большому сожалению, очень мало сделано экономической наукой для разработки механизма восприимчивости сельскохозяйственной экономикой новых современных научных знаний, которые по своей эффективности в разы могут улучшить современное состояние дел в сельском хозяйстве.

Существуют некоторые негативные аспекты, мешающие, а порой тормозящие развитие научно-технического прогресса в области сельскохозяйственного производства.

На первое место нерешенных проблем необходимо отнести непрофессионализм, в большинстве случаев, руководителей, занятых интенсификацией сельскохозяйственного производства.

Во-вторых, это кадровая проблема на селе. Главное – это то, что уже не-

кому работать и некому управлять. То, что разрушили существующую ранее систему подготовки кадров всех звеньев и ни чем ее не заменили, но при этом, нет конкретного плана действий на будущее, всем понятно. Отсутствие кадров, прежде всего, механизаторов, инженеров-механиков, создает необходимость форсирования работ по интеллектуализации техники, чтобы в дальнейшем рассчитывать на малое количество специалистов, но с высокой квалификацией.

В-третьих, это коррупционность сверху до низу, на всех уровнях. Коррупция опасна не только своим негативным последствием, она порождает сиюминутность удовлетворения потребности и тем самым снижает перспективность получения эффекта.

В-четвертых, слабая работа по ресурсосбережению, снижению потерь за счет применения новых интеллектуальных систем и эффективного использования имеющегося потенциала.

Рассматривая роль науки в развитии экономики нашей страны, прежде всего, нужно иметь в виду взаимообязанность государственных структур и Академии наук (направления развития науки), ФАНО (фундаментальные и прикладные исследования), а также инженерные (инжиниринговые) центры и компании по внедрению законченных работ в производство. Главными критериями научно-исследовательских работ, проводимых Академией наук и ФАНО, являются развитие государства, экономики и удовлетворение потребностей общества и повышение уровня жизни человека.

Можно пояснить это следующим образом. Задачи фундаментальных исследований (в большинстве своем) вытекают из необходимости получения знаний для развития экономики, за исключением тех направлений, которые могут быть востребованы (по прогнозу ученых) в будущем.

Затем явные и неявные фундаментальные исследования преобразуются в прикладные исследования, носящие конкретный отраслевой характер, направленные на решение конкретных задач.

Существуют также уже заданные фундаментальные исследования, результаты которых используются в прикладных исследованиях, а затем преобразуются в новейшие технологии, процессы и оборудование, автоматизацию работы инженерной службы АПК (рис.1).

Основным внедренческим звеном в этой системе являются инженерные центры или инжиниринговые компании или иные формирования, главной задачей которых служит создание на базе фундаментальных и прикладных исследований «продукта» (в любом виде), воспринимаемого потребителем. Создается некий «товар», который востребован экономикой всех уровней. Таким образом, востребованный продукт сегодня или в будущем является главным критерием результативности научно-исследовательских организаций прикладного профиля.

Наращивание производства продуктов питания с использованием фундаментальных и прикладных исследований имеет два направления (рис. 2).

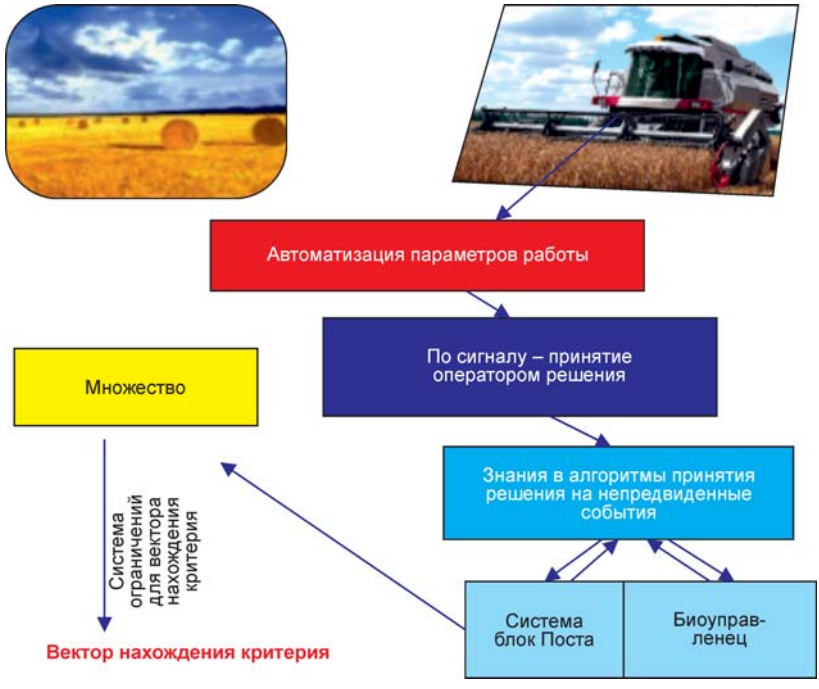


Рис. 1. Схема автоматизации работы инженерных служб АПК

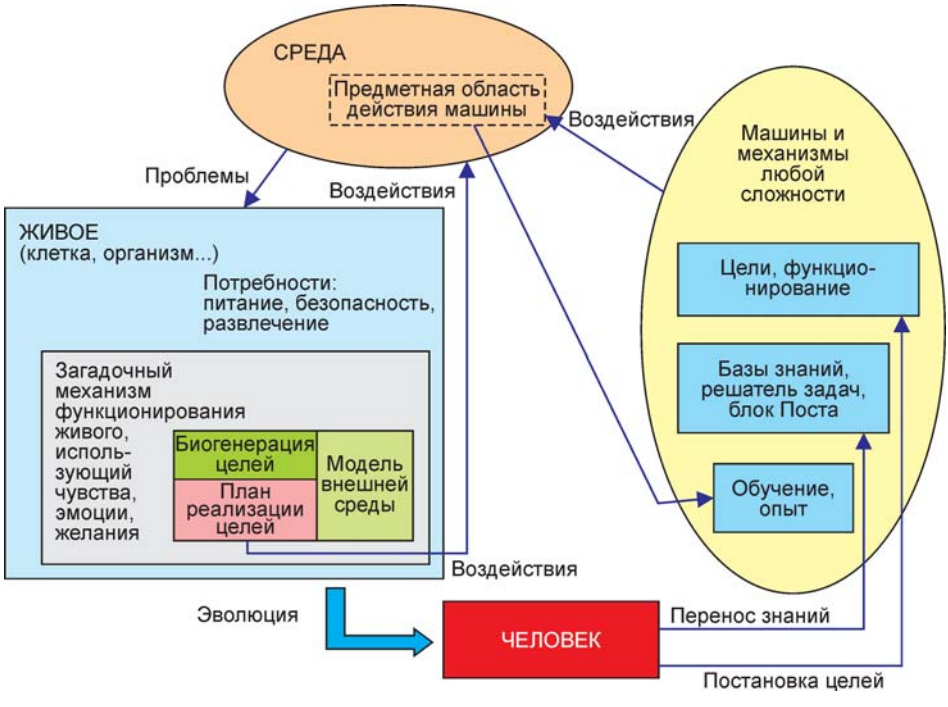


Рис. 2. Живые и исскуственные системы

Во-первых, важно, как наиболее эффективно использовать уже имеющийся потенциал на селе, большое количество выполненных Академией наук исследований, имеющихся достижений в ряде субъектов и отдельных производств. Именно эти работы должны в самое ближайшее время дать положительные результаты. Их нужно эффективно использовать на всех участках, в технологиях и процессах ресурсосбережения (не расшифровывая).

Необходимо отметить второй аспект – это значительное за последнее время уменьшение количества инженерно-технических работников и механизаторов, работающих в сельском хозяйстве, а отсюда – несоблюдение технологий, большие потери в связи с низкой квалификацией механизаторов, работающих на машинах и агрегатах.

Если решить вопросы ресурсосбережения в агропромышленном комплексе, то можно без больших затрат дополнительно получить до 30% продовольственных ресурсов.

Развитие науки и технологий не может стоять на месте или медленно двигаться, это подтверждает мировая практика, связанная с интеллектуализацией сельского хозяйства и мощным наращиванием эффективности.

Уже более года широким фронтом разворачиваются работы по созданию интеллектуальной техники и различных систем управления на основе развития фундаментальных и прикладных исследований. Последние годы международных выставок посвящены интеллектуальной технике.

Как использовать знания повсеместно, как научиться управлять машиной, чтобы она выполняла работы, соответствующие самым передовым достижениям науки и строго по технологии?

Над этими проблемами мы работаем, имея в виду, что все передовые технологии базируются на современном оборудовании. В связи с этим все более очевидным становится необходимость резкого перехода на сельскохозяйственную технику и оборудование нового поколения с интеллектуальными возможностями.

Необходимо также отметить, что созданием интеллектуальной техники занимаются многие ученые и конструкторские коллективы различных стран и фирм. Основная идея развиваемого направления состоит в адаптации существующих знаний и переносе достижений науки и передового опыта в системы управлений новыми технологиями и машинами.

В то же время мы понимаем, что необходима концентрация знаний, которые обеспечат создание прорывных технологий и машин нового поколения для интенсификации процесса.

Системы интеллектуального управления АПК базируются не на среднестатистических параметрах, а на фактических параметрах, присущих только реальному субъекту в данный момент времени. Это принципиальный постулат, на котором базируется разрабатываемая нами система управления (рис. 3).

Систему управления поведением умной машины нового поколения в предлагаемом подходе можно изобразить в виде следующей конфигурации, где

приведены и биоблок, и блок Поста. При этом для функционирования умной машины достаточно и одного из указанных блоков.

Рис. 3. Условия интеллектуального животноводства

Решение задачи сталкивается с необходимостью автономного поведения машин и механизмов, чутко, адекватно реагирующего на возникающую ситуацию. Иными словами, необходим надежный механизм переноса профессионализма и знаний в машины и механизмы для обеспечения соблюдения современных технологий в АПК.

Следует также иметь в виду, что интеллектуализация техники необходима, прежде всего, для повышения эффективности ее использования в МТС как основы будущего инженерного блока сельского хозяйства, когда будут обрабатываться земли и убираться урожай с помощью интеллектуальной техники и тем самым повысится качество выполняемых работ, а также возрастет в разы производительность труда.

Прежде чем перейти к подходам обоснования создания интеллектуальных машин, связанных с переносом сознания и в частности знаний, следует остановиться на некоторых работах в этом направлении.

Необходимо понять механизм функционирования сознания, или частной задачи – знания и как этими механизмами можно воспользоваться, создавая интеллектуальные машины. По сути необходимо разобраться, что происходит в головном мозге оператора и как можно воспользоваться результатами происходящих процессов.

Несколько упрощая, но не упуская сути, попробуем пояснить, как выглядит модель сознания или частность знания при функционировании мозга в случае выбора того или иного решения. Примем упрощение: мозг – это черный ящик. Пусть черный ящик – мозг попадает в мир, не похожий на окружающий, и в этом мире описание явлений проходит с помощью другой физической и логической теории, не такой, как обычная классическая механика. В этом другом мире, конечно, для мозга должны быть другие органы чувств, способные этот другой мир ощущать. Но в любом мире и любых органах чувств мозг получает наборы всё тех же импульсов – потенциалов действия. Мозг, получая импульсы, начинает строить картину другого мира, от которого через органы чувств эти импульсы в него идут.

Механизмы, происходящие в мозге и формирующие по внешним сигналам картину мира, могут жить в нем и взаимодействовать. Однако механизм функционирования не разгадан, т.е. пока ученые и инженеры не смогли создать подобный механизм, а именно он позволяет вырабатывать новые алгоритмы поведения в незнакомой обстановке, чего не способны делать многочисленные автономные роботы, агенты, аниматы и прочие искусственные агрегаты. Задачу автономного поведения современные интеллектуальные роботы решить не могут, а вот даже простые живые организмы успешно решают.

В гиперграфовой модели мозга и сознания, основанной на теории математических конструкций, тем не менее рассмотрен некоторый механизм (подчеркну – отдельный механизм), который в принципе может приблизительно решить некую конкретную задачу. Если отвлечься от трудностей практической реализации, то речь идет о рассмотрении некой гиперграфовой модели сознания, которая может быть реализована в принципе на основе так называемых универсальных дедуктивных систем.

Первую такую систему изобрёл в сороковые годы прошлого века Эмиль Пост, американский математик. Такая система способна порождать не просто новые дедуктивные системы, а, как доказывается у математиков, всякую возможную, в том числе и всякий возможный алгоритм. Если иметь в виду алгоритм поведения для роботов и автоматов, то утверждается, что любой алгоритм его поведения подобная система породит на некотором шаге. В результате робот, оснащённый блоком Поста, как мы называем такой возможный блок в системе управления роботом, действует в новой для него обстановке следующим образом.

Перебрав имеющиеся алгоритмы поведения и убедившись, что ни один из них не подходит для выхода из создавшейся для робота ситуации, робот включает блок Поста и начинает проверять выдаваемые этим блоком новые, не заложенные в машину алгоритмы поведения. Поскольку алгоритм выхода из ситуации существует (не рассматриваем, конечно, случай, когда выхода просто нет, наш случай, когда выход есть, но робот его не знает), то на каком-то шаге робот получит подходящий алгоритм и выберется с его помощью из незна-

комой ситуации. По такому принципу блок Поста вырабатывает бесконечное множество алгоритмов и все их проверяет. В нашем же случае мы пытаемся ввести в большой системе множества алгоритмов малое множество, с рядом ограничений, сужая задачу блока Поста в направлении создания алгоритма в рамках прогнозируемого результата, фактически формируем ему вектор поиска.

Итак, помимо решения задачи автономного поведения машины и механизма с помощью мозга, второй вариант её возможного решения стоит искать в направлении создания интеллектуального робота в виде подмодели с блоком Поста.

Таким образом можно сформулировать два основных направления развиваемого подхода к созданию машин нового поколения: во-первых, разработка подобного блока Поста, во-вторых, разработка аналогичного ему биоблока, встраиваемого в автономный робот и порождающего необходимые алгоритмы поведения в незнакомой для робота ситуации.

Ведутся разнообразные исследования по созданию и изучению свойств нейронных сетей с использованием живых нейронов, а также в рамках искусственного интеллекта в системах моделирования знаний с помощью семантических и нейронных сетей, теории порождения гипотез и других, которые внимательно изучаются, рассматривается их реальная значимость.

Важно также отметить, что полное решение задачи создания блока Поста или указанного биоблока может оказаться отдалённой перспективой, тем не менее не исключено, что и традиционные подходы, которыми специалисты не пренебрегают, дадут эффект и их будет достаточно для машин обсуждаемого нового поколения. Но, очевидно, что решение задачи сознания даст фундаментальную основу и ускоряющий вектор для создания машин и механизмов нового поколения.

В настоящее время приступили к созданию нового комбайна, это позволяет опередить западные фирмы, занятые разработкой зерноуборочных комбайнов, на 5-7 лет.

Эта инженерная работа основана на фундаментальных исследованиях, предметом прикладных исследований будут следующие вопросы:

уменьшение массы комбайна в 1,5-2 раза, что дает возможность повысить урожайность за счет меньшего уплотнения почвы, сократить расход ГСМ в 1,6-1,8 раза с большой экономией средств только за счет этой составляющей;

упрощение системы управления с участием (или без участия) механизаторов;

сокращение потерь урожая за счет оптимальной работы комбайна, по оценкам; на уборке они будут сокращены до 70-80%;

интеллектуальная автоматизация уборки зерновых и других культур.

Рабочая группа также приступила к созданию отдельных приборов с учетом трех критериев:

обратная связь растения или животного, а также возможность использования сознания (знаний) человека;

принятие управляющего решения не по среднестатистичекой составляющей, а по автономному состоянию растений и животных на момент принятия решения;

принятие управляющего сигнала и реакция действия в идеале должны совпадать, что позволит добиться высочайшего уровня качества.

MODERN TRENDS IN AGRICULTURAL PRODUCTION INTELLECTUALIZATION

V.I. Chernoivanov, Academician of the Russian Academy of Sciences

УДК 001.89:004

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ УПРАВЛЕНИЯ НАУЧНОЙ РАБОТОЙ

Б.А. Рунов, академик РАН, проф.

Аннотация. *Тенденции развития сельского хозяйства. Новые информационные технологии и их использование для совершенствования управления научными исследованиями. Рекомендации по ускорению применения законченных научных работ в производстве.*

Ключевые слова: *информационные технологии, научная работа.*

В мировой практике наблюдается продолжение концентрации, специализации, интеграции как научных сил, так и производства продукции, широкое использование информационных технологий (ИТ), электроники, генной инженерии, увеличение инвестиций в науку и образование. Главной целью при этом является снижение затрат энергии на единицу производимой продукции при повышении урожайности сельхозкультур и продуктивности животных. Стремительно развивается электронная техника. В историческом плане использование электронной техники можно разделить на три периода, а именно: 1940-1980 гг. – один компьютер обслуживался несколькими людьми, 1980-2000 гг. – один компьютер – один человек, начиная с 2000 г. и в будущем – много компьютеров могут обслуживаться одним человеком. Большинство производимых сейчас сельскохозяйственных машин, включая, например, простейший пресс-подборщик, имеют электронику, а современный трактор или комбайн –десяток и более различных датчиков, бортовой компьютер. Появляются электронные за-

писные книжки агронома или инженера, навигационные приборы для определения места нахождения в пространстве и во времени сельскохозяйственной техники или животных, электронные карты полей. Всевозможные роботы находят применение не только в промышленности, но и в сельском хозяйстве. Разнообразные дистанционные датчики могут передавать различную информацию о земле, растениях, животных, их состоянии. Беспроволочная коммуникация все больше используется в точном сельском хозяйстве (ТСХ), которое широко применяется во многих странах мира. ТСХ – это управление с использованием ИТ с получением данных из многосторонних источников для принятия решений, связанных с сельскохозяйственным производством, рынком, финансами и людьми. Производство информационно-телекоммуникационного оборудования в мире является одним из самых растущих. Оно оценивается более чем в 1 трлн $. К сожалению, доля высокотехнологического экспорта России составляет только 3%, доля в торговле информационным оборудованием – менее 1%. Из доклада Национального научного совета США следует, что почти одна треть всех мировых затрат на исследования и разработки приходятся на США. В 2011 г. США потратили на эти цели около 430 млрд $, в то время как Евросоюз – около 300 млрд $, Китай – около $200 млрд, Япония – около $150 млрд. Состоятельные американцы давно поняли, что капитал, вложенный в недвижимость и драгоценности, с собой в могилу не унести. Еще в начале XX в. нефтяной магнат Джон Рокфеллер вложил миллионы в институт медицинских исследований. Его примеру последовал магнат Эндрю Карнеги, пожертвовав деньги на поддержку естественных наук. Их щедрость стала мощным импульсом для развития R&D. Белый дом обращался к магнатам, когда речь зашла о национальном престиже и безопасности, и они вложили большие суммы в создание ядерного оружия и космическую отрасль, продолжают инвестировать эти и другие отрасли. Россия отстает от других стран по инвестированию в ИТ. Согласно данным Battelle Memorial Institute Россия замыкает десятку мировых лидеров по затратам на НИОКР. Эта сумма составляла в 2012 г. 23,1 млрд $, или 1% ВВП. Россия вкладывает в НИОКР в 16 раз меньше, чем США, в 6 раз меньше, чем Китай и Япония. Расходы в России на фундаментальные и прикладные научные работы (НР) от суммы федерального бюджета составляет в 2012 г. 3% (336,5 млрд руб.), в 2013 г. – 3,4% (395 млрд руб.). Доля же подтвержденных системой госучета внедренных результатов НИОКР составила в 2012 г. всего 26,1%, в 2013 г. – около 24% (Счетная палата. Катренко. 14.05.2014). Отставание от передовых стран мира по затратам на ИТ сдерживает развитие отечественной электронной промышленности. И в то же время ежегодные импортные закупки всевозможной электроники составляют немалые суммы.

ИТ в сельском хозяйстве и в АПК в целом находят все большее применение. Например, в технологиях точного земледелия (ТТЗ) и технологиях животноводства (ТТЖ) ИТ позволяют совершенно по-новому рассматривать управление проведением научных работ. С помощью интернета можно сравнительно быстро изучить глубину

проводимых НР в мире по той или иной теме, а также те проблемы, которые остаются пока мало изученными, на чем и надо сосредоточить исследовательские НР.

Основы управления научных работ: выбор цели и ожидаемых конечных результатов, выбор исполнителей, финансовые и материальные ресурсы, этапы и сроки работы. При этом необходимо составление бизнес-плана, программы исследования, требуется использовать системный подход к управлению НР.

Базы данных ИТ и интернет позволяют выяснять, что, где, когда и кем проводится та или иная НР, участвовать в конференциях независимо от своего местонахождения и прочее, что очень важно.

Повышение качества вэб-сайтов учебных и научных институтов также способствует совершенствованию управления НР. Содержание главной страницы: четкие разделы – деятельность, структура, персонал, новости, тематика НР, продукция, контакты и т.д., представление ученых, контакты, поисковая система, карта сайта.

Центральная научная сельскохозяйственная библиотека РАН (СНСХБ – www.cnshb.ru) располагает большой БД, включая БД FAO, имеет прямую связь с НИИ и вузами, обслуживая по схеме удаленного доступа. В мире создано несколько электронно-библиотечных систем. Например, IPRbooks имеет БД книг и журналов по АПК более 15 тыс. изданий. Партнерами в системе являются вузы и НИИ, НЭБ eLibrary.

В мире за последние годы широко стали использовать новые ИТ, так называемые «облачные вычисления», метод которых – взаимодействие клиента, при котором клиентская информация обрабатывается и хранится на удалённом сервере, что позволяет уменьшить требования к аппаратному и программному обеспечению компьютера клиента.

База данных ИТ и интернет позволяют определить, например, тенденции развития сельхозмашиностроения в мире, а это крупномасштабная техника с автоматическим управлением, создание интеллектуальных машин; техника для точного сельского хозяйства, многофункциональная и многоуровневая техника для различных зон и районов, энергосберегающая и экологически «чистая» техника.

За последнее десятилетие тематика исследований ученых в мире имеет направление в сторону большего изучения различных ИТ: 1 – разработка проблем по использованию ИТ в АПК, 2 – разработка техники и оборудования для технологий точного сельского хозяйства, 3 – разработка роботов и «умных» машин, 4 – биоинженерные технологии, 5 – разработка технологий по использованию восполняемых источников энергии (ВИЭ), 6 – новые технологии ремонта и сервисного обслуживания с использованием ИТ.

Примером широкого использования ИТ для ученых и практиков может служить, например, один из многих других журналов «Новое сельское хозяйство» (НСХ), который имеет десятилетний опыт работы, тираж 6 000 экземпляров, 5000 подписчиков, 100 с. информации о технике, освещает мировой опыт аграрного сектора 6 раз в году, дает рекомендации и конкретные решения для

товаропроизводителя, проводит независимую оценку на мировом рынке сельхозмашин, СЗР, удобрений, оборудования.

Совершенствованию качества НР способствует формализация содержания отчета или научной статьи: название, автор, значимость, метод исследования, дискуссия, выводы – заключение – новизна; использованная литература, резюме на английском языке.

Причинами низкой результативности НР и замедленного их освоения для применения в производстве могут быть: отсутствие достаточной господдержки, механизма анализа НР и передачи законченных НР в производство, сельхозмашиностроения для производства современной техники для ТСХ.

Среди необходимых мер для ускорения применения НР в практике можно назвать лишь несколько. Необходимо создать на федеральном уровне службу ИКС для анализа и передачи рекомендаций и законченных НР для их производства и применения в АПК, выявлять потенциальных потребителей НР, сравнивать достигнутые результаты НР с мировым уровнем, иметь постоянный доступ к результатам науки ее потребителей независимо от их местонахождения.

Некоторые примеры использования ИТ приведены на рис.1-3.

Рис. 1. Модель автоматизированной вертикальной теплицы, работающей на солнечных батареях

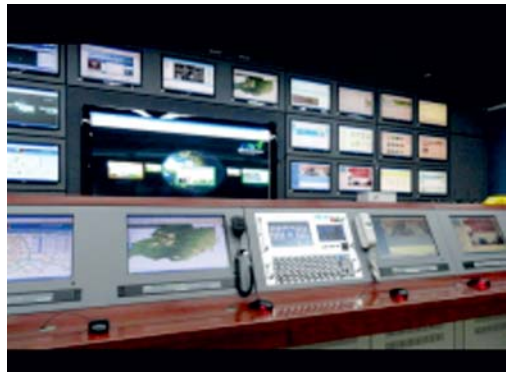


Рис 2. Демонстрационная панель для определения состояния сельскохозяйственного производства КНР

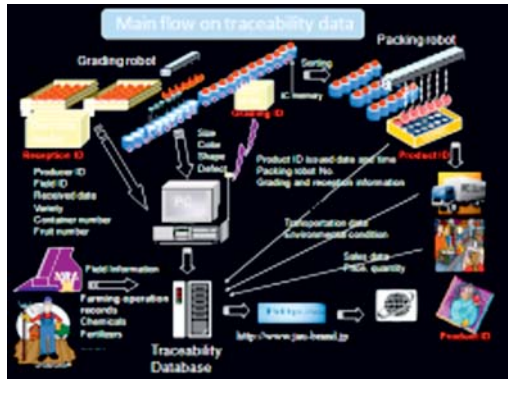


Рис 3. Японская система отслеживания движения продукта от поля до стола

Использованные источники

Рунов Б.А., Пильникова Н.В. Основы технологий точного земледелия. Зарубежный и отечественный опыт. – 2-е издание. – СПб. – 2012.

USE OF INFORMATIONAL TECHNOLOGIES TO IMPROVE MANAGEMENT OF SCIENTIFIC STUDIES

B.A. Runov, Academician of RAS, Professor

Summary. *Progress trends of agriculture. New informational technologies and their use for improving research studies management. Recommendations to accelerate the application of completed studies in production.*

Key words: *informational technologies, scientific studies.*

УДК.636:331.108

ПОДГОТОВКА АГРОИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ

М.Н. Ерохин, советник ректора, д-р техн. наук, проф., академик РАН;
А.Д. Ананьин, зам. председателя совета УМО по агроинженерному образованию, канд. техн. наук, проф.
(ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»)

Аннотация. *Приведен анализ состояния подготовки агроинженерных кадров. Раскрыты возможности совершенствования подготовки кадров через уровневую систему аграрного образования на основе профессиональных стандартов и усиления практической подготовки выпускников вузов.*

Ключевые слова*: кадры, образование, производство, практико-ориентированные специалисты, профессиональные стандарты.*

Государственной программой развития сельского хозяйства на 2013-2020 гг. [1] предусмотрены техническая и технологическая модернизация производства, обновление парка сельскохозяйственной техники, приобретение сельскохозяйственными товаропроизводителями новых высокотехнологичных машин для растениеводства, животноводства и кормопроизводства. Успех модернизации аграрного производства в значительной мере зависит от уровня

профессиональной подготовки кадров, соответствия их знаний, умений и компетенций современным требованиям. Именно выпускникам аграрных вузов предстоит обеспечить повышение эффективности сельскохозяйственного производства и его конкурентоспособность в условиях присоединения к ВТО.

Вместе с тем в сельскохозяйственном производстве продолжает ухудшаться качественный состав кадров. Более чем в 2 раза уменьшилась численность работников с начальным профессиональным образованием. Передача более 90% учреждений начального профессионального образования с 1 января 2005 г. с федерального на региональные бюджеты привела к практическому исчезновению сельских училищ [2].

Инженерная служба агропромышленного комплекса лишь на 40% укомплектована специалистами с высшим образованием. В кадровом обеспечении АПК нарастают негативные процессы, много проблем и противоречий. Особенно остро стоит проблема кадрового обеспечения в животноводстве. Среди рабочих в животноводстве не осталось выпускников профессиональных училищ. Не хватает специалистов, готовых к внедрению новых ресурсосберегающих технологий и способных эффективно использовать современное сложное технологическое оборудование.

Несмотря на достаточно большой прием студентов в аграрные вузы, расширение объемов контрактно-целевой подготовки, положение дел с кадрами, возвращением и закрепляемостью молодых специалистов на селе не улучшается.

Причины такого положения, прежде всего, катастрофическое состояние инфраструктуры села, недостаточно внимательное отношение к молодым кадрам, их подготовке, повышению квалификации и материально-техническому обеспечению, малая привлекательность сельскохозяйственного труда.

На фоне падения производства, увеличения безработицы, разрушения социальной структуры села произошла смена жизненных ориентиров у сельской молодежи. Существенно упала престижность инженерных профессий.

Уровень заработной платы на селе в 2012 г. составил 52,2% по отношению к общероссийскому уровню заработной платы. Низка мотивация молодежи к работе в сельскохозяйственном производстве: по данным социологического опроса, лишь 7% удовлетворены своим заработком.

При выборе места работы для многих выпускников существенное значение имеет возможность профессионального роста, творчества. Социологические исследования, проведенные в университете среди выпускников, показали, что для 29% главное – профессиональный рост, для 11% – творческая работа, для 50% имеют значение сразу несколько фактов. Это возможность профессионального роста, творчества, достойная заработная плата.

Другая причина в низком обеспечении производства кадрами – качество подготовки, особенно недостаточный уровень практических навыков выпускников вузов для работы с новой высокопроизводительной техникой, современными энергосберегающими технологиями. Это объясняется старением материально-

технической базы вузов, квалификацией преподавательского состава, а также недофинансированием аграрных вузов. В среднем на одного студента аграрного вуза финансовых средств из федерального бюджета выделяется на 25-31% меньше, чем в других вузах. Финансовая поддержка за счет государственных программ для аграрных вузов является редким событием. Низкая доходность сельскохозяйственных организаций не позволяет привлекать их средства на проведение научных исследований.

Особенностью аграрных вузов является то, что в них поступают выпускники сельских школ (более 60%), у которых средний балл ЕГЭ ниже, чем у выпускников городских школ. Это также отрицательно влияет на качество подготовки специалистов.

Кардинальным направлением в модернизации аграрного образования является объединение совместных усилий вузов и бизнеса по улучшению качества подготовки специалистов. От представителей бизнеса можно услышать критику, что «кадры готовят не те, кадры готовят не так». И значительно реже отмечается участие работодателей в решении проблем высшей школы. А это подбор и направление молодежи на обучение в вузы, участие в учебном процессе, организация практики на передовых предприятиях, рецензирование образовательных программ и фондов оценочных средств, участие в государственных экзаменационных комиссиях, помощь в оснащении лабораторий современным оборудованием и др.

Оценивая сотрудничество вузов с бизнесом, можно признать его весьма скромным как по масштабам, так и по объемам финансирования. Действенные механизмы такого сотрудничества не созданы.

В то же время во многих вузах принимаются меры по сближению учебного процесса с реальной практикой. Например, в Башкирском ГАУ достигнуты значительные успехи по переоснащению учебных лабораторий современными машинами и оборудованием. Модернизация учебной базы ведется в содружестве с различными предприятиями: фирмой «Bosh», концерном «Тракторные заводы», ОАО «Ростсельмаш», фирмой «Amazone», компанией «Леруа Мерлен» и др. В подготовке сервисных инженеров участвуют два малых инновационных предприятия и научно-производственная фирма «Башдизель». После первого курса студенты проходят практику на заводе ОАО «КамАЗ-Дизель», а после второго – производственную практику в передовых хозяйствах республики в составе студенческих отрядов.

Хорошие практические навыки в области эксплуатации и обслуживания машин получают студенты Курской ГСХА благодаря созданию базовой кафедры в техническом центре «Аграрник». В техническом центре создан учебный класс, в котором специалисты производства ведут занятия по устройству и эксплуатации современной сельскохозяйственной техники. Студенты вместе с опытными специалистами центра выезжают во все районы области для выполнения заявок по сервисному обслуживанию отечественной и зарубежной техники.

Тесное сотрудничество с работодателями достигнуто в Белгородской ГСХА. В области реализуется областная программа подготовки кадров для АПК, функционируют 16 агроклассов. Профессиональная направленность обучения в школе сочетается с подготовкой к поступлению в академию. Создана сеть базовых хозяйств академии, где оборудованы учебные лаборатории. В академии создан агротехнопарк, включающий в себя инновационно-консультационный центр, выставочный центр современных технологий, на базе которого студенты проходят практическое обучение и профессиональные мастер-классы лучших специалистов.

Ежегодно в академии организуются «ярмарки вакансий», на которых работодатели встречаются со студентами-первокурсниками. По результатам собеседования студентов приглашают для прохождения практики в хозяйство, после которой решается вопрос о заключении трехстороннего контракта. В контракте оговариваются условия приема на работу (предоставление жилья, зарплата, социальные льготы и др.). Делается заказ академии на более углубленную подготовку с учетом реальных потребностей хозяйства. Курсовые и дипломные проекты направлены на решение актуальных задач производства.

В университете также сложились тесные партнерские отношения с рядом фирм: концерном «Тракторные заводы», Группой ГАЗ, ОАО «Ростсельмаш», компаниями «Клаас», GNFA и др. Сотрудничество с фирмами позволило оснастить учебные лаборатории новой техникой, методическими материалами, улучшить условия и качество практического обучения студентов. Для изучения новой техники ряд лабораторий оснащены отдельными фрагментами сложных сельскохозяйственных машин (например, секции сеялки точного высева), что позволяет изучить особенности конструкции новой техники при экономном использовании учебных площадей.

Плодотворное сотрудничество налажено с Агромашхолдингом. Организован студенческий механизированный отряд, который участвовал в показе и пропаганде новой отечественной сельскохозяйственной техники.

Университет тесно сотрудничает по практическому обучению и внедрению результатов научных исследований с рядом передовых сельхозпредприятий: «Дмитрова гора» и «Зеленоградское», в котором внедряются разработки по использованию рапсового масла как топлива для трактора и жома –добавки в кормовой рацион для КРС.

Большую эффективность дает сотрудничество с АЗ «Урал». На основе решения инвестиционного комитета Группы ГАЗ завод приступил к созданию грузового автомобиля высокой проходимости грузоподъемностью 5-6 т в качестве базового транспортно-технологического средства. Работа велась в тесном сотрудничестве с ВИМ и группой конструкторов из НАМИ. В ней принимали участие несколько кафедр университета, аспиранты и студенты. Опытный образец автомобиля был представлен на ВВЦ.

Введение в России уровневой системы высшего образования открывает возможности для дифференциации подготовки специалистов: бакалавров – для

эффективной эксплуатации новой техники, магистров – для освоения и внедрения инновационных разработок, выпускников аспирантуры – для приращения новых знаний в агроинженерной сфере. В программах подготовки и повышения квалификации кадров расширяется тематика, посвященная особенностям конструкции и правилам эксплуатации новой техники, применения информационных технологий в инженерной практике. Все больше внимания будет уделяться освоению технологий точного земледелия и животноводства.

В 42 аграрных вузах открыта магистратура по направлению «Агроинженерия». Подготовка магистров ведется по программам, имеющим разную направленность: научно-исследовательскую и производственно-технологическую. Магистратура открывает большие возможности для подготовки специалистов, отвечающих требованиям современного аграрного производства.

В РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева открыта подготовка по магистерской программе «Инжиниринг в животноводстве» (руководитель д-р техн. наук, проф. Ю.Г. Иванов).

Цель программы – подготовка специалистов по разработке новых и модернизации действующих животноводческих предприятий. Срок обучения – два года. Программа в себя включает теоретические занятия, производственную, педагогическую практику, научно-исследовательскую работу и государственную аттестацию. После окончания магистратуры выпускники могут работать в частных, государственных и общественных структурах, проектных организациях, инжиниринговых компаниях, индустриальных животноводческих хозяйствах, агрохолдингах, банках-инвесторах сельскохозяйственного производства, консультационных центрах, образовательных организациях высшего и среднего профессионального образования, государственных научных учреждениях. В результате освоения основной образовательной программы магистратуры выпускник должен уметь:

– разрабатывать инженерно-технологические проекты новых и модернизации действующих животноводческих предприятий с учетом энергосбережения, экологической безопасности и биоэнергетической утилизации отходов;

– разрабатывать техническое задание и документацию на проектирование (реконструкцию) животноводческих объектов;

– обеспечивать рациональное размещение производственных объектов и кормовых угодий на земельном участке предприятия;

– осуществлять выбор инновационных технологий, машин и оборудования для производства высококачественных кормов;

– разрабатывать инженерно-технологические проекты малых и семейных ферм;

– проводить технико-технологический аудит животноводческого предприятия;

– разрабатывать планы и мероприятия по сервисному обслуживанию машин и оборудования;

– подбирать технологические комплексы машин и оборудования с учетом их технико-экономического обоснования;

– применять компьютеризированные информационно-управляющие системы для эффективной реализации генетического потенциала животных;

– применять в проектах возобновляемые источники энергии, в том числе получаемые из органических отходов ферм;

– готовить технико-экономическое обоснование инвестиционных проектов животноводческих предприятий;

– собирать, обрабатывать, анализировать, обобщать и систематизировать научную информацию, передовой отечественный и зарубежный опыт в области инжиниринга животноводства;

– выполнять научно-исследовательскую работу по совершенствованию технологий, машин и оборудования для повышения эффективности производства и качества продукции;

– разрабатывать и использовать учебно-методические пособия и рекомендации, проводить лабораторные и практические занятия по механизации и автоматизации животноводства.

Новым инструментом для сближения образовательных программ и требований современного производства являются профессиональные стандарты. Так, применительно к виду профессиональной деятельности, связанной с обеспечением технического сопровождения производственных процессов в сельском хозяйстве разработан профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства». В стандарте излагаются для трех уровней квалификации (шестого, седьмого, восьмого) трудовые функции, возможные наименования должностей, требования к образованию, обучению и практическому опыту. Например, трудовые функции специалистов шестого уровня квалификации, должности которых будут замещать выпускники бакалавриата по направлению «Агроинженерия», содержат три раздела: планирование деятельности, подготовка к работе и технологическое обслуживание сельскохозяйственной техники, техническая эксплуатация сельскохозяйственной техники. В каждом разделе сформулированы трудовые действия специалиста, необходимые умения и знания для выполнения трудовых функций.

Профессиональные стандарты будут применяться работодателями при формировании кадровой политики и управления персоналом, при разработке должностных инструкций и установлении систем оплаты труда. С учетом профессиональных стандартов будут обновляться федеральные государственные образовательные стандарты подготовки бакалавров и магистров, разрабатываться учебные планы и программы.

В перспективе планируется введение профессионально-общественной аккредитации образовательных программ с участием работодателей. Такая аккредитация призвана оценить учебные достижения выпускников вузов и соответствия качества подготовки будущих специалистов профессиональным стандартам.

Новые требования инновационного рынка труда диктуют необходимость пересмотра традиционных подходов в профессиональном образовании. В послании Президента Российской Федерации В.В. Путина Федеральному Собранию от 12 декабря 2013 г. подчеркивается необходимость перенастройки системы профессионального образования с учетом собственного опыта и возрождения школьной профориентации, работы вузов на базе крупных предприятий. По примеру Германии и других развитых европейских стран в нашей стране началось освоение дуальной системы образования, при которой практическая часть подготовки проходит на рабочем месте предприятия, а теоретическая часть – на базе профессиональной образовательной организации. Применительно к подготовке рабочих кадров для высокотехнологичных отраслей промышленности отобраны в десяти регионах «пилотные» площадки для внедрения с 2014 г. системы дуального образования.

Система дуального образования предполагает совместное финансирование программ подготовки кадров коммерческими предприятиями, заинтересованными в квалифицированном персонале, и региональными органами власти, заинтересованными в развитии экономики и повышении уровня жизни в регионе.

Германская модель дуального образования применяется в Калужской области при подготовке высококвалифицированных кадров в колледже с участием концерна «Volksvagen». При реализации этой модели предусматривается отбор кандидатов, обучение по согласованным планам, теоретическое обучение в колледже, практика на производстве, где под руководством мастера-наставника приобретаются навыки работы со сложным оборудованием. Одновременно студенты знакомятся с культурой работы в концерне, приобретают опыт работы в коллективе, получают от предприятия дополнительную стипендию. Им выдаются бесплатная обувь, одежда, обеды, организуется доставка на работу и с работы.

В системе высшего образования для подготовки практико-ориентированных специалистов в 2013 г. открыта подготовка по программам прикладного бакалавриата в 45 вузах по 105 направлениям подготовки. Удельный вес обучающихся по этим программам возрастет с 5,3% в 2013 г. до 30% в 2018 г.

По направлению «Агроинженерия» подготовка прикладных бакалавров в аграрных вузах открыта в 2014 г. в 13 вузах с общим приемом 305 человек. Разработан ФГОС ВО по направлению «Агроинженерия» для подготовки бакалавров. Базовая часть программы прикладного бакалавриата включает в себя основные гуманитарные, а также общенаучные и общеинженерные дисциплины, обеспечивающие необходимый уровень фундаментальной подготовки и способность выпускников к гибкой адаптации к изменениям в инженерно-технической сфере.

Планируется, что вариативная часть программы прикладного бакалавриата будет составлять около 50% общего бюджета времени. Содержание вариатив-

ной части будет определяться совместно вузом и базовым предприятием, на котором студенты будут проходить длительную производственную практику.

Реализация программ прикладного бакалавриата предусматривает тесное сотрудничество с предприятиями, освоившими новую технику и технологии, стажировку преподавателей на производстве, разработку новой нормативно-правовой и методической документации и др.

Организация обучения специалистов на современном реальном производстве позволит устранить существующий разрыв между теорией и практикой. Преподаватели смогут оперативно учитывать требования к специалистам, внося коррективы в учебный процесс, а работодатели получат выпускников вузов, имеющих фундаментальную подготовку и способных работать со сложными технологиями.

Совместные усилия вузов, агробизнеса и региональных органов власти по улучшению кадрового обеспечения АПК и повышению уровня профессиональной подготовки специалистов, несомненно, принесут успех в технологической модернизации сельскохозяйственного производства и создании инновационного аграрного сектора экономики.

Использованные источники

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. – М.: Росинформагротех, 2012. – 204 с.

2. **Ткаченко Е.В.**, Современное состояние и проблемы развития профессионального образования России// Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». Теория и методика профессионального образования. – 2006. – № 2 – С. 6-10.

TRAINING OF AGROENGINEERING SKILLS BASED ON UP-TO-DATE REQUIREMENTS

M.N. Erokhin, Rector's advisor, D.E., professor,
Academician of the Russian Academy of Sciences;
A.D. Anan'in, Deputy Chairman of the Board of Association
for Agricultural Engineering Education, Candidate of Technical Sciences,
professor (FGBOU VPO «Russian State Agrarian University-Moscow
Timiryazev Agricultural Academy»)

Summary. *The state of agroengineering skills training has been analyzed. Training improvement capabilities have been disclosed through the system of agricultural education level based on professional standards and strengthening of graduates' practical training.*

Key words: *personnel, education, production, practice-oriented specialists, professional standards.*

УДК 631.171:636.001.891

ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Н.М. Морозов, д-р экон. наук, проф., академик РАН
(ГНУ «ВНИИМЖ»)

Аннотация. *Излагается состояние развития животноводства, обосновываются необходимость и целесообразность применения инновационных направлений в механизации и автоматизации отрасли.*

Ключевые слова: *инновационные направления, критерии инновационности в животноводстве.*

В дореформенный период в подотраслях животноводства производилось 63,4% валовой продукции сельского хозяйства, 15,6 млн т привеса скота и птицы в живой массе, 55,7 млн т молока, 47,5 млрд шт. яиц, что в пересчете на душу населения составляло в год: мяса в убойной массе – 68 кг, молока – 376 кг, яиц – 320 шт. Потребление продукции животноводства в 1990 г. на душу населения составляло:молока и молокопродуктов в пересчете на молоко – 387 кг, мяса и мясопродуктов – 75 кг, яиц – 297 шт., что больше рекомендованных рациональных норм потребления мяса на 2,5 кг, молока – 57 кг, яиц на 37 шт. Уровень самообеспечения продукцией животноводства достигал 95-100%.

Проведенное реформирование сельского хозяйства без должного экономического обоснования, ориентация на создание фермерских хозяйств, устранение государства от регулирования заказа на производство, снижение господдержки, диспаритет цен привели к резкому сокращению объемов производства продукции и поголовья животных, массовому разрушению специализированных ферм и комплексов промышленного типа, усилению роли импорта в обеспечении страны. Отмеченное в сочетании с разрушением специализированного сельхозмашиностроения привело к снижению уровня технического оснащения объектов, росту затрат труда и издержек на получение продукции и снижению ее конкурентоспособности. Удельные затраты труда и энергии в России в 2,5-3 раза выше, чем в ведущих странах Запада, кормов – в 1,5-2 раза (табл. 1) [1].

Несмотря на выполнение предусмотренных Госпрограммой на 2008-2012 гг. показателей производства мяса скота и птицы сохраняется большая зависимость от импорта продукции животноводства (табл. 2). Уровень самообеспеченности в мясе и мясопродуктах составляет 72-75%, молоком – 80,2%. Потребление мяса и мясопродуктов на душу населения составляет 69-72 кг в год, молока и молокопродуктов – 246-247 кг, что меньше рациональной нормы потребления – соответственно 72,5 и 330 кг.

Таблица 1

Поголовье скота и птицы в Российской Федерации в хозяйствах всех категорий, млн голов

Показатели	1990 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Крупный рогатый скот	97,0	21,6	21,6	21,5	21,0	20,7	20,0	20,1	20,0
В том числе коровы	20,5	9,5	9,4	9,3	9,1	9,0	8,8	9,0	8,9
Свиньи	38,3	13,8	16,2	16,3	16,2	17,2	17,2	17,3	18,8
Овцы и козы	58,2	18,6	20,2	21,5	21,8	22,0	21,8	22,9	23,9
Птица	660,0	357,5	374,7	389,0	404,5	433,7	449,3	473,4	494,5

Таблица 2

Импорт основных видов продовольственных товаров в Российской Федерации, тыс. т

Виды сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Продовольственные товары и сельскохозяйственное сырье (кроме текстильного), млрд долл. США	35,2	30,0	36,5	42,5	40,2
Мясо свежее и мороженое (без мяса птицы)	1710,9	1437,8	1614,0	1429,0	1399,2
Мясо птицы свежее и мороженое	1224,0	985,9	688,0	493,0	527,5
Свинина свежая и мороженая	822,4	666,8	680,7	714,4	780,0
Молоко и сливки сгущенные	160,2	129,1	238,0	179,4	145,7
Масло сливочное и прочие молочные жиры	140,1	125,3	134,3	135,4	115,0
Удельный вес импорта продовольственных товаров и сельскохозяйственного сырья в общем объеме импорта, %	13,2	17,9	16,0	13,9	12,0

В 2008-2012 гг. выполнена большая программа по модернизации объектов животноводства, строительству крупных комплексов с ресурсосберегающими технологиями производства, которая позволила несколько повысить эффективность и качество продукции животноводства, но масштабы этой модернизации были недостаточными и не обеспечили кардинального сокращения затрат ресурсов, улучшить условия труда в животноводстве и повысить технологический уровень производства.

В свиноводстве за 2008-2012 гг. реконструировано и модернизировано 167 объектов, в мясном скотоводстве осуществлена модернизация 116 объектов и введено 256 новых объектов. Дополнительное производство крупного рогатого скота на убой на этих объектах за пять лет составило 15 тыс. т.

Из-за развала специализированного машиностроения для животноводства и предприятий технического сервиса страна находится в полной зависимости от импорта техники западных фирм, стоимость которой в 2,5-3 раза выше, чем машин отечественного производства. Отмеченное затрудняет применение ресурсосберегающих технологий, инновационной техники при производстве продукции животноводства, кроме того сохраняются большие трудоемкость и затраты других ресурсов, особенно ручного труда, не обеспечиваются санитарно-гигиенические условия.

Применяемые в животноводстве технологии являются высокозатратными, не позволяют в полной мере реализовать биологический потенциал продуктивности животных и не соответствуют экологическим требованиям. Техническое оснащение объектов не соответствует нормативным требованиям, ежегодное обновление техники не превышает 2,5-4% вместо 8-12 по нормативам, более 65% парка техники в животноводстве используется сверх амортизационного срока, что не только приводит к росту затрат на ее поддержание в работоспособном состоянии, но и препятствует совершенствованию технологии производства продукции, содержания и кормления животных. На объектах животноводства сохраняется острый дефицит в квалифицированных кадрах – операторах машинного доения, электромеханиках, технологах. Привлечение неподготовленных кадров приводит к снижению продуктивности животных до 20-25% и росту издержек на 13-15%, преждевременной выбраковке коров. В стране отсутствует система подготовки кадров среднего звена и повышения квалификации работников ферм.

Реализация применяемых в последние годы федеральных и региональных программ развития животноводства способствовала росту объемов производства, прежде всего, продукции свиноводства и птицеводства, но при этом в молочном скотоводстве и производстве говядины не удалось обеспечить прироста, и даже в 2012 и 2013 гг. имели место спад производства молока и сокращение поголовья коров. В течение многих лет производство говядины остается убыточным, а ее удельный вес в мясном балансе уменьшился с 42-43% в дореформенный период до 23-25%, что не соответствует экономическим условиям и природным ресурсам для развития скотоводства.

Исследования и обобщение опыта передовых хозяйств, стран с интенсивным развитием животноводства убеждают, что для реального и эффективного возрождения этой отрасли необходимы кардинальное изменение экономической политики и создание экономических механизмов материального (экономического) стимулирования товаропроизводителей различных форм собственности для увеличения объемов производства и повышения качества продукции. Для этого необходимо на основе анализа общественных затрат производства по зонам страны установить дифференцированные закупочные цены на продукцию, обеспечивающие уровень рентабельности не ниже 35-38%. Необходимо также создать льготные условия для бизнеса: система предоставления кредитов, налогообложения на вкладываемые

капиталы в развитие животноводства, кормопроизводство, переработку продукции, формирование современной инфраструктуры на селе.

Для возрождения животноводства – восстановления сельских населенных пунктов необходимо разработать и осуществить федеральные и региональные комплексные программы, предусматривающие комплексное осуществление мероприятий по формированию поголовья, производству кормов, строительству производственных объектов для содержания животных, хранению и переработке кормов, продукции и органических материалов в удобрения, техники, оснащению средствами механизации, автоматизации и энергообеспечения, укомплектования кадрами, строительство благоустроенных домов усадебного типа и населенных пунктов с соответствующей инфраструктурой, подготовку специалистов и операторов с оплатой труда не ниже, чем в среднем по экономике страны и регионов, разработку и серийное освоение техники, предприятий по переработке продукции. Для этого необходимо использовать опыт разработки и реализации таких национальных программ, как подготовка и проведение зимней олимпиады в Сочи, всемирных студенческих игр в Казани, возрождение Грозного и др.

Разработку и реализацию таких программ необходимо осуществлять только на основе использования инноваций, результатов новейших достижений науки по различным аспектам – механизации и автоматизации, технологии содержания и кормления животных, организации труда и управления, переработки продукции, кормопроизводству, техническому сервису, подготовке кадров. Без использования комплексной инновации нельзя в современных условиях обеспечить достижение высокого экономического результата, производить высококачественную конкурентную продукцию.

При этом к инновациям следует относить реализованные, проверенные в производственных условиях научные результаты по созданию принципиально новых, модернизации и усовершенствованию действующих машин и технических средств, технологий производства продукции, содержания и кормления животных и выполнения производственных процессов, организации труда и управления, научно-практических рекомендаций, пород животных, сортов растений, новых проектов ферм, зданий и реконструкции действующих объектов и другие направления деятельности, обеспечивающие следующее:

достижение установленных экономических критериев эффективности: сроки окупаемости инвестиций, рост производительности труда, рентабельность производства, рациональное использование ресурсов и снижение издержек, конкурентность производимой продукции;

повышение урожайности культур и продуктивности животных;

получение продукции и выполнение технологических операций с заданными параметрами качества;

экологические требования по охране окружающей среды, ветеринарно-санитарные требования по защите территорий, животных и населения;

социально-гигиенические требования (условия труда и техника безопасности).

Комплексное использование достижений научных исследований при создании и производстве новой техники, совершенствовании технологий, организации труда, управлении производством позволили создать автоматизированные и управляемые технологии производства различных видов продукции растениеводства и животноводства, переработки сырья, утилизации отходов.

Использование научных результатов и инновационных достижений в инженерной сфере применительно к подотраслям животноводства уже позволили создать автоматически управляемые доильные машины и установки – «интеллектуальные машины», функционирующие с учетом физиологических особенностей каждого животного (форма вымени, скорость молокоотдачи, интенсивность молоковыведения, индивидуальный надой молока, состояние нервной системы, реакции на стрессовые отклонения и др.). В них управление выполнением технологических операций доения коров осуществляется в строгом соответствии с физиологией молокоотдачи и разработанными на их основе правилами (режимами) машинного доения.

Созданные и широко применяемые во многих странах мира автоматические доильные установки для свободного доения коров (роботы) являются наиболее характерным примером комплексного использования инновационных достижений в автоматизации, управлении производством, стандартизации коров. Применение технологии приготовления однородных сбалансированных кормовых смесей и группового нормирования выдачи их животным стало возможным на основе длительных исследований и опытно-конструкторских работ, позволивших создать и освоить производство комбинированных машин – мобильных смесителей-измельчителей-дозаторов-раздатчиков, совмещающих в себе функции мобильных кормоцехов, кормовыдающих агрегатов и средств подвоза кормов к животноводческим объектам.

Эта технология механизации приготовления и выдачи кормовых смесей успешно применяется на фермах как при привязном, так и беспривязном содержании коров, откорме крупного рогатого скота в летних лагерях, на выгульнах площадках. Приготовление сбалансированных кормосмесей, нормированное кормление различных возрастных групп в свиноводстве стало возможным только на основе создания автоматизированных смесителей и поточных автоматических линий выдачи кормов в кормушки-дозаторы различных конструкций.

Как показали материалы международных выставок «EuroTierk-2012» в г. Гановере (Германия), «Агроферма 2014» (Москва) и др. [2], реализация достижений научных исследований по направлению создания новой техники и применению ресурсосберегающих технологий для приготовления и раздачи кормов на объектах крупного рогатого скота осуществляется не только по пути разработки мобильных универсальных раздатчиков-смесителей с вертикаль-

ной системой измельчения-смешивания, но и по пути разработки семейства специализированных внутрифермских самоходных раздатчиков-смесителей на шасси с низким дорожным просветом; самоходных кормосмесителей на базе шасси автомобиля для ферм небольших размеров; раздатчиков-смесителей модульного типа, приспособленных к эксплуатации на фермах с различными объемно-планировочными решениями; стационарных кормосмесителей, осуществляющих функции малогабаритных цехов.

Новые технологии подготовки комбикормов – гранулирование, экспандирование, обработка СВЧ в электромагнитном поле сверхвысокой частоты (ЭМПСВЧ), позволяющие обезвредить и повысить питательную ценность кормов, стали применяться на основе научного обоснования режимов тепловой обработки компонентов, параметров машин и создания автоматизированных комплектов комбикормовых линий и цехов различного назначения. Инновационными направлениями машинного доения коров являются автоматизированные доильные установки с управлением выполнения технологических операций в соответствии с физиологическими особенностями каждого животного.

Для обслуживания больших ферм молочного стада (500-600 голов и более) наряду с доильными залами «Елочка» и «Карусель» начали интенсивнее использовать доильные залы «Параллель» (Side-by-Side), достоинствами которых являются минимальный фронт доения (до 70 см на один бокс), высокая интенсивность работы операторов, сравнительно равная с установками «Елочка» стоимость оборудования на единицу производительности (короводоек в час), широкий размерный ряд, позволяющий обслуживать различные по размеру фермы.

Для обслуживания ферм с большим поголовьем стада рекомендуются автоматизированные доильные установки типа «Карусель», при применении которых упрощается работа операторов машинного доения, снижаются затраты на сервисное обслуживание. Однако высокая эффективность доения на этих установках достигается при выравненности стада по форме вымени и скорости молокоотдачи.

Сокращение затрат труда операторов в доильных залах типа «Карусель» достигается за счет применения роботизированных устройств для обработки вымени коров, автоматизированной системы стимуляции вымени. Готовность коров к доению обеспечивается за счет полноценной стимуляции вымени животных в автоматическом режиме с управлением по молокоотдаче и времени.

Новым инновационным направлением является и создание руки-манипулятора для надевания доильных стаканов при доении в залах в станках различных конструкций, аналогичных с установками «Робот», что повышает производительность труда, создает полностью автоматическую систему доения при существенном снижении их стоимости по сравнению с доильными системами «Робот». Совершенствование систем автоматического свободного доения коров осуществляется по пути более высокой интенсификации их ис-

пользования, повышения количества выдоенного молока одним боксом (до 2000 л в сутки), сокращения инвестиций за счет конструктивных и планировочных решений.

В свиноводстве, как и при производстве других видов продукции, использование инновационных достижений в развитии технологий и способов механизации и автоматизации направлено на повышение качества продукции, создание условий содержания и кормления, близких к естественным, исключение стрессов, беспокойств, снижающих привесы и качество свинины. Из отмеченного направления четко прослеживается необходимость учета биологических особенностей животных, управления технологическими процессами и режимами с учетом их физиологических потребностей. На этой основе необходимо совершенствовать технологии производства, оснащать объекты стойлами, фиксаторами, ковриками, поилками, кормушками, системами вентиляции, освещения и др., разрабатывать объемно-планировочные и архитектурные решения зданий (ширина и глубина стойл, технологических проездов (проходов), высота, тип подстилки и др.) с учетом результатов исследований по выявлению влияния параметров среды обитания на поведенческие реакции и продуктивность животных. В последние годы многие фирмы западных стран на основе новых знаний и реакции животных на параметры среды обитания и условия содержания усовершенствовали конструкцию стойлового оборудования, обеспечив свободное движение головы коров при отдыхе, применение ковриков регулируемых размеров (матов) или глубокой подстилки, чесалок различной конструкции для молодняка и взрослых животных.

Результаты теоретических исследований являются основой разработки стратегических планов модернизации экономики страны и отдельных отраслей, программ развития сельского хозяйства и производства продукции растениеводства и животноводства. В России реализацию результатов фундаментальных и прикладных исследований необходимо осуществлять через государственные программы модернизации экономики, отраслевые (ведомственные) программы развития отдельных отраслей. Взаимосвязь влияния инноваций, научных знаний и их реализация на различных стадиях и этапах развития научно-технического прогресса показана на рисунке.

Реализация достижений науки в новых технологиях будет обеспечиваться только на основе создания и организации массового производства новой инновационной техники на отечественных машиностроительных предприятиях. В связи с распадом СССР в России прекратило функционировать подавляющее число специализированных заводов по производству техники для механизации животноводства. Более 90% поставляемой для отрасли техники производится западными фирмами. В то же время стоимость поставленного западными фирмами оборудовании существенно (1,5-2 раза) выше, чем отечественного, из-за увеличения расстояний доставки, различий в уровне оплаты труда, таможенных пошлин и др.

Организация отечественного машиностроения с привлечением на основах кооперации западных фирм позволит снизить стоимость оснащения ферм техникой и издержки производства продукции, создать дополнительные рабочие места и эффективно использовать научный потенциал ученых.

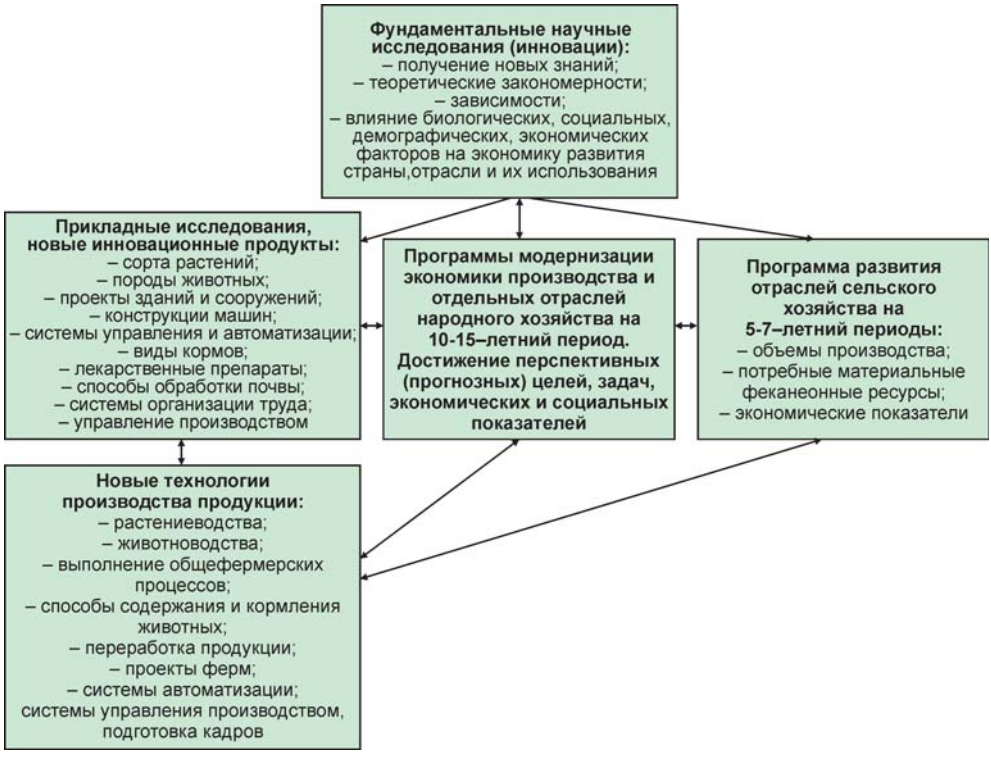


Схема взаимосвязи осуществления исследований, получения новых знаний и их реализация в программах модернизации экономики и госпрограммах развития отраслей народного хозяйства

Положительный опыт создания отечественного машиностроения для животноводства с использованием достижений научных организаций России и стран Запада накоплен в Беларуси, где проблема импортозамещения иностранной техники успешно решается не только при создании отдельных машин, но и по всей системе машин для отрасли.

Снижение удельной стоимости объектов животноводства, в том числе технологического оборудования, за счет оптимизации уровня концентрации ферм, технологий выполнения процессов, повышения интенсивности использования техники оказывает существенное влияние на уменьшение издержек производства продукции. В структуре издержек производства продукции животноводства затраты на амортизацию и ремонт зданий, машин и оборудования достигают от 7-8 до 13-15%.

Эффективное использование результатов инновационных достижений в конструкциях машин и оборудования, технологиях производства и переработки продукции растениеводства и животноводства, в новых проектах зданий и сооружений, объектов животноводства существенно зависит от государственной политики, прежде всего, от объемов финансирования на превращение знаний в конкретные технологии и машины, преобразующие, модернизирующие применяемые способы и технологии производства в принципиально новые, ресурсосберегающие. Из-за недостаточного уровня инвестиций в России на развитие науки и реализацию инновационных достижений, составляющих около 1,6% ВВП против 3,5% в дореформенный период и против 15% в США, Россия существенно отстает от многих стран мира по удельному весу наукоемкой продукции в валовом внутреннем продукте, прежде всего, в сельском хозяйстве.

Крайне низкие показатели использования достижений науки в аграрном секторе России из-за недостаточных объемов финансирования не позволяют реализовать имеющийся научный потенциал для увеличения объемов производства продукции земледелия и животноводства, роста производительности труда, обустройства сельских территорий и повышения качества жизни населения. Доля государственного бюджетного финансирования аграрной науки в добавленной стоимости отрасли в 7-10 раз меньше, чем в развитых странах. По данным экспертных оценок, инновационный потенциал АПК России используется на 4-5% против 50% в США.

Низкий уровень оплаты труда в сельском хозяйстве – менее 50% от оплаты в экономике, необустроенность сельских территорий, диспаритет цен привели к массовой ликвидации объектов животноводства, стали главными причинами ликвидации за последние 50 лет 140 тыс. сельских поселений, или более 92% от ныне существующих [3].

Нарушение паритета цен, большой объем кредиторской задолженности сельхозтоваропроизводителей и низкий уровень господдержки (в 3-9 раз ниже, чем в странах ЕС), не позволит самостоятельно сельскому хозяйству перейти на инновационный путь развития. Проблема интенсификации производства, перевода отрасли на инновационный путь развития – это проблема не только агропромышленного комплекса, но общенациональная, решение которой окажет революционизирующее влияние на подъем и развитие всех отраслей народного хозяйства, сделает страну экономически независимой с высоким уровнем жизни населения.

Использованные источники

1. Повышение конкурентности производства молока в сельскохозяйственных организациях (Рекомендации). – С.-Петербург – Пушкин, 2009.

2. **Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С, Мишуров Н.П., Тихонравов В.С., Кузьмина Т.Н.** Инновационная техника для животноводства: научн. аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 208 с.

3. **Федоренко В.Ф.** Научно-информационное обеспечение инновационного развития в сфере сельского хозяйства: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 388 с.

INNOVATIVE DIRECTIONS OF MECHANIZATION AND AUTOMATION LIVESTOCK

N.M. Morozov, Doctor of Economics, Professor, Academician of RAS

Summary. *The article describes the state of development of animal husbandry, the necessity and appropriateness of innovative trends in mechanization and automation industry.*

Key words*: innovative directions, the criteria of innovation in livestock.*

УДК 338.433.4:004

К ПРОБЛЕМЕ ИНФОРМАТИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АГРОБИЗНЕСА

А.Н. Алтыбаев, зав. лабораторией информационных систем и технологий в АПК, д-р техн. наук, чл.-корр. АСХН РК (КазНИИМЭСХ)

Казахский научно-исследовательский институт механизациии и электрификации сельского хозяйства (КазНИИМЭСХ) – ведущий научно-исследовательский центр в области комплексной механизации, электрификации, автоматизации и информатизации сельского хозяйства Республики Казахстан, основанный 20 марта 1948 г.

На его базе созданы НПО «Казсельхозмеханизация» (1977 г.), РПГ «НПЦ ме-ханизации сельского хозяйства» (2003 г.), ТОО «КазНИИ МЭСХ в составе АО «КазАгроИнновация» с филиалами в г. Костанай и г. Акколь (2007 г.)

Основные направления научно-исследовательской деятельности:

- разработка научно-методических основ и создание высокоэффективных отечественных машин для растениеводства и животноводства, адаптация лучших зарубежных образцов к хозяйственным и почвенно-климатическим условиям Казахстана;
- разработка энергетических установок на базе возобновляемых источников для хозяйственных нужд;
- разработка современной системы сервиса сельскохозяйственной техники;
- формирование оптимальных зональных технологий и систем машин;

- разработка информационных систем для отраслей АПК;
- проведение приемочных испытаний образцов сельскохозяйственной техники и выбор лучших образцов для трансферта и организации производства Казахстана;
- выработка предложений по формированию стратегии развития технико-технологического обеспечения агропромышленного Казахстана на перспективу.

Лаборатория «Информационные системы и технологии в АПК» организована в 2012 г. для решения прикладных проблем современных информационно-телекоммуникационных технологий в АПК

Основные направления деятельности лаборатории:

- изучение методологии решения научно-прикладных и аналитических задач в интегрированных информационных системах;
- создание информационных систем поддержки принятия решений (ИСППР) в области ИТО АПК;
- формирование системного представления предметной области информационных систем по отраслям сельского хозяйства.

Научный задел:

- формирование информационного банка данных для планирования и организации полевых механизированных работ;
- разработка информационно-поисковой системы для овощеводства;
- исследование организационно-технических аспектов повышения эффективности крестьянских (фермерских) хозяйств.

Выполняется НИР по созданию интегрированной информационной системы для овцеводства (ИИС «Etti меринос»).

Научные контакты и сотрудничество: ВИМ, ВИЭСХ (Москва), СибИМЭ (г. Новосибирск), ЧГАА (г. Челябинск), УзИМЭ (г. Ташкент), МУИТ, ПИТ «Алатау», НИИ ТК (г. Алматы), МСХ РК, НИХ «Зерде» (г. Астана), АФИ (г. С.-Петербург), АСХН Грузии (г. Тбилиси).

Статистика реализации IT-проектов:

- 31% проектов корпоративных информационных систем (IT-проектов) заканчивается неуспехом;
- 53% IT- проектов завершается с перерасходом бюджета (в среднем на 189%, т.е. почти в 2 раза);
- 16% проектов укладывается и в срок, и в бюджет.

Понятийный аппарат:

Предметная область (ПдО) – совокупность реального или предполагаемого мира, рассматриваемых в пределах данного контектса, который понимается как отдельное рассуждение, фрагмент научной теории в целом и ограничивается рамками данного контекста.

Онтология – формально представленные на базе концептуализации издания ПдО, на основе которых можно строить классы, объекты, отношения, функции и теории.

Концептуализация – абстрактное упрощенное представление мира, которое формируется для некоторых целей.

Метаданные – это структурированные данные, которые описывают характеристики некоторого ресурса.

Информационное обеспечение ПАС – система реализованных решений по объемам, размещению и формам организации информации, циркулирующей в ИАС при ее функциоировании.

База данных (БД) – поименованная, целостная, единая система данных, организованная по определенным правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных.

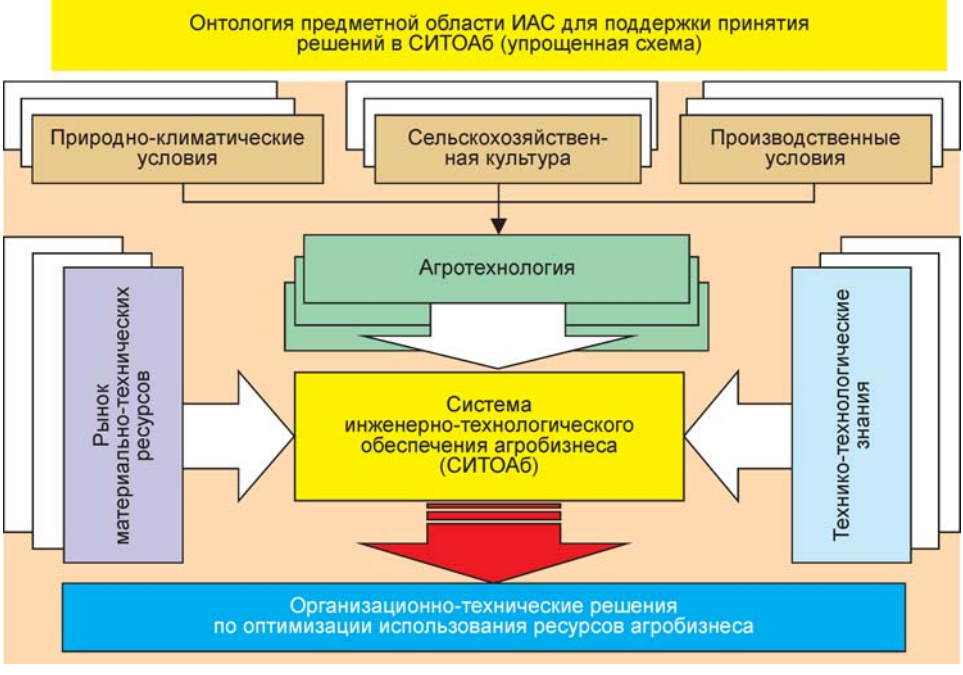
База знания (БЗ) – формализованная система сведений о некоторой предметной области, содержащая данные о свойствах объектов, закономерностях процессов и явлений и правила использования в задаваемых ситуациях этих данных для принятия решений.

Моделирование данных – это процесс определения базы данных с целью правдоподобно отразить в ней функционирование (в том числе состояние) реальных процессов производственной системы.

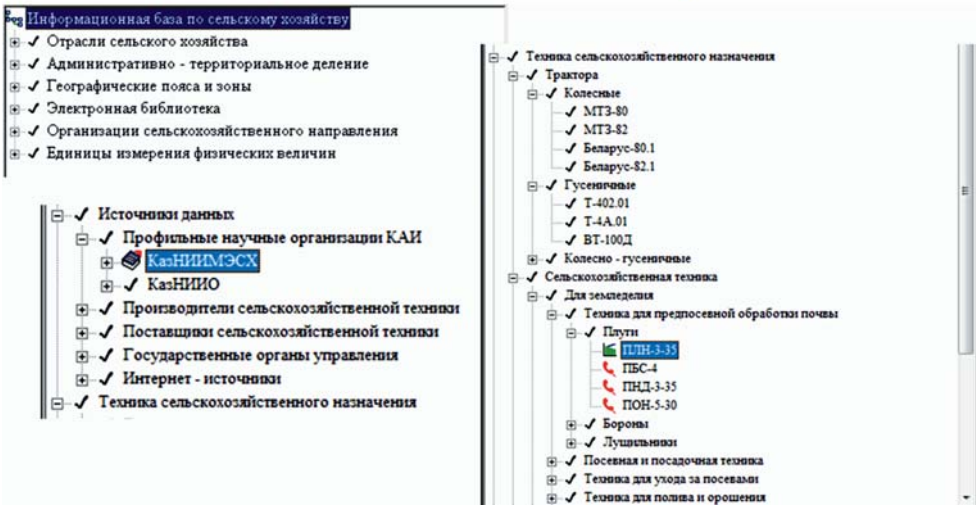
Хранилище данных – это база, хранящая данные, агрегированные по многим изменениям.

Витрины данных – множество тематических ДБ, содержащих информацию, относящуюся к отдельным информационным аспектам предметной области.

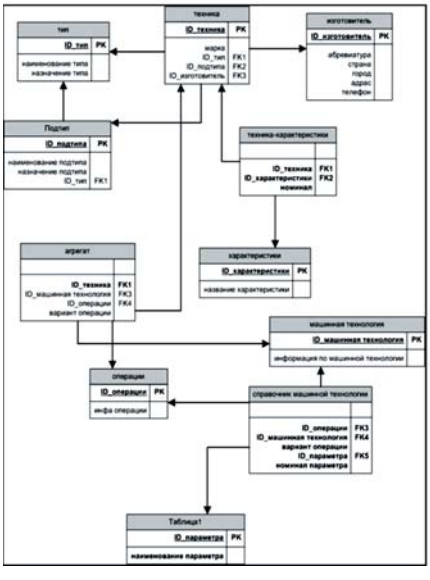
Методологическая база моделирования предметной области
В основе проектирования ИС лежит моделирование предметной области
Концепция информатизации
Единое информационное пространство
Концепция агробизнеса
Получение прибыли в условиях конкурентной среды
Современная парадигма
Декомпозиционный подход (нисходящий подход)
Современная парадигма
Технологическая модернизация (сельскохозяйственное производство)
объект автоматизации
объект автоматизации
Система инженерно-технического обеспечения агробизнеса (СИТОАб)
Представление информационной модели предметной области
Онтология предметной области
Метаданные предметной области
Базы данных предметной области (Концепция хранилища данных)

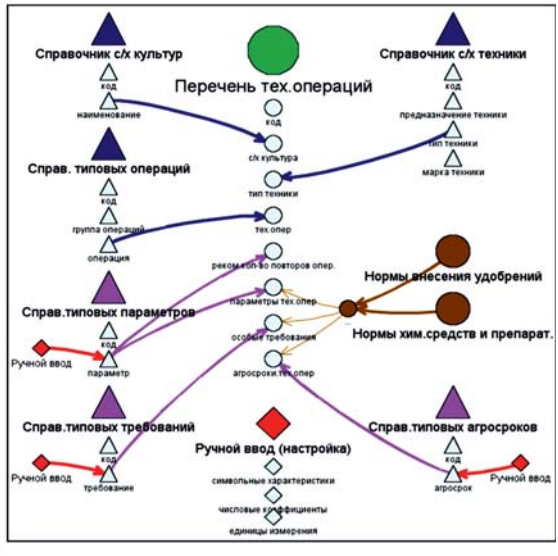

Онтология предметной области ИАС для поддержки принятия решений в СИТОАб (упрощенная схема)
Природно-климатические условия
Сельскохозяйственная культура
Производственные условия
Агротехнология
Рынок материально-технических ресурсов
Система инженерно-технологического обеспечения агробизнеса (СИТОАб)
Технико-технологические знания
Организационно-технические решения по оптимизации использования ресурсов агробизнеса

Метаданные СИТОАб
(фрагменты)

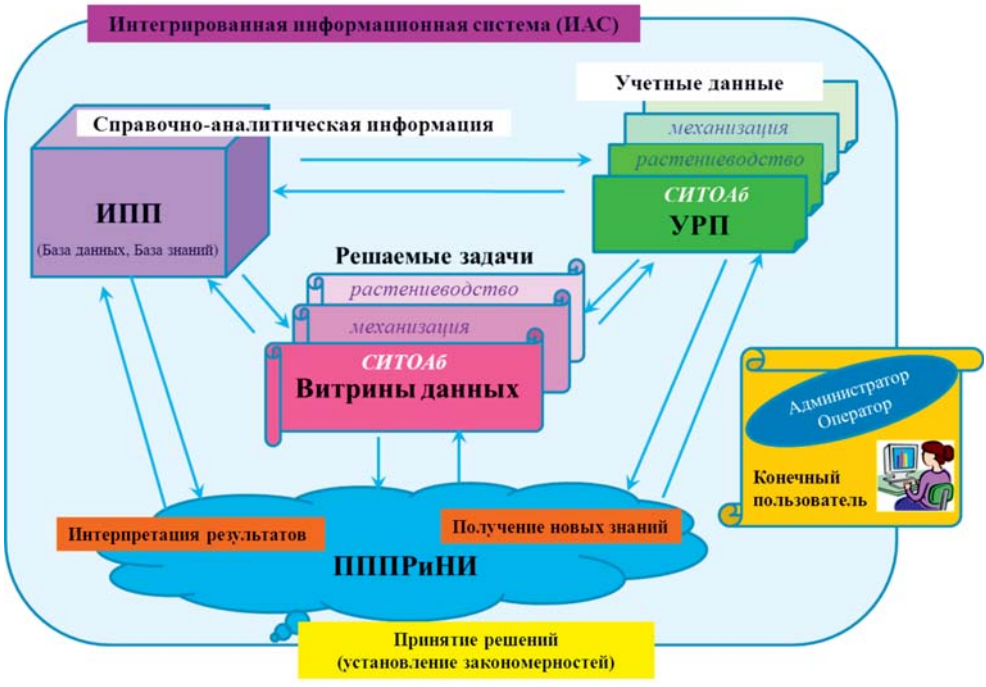


Логическое представление СИТОАб в базе данных ИАС
(фрагменты)

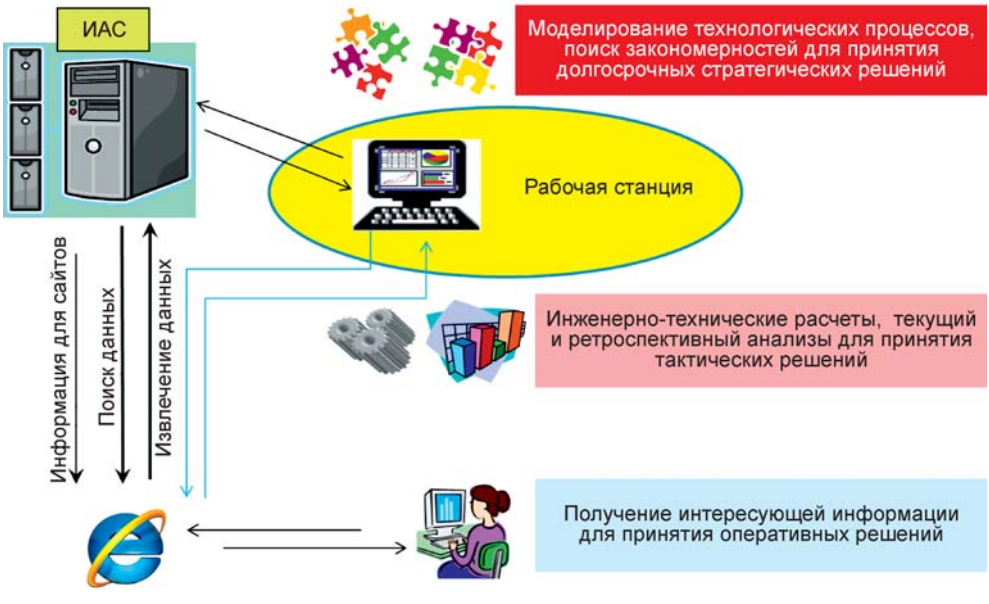




Условно-логическая архитектура ИАС



Структура задач, реализуемых с помощью НАС при принятии решений в СИТОАб



CONCERNING THE PROBLEM OF INFORMATIZATION OF ENGINEERING AND TECHNOLOGICAL SYSTEM SUPPORT OF AGRIBUSINESS

A.N. Altybaev, Head of the Laboratory of Information Systems and Technologies in the Agro-Industrial Complex, D.E., Corresponding Member of the Academy of Agricultural Science, Republic of Kazakhstan (KazNIIMESKH)

УДК 634

ИНТЕНСИВНОЕ САДОВОДСТВО: ОТ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МИРОВОЗЗРЕНИЯ К ИНДУСТРИАЛЬНЫМ ИНФОРМАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

А.И. Завражнов, президент ФГБОУ ВПО МичГАУ, д-р техн. наук, проф., академик РАН;
А.А. Завражнов, начальник ИЦ ГНУ ВНИИС им. И.В. Мичурина, канд. техн. наук;
В.Ю. Ланцев, канд. техн. наук, доц. ФГОУ ВПО МичГАУ

Аннотация. *Представлены основные проблемы в отрасли отечественного промышленного садоводства и обозначены пути их решения. К обсуждению представлены следующие направления (аспекты): агротехнологическая составляющая интенсивного садоводства, система технологий и машин, машиностроительная компонента и технологизация, система организации и управления; нормативная база, федеральные и региональные программы развития отечественного садоводства и питомниководства.*

Ключевые слова: *агротехнология, система машин, технологизация, индустриальное садоводство и питомниководство, информационные технологии.*

1. Проблемы отечественного промышленного садоводства

В концентрированном виде проблемы отечественного промышленного садоводства можно представить следующими тезисами:

- механизация работ в садоводстве находится на уровне 10-15%, с 1995 г. поступление в хозяйства специализированной техники практически прекратилось, а имеющаяся – выработала свой ресурс;
- предлагаемая техника в своей основе имеет уровень научно-технических разработок 20-30-летней давности;
- в рамках общего кризиса отечественного сельхозмашиностроения отрасль производства садовой техники прекратила свое существование;

- отечественное садоводство находится на переходном этапе «от экстенсивных к интенсивным технологиям;
- на Западе интенсивное садоводство – вполне сформированная индустрия, и механический перенос технологий к отечественным условиям неприемлем.

К сожалению, к настоящему моменту времени пока не существует общепринятой отечественной доктрины и теории индустриальных машинных технологий промышленного интенсивного садоводства, отвечающей на основополагающие вопросы: «Что такое интенсивное садоводство?», «Что такое индустриальные машинные технологии?», «Каковы их свойства и особенности?», «Каковы особенности их развития и эволюции?» и др.

2. Агротехнологическая составляющая промышленного садоводства. Ситуация «Как есть»

В умах многих отечественных специалистов до сих пор господствует «технологический уклон» – мнение о том, что технологии интенсивного садоводства – это нечто, связанное, главным образом, с агробиологическими, агротехнологическими и продукционными особенностями интенсивных садов, например, использование слаборослых подвоев и высокопродуктивных сортов, увеличение плотности посадки плодовых деревьев, внедрение эффективных систем формирования кроны деревьев, использование капельного орошения и опорных систем, внедрение программированных и информационных (по фазам роста) систем внесения удобрений, интегрированных (по порогу вредоносности), комбинированных и биолого-химических систем защиты растений, применение почвенно-ландшафных карт на базе геоинформационных систем (ГИС) и информационных технологий на базе космомониторинга при закладке садов и др.

Известно, что интенсивное садоводство относится к разряду сверхсложных систем (включающее в себя техническую, технологическую, биологическую, организационную, социальную и другие составляющие), для реализации которых наиболее эффективны технологии и методы системной инженерии и бизнес-моделирования. Поэтому выделение только агротехнологических аспектов в решении проблем промышленного садоводства приводит к нарушению основного принципа системного подхода – *целеполагания проблематики*.

3. Система технологий и машин промышленного садоводства. Ситуация «Как есть»

Технологические особенности садов с точки зрения продукционного подхода требуют разработки принципиально новых технических средств и наоборот, технические возможности определяют технологии интенсивного садоводства.

Отсутствие доктрины и общей теории порождает многообразие взглядов и мнений, несогласованность и неразбериху в вопросах планирования и реализации исследований по созданию передовых машинных технологий в садоводстве.

4. Машиностроительная компонента и технологизация. Сценарий «Как надо»

Пропуская описание ситуации «Как есть» (которую можно охарактеризовать как «Сельхозмашиностроение. Крах»), можно утверждать, что *без высокотехнологичной машиностроительной компоненты невозможно эффективное инженерное обеспечение* любой отрасли народного хозяйства.

В своих публикациях [1-4] авторы определяют инновационные подходы развития отрасли сельхозмашиностроения в промышленном садоводстве:

- процесс создания/возрождения машиностроительной компоненты в современном отечественном садоводстве должен проводиться *по принципам регионального сельхозмашиностроения и в формате малого бизнеса*;
- разработка и производство современной техники для садоводства должно проводиться в формате *«UnitProduction» (единичное и мелкосерийное производство)*, имеющего на вооружении гибкую организационную инфраструктуру и универсальное быстропереналаживаемое высокотехнологическое оборудование, которое обеспечивает высокое качество выпускаемой продукции;
- повсеместное использование стандартов *процессных и информационных технологий на базе стандартов ИСО 9000, ИСО 10000, ИСО 14000, ИСО 15288, ИСО 15504, ИСО 15926* и др., которые позволяют гармонизировать различную природу требований к интенсивному садоводству и обеспечить комплексность, системность и целеполагание при разработке и внедрении интенсивных технологий в садоводстве.

5. Система организации и управления. Ситуация «Как есть»

Использование современных системных и бизнес-технологий позволяет ликвидировать «конфликты интересов», возникающих на стыках («узких местах») процессной цепочки развития любой отрасли народного хозяйства.

В отечественном промышленном садоводстве отсутствуют адаптации и гармонизации информационных технологий организации и управления наукоемких отраслей к специфике промышленного садоводства, гармонизированные стандарты и нормативы реализации нормативов ИСО в малом бизнесе и производстве в формате «UnitProduction», рекомендации по внедрению CALS-технологий в формате «UnitProduction» (конвергенция и трансфер технологий), системы ускоренной оценки и сертификации техники, произведенной в формате «UnitProduction», инженерная подготовка и обучение специалистов для работы в формате «UnitProduction» (учебные программы высшего образования), интегрирована система (базы знаний) для производства техники для садоводства по типу открытых технических словарей (eOTD ECCMA) в системе промышленной автоматизации с учетом стандартов NATO и ISO 8000, ISO 22745.

6. Нормативная база промышленного садоводства. Ситуация «Как есть»

Одним из важных показателей развития любой отрасли народного хозяйства и зрелости производственных, организационных и управленческих про-

цессов – это наличие развитой ***нормативной базы***, обеспечивающей ***техническое и технологическое регулирование.***

В настоящее время нет целеполагающих подходов к созданию *единой системы нормативных документов, определяющих и регламентирующих развитие и функционирование промышленного садоводства*, что до предела обострило *«конфликты интересов» в цепочке процессов* развития отрасли промышленного садоводства: до сих пор не утверждена Система машин для садоводства и питомниководства; в Техническом комитете ТК 284 по стандартизации Российской Федерации не предполагается организация подкомитета по машинам для садоводства.

Отсутствие нормативных требований к технико-технологическому обеспечению интенсивного садоводства делает невозможным процесс сертификации машин и оборудования и обеспечения ее конкурентоспособности в условиях ВТО.

7. Федеральные и региональные программы развития отечественного садоводства и питомниководства. Ситуация «Как есть»

Успешная реализация программ и проектов сдерживается следующими факторами:

- недостаточное финансирование;
- отсутствие индустриальной и технологической доктрины промышленного садоводства;
- низкая инвестиционная привлекательность проектов интенсивного садоводства.

8. Решение проблем отечественного промышленного садоводства. Сценарий «Как надо»

Авторами статьи в рамках деятельности Регионального научно-технического центра «Индустриальные машинные технологии интенсивного садоводства» (РНТЦ «ИнТех») разработаны научные подходы (модель) решения проблем отечественного промышленного садоводства на современном этапе.

В основе модели лежит следующий тезис: *агротехнологический уклон при решении проблем отечественного промышленного садоводства в отрыве от целеполагающего системного подхода и игнорирование современных информационных технологий исключает эффективное развитие отрасли.*

Разработанная модель функционирования и развития отечественного промышленного садоводства в своей основе содержит ***элементы информационных технологий организации и управления наукоемких высокотехнологичных отраслей народного хозяйства*** и основана на исходных тезисах:

- современные информационные технологии проектирования, организации и управления наукоёмкими производствами (**CALS** и **CALM**-технологии) в своей основе *инвариантны* и могут быть эффективно адаптированы в отрасли промышленного садоводства;
- для внедрения CALS и CALM-технологий в промышленном садоводстве необходимо сформировать *единое информационное пространство* по всем на-

правлениям деятельности и рассматривать функционирование отрасли в рамках *единого жизненного цикла*.

Современные трактовки использования информационных технологий в организации и управлении наукоемким промышленным производством имеют следующие определения:

- **CALS** (ComputerAcquisitionandLife-cycleSupport) – *непрерывная информационная поддержка жизненного цикла продукции;*
- **ИПИ** (русскоязычный аналог понятия **CALS**) – *информационная поддержка процессов жизненного цикла изделий;*
- **CALS** (CommerceAtLigthSpeed) – *бизнес в высоком темпе или бизнес быстрее скорости света;*
- **CALM** (ComputerAidedLeanManagement) – *информационная поддержка управления бережливым производством.*

CALS и CALM-технологии обеспечиваются программными комплексами и практиками типа: PLM (ProductLifecycleManagement) – *процесс управления информацией об изделии на протяжении всего его жизненного цикла*; PDM (ProductDataManagement) – *системы управления проектными данными*; SCM (SupplyChainManagement) – *системы управления цепочками поставок*; CPC (CollaborativeProductCommerce) – *системы управления данными в интегрированном информационном пространстве*; ERP (EnterpriseResourcePlanning) – *системы планирования и управления*; MRP/ MRP-2 (ManufacturingRequirementPlanning) – *системы планирования производства и требований к материалам*; MES (ManufacturingExecutionSystems) – *производственная исполнительная система*; CADA (SupervisoryControlandDataAcquisition) – *система сбора и обработки данных о состоянии оборудования и технологических процессов* и др.

На рис.1 представлена базовая структурно-функциональная схема использования CALS-технологии при производстве промышленных изделий в наукоемких высокотехнологичных отраслях на основных этапах жизненного цикла изделия.

В промышленном садоводстве эволюция жизненных циклов имеет свои отличия. На рис. 2 представлен «классический» ЖЦ промышленного сада.

В соответствии с особенностями функционирования промышленного садоводства авторами разработаны базовые научные принципы использования информационных технологий с учетом агротехнологических и продукционных процессов.

Предлагаемая модель развития промышленного садоводства обозначена как TIM (TechnologyInformation Modeling) – *Информационное моделирование технологий в промышленном садоводстве.*

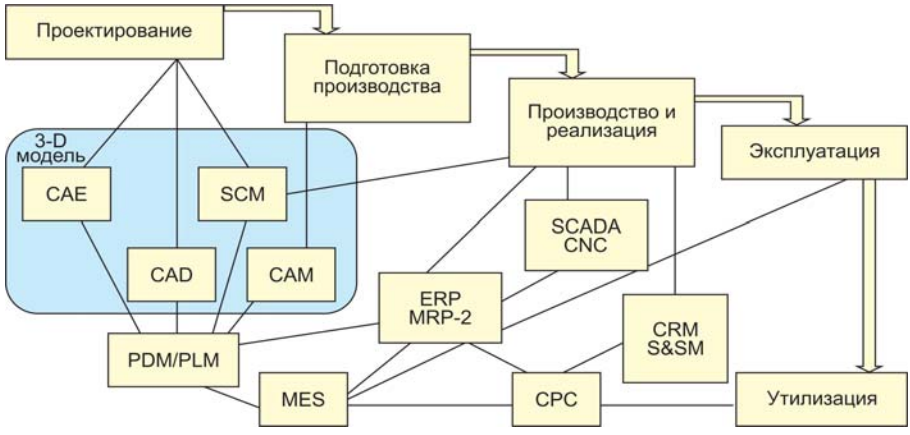


Рис. 1. Базовая структурно-функциональная схема использования CALS-технологии при производстве промышленных изделий

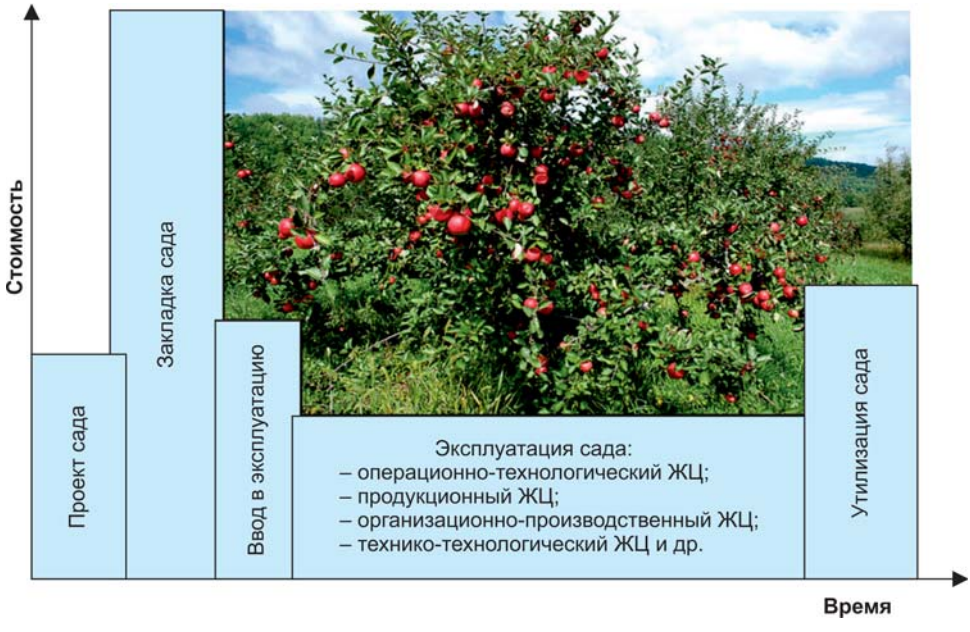


Рис. 2. Жизненный цикл промышленного сада

9. Базовые принципы модели ИнТех (TIM-технологии)

①. ***Принципиальный базовый объект в TIM-технологии*** – элементы машинных технологий промышленного садоводства в виде массивов информации или баз данных (технико-технологические требования, технологические процессы, технологические карты и др.).

②. ***Принцип трехмерного технико-технологического проектирования – 3D-модель = Ф(D_1, D_2, D_3)***, основанный на процессном подходе и подобии функционирования систем (функциональное подобие) и определяющий проектирование 3D-модели как построение трехмерной конструкции с координатами: D_1 – технологические процессы; D_2 – технологические операции; D_3 – тип машин и оборудования.

③. ***Принцип трехмерного технико-технологического проектирования*** предполагает, что при одной целевой установке (целеполагания процессов) и однозначности выходных характеристик технологические процессы могут содержать различные технологические операции, которым, в свою очередь, соответствуют различные типы машин.

④. ***Принцип управления сроками – 4D-модель = Ф(3D, T),*** определяющий структуру и содержание 3D-модели как функцию производственных циклов ***T*** (например: раскорчевка сада, закладка сада, содержание и уход за молодым садом, содержание и уход за плодоносящим садом и др.).

⑤. ***Принцип управления ресурсами – 5D-модель = Ф(4D, Q),*** определяющий материальное и финансовое обеспечение **Q** функционирования промышленного сада на протяжении всего жизненного цикла.

⑥. ***Принцип обеспечения жизнедеятельности – 6D-модель = Ф(5D, G),*** обеспечивающий нормальную эксплуатацию промышленного сада на основе непрерывного мониторинга ***G*** на протяжении всего жизненного цикла.

На рис. 3 представлена структурно-функциональная схема TIM-технологии в промышленном садоводстве.

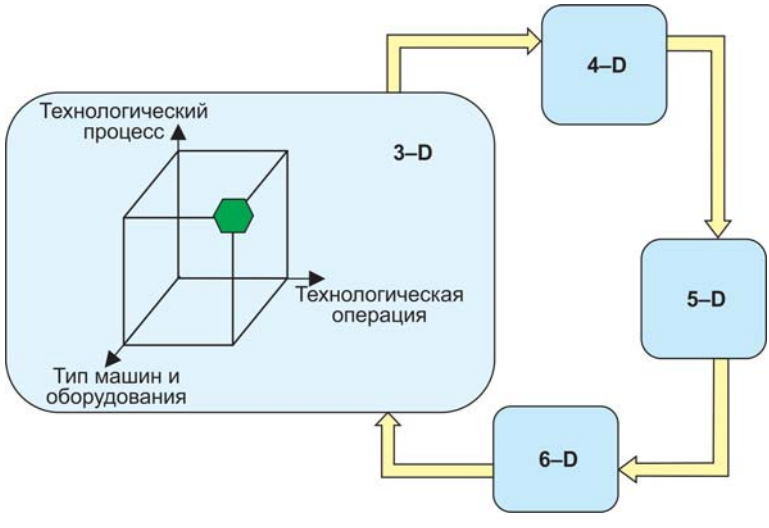


Рис. 3. Структурно-функциональная схема TIM-технологии в промышленном садоводстве.

Использованные источники

1. **Завражнов А.И., Завражнов А.А., Ланцев В.Ю.** Направления и приоритеты развития производства техники для садоводства с учетом работы в условиях ЕЭП и ВТО (статья) // Вестн. МичГАУ. – Мичуринчск: ФГБОУ ВПО МичГАУ. – № 3. – 2012. – С. 27-30.

2. **Завражнов А.А., Завражнов А.И., Ланцев В.Ю.** Система технологий и машин для интенсивного садоводства России (статья) // Система технологий и машин для инновационного развития АПК России : сб. науч. докл. Междунар. науч.-техн. конф., посвященной 145-летию со дня рождения основоположника земледельческой механики В.П. Горячкина (Москва, ВИМ, 17-18 сентября 2013 г.). – Ч. 1. – М.: ВИМ, 2013. – С. 137-140.

3. **Завражнов А.А., Ланцев В.Ю.** Управление качеством в системе машинных технологий интенсивного садоводства в соответствии со стандартами ИСО 9000 и ИСО 14000 (статья) // Современные системы производства, хранения и переработки высококачественных плодов и ягод : матер. науч.-практ. конф.– Мичуринск, 2010. – С.181-187.

4. **Завражнов А.И., Завражнов А.А.,** Система стандартов качества ISO в мелкосерийном производстве садовой техники (статья) // Задачи МИС Минсельхоза России в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. – Москва.

INTENSIVE GARDENING: FROM AGROTECHNOLOGICAL OUTLOOK TO INDUSTRIAL INFORMATION TECHNOLOGIES

A.I. Zavrazhnov, the Dr.Sci.Tech., Academician of RAS,
the president FGBOU VPO MICHGAU
A.A. Zavrazhnov, cand. tech. sci., the chief of the VNIIS GNU
Engineering center of I.V. MichurinRosselkhozakademiya
V.Y. Lantsev, cand. tech. sci., the associate professor
of FGOU VPO MICHGAU

Summary. *In article the main problems are presented to branches of domestic industrial gardening and ways of their solution are designated. For discussion the following directions (aspects) are presented: agrotechnological component of intensive gardening; system of technologies and cars; machine-building component and technologization; organization and management system; regulatory base; federal and regional programs of horticulture and nursery-gardening development.*

Key words: *agrotechnology, system of cars, technologization, industrial horticulture and nursery-gardening, information technologies.*

УДК 004.658

ИТОГИ МЕЖДУНАРОДНОГО КОНСУЛЬТАТИВНОГО СОВЕЩАНИЯ В ФАО ООН ПО ОТКРЫТЫМ ДАННЫМ В ОБЛАСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

М.С. Бунин, директор ГНУ ЦНСХБ, д-р с.-х. наук, проф.

Возрастание интереса во всем мире к сельскому хозяйству и к вопросам, связанным с возникновением продовольственных кризисов в различных частях света, еще раз сфокусировали внимание общественности на необходимости предоставления более качественной и достоверной информации для различных участников процессов развития сельских территорий, прежде всего, для политических сил, определяющих это развитие. Большое внимание международного сообщества было сосредоточено также на том, как цифровые информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) могут улучшить доступ к технической информации и знаниям во всех отраслях, включая агропромышленный комплекс (АПК). Это привело к своеобразной «революции данных» в интересах устойчивого развития сельских территорий, связанной с новой международной инициативой, направленной на повышение качества статистических данных и информации, предоставляемой гражданскому обществу. Страны «Большой восьмерки» (G8) организовали конференцию по «Открытым данным (Open Data) в сельском хозяйстве» в апреле 2013 г., в которой приняли участие рабочие группы экспертов и специалистов по различным аспектам сельского хозяйства и смежных отраслей, включая нормативные документы, генетические ресурсы, статистику, метеорологические, агрохимические данные, пространственные характеристики и т.д. Оказалось, что многие международные и региональные организации активно поддерживают разнообразные инициативы в контексте открытых данных и знаний в АПК.

Одной из таких инициатив является движение «Когерентность» («Согласованность») в информации по сельскохозяйственным научным исследованиям в целях развития – Coherence in Information for Agricultural Research for Development (CIARD), организованное в 2008 г., в рамках которого партнеры разработали набор практических инструментов, включая «Контрольный перечень» эффективных методов, набор «Дорожных карт», глобальный реестр источников открытых данных «CIARD-RING», а также стандарты управления информацией в области сельского хозяйства для практического применения в мировом сообществе. Партнеры-учредители CIARD в начале 2013 г. провели анализ деятельности движения и расширили концепцию, включив в нее усилия по развитию сельского хозяйства в целом с основным упором на мелких производителей. В настоящее время CIARD обновляется для приведения инициативы в соответствие с этим новых кругом полномочий.

Помимо CIARD, в контексте открытых данных и знаний в области сельского хозяйства существует ряд других инициатив. В их числе всемирным Союзом научных данных – Research Data Alliance (RDA) была создана «Группа заинтересованных лиц, работающих в сельском хозяйстве» – «Agriculture Interest Group» (AIG), у которой установились тесные связи с CIARD.

Все это привело к формированию в рамках Международного саммита G8, состоявшегося 31 октября 2013 г. инициативы Глобальные открытые данные для сельского хозяйства и продовольствия – Global Open Data in Agriculture and Nutrition (GODAN), направленной на поддержку всемирных усилий по предоставлению соответствующих данных в области сельского хозяйства и продовольствия, доступных и полезных для неограниченного использования во всем мире. Инициатива нацелена на формирование политики высшего уровня и институциональную поддержку открытых данных в государственном и частном секторах. Инициатива поощряет сотрудничество между существующими субъектами в сфере сельского хозяйства и продовольствия по предоставлению открытых данных (без дублирования), объединяя таким образом все заинтересованные стороны с целью решения давно накопившихся глобальных проблем. В числе партнеров GODAN много тех политических сил, которые поддерживают CIARD, поэтому обе инициативы в значительной степени будут дополнять друг друга.

Международное консультативное совещание по открытым данным в области сельскохозяйственной науки и образования, направленное на координацию деятельности этих двух инициатив, было организовано на базе штаб-квартиры Международной организации по сельскому хозяйству и продовольствию при Организации Объединенных Наций (ФАО ООН) 22-24 апреля 2014 года в Риме (Италия).

В его работе приняли участие более 70 представителей международных, государственных и частных организаций, специализирующихся на информационном обеспечении АПК (министерств, университетов, научно-исследовательских институтов и центров, крупнейших национальных библиотек и т.д.), а также институтов развития (банков, консорциумов и т.п.), в том числе из таких стран, как США, Индия, Китай, Великобритания, Германия, Италия, Нидерланды, Франция, ряда стран Азии и Африки.

Среди целей консультационного совещания можно отметить следующие наиболее важные:

- анализ успехов, достижений и перспектив на будущее всех международных инициатив, связанных с открытыми данными и знаниями в области сельского хозяйства и продовольствия, в частности, включая CIARD и GODAN;
- рассмотрение опыта отдельных национальных систем и интернациональных/региональных организаций по разработке эффективных направлений политики и практики по открытию сельскохозяйственных данных и знаний;
- обсуждение и согласование структуры и руководства CIARD и GODAN;
- определение программы действий на следующие два года, применительно

к укреплению защиты, рамочных концепций и полномочий, а также институционального/человеческого потенциала.

В выступлениях участников на пленарных и секционных заседаниях совещания было отмечено, что открытый доступ к результатам научных и статистических исследований и открытая публикация данных являются жизненно важными ресурсами для продовольственной безопасности, а также для фермеров и фермерских организаций, ученых-исследователей, экспертов, новаторов, директивных органов правительств, коммерческих организаций и частных партнерств, различных заинтересованных сторон гражданского общества, которые в различной степени принимают участие в инновационных системах и торговых сетях.

Подчеркивалось, что отсутствие институциональных, национальных и международных стратегий по открытости данных в области сельского хозяйства и продовольствия приводит к снижению эффективности использования результатов научных исследований и инноваций. Предоставление открытых данных по сельскому хозяйству и продовольствию требует общих усилий для увеличения объема, повышения качества и совместимости данных наряду с действиями, направленными на создание работоспособного потенциала ИКТ для использования данных всеми заинтересованными сторонами.

Неоднократно отмечалось также, что инициатива GODAN является добровольным объединением для решения общей цели. Сформированная в октябре 2013 г. инициатива открыта для всех тех, кто разделяет эту цель, чтобы присоединиться в качестве нового члена и участвовать в формировании скоординированных мероприятий, которые могут способствовать повышению эффективности потенциала открытых данных для сельского хозяйства и продовольствия.

Все инициативные партнеры стремятся поддержать GODAN руководящими указаниями и общими принципами. В соответствии с общемировым стремлением к открытости данных и открытого доступа к ним инициатива направлена на следующее:

- защита открытых данных и политики открытого доступа как в государственном, так и в частном секторах с учетом сбалансированности открытости с законными интересами в отношении конфиденциальности, безопасности, прав граждан, союзов и объединений, а также коммерческих интересов;
- свободное использование данных для поддержки инноваций, экономического роста и улучшения обслуживания, которые будут способствовать повышению эффективности управления, а также улучшению экологических и социальных условий;
- поощрение соглашений о предоставлении общих данных по сельскому хозяйству и продовольствию для обеспечения широкой осведомленности об инновациях и передовой практике;
- поддержка совместных усилий, способствующих дальнейшему повышению открытости данных по сельскому хозяйству и продовольствию;

- разработка программ по использованию открытых данных об инновациях и передовом опыте для снижения уровня сельской и городской бедности.

Принятые обозначения и аббревиатура:

IFPRI – Международный исследовательский институт продовольственной политики;

ProdInra представляет собой открытый архив INRA (Национальный институт агрономических исследований, Франция) и депозитарий результатов научных исследований INRA;

портал Global Rangelands для размещения растущего фонда депозитария доступных полнотекстовых и мультимедийных материалов;

Organic. Edunet - Web портал, предоставляющий доступ к тысячам образовательных ресурсов по органическому сельскому хозяйству, агроэкологии и другим «зеленым» дисциплинам;

Plantwise представляет собой инициативу, возглавляемую CABI, нацеленную на повышение безопасности продуктов питания и уровня жизни сельского населения за счет потерь зерна.

Представители различных международных, государственных и частных организаций, университетов, научно-исследовательских институтов и центров отмечали также необходимость использования открытых данных в области сельскохозяйственной науки и образования в качестве одного из ключевых компонентов для решения множества будущих задач, стоящих перед мировым АПК. На сегодняшний день ФАО ООН и CIARD сыграли важную роль в решении актуальных вопросов управления информацией, включая технические аспекты открытия данных, тесно сотрудничали с учеными-исследователями, чтобы найти решения для активного распространения этой информации в мире. Они также сыграли ключевую роль в развитии ИКТ через открытую сеть распространения своих собственных данных, подготовили своих сотрудников к работе с открытыми данными, а также приложили много усилий для координации и согласованности действий с различными партнерами, работающими в этом направлении (см. рисунок).

Ряд стран предприняли значительные усилия по открытию данных в области сельскохозяйственной науки и образования. Так, Европейская комиссия, Соединенные Штаты и Великобритания, в частности, предприняли ряд мер для того, чтобы собственные данные в области сельского хозяйства и продовольствия стали доступными для общественности. Они выступают за аналогичные действия среди стран-участниц G8 и G20.

Эти усилия привели к Международной конференции G8 по открытым данным для сельского хозяйства в апреле 2013 г., где семь из восьми стран G8, а также Европейская комиссия, представили планы действий по открытию своих данных. Частный сектор также делает упор на использование открытых данных, предоставленных упомянутыми странами, находя в них новые возможности для решения реальных мировых проблем.

Рис. 1 Графическое изображение результатов совместных усилий ФАО ООН, CIARD GODAN по созданию среды открытых связанных данных для новаторства и развития сельского хозяйства (цитируется по докладу P.Gennari из ФАО ООН)

CIARD в настоящее время работает над открытием доступа к данным в области сельскохозяйственной науки и образования, поиском путей улучшения обмена информацией. Основные проявления этой работы заключаются в развитии платформ AIMS (сообщество заинтересованных лиц, объединяющее более 1600 членов) и CIARD RING (имеет примерно 1000 зарегистрированных услуг передачи данных, 473 участника, серию «путей» и нормативные документы, которые создают потенциал для решения конкретных задач, связанных с предоставлением знаний). CIARD удалось обеспечить популяризацию действий, направленных на открытие информации по результатам ряда национальных, региональных и международных исследований в области сельского хозяйства.

В настоящее время главной задачей является создание секретариата GODAN, который должен иметь соответствующие полномочия и информационные ресурсы в области открытых данных по сельскому хозяйству и продовольствию. Секретариат GODAN будет стремиться взаимодействовать со всеми партнерами, заинтересованными в присоединении к этой инициативе. Кроме того, он должен разработать необходимые материалы для использования этими партнерами, а также предпринять ощутимые меры по популяризации деятельности по открытию данных среди производителей сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Секретариат GODAN будет также взаимодействовать с конечными потребителями, которые могут использовать открытые данные для того, чтобы лучше понять спрос на них, определить наличие барьеров на пути их использования в целях повышения продовольственной безопасности. Секретариат GODAN также должен иметь штаб-квартиру для взаимодействия со своими партнерами,

такими как Партнерство открытых правительств (OGP), рабочими группами по открытым данным, организациями в сфере стандартизации, чтобы гарантировать координацию усилий, исключающих дублирование. Секретариат GODAN также будет играть важную роль в организации информационно-просветительских мероприятий в целях создания спроса вокруг открытых данных для сельского хозяйства и продовольствия, а также для демонстрации наиболее значительных инноваций. Секретариату GODAN необходимо будет обеспечить целенаправленное руководство и координацию в рамках данной инициативы. В этом плане GODAN является уникальным по количеству и разнообразию заинтересованных сторон, создавая беспрецедентные возможности для партнеров по информационной сети для облегчения широкого обмена знаниями.

Как общественные движения CIARD и GODAN выбрали путь работы через уже существующие организации и не стремятся стать самостоятельными организациями. Несколько человек из ФАО ООН и GFAR добровольно помогают этим движениям с минимальным привлечением внешнего финансирования. Все партнеры должны осуществлять свою деятельность в соответствии с манифестом CIARD, который определяет конкретный вклад каждого партнера в движение CIARD. До сих пор деятельность CIARD в значительной степени финансировалось за счет усилий ФАО ООН, GFAR, Китайской академии сельскохозяйственных наук (CAAS) и Сельскохозяйственного исследовательского центра Франции по международному развитию (INRA), которые являются партнерами CIARD. Хотя эта структура управления оказалась достаточно простой, ее финансирование и признание на уровне формирования политики в правительствах различных стран оказались проблематичными.

Создание секретариата GODAN в сочетании с повышением координации деятельности с CIARD или даже поглощением движения CIARD может расширить возможности обеих инициатив. Секретариат GODAN должен быть небольшим. Этот тип структуры будет идеальным для повышения гибкости GODAN в быстро меняющейся обстановке. Финансирование будет необходимо для облегчения популяризационной деятельности GODAN и его партнеров по информационной сети, однако GODAN не будет иметь программный бюджет, т.е. не будет напрямую финансировать открытые проекты в области данной инициативы. Соединенные Штаты Америки и Великобритания будут продолжать оказывать вторичную поддержку для обеспечения преемственности и придания дальнейшего импульса данной инициативе, вместе с тем обе эти страны активно поощряют всех партнеров GODAN к более активной роли в развитии инициативы. Это может быть достигнуто посредством более активного участия в работе секретариата либо путем добровольной консультативной деятельности.

Секретариат GODAN должен будет сосредоточиться в первую очередь на управлении движениями GODAN и CIARD, а также на обеспечении координации между этими двумя инициативами, одновременно рассматривая необходимость расширения лидерства GODAN в вопросах расширения круга заинтересованных сторон по открытым данным области сельскохозяйственной науки и образования.

RESULTS OF UN FAO INTERNATIONAL ADVISORY MEETING CONCERNING OPEN DATA IN THE FIELD OF AGRICULTURAL SCIENCE AND EDUCATION

M.S. Bunin, Director of the State Scientific Institution "Central Scientific Agricultural Library" (GNU TSNSKHB), Doctor of Agricultural Sciences, professor

УДК 001.891

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТАМИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ НАУКИ

Г.А. Полунин, зам. директора, д-р экон. наук;
Т.Г. Бондаренко, зам. директора, канд. экон. наук (ГНУ ВНИИЭСХ)

Аннотация. *Анализируются ключевые проблемы процесса взаимодействия между научными работниками, руководством научной организации по поводу управления результатами сельскохозяйственной науки, обосновывается комплекс организационных мер по совершенствованию координации и взаимодействию в области управления результатами научной деятельности.*

Ключевые слова: *управление, результаты научной деятельности, сельскохозяйственная наука, коммуникации, коммуникационная связь, коммуникационная сеть.*

Достижения в области науки и технологий в последнее время все в большей степени определяют динамику экономического роста, уровень конкурентоспособности сельского хозяйства, степень обеспечения продовольственной безопасности страны. Как свидетельствует мировой опыт, эффективность аграрной экономики определяется степенью развития сельскохозяйственной науки и инновационных процессов, для которых в равной мере важными компонентами являются как получение новых знаний, так и передача их в производственный сектор.

Специфика сложившейся в настоящее время ситуации заключается в том, что сельскохозяйственная наука обладает значительными фундаментальными и технологическими разработками, уникальной научно-производственной базой. В то же время крайне слаба ориентация существующего инновационного потенциала на реализацию научных достижений в аграрном производстве.

Одним из путей решения данной проблемы видится в организации управления результатами сельскохозяйственной науки на уровне научного учреждения.

На способность научной организации сформировать управление результатами сельскохозяйственной науки оказывают влияние три главных фактора: ее ресурсы, процессы и ценности. Один фактор – процесс управления научными результатами сельскохозяйственной науки.

В научных организациях эта проблема оборачивается тем, что коммуникации – не просто обмен информацией, а динамичный межличностный процесс обмена поведением. Из всех организационных процессов коммуникации, пожалуй, занимают центральное, стержневое место, так как лежат в основе жизнедеятельности организации.

В научных организациях сельскохозяйственной науки коммуникация обычно осуществляется посредством создания коммуникационной сети как соединение определенным образом участвующих в коммуникационном процессе работников с помощью информационных потоков. Создаваемая руководством научной организации сеть состоит из вертикальных, горизонтальных и диагональных связей. Вертикальные связи строятся по линии руководства от начальника к подчиненным. Горизонтальные связи осуществляются между равными по уровням работников или подразделениями научной организации: между заместителями, руководителями подразделений, научными работниками. Диагональные связи – это связи с другими начальниками, научными работниками различных подразделений. Сеть этих связей создает реальную структуру организации. Задача заключается в том, чтобы придать коммуникационным потокам правильное направление.

Размеры подразделений научной организации ограничивают возможности развития коммуникационной сети. Однако увеличение размера подразделения еще не означает, что оно будет отличаться большей эффективностью.

В научных организациях сельскохозяйственной науки исторически сложился один тип коммуникационной сети, который известен в научной литературе как «колесо». В сетях типа «колесо» представлена формальная, централизованная иерархия власти, при которой научные работники коммуницируют друг с другом через своего начальника. Объективной основой такого положения является то, что начальник, находящийся в центре «колеса», имеет больше коммуникационных связей, чем его подчиненные. Он получает больше информации от вышестоящих руководителей, чаще признается научными работниками как лицо, выполняющее лидерские функции, больше оказывает социального влияния на других работников, обычно несет бóльшую ответственность за передачу информации, от него больше, чем от других, ожидается окончательное решение организационных проблем.

Вместе с тем управление результатами аграрной науки не может быть организовано в полном объеме с помощью действующей коммуникационной сети. Необходимо развивать «всеканальную» коммуникационную сеть. Подобная сеть смещает центр тяжести в принятии решений от руководителя структурного подразделения к главному научному сотруднику, который возглавляет

группу научных работников и отвечает, например, за получение научного результата. Другая группа научных работников осуществляет правовую охрану научных результатов. Следующая группа организует использование научного результата и т.п. Группы децентрализованы по отношению друг к другу и руководству научной организации. Каждая из них выполняет автономно поставленные перед ними цели и задачи и лишь в конце отчетного периода представляет результаты работы руководству научной организации. Руководитель структурного подразделения при подобной коммуникационной сети, которую можно обозначить также как «многоканальную», осуществляет функции контроля и координации деятельности групп.

Организация коммуникационной сети еще не гарантирует изменений коммуникаций, сложившихся в научной организации. Требуется изменить и способ, с помощью которого работники научной организации предпочитают строить коммуникационное взаимодействие между собой, т.е. коммуникационный стиль.

Сегодня можно наблюдать преобладание в научных организациях сельскохозяйственной науки замкнутого стиля поведения научных работников, характеризующегося одновременно низким уровнем открытости, нежеланием поделиться полученными явными и неявными знаниями. Данному стилю также присущ низкий уровень обратной связи, что особо проявляется не только в получении ответного слабого сигнала на то или иное поручение руководства научной организации, но и в оставлении без ответа просьб как коллег по научному подразделению, так и сотрудников других отделов и служб.

Руководству научной организации следует постепенно содействовать изменению сложившегося коммуникационного стиля и переходу на «открытый» стиль взаимодействия. Этот стиль характеризуется высокой степенью открытости научного работника другим и уровнем обратной связи с его стороны, использующего этот стиль. К сожалению, одного желания и воли руководителя научной организации недостаточно для перехода на открытый стиль коммуникаций, требуется изменить и внешние условия, не зависящие от научной организации, среди которых следует особо выделить финансовую поддержку научной деятельности со стороны государства, повышение престижа ученых посредством привлечения их к решению важных государственных проблем, а также формирования спроса на результаты труда научных работников и специалистов.

Принятие решений, как и рассмотренные коммуникации, является важной частью управления результатами научной деятельности. Если коммуникации, по мнению О.С. Виханского и А.И. Наумова – своего рода «стержень» любой деятельности научной организации, то принятие решений – это «центр», вокруг которого вращается жизнь организации. Решение можно рассматривать как продукт управленческой деятельности, а его принятие – как процесс, ведущий к появлению этого продукта.

Принятие решения представляет собой сознательный выбор из имеющихся вариантов или альтернативных направлений действий, сокращающих разрыв между настоящим и будущим желаемым состоянием научного работника, научного подразделения и научной организации в целом. Из данного определения следует, что научная организация обладает как минимум тремя центрами принятия решения. Научный работник принимает несколько различных решений. Их можно разделить на две группы. Первая группа решений предполагает выбор объектов, предметов и методов исследований и относится к процессам получения (создания) результатов научной деятельности. Вторая группа принимается в процессе отчуждения результатов научной деятельности. Научный сотрудник зачастую не понимает, что и в какой форме он должен отчуждать результат интеллектуальной деятельности научной организации. Ему, по всей видимости, не хватает знаний в области совершения правовых действий с нематериальными результатами свой деятельности. Аналогичные проблемы возникают на уровне структурного подразделения и дирекции научной организации. Устранение неопределенности и сомнений можно достичь обучением персонала организации, а также выпуском нормативного документа рекомендательного характера, в котором даются инструкции для принятия правильного решения.

Процесс принятия управленческих решений един для всех отмеченных уровней и включает в себя три основные стадии: признание необходимости решения, выработка решения, выполнение решения. Если проблема достаточно ясна, что в основном проявляется при организации процесса НИОКР, то признание проблемы будет происходить достаточно прямолинейно. В случае наличия неструктурированной проблемы, что характерно для процесса управления результатами сельскохозяйственной науки, признание необходимости решения проблемы становится проблемой. Это случается тогда, когда имеется неясная и неадекватная информация о процессах и тенденциях, происходящих в научной организации и ее внешнем окружении.

Признание проблемы является необходимым условием для ее решения. В противном случае проблема не существует для того, кто принимает решения, и она остается в нерешенном состоянии, что отрицательно сказывается на функционировании научной организации.

Рутинные или повторяющиеся проблемы относятся к категории структурированных, а скрытые – к неструктурированным. Соответственно для каждого типа проблем будут требоваться решения разного типа: для структурированных – плановые (программные) решения, а для неструктурированных – оперативные. Периодически принимаемые оперативные решения постепенно могут перейти в плановые, если руководство научной организации ведет их отслеживание и фиксацию.

Плановые решения достаточно отработаны и формализованы нормативными документами вышестоящей организации или самостоятельно научной организацией, если они касаются проведения НИОКР. Механизм принятия плановых

решений в процессе управления результатами сельскохозяйственной науки находится в процессе экспериментальной разработки и проверки.

Немаловажное значение следует уделять координации и взаимодействию внутри научной организации по отношению к полученным научным результатам. Координация и взаимодействие создают предпосылки для пропорционального и непрерывного функционирования системы управления результатами научной деятельности в научной организации за счет установления прочных связей между подразделениями организации и ее научными работниками.

Чем выше степень разделения труда в научной организации и теснее взаимозависимость подразделений, тем больше необходимость в координации. Если научную работу выполняют два-три человека в одном подразделении, то координации не требуется. В малых научных организациях, где все работники знают друг друга, обеспечить координацию их работы не представляет сложности. В крупных исследовательских центрах с высокой степенью специализации и распределения обязанностей достижение необходимого уровня координации требует от высшего руководства определенных усилий. Очевидно, что если деятельность научной организации распределена между десятками подразделений с сотнями сотрудников, то потребность в координации неизмеримо повышается.

Координация и взаимодействие в области управления результатами сельскохозяйственной науки предполагает введение в научной организации нескольких функций:

синхронизация действий подразделений по выявлению, правовой охране и использованию научной продукции;

распределение действий во времени, приведение ее отдельных элементов в такое сочетание, которое позволило бы наиболее эффективно и оперативно добиться поставленной цели;

распределение обязанностей между подразделениями.

Наиболее результативны координация и взаимодействие в тех случаях, когда научный работник, а не только руководитель подразделения, видит вклад собственного труда в достижение поставленной цели. Поэтому очень важно, чтобы каждый сотрудник был в курсе принимаемых решений.

В процессе координации и взаимодействия на уровне научных подразделений вполне могут возникнуть проблемы:

возможность возникновения противоречий при выполнении НИОКР, в частности в отношении объема выделяемых бюджетных средств и полученного научного результата;

опасность разграничения определенных видов деятельности, и передача их в отдельные подразделения, которые должны быть тесно взаимосвязаны;

оценка вклада каждого подразделения в получение научной продукции;

отсутствие объективного механизма распределения финансовых средств между основными и вспомогательными подразделениями, поступивших в научную организацию от использования научной продукции.

Возникающие проблемы научная организация может решать с помощью создаваемых постоянных или временных органов управления. Оперативные решения принимаются дирекцией научной организации, которая работает на постоянной основе и собирается не реже одного раза в неделю. Ученый совет научной организации призван рассматривать долгосрочные проблемы, решение которых занимает более шести месяцев. Ученый совет заседает не реже одного раза в месяц и действует на постоянной основе. В качестве временного координационного органа в научной организации можно рассматривать рабочую группу или комиссию.

Рабочая группа или комиссия создаются для решения конкретной проблемы, в их состав обычно входят только те сотрудники научной организации, которые компетентны в решении выносимых на обсуждение вопросов. Рабочая группа или комиссия зачастую является единственным средством координации различных функций научной организации. Здесь осуществляется обмен мнениями, лучше понимаются проблемы, принимаются решения, касающиеся нескольких подразделений. Каждый сотрудник может высказать свое мнение по принимаемому решению, но оно не может быть принято единолично руководителем научной организации, без учета мнения коллег.

Проблемы обеспечения эффективной координации деятельности всех подразделений научной организации имеют непосредственное отношение к уровню развития связи, необходимости поддержания постоянного информационного обмена. Когда руководство научной организации передает задание или иную информацию руководителю подразделения, он должен быть уверен, что его сообщение будет правильно понято и своевременно получено. Немаловажным следует считать и обратный процесс передачи информации – от научного сотрудника к его руководителю и далее – до руководства научной организации. На этом этапе чаще всего случаются сбои, низшее звено не всегда знает и понимает, какие сведения нужны руководству для принятия тех или иных решений.

Наряду с согласованным действием подразделений научной организации координация также повышает взаимодействие с внешней средой.

FORMATION OF COMMUNICATION SYSTEM FOR MANAGEMENT OF AGRICULTURAL SCIENCE RESULTS

G.A. Polunin, Deputy director of All-Russian research institute of agricultural economics, Doctor of Economics
T.G. Bondarenko, Deputy director of All-Russian research institute of agricultural economics, Candidate of Economics (GNU VNIIESKH)

Summary. *Key issues of process of interaction between scientific employees, management of scientific organization regarding administration of results of agri-*

cultural science are analyzed, as well as complex of organizational arrangements in order to rationalize coordination and their interactions in the field of results management of scientific work is justified.

Key words: *administration, results of scientific work, agricultural science, communications, communication linkage, communication network.*

УДК 338.436.33:001.891

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК

В.М. Кряжков, академик РАН;
В.Г. Шевцов, канд. техн. наук;
О.С. Марченко, канд. техн. наук (ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства)

Машино-технологический комплекс сельского хозяйства является важнейшей производственной системой, которая обеспечивает объемы, качество и экономические характеристики сельскохозяйственной продукции. Технологии, техника более чем на 60% формируют уровень себестоимости сельскохозяйственной продукции, ее конкурентоспособность. Однако решение стратегических задач по продовольственной безопасности ограничено низким уровнем машинно-технологического обеспечения.

Из-за слабой обеспеченности сельскохозяйственного производства современными машинами и оборудованием в большинстве хозяйств применяются упрощенные (экстенсивные) технологии, что приводит к недобору урожая и большим потерям продукции, достигающим ежегодно 15-20 млн т зерна, 1 млн т мяса, 7 млн т молока и т.д.

Модернизация аграрной экономической системы, переход на ресурсосберегающие технологии сдерживаются либерализацией рынка энергоресурсов, ростом цен на материально-технические средства, присоединением к ВТО. Например, соглашением с ВТО определена поддержка сельского хозяйства России в размере только 50 долл. на 1 га, в то время как во многих странах уровень поддержки составляет 1 тыс. долл. и более.

Коэффициент обновления основных фондов в сельском хозяйстве (4,2-4,3%) значительно уступает аналогичному показателю в других сферах деятельности (6-10%).

Предприятия сельхозмашиностроения имеют в основном устаревшее оборудование, которое не дает возможности внедрять современные высокоэффективные технологии производства. Во многих случаях качество поставляемой техники остается низким. Заводы сельхозмашиностроения теряют производственно-технологический потенциал и квалифицированные кадры.

Технологическое оборудование изношено более чем на 70%, поэтому производительность труда в отрасли в 10-15 раз ниже, чем в аналогичных зарубежных фирмах. Поэтому сегодня отрасль нуждается в активной государственной поддержке.

Крайне ослаблена научно-конструкторская и технологическая база отрасли, ликвидированы отраслевые институты, ничтожны объемы финансирования НИОКР (в сотни раз меньше, чем в аналогичных зарубежных фирмах).

Из-за отсутствия по ряду позиций конкурентной отечественной техники многие хозяйства вынуждены покупать зарубежную, более дорогую, но более надежную и эффективную. Спрос на нее быстро растет и значительно опережает спрос на отечественную технику. Массовое проникновение фирм из дальнего зарубежья может привести к зависимости АПК от импортной техники, что является стратегически опасной тенденцией для сельского хозяйства.

Анализ изменения мощностной структуры и объема реализации сельскохозяйственных тракторов на российском рынке с 2008 по 2013 г. показывает, что в качестве стран-производителей представлены Россия, а с учетом тракторокомплектов, – страны СНГ и дальнее зарубежье (табл. 1). Средняя мощность трактора в закупке снизилась со 126 л.с. в 2008 г. до 112,8-114,5 л.с. в 2010-2011 гг., а затем повысились до 133,7 л.с. в 2012 г. с последующим снижением до 125,48 л.с. в 2013 г.

Таблица 1

Мощностная структура и объемы реализации на российском рынке сельскохозяйственных тракторов в 2008-2013 гг. (без малогабаритных и бывших в эксплуатации)

Диапазон мощности, л.с.	Годы	Объем реализации		Диапазон мощности, л.с.	Годы	Объем реализации	
		шт.	%			шт.	%
1	2	3	4	5	6	7	8
До 50	2008	1295	3,8	301-350	2008	804	2,4
	2009	397	3,5		2009	196	1,7
	2010	483	2,9		2010	281	1,7
	2011	1374	4,64		2011	604	2,04
	2012	1154	3,85		2012	750	2,50
	2013	2152	8,14		2013	324	1,22
51-100	2008	24649	72,1	351-400	2008	644	1,9
	2009	7741	67,3		2009	147	1,3
	2010	12246	73,5		2010	127	0,8
	2011	21412	72,33		2011	304	1,03
	2012	17900	59,76		2012	710	2,37
	2013	16552	62,57		2013	837	3,16

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
101-150	2008	1179	3,4	Более 400	2008	766	2,2
	2009	1785	15,5		2009	52	0,5
	2010	1853	11,1		2010	164	1,0
	2011	2478	8,37		2011	273	0,92
	2012	3422	11,42		2012	563	1,88
	2013	2901	10,97		2013	711	2,69
151-200	2008	3096	9,1	Во всех диапазонах (всего)	2008	34205	100
	2009	604	5,3		2009	11484	100
	2010	884	5,3		2010	16652	100
	2011	2186	7,39		2011	29603	100
	2012	4001	13,36		2012	29952	100
	2013	1844	6,97		2013	26453	100
201-250	2008	305	0,9		2008	126,0	
	2009	238	2,1				
	2010	385	2,3	Средняя мощность в закупке, л.с.	2009	112,8	
	2011	611	2,06				
	2012	644	2,15		2010	114,3	
	2013	791	2,99				
251-300	2008	1467	4,3		2011	114,5	
	2009	327	2,8				
	2010	229	1,4		2012	133,2	
	2011	361	1,22				
	2012	808	2,70		2013	125,5	
	2013	341	1,29				

Абсолютное преимущество в закупках имеют тракторы в диапазоне от 50 до 100 л.с. (2008 г. – 72,1%, 2009 г. – 67,3%, 2010 г. – 73,5%, 2011 г. – 72,3%, 2012 г. – 59,76%, 2013 г. – 62,57%). Это свидетельствует о высокой востребованности конкурентоспособных колесных тракторов класса 1,4 «Беларус 82.1». Такое однобокое обновление парка связано с крайне низкой покупательной способностью российских сельхозтоваропроизводителей и грозит искажением агротехнически рациональной структуры парка.

Наблюдается также увеличение доли тракторов мощностью более 350 л.с. с 1,9% в 2008 г. до 3,16% в 2013 г., значительно выросло относительное количество тракторов в диапазоне 101-150 л.с. – с 3,4 до 11,42% в 2012 г. и до 10,9% в 2013 г.

При рассмотрении количественной структуры рынка по странам-производителям (табл. 2) необходимо отметить, что общий объем рынка

34,2 тыс. тракторов, в 2008 г. не восстановлен. При снижении общего количества продаж до 11,5 тыс. в 2009 г., в 2013 г. объем рынка составил 26,5 тыс. тракторов, причем с 2011 по 2013 гг. наблюдался относительно устойчивый рынок – около 30 тыс. тракторов.

Таблица 2

Структура российского рынка сельскохозяйственных тракторов по странам-производителям

Годы	Страны										Всего	
	Российская Федерация						СНГ		дальнее зарубежье			
	Всего		В том числе									
	тыс. шт.	%	российские модели		ТК (тракторокомлект)		тыс. шт.	%	тыс. шт.	%	тыс. шт.	%
			тыс. шт.	%	тыс. шт.	%						
2008	11,7	34,1	3,6	10,4	8,1	23,6	18,4	53,6	4,2	12,3	34,2	100
2009	5,3	44,2	1,3	11,7	4,0	34,8	5,8	49,1	0,4	6,7	11,5	100
2010	7,4	44,6	0,7	4,4	6,7	40,0	8,6	51,6	0,7	3,8	16,7	100
2011	14,6	49,3	1,3	8,6	13,3	44,9	13,2	44,5	1,8	6,2	29,6	100
2012	15,3	51,0	0,9	3,0	14,4	48,0	13,2	44,0	1,5	5,0	30,0	100
2013	8,8	33,3	0,9	3,4	7,9	29,9	15,2	57,5	2,4	9,2	26,5	100

Доля тракторов российского производства, которая составляла в 2008 г. 34,1%, в 2013 г. осталась на уровне 33,3%. Однако в 2011 и 2012 гг. она составляла соответственно 49,3 и 51%.

Обращает на себя внимание крайне малая доля российских моделей на общем рынке. Так в 2010, 2012 и 2013 г. это было 0,7; 0,9; и 0,9 тыс. тракторов, которые от общего рынка составили соответственно 4,4, 3 и 3,4%. Стабильно высока и растет доля тракторокомлектов – от 23,6% в 2008 г. до 48% в 2012 г.

Рассматривая мощностную структуру российского рынка по странам-производителям (табл. 3), можно отметить, что российское производство в 2013 г. представлено во всех мощностных разрядах, тогда как в 2008 г. не выпускались тракторы мощностью 301-350 л.с. и более 400 л.с.

Таблица 3

Мощностная структура российского рынка тракторов по странам-производителям, тыс. шт.

Страна-производитель	Мощностной разряд, л.с.									Всего
	до 50	51-100	101-150	151-200	201-250	251-300	301-350	351-400	более 400	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2008 год										
Россия	1,01	9,03	0,45	0,24	0,05	0,36	-	0,51	-	11,7

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
СНГ	0,28	15,48	0,59	1,90	0,03	0,02	-			18,3
Дальнее зарубежье		0,13	0,13	0,93	0,22	1,08	0,80	0,13	0,76	4,2
Всего	1,29	24,64	1,17	3,09	0,30	1,46	0,80	0,64	0,76	34,20
2011 год										
Россия	0,83	10,70	1,24	0,45	0,14	0,27	0,50	0,26	0,17	14,6
СНГ	0,01	10,50	1,13	1,46	0,11	0	0	0	0	13,2
Дальнее зарубежье	0,53	0,23	0,10	0,27	0,35	0,09	0,10	0,04	0,10	1,8
Всего	1.37	21,41	2,47	2,18	0,61	0,36	0,60	0,30	0,27	29,60
2012 год										
Россия	0,68	7,28	2,21	2,31	0,42	0,70	0,58	0,68	0,44	15,29
СНГ	0,01	10,46	1,13	1,46	0,11	0	0	0	0	13,17
Дальнее зарубежье	0,46	0,16	0,09	0,23	0,12	0,11	0,17	0,03	0,13	1,49
Всего	1,15	17,90	3,42	4,00	0,64	0,81	0,75	0,71	0,56	29,95
2013 год										
Россия	0,75	3,89	0,91	0,88	0,59	0,26	0,15	0,81	0,57	8,81
СНГ	0,03	12,45	1,75	0,77	0,16	0,05	0,01	0	0	15,22
Дальнее зарубежье	1,37	0,21	0,25	0,19			0,16	0,03	0,14	2,42
Всего	2,15	16,55	2,90	1,84	0,79	0,34	0,32	0,84	0,71	26,45

При сохранении максимального количества тракторов в разряде 51-100 л.с. на рынке следует отметить, что его абсолютное значение уменьшилось с 24,64 тыс. в 2008 г. до 16,55 тыс. в 2013 г., при этом количество тракторов российского производства уменьшилось с 9,03 тыс. в 2008 г. до 3,89 тыс. в 2013 г. при одновременном уменьшении в странах СНГ с 15,48 до 12,45 тыс. В то же время количество российских тракторов увеличилось в разрядах от 101 до 250 л.с., появились тракторы мощностью 301-350 л.с. и более 400 л.с, которые в 2008 г. не производились.

Проведенный анализ тенденции развития сельскохозяйственных тракторов России показал, что общее количество продаж в 2012-2013 гг. составило 30-26,5 тыс., средняя мощность трактора в закупке возросла до 133,2 и 125,5 л.с. в 2012 и 2013 г.

Учитывая важность решения проблемы научно-технического обеспечения сельскохозяйственного производства, необходимо следующее:

- внедрение на предприятиях сельхозмашиностроения системы управления качеством в соответствии со стандартом ИСО серии 9000-2008, модернизация технологических процессов на заводах, изготавливающих машины, развитие

производства высококачественных компонентов, бюджетное финансирование опытно-конструкторских бюро при создании техники нового поколения (не менее 50% затрат);

- стимулирование сельхозпроизводителей в приобретении отечественных машин высокого технического и технологического уровня, в том числе с участием ОАО «Росагролизинг», и системы испытаний Минсельхоза России;
- расширение объемов сравнительных испытаний машин по оценке энергоэффективности и степени инновационности техники, результаты которых могут быть положены в основу стимулирования машинотехнологического обновления сельского хозяйства;
- ограничение роста цен на энергоносители и другие материальные средства для АПК, повышение качества, технического уровня, науко- и интеллектоемкости продукции сельхозмашинопроизводства.

Качество сельскохозяйственной техники является важнейшим критерием развития страны, своеобразной визитной карточкой на международном рынке в условиях острейшей конкурентной борьбы. Это требует от сельхозмашиностроения и других участников рынка непрерывного совершенствования и обеспечения высокого качества производимой и поставляемой на рынок сельхозтехники.

Использованные источники

1. **Кряжков В.М.** Анализ состояния производства сельскохозяйственных тракторов на предприятиях-изготовителях России в период 1990-2010 гг. [Текст]/ Г.С. Гурылев, В.Г. Шевцов // Сборник докладов XII МНТК «Модернизация сельскохозяйственного производства на базе инновационных машинных технологий и автоматизированных систем». – Ч. 2. – 2012. – С. 22-31.

2. **Кряжков В.М.** Анализ изменения мощностной структуры рынка сельскохозяйственных тракторов России за период с 2008 по 2010 гг. [Текст] / Н.М. Антышев, Г.С. Гурылев, В.Г. Шевцов // Сборник докладов XII МНТК «Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства». – Ч. 2. – 2012. – С.22-31.

SCIENTIFIC AND TECHNICAL SUPPORT OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

V.M. Kryazhkov, academician, the Russian Academy of Sciences;
V.G. Shevtsov, D.E.;
O.S. Marchenko, D.E., State scientific institution «All-Russia Research Institute for Agricultural Mechanization» (GNU VNIIMSKH)

СЕКЦИЯ 1

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

УДК 004:631

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Л.Ю. Бегенина, канд. пед. наук, доц. (ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет»)

Аннотация. *Рассмотрены практические варианты использования облачных сервисов в сфере малого и среднего бизнеса в сельском хозяйстве, указаны преимущества и недостатки облачных технологий.*

Ключевые слова: *облачный сервис, облачные технологии, Saas, хранение данных.*

Развитие информационных технологий (ИТ) изменяет структуру информационных систем (ИС). Если ранее в состав ИС включался штат специалистов по ремонту и обслуживанию компьютерной техники, программистов, постановщиков задач, то стремительное развитие «облачных» технологий приводит к пересмотру структуры, вплоть до отказа от ИТ-персонала. Информационная система, использующая облачные технологии, может состоять из двух узлов: пользовательских локальных компьютеров, служащих для ввода-вывода данных и удаленной (облачной) системы, в которой данные обрабатываются, хранятся и выдаются по требованию.

Если удаленная система предоставляет только прикладное программное обеспечение, говорят о развертывании модели «Программное обеспечение как услуга» (SaaS, англ. *Software-as-a-Service*). Это наиболее простая для пользователя модель работы в «облаке», не требующая закупки прикладных программ, снижающая требования к компьютерному оборудованию, квалификации и численности ИТ-персонала. Подобная модель создания ИС удобна для организаций среднего и малого бизнеса (СМБ) с числом сотрудников от 1 до 200-300, для которых информационные технологии не являются основным видом бизнеса.

В расширенном варианте, называемом «Платформа как услуга» (PaaS), потребитель, используя предоставляемые провайдером языки программирова-

ния, библиотеки, службы и средства, может создавать и использовать свои собственные или сторонние приложения. Технические средства провайдера, т.е. инфраструктура облака – сети, серверы, системы хранения данных – и в этом случае не подвластна потребителю.

Наконец, в самом широком варианте потребителю предоставляются технические средства: серверы, системы хранения информации, сетевое оборудование, что позволяет использовать любое программное обеспечение, в том числе операционные системы и приложения, такой вариант модели называется «Инфраструктура как услуга» (IaaS).

Наиболее выгодные особенности облачных технологий для организаций СМБ, в том числе сельскохозяйственного профиля:

для работы в облаке можно использовать компьютеры практически любой конфигурации;

не требуется единовременное вложение значительных средств на приобретение компьютерной техники и программного обеспечения, оплата за пользование облачными сервисами производится равномерно по мере использования сервиса;

работать можно в любом месте, где имеется ПК, подключенный к интернету, к тому же практически все провайдеры предоставляют возможность полноценной работы на мобильных устройствах и планшетах;

пользователи могут легко предоставлять публичный или парольный доступ к выбранным документам другим лицам или вести одновременную совместную работу над одним документом;

снижается риск потери данных из-за технических сбоев, поскольку оборудование провайдера в десятки раз надежнее обычных пользовательских компьютеров, а автоматическое резервирование и копирование сводят риск практически до нуля;

не требуется следить за обновлением программ, их лицензионностью, это также входит в обязанности провайдера;

меньшая потребность в ИТ-специалистах, поскольку техническое обеспечение в значительной степени перекладывается на владельца облачного сервиса;

возможность экономии средств при использовании бесплатных облачных сервисов.

К недостаткам можно отнести необходимость бесперебойного подключения к интернету, а также опасение того, что информация находится у сторонней организации, хотя многие провайдеры применяют шифрование данных. Вместе с тем проблемы с широкополосным доступом в интернет решаются на уровне государства в рамках одного из 38 проектов, утверждённых президентской Комиссией по модернизации и технологическому развитию России.

Самым простым способом использования облака является хранение данных на бесплатных сервисах.

Известный поисковик Яндекс создал облачный сервис Яндекс. Диск с бес-

платным хранилищем емкостью 10 Гб с возможностью бесплатного расширения до 20 Гб, позволяющий пользователям хранить свои данные и передавать их другим пользователям в интернете, в том числе и через мобильные устройства. Доступ к Яндекс. Диску можно осуществить тремя способами: использованием клиентской программы, автоматически синхронизирующей данные между локальным компьютером и облаком; работой с Диском через Web-интерфейс; подключением Яндекс. Диска через протокол WebDAV как сетевого диска локального компьютера. Последний способ представляется наиболее простым и привычным для пользователя, работающего с облачным хранилищем как со своим диском. Поддерживаются операционные системы Windows, Mac OS X, Linux, Android, Apple iOS. Яндекс.Диск может выступать в качестве службы облачного сервиса, интегрируясь в офисный пакет Microsoft Office 2013 [1].

Для доступа к Яндекс.Диску достаточно зарегистрироваться в Яндекс. Почте, поскольку диск и почта интегрированы в одно хранилище.

Облачный сервис Google Диск [2] предоставляет бесплатное облачное хранилище в 15 Гб, а также бесплатные офисные приложения, аналогичные MS Office: текстовый редактор для Word-файлов с расширениями doc и docx, аналог табличного редактора Excel, графический редактор, инструменты создания форм, презентаций, а также множество (более 200) подключаемых других приложений. Сервис позволяет распознавать отсканированный текст. Содержимое Диска проверяется антивирусными программами.

Сервисом можно пользоваться со всех типов устройств не только через веб-интерфейс, но и через клиентов Windows, Android и Mac OS. Недавно сервис стал доступен и пользователям iPhone и iPad.

Быстрое развитие облачных решений и конкуренция в этой области заставляет провайдеров непрерывно добавлять и совершенствовать свои облачные сервисы. Например, Mail.ru в августе 2013 г. запустила в фазе тестирования новый сервис – «Облако@Mail.ru», бесплатно предоставляя 100 Гб облачного пространства, доступных через любые устройства и операционные системы [3].

В настоящее время существует много десятков облачных сервисов хранения информации, в том числе и с бесплатным доступом, их число непрерывно растет, увеличиваются количество их функций и объемы хранения.

В качестве примера возможность использования облачных технологий 1С:Предприятия, которые обеспечивают повсеместную и удобную работу с прикладными решениями на различных клиентских устройствах с различными операционными системами.

Все основные вычисления реализуются на серверах фирмы 1С:Предприятия, которые обеспечивают масштабируемость, отказоустойчивость, динамическое перераспределение нагрузки и взаимодействие с СУБД, хранящими данные, при этом от клиента скрыты инфраструктура и все технические детали [4].

Пользователь может подключиться к облачной платформе 1С двумя способами: по протоколу HTTP (HTTPS), что дает возможность работать через интернет из любого места, через приложение Веб-клиент самой платформы 1С, для работы с которым достаточно запустить интернет-браузер и указать адрес веб-сервера, на котором имеется информационная база. Веб-клиент работает под управлением всех распространённых браузеров, на операционных системах Windows и Linux, на мобильных устройствах iPad.

Сценарии реализации облачных технологий 1С:Предприятия могут быть следующими.

В организации устанавливается сервер с облачной платформой, сотрудники имеют возможность подключаться к информационной базе из разных мест, даже там, где на компьютерах не установлено 1С:Предприятие. Также к облаку, развернутому внутри организации, могут подключаться потребители, не являющиеся сотрудниками, – поставщики, клиенты, подрядчики и т.д. для того, чтобы, например, получать отчёты о продаже своих товаров или их остатках на складе.

Внутри холдинга, объединяющего несколько компаний, облачные технологии помогают сократить издержки на обслуживание одинаковых прикладных решений, например, программ 1С:Бухгалтерия. Платформа развертывается один раз и используется в режиме разделения данных, позволяющем хранить данные нескольких независимых организаций в одной информационной базе, при этом обновление и администрирование выполняется для одной единицы программы.

Встречается такой вариант использования облачных технологий, когда количественный состав пользователей заранее не определен, они не объединены в локальную сеть, обладают разнородным оборудованием и не расположены следовать требованиям к техническому и программному обеспечению. Например, автоматизируя ассоциацию фермеров, можно предоставить всем пользователям возможность работать с программой 1С через Веб-клиент под управлением всех распространённых браузеров, на операционных системах Windows и Linux, на мобильных устройствах iPad.

Во всех указанных вариантах работа с прикладными решениями организуется в модели сервиса, т.е. потребители не приобретают саму платформу, а платят лишь за пользование ею через интернет. Сама платформа установлена и обслуживается поставщиком сервиса на его оборудовании.

Пользователи имеют полную функциональность программ 1С, а также запуск в режиме 1С:Конфигуратора с целью выполнения любых действий по администрированию своей базы данных и внесению изменений в конфигурацию. Фактически все эти возможности не отличаются от того, как если бы программа 1С была установлена локально, за исключением того, что база данных хранится и вычисления выполняются в удаленном, на мощном защищенном сервере [5].

Оплата происходит за выбранное количество подключений. В стоимость тарифа уже включены все расходы на оборудование, лицензионные программы, техническую поддержку и др. Можно приостановить и возобновить использование программ 1С онлайн, платя только за нужные месяцы. Можно регулировать количество оплачиваемых пользователей (подключений) в зависимости от сезонности бизнеса. Можно заморозить на время оплату тарифа и платить только небольшую сумму за хранение данных. В любой момент можно выгрузить и сохранить свою базу данных или конфигурацию, которые можно установить в локальном экземпляре программы 1С.

Цена аренды 1С:Бухгалтерия 8 ПРОФ составляет от 450 руб. в месяц за одного пользователя, что за период двухлетней эксплуатации сравнимо со стоимостью покупки собственного экземпляра 10 800 руб. [6]. Вместе с тем надо учитывать и другие составляющие владения локальной версией 1С: это затраты, связанные с установкой, резервным копированием, обновлением и поддержкой программного обеспечения в соответствии с изменениями законодательства, а также содержание ИТ-персонала. Учет этих расходов увеличивает срок одинаковой стоимости аренды 1С и стоимости разовой покупки собственного экземпляра до 5-6 лет.

Существуют и другие платформы с аналогичными возможностями, например, облачный сервис для СМБ «Мой склад» [7] с возможностями полнофункциональной системы управления торговлей и складского учета, распространяемой по модели «Программное обеспечение как услуга» (SaaS).

На компьютере пользователя не устанавливаются никакие дополнительные компоненты – внеся оплату и воспользовавшись сертификатом ЭЦП, пользователь входит в систему и может сразу же приступить к работе. Обновление сервиса происходит автоматически и незаметно для абонентов: новые возможности становятся доступными одновременно для всех абонентов и без какого-либо их участия.

Инновационность продукта состоит в том, что он позволяет автоматизировать учет торговых и складских операций в режиме онлайн. Это значительно повышает мобильность предпринимателей, давая возможность вести торговлю и управлять складом с любого компьютера, имеющего доступ в интернет: в офисе, дома или в командировке. Данные можно переносить в 1С:Бухгалтерию 8 или в сервис «Бухгалтерия онлайн» для составления налоговой отчетности организации, синхронизировать с интернет-магазинами на 1С-Битрикс, inSales, WebAsyst, Shop-Script, Amiro.CMS, UMI.CMS, HostCMS, Ecwid, Simpla. Импорт товаров из Excel и Яндекс.Маркета. Интеграция с сервисами e-mail и SMS-рассылок.

Кроме функций, связанных с учетом и управлением производством, облачные технологии широко используются в сфере реализации продукции, например, при развертывании интернет-магазинов.

Комплексная платформа Российской интернет-компании InSales, занимающейся разработкой инновационного программного обеспечения в области

электронной коммерции, – это приложение для создания интернет-магазина, организованное в виде интернет-сервиса. Возможности приложения позволяют вести каталог продуктов, настраивать внешний вид сайта интернет-магазина, принимать и обрабатывать заказы – всё это без составления технического задания, программирования, организации хостинга и резервирования. Всё что нужно иметь – это современный браузер и соединение с интернетом.

Интернет-магазин имеет возможность как синхронизации с 1С и ведения в ней всего учета продаж и обработки информации о заказах, так и интегрирования с сервисом «Мой склад», что упрощает учет товарных остатков.

Интернет-магазины на платформе InSales.ru имеют возможность быстро создать мобильное приложение под iOS и Android. Владельцу магазина достаточно выбрать один из бесплатных шаблонов для мобильной версии магазина, а учетная запись, каталог товаров, контакты и данные о местоположении автоматически переносятся в мобильную версию.

Мобильное приложение помогает выстроить долгосрочные отношения с клиентами и повысить количество повторных покупок.

Цена арендной платы и срок окупаемости примерно такие же, как и для облачной платформы 1С: Предприятие.

Таким образом, организации СМБ, в том числе и сельскохозяйственные предприятия, используя облачные технологии, получают определенные выгоды: сокращение затрат финансов и времени на установку программного обеспечения и оборудования, техническое обслуживание, экономия на содержании штата ИТ-специалистов, использование распределенного доступа к своим данным, значительное уменьшение риска потери данных из-за сбоев.

Облачные технологии позволят решить многие проблемы, связанные с территориальной удаленностью пунктов снабжения и продаж, складов, филиалов или дистрибьюторов, отсутствием ИТ-специалистов в удаленных районах. Значительное ускорение и облегчение ведения документооборота в режиме онлайн улучшит снабженческо-сбытовые функции сельскохозяйственных предприятий, в том числе и связанные с поставкой скоропортящейся продукции.

Использованные источники

1. Яндекс. Почта – бесплатная электронная почта [Электронный ресурс]. URL: https://mail.yandex.ru/ (дата обращения 17.04.2014).

2. Google Диск [Электронный ресурс]. URL: https://drive.google.com (дата обращения 17.04.2014).

3. Облако@mail.ru [Электронный ресурс]. URL: https://cloud.mail.ru/ (дата обращения 17.04.2014).

4. Система «1С:Предприятие» [Электронный ресурс]. URL: http://v8.1c.ru/overview/Term_000000803.htm (дата обращения 23.04.2014).

5. ООО «1СиЭйр.ру» [Электронный ресурс]. URL: http://www.1cair.ru/ (дата обращения 23.04.2014).

6. 1С-Рарус: Аренда 1С [Электронный ресурс]. URL: http://rarus.ru/services/cloud/arenda1c/ (дата обращения 23.04.2014).

7. Мой склад [Электронный ресурс]. URL: http://www.moysklad.ru/ (дата обращения 23.04.2014).

POSSIBLE USE OF CLOUD TECHNOLOGIES APPLICATIONS IN AGRICULTURAL PRODUCTION

L.Yu. Begenina, Candidate of Pedagogy, associate professor
(FGBOU Russian State Correspondence University)

Summary. *A review of the practical uses of cloud services for small and medium business in agriculture, the advantages and disadvantages of cloud computing.*

Key words: *cloud service, cloud computing, Saas, data storage.*

УДК 002:001.891

К ВОПРОСУ О КООПЕРАЦИИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ АГРАРНОЙ НАУКИ

Л.Н. Пирумова, зам. директора ГНУ ЦНСХБ, канд. пед. наук

Аннотация. *Рассматривается роль взаимодействия различных информационных учреждений по созданию информационных продуктов, оповещению, предоставлению доступа к документам в целях информационного обеспечении аграрной науки и практики и его перспективные направления в России.*

Ключевые слова: *информационные ресурсы; интеграция; АПК.*

Эффективное информационное обеспечение аграрной науки, которое является базой ее инновационного развития, невозможно без объединения усилий и взаимодействия всех участников информационного рынка. В основном информационные потребности ученых и практиков обеспечивают специализированные информационные учреждения, создающие разнообразные информационные продукты разной тематической и потребительской направленности, которые характеризуются множеством параметров: тематика, форма собственности, доступность, форма представления информации и т.д. В последнее время на информационном рынке появилось огромное количество различного профиля коммерческих предприятий, представляющих информационную продукцию разного качества, часто с плохо структурированной, порой непроверенной, недостоверной информацией, узнать об их деятельности можно только в интернете. Проблема современного информационного рынка в том, что его

многолетние традиционные участники не стремятся взаимодействовать, создавать совместные продукты, и не особенно интересуются, в какой мере они дублируют работу конкурентов или коллег, кроме того, на рынке появились новые игроки, которые работают по своим правилам, не интересуясь, кто и чем занимается, не особенно озадачиваясь разделением функций и не стремясь к взаимодействию. Складывается впечатление, что они вообще малознакомы. Взаимодействие позволяет осуществить координацию действий и работ, рациональное разделение функций, позволяющих экономить финансовые и трудовые ресурсы в процессе создания распределенных информационных ресурсов по тематике агропромышленного комплекса, создавать совместные продукты, а также избежать дублирования информационной продукции. Положительным примером кооперации при создании информационных ресурсов по аграрной тематике является деятельность ФАО ООН (The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) – продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН). ФАО была создана как международная, межправительственная организация в 1945 г. с целью координации и реализации усилий, направленных на борьбу с голодом, повышения качества питания, развития сельского хозяйства на мировом, региональном и национальном уровнях. Деятельность ФАО охватывает весь комплекс проблем АПК, в том числе сбор и распространение информации. ФАО является хранителем, а также источником информации по сельскому, рыбному и лесному хозяйству, а также активно осуществляет публикацию результатов научных исследований и способствует их всемирному распространению. Членами ФАО являются 190 стран мира (в феврале 2006 г. Россия восстановила свое членство в ФАО). Во всех странах-членах ФАО создаются депозитарные библиотеки ФАО (в России – Государственное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ЦНСХБ), которые получают один комплект обязательного экземпляра печатных документов, издаваемых ФАО и имеющих ISBN, на одном из основных официальных языков ФАО, обрабатывают, хранят надлежащим образом и предоставляют в бесплатное пользование все документы ФАО. В 1974 г. ФАО была создана Международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с сельским хозяйством отраслям (International Information System for the agricultural Sciences and Technology) – AGRIS (Agricultural Research Information System) с целью координации усилий по сбору, обработке и распространению информации по сельскому хозяйству и продовольственной проблеме в странах мира. Первоначально ее цель была в том, чтобы собрать библиографические данные из максимально большего количества источников и сделать их доступными через центральную БД. Так была создана БД AGRIS. Сегодня участниками AGRIS являются более 190 стран и несколько международных организаций. Система является как библиографической службой, так и международной сетью, объединяющей 240 национальных и международных центров обработки и ввода документов в базу дан-

ных AGRIS. AGRIS (Agricultural Research Information System) – это система, в которой каждый национальный информационный центр представляет информацию о публикациях, изданных на территории государства: осуществляет отбор документов, их описание, реферирование, индексирование по международному тезаурусу Agrovoc и международному рубрикатору AGRIS Categorization Scheme на английском языке, ввод информации в формате этой БД и передачу информации по интернету в Центр AGRIS. БД AGRIS реферативная англоязычная, насчитывает более 7 млн записей и охватывает все области сельского хозяйства, а также прикладные науки, общественные, точные, имеющие отношение к АПК. На территории России национальным центром AGRIS является ЦНСХБ. Одним из важнейших кооперативных проектов ФАО является разработка международного многоязыкового тезауруса по сельскому хозяйству Agrovoc, который является основным информационно-поисковым языком не только БД AGRIS, но и многочисленных информационных продуктов, создаваемых ФАО. Первоначальный вариант Agrovoc был создан на английском языке, а сейчас существуют 17 языковых версий, разработанных в национальных центрах AGRIS странами-членами ФАО. Разработана также русскоязычная версия, созданная по контракту с Министерством сельского хозяйства Российской Федерации ЦНСХБ. Создание языковых версий позволяет представить в многоязычном тезаурусе некоторое количество национальных терминов, что способствует обогащению международной терминосистемы и интеграции национальной терминологии в международную систему. Идея создания единого тезауруса или использования одного тезауруса в различных информационно-поисковых системах возникла много лет назад. Например, в БД CABI (Commonwelth Agricultural Bureau International – Международное бюро по сельскому хозяйству стран британского содружества) и БД Национальной сельскохозяйственной библиотеки США (NAL – National agriculture library) использовали тезаурус CABI с частичным включением в него национальной терминологии США. Но затем NAL разработала свой собственный национальный тезаурус, вероятно решив, что необходим справочник нормализованной национальной терминологии по вопросам сельского хозяйства. В продолжение этой идеи 15 лет назад рассматривали проект создания единого тезауруса CABI и AGRIS (Agrovoc), но проект не был реализован из-за высоких финансовых затрат. Однако сейчас он опять обсуждается и есть вероятность, что будет реализован, хотя помимо финансовых проблем будут и научные, поскольку эти тезаурусы строятся по совершенно разным идеологиям. Тезаурус CABI позиционирует себя как научный терминологический справочник, а тезаурус AGRIS – это, прежде всего, средство тематического поиска. Но стремление использовать единые лингвистические средства в разных международных англоязычных БД не может не радовать. Многие годы весьма успешным кооперативным проектом ФАО был AgroWeb Центральной и Восточной Европы. На страницах AgroWeb в интернете представлена подготовленная странами достоверная и структурированная информация о государственных и негосударственных сельскохозяй-

ственных организациях, научных, образовательных учреждениях, других объектах АПК. Эта информация на момент создания проекта выгодно отличалась указанием контактов исполнителей, ответственных лиц, а проект, таким образом, обеспечивал не только получение информации по состоянию и развитию сельского хозяйства в конкретной стране, но и взаимосвязь со специалистами в странах-участницах. Система устроена так, что с сайта AgroWeb страны с помощью ссылок можно попасть на AgroWeb любой страны-участницы проекта. К сожалению, стало известно, что в рамках децентрализации управления ФАО не поддерживает больше этот проект, теперь каждая страна автономно принимает решение о целесообразности ведения и поддержания AgroWeba.

Существует еще несколько БД, которые по своему характеру являются международными, так как создаются международными центрами, основанными партнерами из разных стран мира. Это база CAB ABSTRACTS, создаваемая CABI – межправительственной организацией, включающей в себя 100 научных центров из 35 стран мира и публикующей результаты их научной деятельности. БД англоязычная, реферативная, включающая в себя документы на 75 языках мира. На подобных условиях строится БД FSTA (Food Science and Technology Abstracts – БД по науке и технологии производства пищевых продуктов), которую создает IFIS (International Food Information Service – Международная информационная служба по продовольствию), созданная четырьмя партнерами – научными учреждениями из Великобритании, ФРГ, США, Нидерландов и занимающаяся сбором, обработкой и распространением информации по проблемам питания. Наиболее успешным проектом кооперации ученых мира являются бесплатные, некоммерческие базы данных научных публикаций или базы данных периодических изданий, созданные несколькими организациями, например, Электронная библиотека журналов (Electronic Journals Library) Electronic Journals Library http://rzblx1.uniregensburg.de/ezeit/fl.phtml? bibid=AAAAA&colors=7&lang=en&notation=ZA-ZE&sc=&lc=B, созданная библиотекой Регенсбургского университета в сотрудничестве с библиотекой Технического университета г. Мюнхена. В библиотеке представлены издания на различных языках мира. В проекте участвуют 416 библиотек и исследовательских институтов.

Каталог журналов открытого доступа (DOAJ) Directory of Open Access Journals (DOAJ) (http://www.doaj.org/doaj) содержит качественные бесплатные полнотекстовые, научные и учебные журналы. Проект был создан по инициативе Лундского университета (Швеция), ее поддержало более 600 библиотек. В каталоге зарегистрировано 2800 журналов. Целью DOAJ является доступ к научным журналам, повышение уровня их использования и расширение сферы влияния, а также распространение по всему миру (особенно в Центральной и Восточной Европе) журнальных статей, отрецензированных экспертами. Анализ БД показал, что в ней представлены издания на разных языках мира. В БД более 400 изданий по сельскохозяйственной тематике, предоставляющих полный текст документов.

В России, к сожалению, создается не так много корпоративных информационных продуктов, процесс кооперации в создании информационных ресурсов у нас только начал развиваться. Ярким примером взаимодействия в области создания распределенных информационных ресурсов является общероссийская корпоративная каталогизация на базе Национального информационно-библиотечного центра ЛИБНЕТ, целью которого является создание Сводного каталога России. Число библиотек-участниц растет с каждым годом и на апрель 2014 г. включает в себя 230 участников. Кроме того, появились 22 корпоративных пользователя Центра ЛИБНЕТ, имеющих право прямого доступа к Сводному каталогу библиотек России для заимствования записей, но выступающих под единым паролем головной региональной библиотеки.

В течение многих лет существовал корпоративный проект «Сводный каталог держателей фондов научно-технической информации России», который возглавляет ГПНТБ России. Однако в 2014 г. Министерство образования и науки России перестало финансировать этот проект и его дальнейшая судьба теперь под вопросом. ЦНСХБ с 2011 г. работает над проектом создания Сводного каталога библиотек АПК. В основе проекта лежит современная информационная технология облачных вычислений (Cloud Camping) для максимального упрощения и удешевления создания собственных каталогов библиотек-участниц и автоматизации работы этих библиотек. Используется информационная технология создания частного облака (Private Cloud Compyting) на ресурсах ЦНСХБ. Проект разрабатывается с целью повышения полноты и оперативности библиотечно-информационного обслуживания пользователей АПК с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий; сокращения суммарных финансовых и трудовых затрат на создание, поддержку электронных каталогов, процессов книговыдачи и книгообмена, обеспечения свободного доступа пользователей интернета к научным документам, накопленным в фондах научных сельскохозяйственных библиотеках научных учреждений АПК. Проект обеспечивает создание электронного сводного каталога фондов библиотек АПК, электронных каталогов фондов библиотек-участниц; системы книговыдачи в каждой библиотеке, объединенной службы МБА, сводной электронной библиотеки научных учреждений АПК. Разработка опирается на международные стандарты сети интернет, Российский коммуникативный формат представления библиографических записей (RUSMARC), Российские правила каталогизации. Проект развивается на технических и программных средствах и лингвистических средствах Автоматизированной библиотечно-информационной системы ЦНСХБ, а также на основе электронного каталога ЦНСХБ. На апрель 2014 г. зарегистрировано 160 библиотек, из них 38 активно ведут свои электронные каталоги. Для поиска в Сводном каталоге доступно 309266 документов.

Важнейшее направление в кооперации создания распределенных информационных ресурсов – это разграничение полномочий и функций в процессе

формирования и эффективного использования информационных ресурсов. В СССР информационные учреждения страны объединялись в Государственную систему научно-технической информации (ГСНТИ). Сейчас предпринимаются попытки сохранения единства ГСНТИ. Целью ГСНТИ согласно Положению о системе (ред. от 31.03.2000 от 22.04.2010) является обеспечение формирования и эффективного использования государственных ресурсов научно-технической информации, их интеграции в мировое информационное пространство и содействие созданию рынка информационных продуктов и услуг. К сожалению, это уже совсем не та ГСНТИ, которая существовала во времена СССР. Пытаются сохранить частично оставшиеся элементы былой многоуровневой и мощной системы, которая не совсем успешно справлялась со своей миссией разграничения функций, но работала. Каждая подотрасль АПК имела свою библиотеку, свой институт информации, которые готовили современные и актуальные на том момент информационные продукты, хотя и тогда многие учреждения дублировали друг друга как в части приобретения литературы, особенно иностранной, так и в выпуске информационной продукции. Сегодня в отрасли закрыты практически все институты информации, закрыты или сокращены штаты библиотек научных учреждений, поэтому многие информационные продукты (рекомендательные и ретроспективные библиографические указатели, библиографические обзоры и др.) перестали создавать, а количество других (реферативные издания, аналитические обзоры) значительно сократилось. Однако на смену старым, зачастую устаревшим формам информационного обслуживания, пришли новые более прогрессивные и удобные для пользователя (виртуальные выставки, виртуальные справочно-библиографические службы, электронные издания, полнотекстовые базы данных). Сегодня ГСНТИ необходимо наполнить новым современным содержанием. Главное в идее создания единой интегрированной научно-информационной системы в объединении государственных и коммерческих информационных учреждений и структур, которые и будут создавать распределенные информационные ресурсы. Однако без координирующего центра или согласования в разделении функций это невозможно. Упомянутое Положение о ГСНТИ выделяет федеральные органы научно-технической информации и научно-технические библиотеки, обеспечивающие формирование, ведение и организацию использования федеральных информационных фондов, баз и банков данных по различным видам источников научно-технической информации и направлений науки и техники, в том числе по сельскому хозяйству, которые и должны объединить свои усилия и разграничить функции.

Таким образом, интеграция и кооперация различных учреждений позволяет создавать разнообразные и интересные информационные продукты и экономит финансовые, трудовые затраты участников проектов, делает информационные продукты более доступными, дешевыми и качественными, служит идее создания единого информационного пространства отрасли.

TO THE QUESTION OF COOPERATION IN AGRICULTURAL SCIENCE INFORMATION SUPPORT

L.N. Pirumova, PhD, DeputyDirector (State Scientific Institution, Central Scientific Agricultural Library of the Russian Academy of Agricultural Sciences) pln@cnshb.ru

Summary. *The article studies contribution of cooperation of different information institutes to information product creation, announcing and providing access to documents as well as prospects of such cooperation in Russia.*

Key words: *information resources; integration; agriculture.*

УДК 631.11

НАЗЕМНЫЙ МОНИТОРИНГ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ

С.А. Шишов, канд. с.-х. наук, доц. (ФГБОУ РИАМА)

Для успешного функционирования современного сельскохозяйственного предприятия экономически целесообразно применение новейших технологий контроля состояния почв, посевов, других объектов и качества выполняемых работ. Для этого желательно использовать комплекс данных, предоставляемых трехуровневой системой мониторинга сельскохозяйственных объектов, состоящей из следующих сегментов: космический (данные спутникового зондирования), воздушный (данные аэрофотосъемки), наземный.

Информация, собираемая на каждом из этих уровней, может использоваться как самостоятельно, так и в совокупности с данными других сегментов. Наиболее экономичным, качественным и производительным является взаимосвязанное использование трехуровневой системы мониторинга сельскохозяйственных объектов. Далее рассматривается сегмент наземного мониторинга сельскохозяйственных угодий.

Максимально точное представление о свойствах сельскохозяйственных угодий (агроландшафтов) можно получить непосредственно на Земной поверхности. Это самый точный, но и самый дорогостоящий способ получения информации.

Для нужд современного сельского хозяйства необходимо следить за комплексом факторов, влияющих на рост и развитие растений:

- факторы неживой природы (климатические параметры и минералогический состав материнской породы);
- факторы живой природы (растения, микроорганизмы, грибы, насекомые,

млекопитающие и другие живые организмы, оказывающие негативное или позитивное воздействие на культурное растение и свойства самой культуры),

- свойства почв (агрохимические, агрофизические и другие характеристики почв).

Факторы неживой природы

В современном сельском хозяйстве широко используются небольшие и недорогие метеостанции, которые позволяют в каждом конкретном хозяйстве отслеживать все основные параметры метеорологических условий. Информация с таких метеорологических станций идет на компьютер, обрабатывается и служит основой для определения оптимальных сроков выполнения технологических операций и прогноза.

В настоящее время существует большое количество автоматических метеостанций:

- простые бытовые самые дешевые (это станции типа WeatherWizard III, Davis);
- станции для небольших хозяйств стоимостью около 30 тыс. руб.;
- дорогие промышленные станции стоимостью сотни тысяч долларов, которые устанавливаются, например, в аэропортах и на других критически важных объектах.

На рис. 1 представлены общие виды нескольких наиболее распространенных автоматических метеостанций среднего ценового диапазона.

Рис. 1. Автоматические метеостанции среднего ценового диапазона

Для измерения влажности и температуры почвы на полях существует автономный прибор-влагомер типа ST5000 (рис. 2). Прибор отличается от обычных влагомеров зерна возможностью подключения внешних датчиков для измерения температуры во внешних средах и влажности сена и почвы. Подобные приборы позволяют измерить влажность почвы за 20 с с точность 0,5%. Параллельно может быть измерена температура с точностью 1°С (в диапазоне 0-50 °С).

Рис. 2. Автономный датчик влажности и температуры ST 5000

Факторы живой природы

Сильнейшее воздействие на развитие культурных растений оказывают другие организмы. Обследование фитосанитарного состояния посевов на предмет определения количества сорных растений, вредителей и болезней является важнейшей, но трудоемкой задачей, требующей большого объема полевых работ.

Сейчас только начинают внедряться технологии, позволяющие ускорить получение информации о фитосанитарном состоянии культуры и автоматизировать использование полученной информации. Так, для более оперативного построения карт засоренности полей на основе данных наземных исследований с GPS/ГЛОНАСС – привязкой можно корректно дешифрировать аэро- и космические снимки.

Появляются устройства для автоматического изменения дозы гербицида при фиксации сорного растения. Например, технология WeedSeeker (рис. 3) использует передовые оптические и компьютерные системы для обнаружения сорняков. При попадании сорняка в тридцатисантиметровое поле взора датчика, система сигнализирует форсунке о применении точного количества гербицидов. WeedSeeker опрыскивает только сорняки, не загрязняя грунт. Данную систему можно использовать для борьбы с сорняками на полях под паром, не-

вспаханных полях, предпосевной обработки сорняков и контроля над сорняком после уборки урожая. В большинстве случаев одна система окупает себя менее чем за год за счет экономии средств защиты растений и улучшения качества продукции.

Рис. 3. Точное использование средств защиты растений с помощью технологии WeedSeeker:
а – внешний вид сенсора; б – сенсор светит на поверхность земли (культурных растений), приближается сорняк; в – датчик зафиксировал отраженный свет от сорняка; г – опрыскиватель обработал сорное растение

В растениеводстве также важнейшую роль играет информация о культурном растении. Кроме информации о средних характеристиках сорта, которую возможно получить у семеноводов, следует контролировать состояние растения в течение вегетационного периода. Для этих задач разработан довольно широкий ряд приборов и комплектов оборудования. Как известно, азот является важнейшим элементом для развития растений. Кроме всего прочего он входит в состав хлорофилла. По этой причине по цвету листовой поверхности растения можно определить его потребность в этом важнейшем макроэлементе. На этом основана группа приборов, получившая название N-сенсоры. Азотные сенсоры производятся фирмами «GreenSeeker», «Yara», «CropCircle». Существуют как портативные N-сенсоры (или N-тестеры, рис. 4а), так и устанавливаемые на трактора для дифференцированного внесения удобрений (рис. 4 б).

На российском рынке существует ряд приборов, позволяющих в поле определить потребность растения в элементах питания. Точность измерений таких приборов, как правило, существенно ниже, чем в стационарных лабораториях, однако они позволяют оперативно дать некоторую качественную оценку. Примером является отечественная разработка – микропроцессорный рефлектометр ЭКОТЕСТ-2020.

Просты в эксплуатации и опробованы в России механические немецкие датчики CropMeter (рис. 5).

Рис. 4. Азотные сенсеры: а – азотный тестер YARA; б – азотный сенсор CropCircle

Рис. 5. Механический датчик плотности растительной биомассы CropMeter

Данные системы во время выполнения технологической операции позволяют определить плотность биомассы культурного растения по отклонению растениями специального маятника, установленного на тракторе. На основе этой информации в реальном времени регулируется подача удобрений или средств защиты растений и создается картограмма биомассы культурного растения. Подобные системы устанавливаются на любой трактор и позволяют экономить более 14% удобрений и средств защиты растений.

Свойства почв

Почва, занимая промежуточное положение между живой и неживой природой («биокосное тело» по определению В.В. Докучаева), является важнейшим и сложнейшим для исследования фактором, определяющим рост и развитие растения.

Для фундаментального анализа почвенных свойств территории, определения их классификационных положений, закономерностей их использования и стоимости проводится почвенное обследование. При этом анализируется комплекс параметров каждого горизонта почвенного профиля (внешние признаки, химические,

физико-химические и агрофизические характеристики). Почвенные разрезы, обнажающие эти горизонты, закладывают обычно на глубину 1,5 м и более.

Для нужд сельского хозяйства чаще используют агрохимическое обследование (по сути, укороченное почвенное). При этом фиксируется определенный набор почвенных параметров, как правило, только в верхнем пахотном горизонте (0-30 см). Наиболее точные и сравнимые результаты анализов почвенных образцов получают в стационарных агрохимических лабораториях с применением «мокрой химии» (предварительной обработки образцов химическими реактивами с последующим анализом вытяжек или суспензий на приборах или с использованием химических индикаторов). В этой сфере появляются высокопроизводительные приборы, позволяющие за 20-40 с определить практически весь спектр важных макро- и микроэлементов в почвенной вытяжке (кроме азота). Это атомно-эмиссионные спектрометры с индуктивно связанной плазмой (рис. 6).

Рис. 6. Атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно связанной плазмой iCAP-7600 от фирмы «Thermo Scientific»

По результатам анализов определяют, какое из исследованных свойств мешает получению потенциально возможных и экономически целесообразных урожаев. Затем выбирают методы устранения мешающих факторов и сроки проведения соответствующих работ (внесение минеральных и органических удобрений, микроудобрений, известкование, гипсование, выбор сортов культур, изменение севооборота, изменение системы защиты растений, системы обработки почвы и т.д.).

Для проведения агрохимического обследования важна оперативность отбора почвенных проб и точность привязки мест отбора. С решением данных вопросов с успехом справляются автоматизированные комплексы для отбора

почвенных проб (рис. 7), в состав которых входит автоматический пробоотборник и навигационный комплекс, позволяющий фиксировать с высокой точностью координаты отобранных проб.

Рис. 7. Аппаратно-программные комплексы для отбора проб

Существуют некоторые приборы для бесконтактного исследования почв в полевых условиях. С их помощью исследуются электромагнитные характеристики почв или их спектры в инфракрасной области. Внедрение данных систем требует дальнейшей научной проработки на основе измерения электромагнитных характеристик.

Мировой опыт показывает, что для дальнейшей интенсификации растениеводства нерационально просто увеличивать дозы удобрений (исчерпываемых природных ресурсов) и средств защиты растений. Интенсификация сельскохозяйственного производства становится невозможной без использования высокоэффективных ресурсосберегающих технологий. Они не только минимизируют вред, наносимый окружающей среде, но часто являются очень выгодными с экономической точки зрения. Происходит это за счет того, что технологии современного земледелия позволяют собирать, обрабатывать и использовать многократно больше информации и принимать гораздо более корректные (близкие к природе) решения, чем это было на предыдущих этапах развития растениеводства.

LAND MONITORING OF AGRICULTURAL OBJECTS

S.A. Shishov, lecturer, PhD of agricultural sciences
(FGBOU DPOS «RIAMA»)

The article is devoted to the new aboveground technologies, which allow to get important information for plant growing.

УДК 338.43

ЭМПИРИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА И ЕЁ ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В АПК – ПРОБЛЕМЫ И ЗАДАЧИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Е.А. Воронин, зав. кафедрой вычислительной техники и прикладной математики, д-р техн. наук, проф.;
Д.Н. Захаров, ст. преподаватель кафедры вычислительной техники и прикладной математики (РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

Аннотация. *Рассмотрены некоторые проблемы экономики как науки на современном этапе и показаны основные направления её развития с использованием информационных технологий и анализа массивов статистических данных.*

Экономика, по мнению В.В. Леонтьева, — наука эмпирическая, имеющая дело с явлениями повседневного опыта людей. Однако в экономической науке под влиянием ряда известных специалистов, которые не были подчинены строгой дисциплине систематического сбора фактических исходных данных, утвердился дедуктивный анализ, или дедуктивная аргументация.

Многие экономисты пришли из «чистой», или прикладной, математики. В результате появилось бесконечное множество математических формул, которые исходят из более или менее правдоподобных гипотез и предположений, но абсолютно произвольных утверждений. На их основе формулируют не относящиеся к жизни теоретические выводы. Методологические средства, которые они используют, направлены на то, чтобы избежать или сократить до минимума применение фактической информации.

Это состояние экономической науки сохранится до тех пор, пока мы не обратим серьёзного внимания на информационные технологи сбора, хранения и обработки данных. Извлечения из их массивов основных закономерностей экономических процессов, которые, как показывают наблюдения и расчёты, сильно отличаются от принятых в учебниках по экономике и микроэкономике.

Рассмотрим основные проблемы современной экономической теории на результатах опыта её применения.

Одной из самых актуальных и распространённых проблем является непредсказуемость, или низкая точность прогнозов. В макроэкономике все прогнозы носят качественный характер, как правило, на уровне предположений, обставленных большим числом оговорок, предназначенных помочь предсказателям уйти от упрёков во лжи [2-4].

Следует отметить, что в микроэкономике [1] ни один проект не укладывается в начальную смету расходов, а большинство не приводило к точному дости-

жению ожидаемого результата. Это говорит о том, что пока экономическая теория не даёт гарантированных оценок, выдавая предположения о результатах.

Многое в этой проблеме можно объяснить неустойчивостью экономических систем, циклическим характером их развития. Это нашло своё отражение в теориях волн Эллиота, Кондратьева, цунами мирового кризиса [2, 4].

Заметим, что корифеи экономической науки (в основном «телевизионные») об этом рассуждают на качественном уровне и не берут на себя ответственность за цифры и даты (смотри РБК).

Широко используются в анализе и прогнозе несостоятельные экономические парадигмы.

Наиболее популярная из них – об эффективности рынка, т.е. «рынок всё устроит» (Гайдар, Е.Г. Ясин и др.) – главный закон рыночной экономики.

При этом за основу берутся следующие допущения о поведении субъектов рынка:

- о рациональности их поведения;
- о точности мышления и расчётов;
- о независимости их поведения.

Хотя уже давно известно, что они состоятельны при равных условиях доступа к информации и капиталу для участников рынка [4-6].

Парадигма равновесной цены [1, 5] на длительный промежуток времени (половина года и более) давно опровергнута биржевой информацией.

Из теории сложных систем известно, стационарное равновесие справедливо для замкнутых или изолированных систем [7]. В условиях глобализации экономики, открытости рынков говорить о такой стационарности нет смысла.

Серьёзным допущением при экономических расчётах с учётом случайных возмущений таких, как оценка рисков и составление прогнозов, является использование нормального распределения вероятностей, хотя уже доказана ошибочность этого [6, 8].

В результате использования этих ложных парадигм не работают классические модели экономики, такие как Кейнса, Харрода-Домара, Солоу, Леонтьева, Фон-Неймана и т.д. [2, 3]. Получили распространение субъективность и упрощенность современных экономико-математических моделей. Это выражается в том, что аналитики, на основании своих субъективных мнений или догадок, строят некоторые математические модели, а потом подстраивают их на реальных данных. При этом они опять-таки стараются ограничиться качественными оценками, не гарантируя численные результаты.

Причиной несостоятельности указанных парадигм являются не только заблуждения учёных, но и объективные события и факты [7, 8].

Это глобализация экономики и сильная структурная связанность глобальной экономической системы, выражающаяся:

- в кооперации производства;
- выносе производства в другие страны и регионы;

- вывозе капитала;
- моноукладности экономик регионов и стран в условиях глобальной монополизации отдельных секторов экономики.

С точки зрения системного анализа:

- это нелинейность связей в системе;
- наличие положительных обратных связей;
- дальнодействие событий в пространстве и времени;
- сингулярность производственных функций.

Глобальные и локальные экономические системы относятся к классу открытых, нелинейных сильносвязанных систем.

Для решения указанных проблем необходимы два вида мероприятий – организационные и научные. К организационным относятся [9]:

- разукрупнение экономических систем;
- развитие многоукладной экономики;
- совершенствование политической системы.

С точки зрения научной конференции наиболее интересны и понятны научные мероприятия:

- это отход от догматических моделей в экономике;
- повышение достоверности и полноты информации о прошлом и настоящем экономических систем (сбор, обработка, хранение и классификация статистической информации);
- совершенствование математических методов оценки и прогнозирования в экономике;
- переход от догматической экономики к эмпирической, как это рекомендовал наш соотечественник, лауреат Нобелевской премии В.В.Леонтьев.

Поставив принципиальный вопрос о переходе к эмпирической экономике, следует определить её цели и методы на современном этапе.

Современная эмпирическая экономика:

- это экономическая теория, основанная на реальных фактах, а не догматических моделях;
- её математические модели должны использовать теорию сложных систем, опираться на большой фактологический материал, использовать современные информационные технологии непрерывного уточнения (адаптации) на эмпирических данных;
- она должна изучать не только тренды процессов, но и отклонения от них.

Для реализации указанных средств и методов эмпирической экономики необходимо:

- создавать и эффективно использовать хранилища данных и знаний;
- развивать информационные технологии сбора, хранения и представления статистической информации;
- развивать методы и алгоритмы обработки данных по технологиям Data mining;

• разрабатывать и автоматизировать методы принятия решений, основанные на реальных фактах и эмпирических моделях;

• автоматизировать процессы мониторинга до уровня самоорганизации и высокой оперативности принятия решений.

В качестве основной платформы реализации этих информационных и аналитических технологий можно взять или рекомендовать к использованию отраслевые и корпоративные облачные интернет-структуры (clouds).

Облачные технологии:

• это электронные хранилища данных в сети Интернет, позволяющие хранить, редактировать и представлять данные пользователям через компьютерную сеть;

• технология распределённой обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис.

Типовая структура облака представлена на рисунке.

Структура и схема взаимодействия сервисов и клиентов в интернет-облаке

Следует отметить, что эта технология позволяет достаточно безопасно и по приемлемым расходам организовать возможности эмпирической экономики. В настоящее время существуют открытые проекты облачных систем, пользующиеся большой популярностью в научной и образовательной среде.

Использованные источники

1. **Гальперин В.М., Игнатьев С.М., Морозов В.И**. Микроэкономика: учебник. – Том 1, 2. – СПб: «Экономическая школа», 2000.

2. **Панюков А.В.** Математическое моделирование экономических процессов: учеб. пособие. – М.: книжный дом «Либроком», 2010.

3. **Прасолов А.В.** Математические методы экономической динамики: уч. пособие. – СПб.: издательство «Лань», 2008.

4. **Ширяев В.И., Ширяев Е.В.** Принятие решений: прогнозирование в глобальных системах: уч. пособие. – М.: Книжный дом «Либроком», 2013.

5. **Ширяев В.И., Баев И.А., Ширяев Е.В.** Управление предприятием: моделирование, анализ, управление: учеб. пособие. – М.: Книжный дом «Либроком», 2010.

6. **Петерс Э.** Хаос и порядок на рынках капитала: пер. с англ. – М.: Мир, 2000.

7. **Занг В.Б**. Синергетическая экономика: пер. с англ. – М.: Мир, 1999.

8. **Мандельброт Б., Хадсон Р.** (Не)послушные рынки: фрактальная революция в финансах: пер. с англ. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2006.

9. **Талеб Н.Н.** Чёрный лебедь. Под знаком непредсказуемости: пер. с англ. – М.: изд. «КоЛибри», 2009.

EMPIRICAL ECONOMICS AND ITS INFORMATION SUPPORT IN AGROINDUSTRIAL COMPLEX – ABOUT THE PROBLEMS AND CHALLENGES AT THE PRESENT STAGE

E.A. Voronin, DsC, professor, head of department «Information technology and Apllied Math», Timiryazevskaya academy;
D.N. Zakharov, senior teacher of department «Information technology and applied math», Timiryazevskaya academy

Summary. *Some problems of economics as a science have been discussed. There have been shown the main directions of its development with the use of information technology and analysis of statistical data arrays.*

УДК 004:631.1

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СУБЪЕКТАМИ АПК

Е.А. Воронин, зав. кафедрой вычислительной техники и прикладной математики, д-р техн. наук, проф.;
Д.Н. Захаров, ст. преподаватель кафедры вычислительной техники и прикладной математики (РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

Аннотация. *Рассмотрены вопросы создания программного комплекса для управления субъектами АПК, с использованием современных технологий Data Mining и нейронных сетей.*

Ключевые слова: *нейронные сети, показатель Херста, оптимальное управление.*

В сложившейся ситуации, когда эффект от финансовых вливаний в бюджеты регионов невозможно оценить, а также составить прогноз дальнейшего развития ситуации на первое место выходит проблема поиска необходимого для этого инструмента. Классические методы анализа и прогнозирования не способны адекватно исследовать и смоделировать многопараметрические системы.

Исследование преследовало цель создания инструмента для эффективного управления субъектами АПК. Для достижения этой цели необходимо было решить ряд задач: определение показателей, объективно отражающих взаимодействие между субъектами АПК [1]; исследование динамики экономических и производственных процессов в АПК регионов с использованием показателей Херста [2]; выбора методов автоматической классификации субъектов АПК с помощью технологии самоорганизующихся карт Кохонена [3]; подготовка данных и обучение нейронной сети, подбор оптимальных параметров [4]; разработка алгоритма выбора оптимального распределения показателя на заданном интервале для получения искомого уровня динамики контролируемых показателей [2]; непосредственная разработка программного комплекса [5].

В настоящее время существует несколько готовых программных продуктов Deductor, Rapid Minder, Prognoz, Statistica. Каждый из них решает только часть поставленных задач и требует от пользователя определенного набора знаний для работы с ними. Ни один готовый программный продукт не позволяет решать многопараметрические задачи оптимального распределения ресурсов.

Программный комплекс состоит из нескольких модулей, призванных решить поставленные задачи (рис. 1).

Рис. 1. Схема программного комплекса

Первый модуль (рис. 2) облегчает исследование уровня стохастичности временных рядов, наличие тренда в наборе данных. Для оценки этих свойств используется коэффициент Херста, который вычисляется сразу для всех используемых показателей, далее строится диаграмма, наглядно отображающая уровни коэффициента Херста.

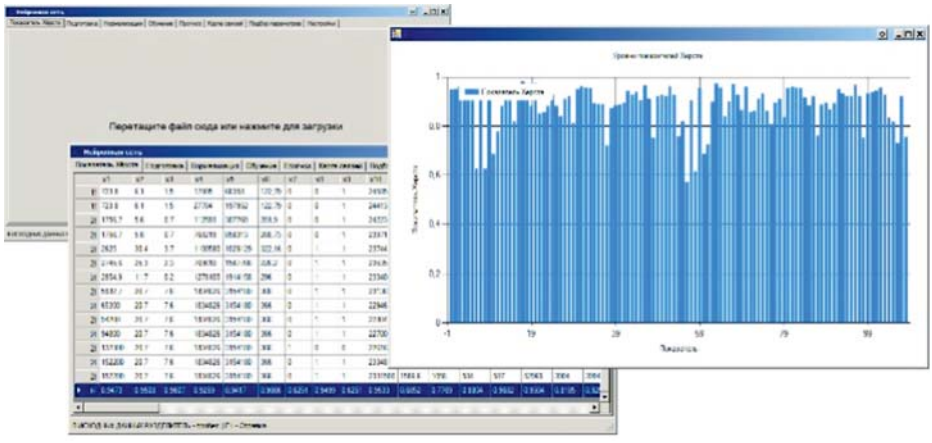
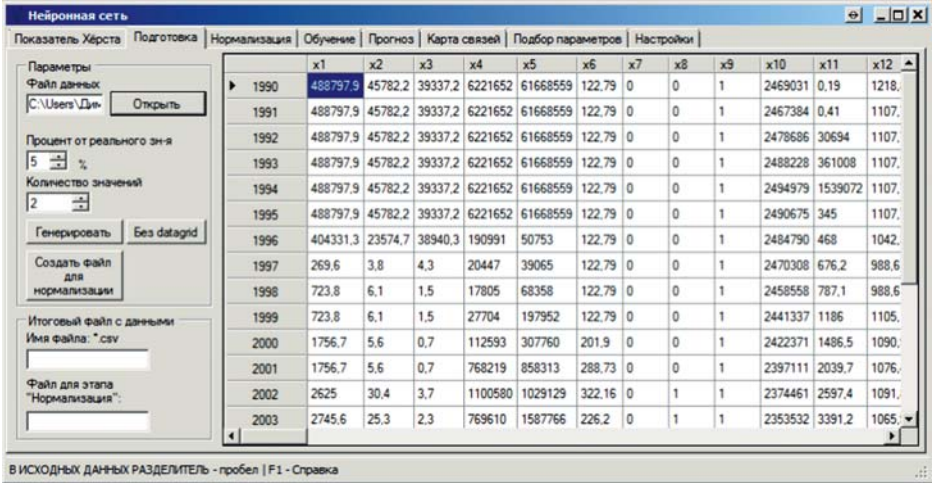


Рис. 2. Модуль исследования динамики

Задача подготовки данных для обучения нейронной сети [6] решается в следующем модуле (рис. 3). Качество обучения нейронной сети зависит от многих параметров, в том числе от размера выборки, ее репрезентативности и размерности. Управление размером выборки успешно реализовано путем дополнения исходной выборки случайными значениями в заданных пределах и количестве [2]. Данный модуль полностью решает поставленную задачу.



	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10	x11	x12
1990	488797,9	45782,2	39337,2	6221652	61668559	122,79	0	0	1	2469031	0,19	1218,
1991	488797,9	45782,2	39337,2	6221652	61668559	122,79	0	0	1	2467384	0,41	1107,
1992	488797,9	45782,2	39337,2	6221652	61668559	122,79	0	0	1	2478686	30694	1107,
1993	488797,9	45782,2	39337,2	6221652	61668559	122,79	0	0	1	2488228	361008	1107,
1994	488797,9	45782,2	39337,2	6221652	61668559	122,79	0	0	1	2494979	1539072	1107,
1995	488797,9	45782,2	39337,2	6221652	61668559	122,79	0	0	1	2490675	345	1107,
1996	404331,3	23574,7	38940,3	190991	50753	122,79	0	0	1	2484790	468	1042,
1997	269,6	3,8	4,3	20447	39065	122,79	0	0	1	2470308	676,2	988,6
1998	723,8	6,1	1,5	17805	68358	122,79	0	0	1	2458558	787,1	988,6
1999	723,8	6,1	1,5	27704	197952	122,79	0	0	1	2441337	1186	1105,
2000	1756,7	5,6	0,7	112593	307760	201,9	0	0	1	2422371	1486,5	1090,
2001	1756,7	5,6	0,7	768219	858313	288,73	0	0	1	2397111	2039,7	1076,
2002	2625	30,4	3,7	1100580	1029129	322,16	0	1	1	2374461	2597,4	1091,
2003	2745,6	25,3	2,3	769610	1587766	226,2	0	1	1	2353532	3391,2	1065,

Рис. 3. Модуль подготовки данных

Для обучения нейронной сети данные различной размерности подлежат нормализации в диапазоне |0;1|. На этом этапе необходимо задать соотношение тестовой и обучающей выборок (рис. 4).

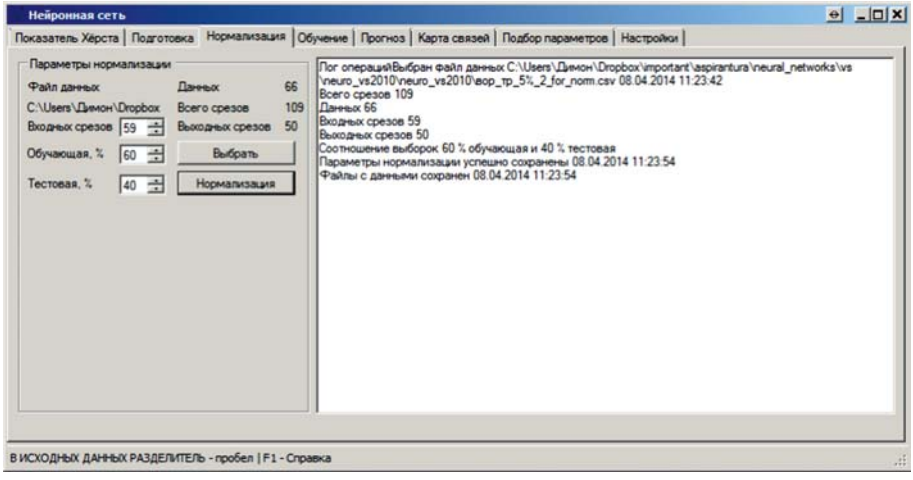


Рис. 4. Модуль нормализации данных

Обучение нейронной сети и подбор оптимальных параметров (рис. 5) реализованы в виде двух разных модулей. Подбор оптимальных параметров относится к проблеме, у которой нет определенного решения. В данном случае условием для достижения оптимальных параметров обучения является минимальная ошибка обучения. Единственным способом вычислить эту ошибку является обучение нейронной сети. Реализован перебор параметров в заданных пределах с использованием преимуществ многоядерных систем, путем параллельного обучения одной сети на каждом ядре с последующим сведением результатов в удобную таблицу и автоматическим заданием оптимальных параметров в модуле обучения нейронной сети (рис. 6).

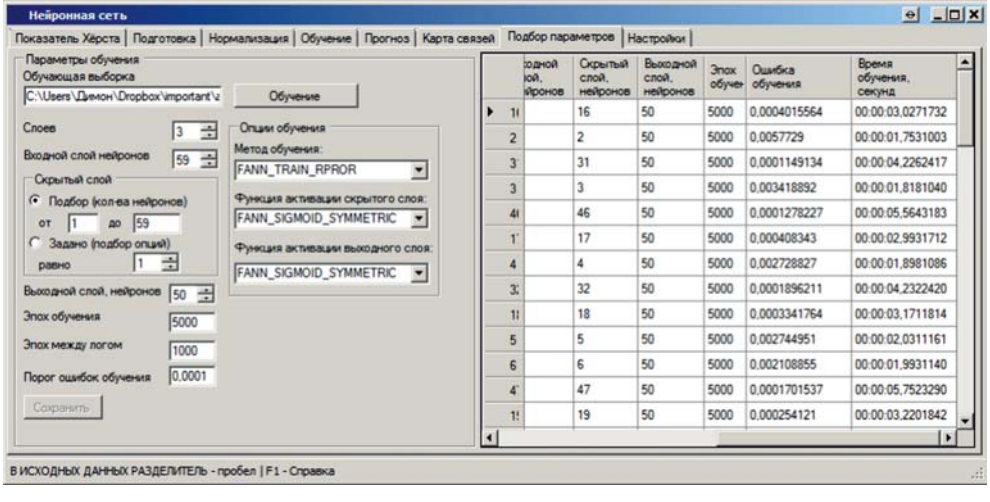


Рис. 5. Модуль подбора параметров обучения

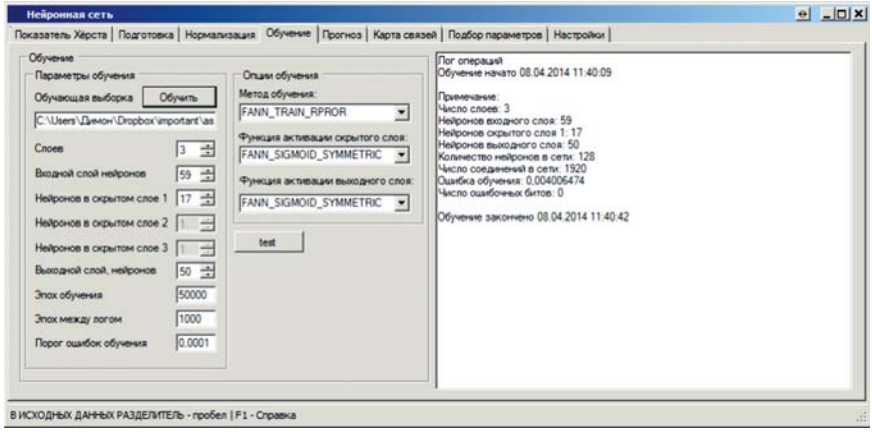


Рис. 6. Модуль обучения нейронной сети

Алгоритм выбора оптимального распределения параметра на заданном интервале для достижения заданного эффекта реализован в модуле «Прогноз», (рис. 7). Алгоритм подразумевает использование обученной нейронной сети и исходных данных, подготовленных на предыдущих этапах. Преимуществом алгоритма является то, что он может быть использован вместо существующих моделей и позволяет получить оптимальное распределение параметра на заданном интервале времени. Алгоритм подробно описан в [2]. Также в этом модуле реализовано прогнозирование на заданное количество интервалов времени.

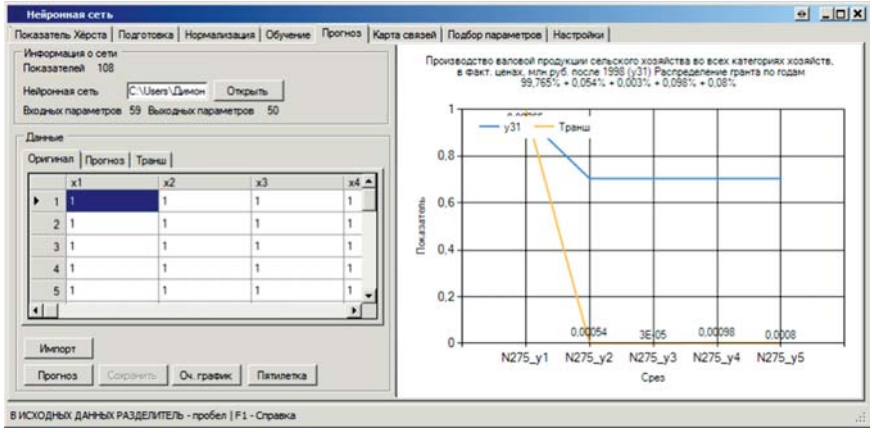


Рис. 7. Модуль прогноза

Результатом работы является график контролируемого показателя и параметров распределения управляемого показателя с приведением числовых значений. На рис. 6 показано влияние одного управляющего показателя на один из контролируемых, с учетом взаимосвязи их с другими показателями. Допускается произвольное задание количества таких показателей.

В процессе разработки программного комплекса для изучения внутренней структуры нейронной сети разработан модуль «Карта связей», изображающий взаимосвязь нейронов в трех вариантах (рис. 8): в виде описания силы связей, таблицы с силами связей и в виде графа.

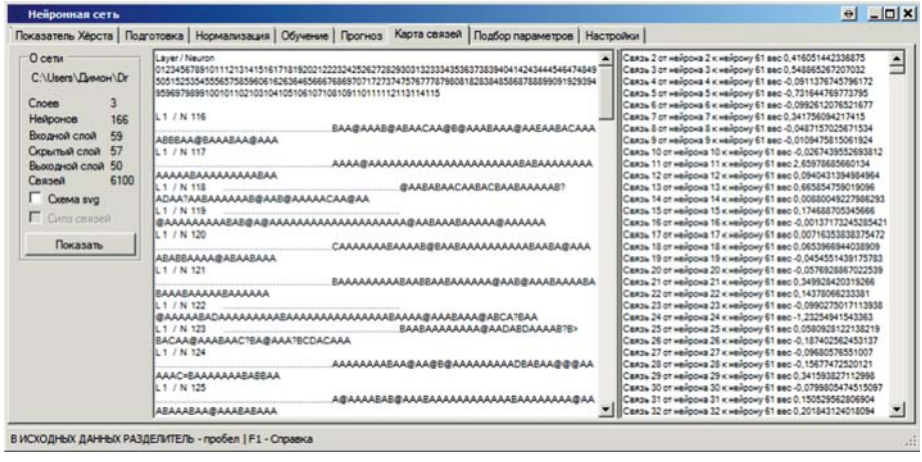


Рис. 8. Модуль «Карта связей»

Разработанный программный комплекс позволяет успешно решить поставленные задачи. В том числе главную задачу – выбор параметров оптимального распределения управляемого показателя на заданном интервале.

Использованные источники

1. **Захаров Д.Н.** Анализ результатов сельскохозяйственной переписи агропромышленного комплекса / Е.А. Воронин, Д.Н. Захаров // Международный научный журнал. – 2010. – № 3. – С. 31-36.

2. **Захаров Д.Н.** Анализ статистических показателей и построение модели АПК региона с использованием технологии нейросетевого моделирования / Е.А. Воронин, С.О. Сиптиц, Д.Н. Захаров // Международный научный журнал. – 2013. – № 4. – С. 72-77.

3. **Захаров Д.Н.** Кластерный анализ результатов сельскохозяйственной переписи / Е.А. Воронин, Д.Н. Захаров // Вестник МГАУ. – 2010. – № 2. – С. 90-92.

4. **Захаров Д.Н.** Разработка информационно-аналитической системы идентификации и прогнозирования состояния субъектов экономической деятельности в АПК // Международный научный журнал. – 2013. – № 2. – С. 62-66.

5. **Захаров Д.Н.** Информационно аналитическая система моделирования и прогнозирования развития АПК // Международный научный журнал. – 2012. – № 1. – С. 70-73.

6. **Каллан Р.** Основные концепции нейронных сетей: пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001. – 287 с.

SOFTWARE FOR CONTROL OF AGRIBUSINESS SUBJECTS

D.N. Zakharov, senior teacher of department «Information technology and applied math», Timiryazevskaya academy;
E.A. Voronin, DsC, professor, head of department «Information technology and Apllied Math», Timiryazevskaya academy;

Summary. *Questions of software development for the subjects control using modern technologies, Data Mining and Neural Networks, have been explored.*
Key words: *neural networks, Hurst exponent, optimal control.*

УДК 001.895

ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА

А.М. Блюмин, д-р техн. наук, проф., академик МАИ
(Институт государственного управления, права и инновационных технологий, г. Москва)

Процесс инновационной деятельности включает в себя множество этапов: от постановки задачи на разработку инновационного решения и создания инновационного ресурса до внедрения инновационного проекта в деятельность предприятия и последующего авторского надзора и оценки реального экономического, технологического или социального эффекта.

Этап, характеризуемый, с одной стороны, непосредственно созданием информационного ресурса инновационного характера и доведением его до объекта внедрения, с другой стороны, является не менее важным и ответственным, чем все остальные, а в некоторых случаях даже определяющим, так как протяженность этого этапа зачастую определяет жизненный цикл всей инновации.

Главная характеристика этапа определяется его информационно-коммуникационными свойствами – насколько быстро и точно информация об инновации распространится до субъектов предполагаемого внедрения и сколько субъектов окажется в зоне пропаганды данного инновационного ресурса.

Чаще всего организация-разработчик инновационного ресурса занимается его рекламой и продвижением непосредственно к потребителю. Но эта деятельность для разработчика является побочной и не всегда бывает эффективной (за исключением варианта закрытого инновационного ресурса). В этом случае необходимы определенные временные и экономические затраты на то, чтобы изучить рынок потенциальных потребителей, найти конкретного потребителя и договориться с ним о вхождении в инновационный процесс и это, как правило, ради одного проекта.

В отличие от этого подхода было бы более целесообразно передать функции рекламы инновационного ресурса и его дальнейшего продвижения специализированной организации, например, информационно консультационной службе (ИКС), консалтинговой фирме, подразделениям технопарка и т.д. Назовем эти организации одним понятием – ИКС.

Задачами ИКС в таком случае являются, с одной стороны, поиск разработчиков инновационных решений и перспективных технологий, т.е. своеобразный мониторинг инноваций, а с другой – поиск субъектов производств, предприятий и хозяйств – потенциальных участников освоения инноваций, отвечающих требованиям данных инноваций, и вовлечения их в инновационный процесс.

ИКС, будучи участником процесса, будет крайне заинтересована в продвижении инновационного ресурса непосредственно к потребителю, в разработке соответствующих технологических документов (инновационных проектов или адаптеров) применительно к местным условиям с учетом их динамики, конъюнктуры рынка и требований сертификации производимой продукции.

Преимущества такого подхода заключается в следующем. ИКС исследует рынок инноваций и находит несколько инновационных ресурсов, которые формирует в некий пакет (тематическую подборку) инновационных решений от разных разработчиков инноваций, т.е. портфель инноваций.

Затем ИКС изучает всех возможных потенциальных потребителей, условия внедрения и прочие обстоятельства всей инновационной деятельности и предлагает им этот портфель инноваций с учетом индивидуального характера потребителя.

Таким образом, на рынке инноваций появляется профессиональный участник, главной задачей которого является организация информационно-коммуникационного обеспечения инновационного процесса.

Рассмотрим деятельность ИКС на примере информационно-консультационной службы агропромышленного комплекса, которая построена по иерархическому трехуровнему принципу: на федеральном, региональном и районном уровнях. Структура системы ИКС включает в себя необходимые связи и каналы сотрудничества информационно-консультационных центров (ИКЦ) со всеми участниками инновационных процессов – от разработчиков, кредитно-банковских, юридических, рыночных, средств массовой информации и других структур, участвующих в процессе, до конкретных исполнителей и потребителей инновационных услуг на всех трех уровнях. ИКС должны владеть необходимой информацией по производственному потенциалу территорий, предприятий и хозяйств, инновационному потенциалу научно-исследовательских учреждений, проектных организаций, финансовому и материально-техническому обеспечению освоения инноваций, условиям реализации произведенной продукции. Все это должно способствовать успешному освоению инновационных технологий.

Информационная деятельность ИКС при этом заключается в том, что она собирает данные об инновациях, составляет паспорта на имеющиеся инно-

вационные ресурсы и предоставляет их возможным потребителям. При этом разработана универсальная форма заполнения паспортов, позволяющая вести автоматизированный их учет, заполнение базы данных и быстрый поиск из нее. Каждый паспорт имеет свой уникальный номер и код паспорта, который присваивается при вводе информации в базу данных на сервере.

В каждом паспорте фиксируются параметры инновации, в том числе примерная оценка стоимости проекта, затраты на внедрение, эффективность от внедрения проекта, условия и сроки разработки и внедрения проекта и другие характеристики.

Кроме того, в паспорте указываются каналы и режимы коммуникации. Пример паспорта на инновационный ресурс представлен на рис.1.

Информационно-консультационная служба АПК России *Паспорт информационного ресурса*
Номер паспорта ИР: от 18.06.2003 Шифр паспорта ИР: З.Т.10.151.11146000.43 **Название информационного ресурса:** внедрение технологии направленной регуляции функции размножения коров с помощью биологически активных веществ. **Аннотация** Используется система применения биолоически активных препаратов (разработанных в ВИЖе) с одновременной постоянной гинекологической диспансеризацией по следующим направлениям: а) профилактика послеотельных осложнений в сухостойный период; б) лечение эндометритов (задержка последа) неантибиотическими и антибиотическими формами лекарств (эффективность лечения 85-90 %); в) направленная регуляция воспроизводительной функции при овариальной дисфункции (приход в охоту от 70 до 80%); г) повышение результативности искусственного осеменения на 15-20%. Затраты хозяйства на внедрение: 150 тыс. руб. (это меньше 1,0 % от полученной хозяйством прибыли за счет ликвидации яловости). Эффективность от внедрения проекта: снижение числа животных с гипофункцией яичников на 80%. Ускорение лечения эндометритов на 10-15 дней. Получение дополнительного числа телят от животных с заболеваниями половой системы. Примерная оценка стоимости проекта: стоимость проекта будет зависеть от конкретных условий и полученных результатов в хозяйстве. Примеры внедрения разработки: колхоз им. Фрунзе Белгородской области (2200 коров), ГПЗ «Красноярский» Белгородской области (1200 коров), ГПЗ «Б.Алексеевское» Московской области (1200 коров).
Форма представления ИР: Документы на бумажном носителе **Режим доступа к ИР:** При личном общении с автором ИР **Условия передачи ИР:** По договору с заказчиком ИР, владельцем ИР и ИКС
Реквизиты автора-разработчика ИР: Автор ИР: Чомаев А.М. Телефон/факс (0967)-65-11-63 Электронная почта: Почтовый адрес: Московская область, Подольский арйон, пос. Дубровицы
Реквизиты владельца ИР: Владелец ИР: Всероссийский институт животноводства (ВИЖ) Телефон/факс (0967)-65-11-63 Электронная почта: Почтовый адрес: Московская область, Подольский арйон, пос. Дубровицы
Ответственный сотрудник ИКС: Телефон/факс: Электронная почта:
Дата: 27.09.2003 страница:1

Рис. 1. Пример паспорта информационного ресурса

В дальнейшем потребитель по паспорту определяет место хранения информационного ресурса и осуществляет связь с владельцем (автором) или ответственным сотрудником от ИКЦ.

В ИКС из ряда паспортов подбираются тематические подборки так, чтобы были представлены инновационные ресурсы одной отраслевой и тематической направленности, которые будут в дальнейшем распространять по различным коммуникационным каналам. На рис. 2 показана схема различных коммуникаций ИКС с разработчиками инноваций и их потребителями.

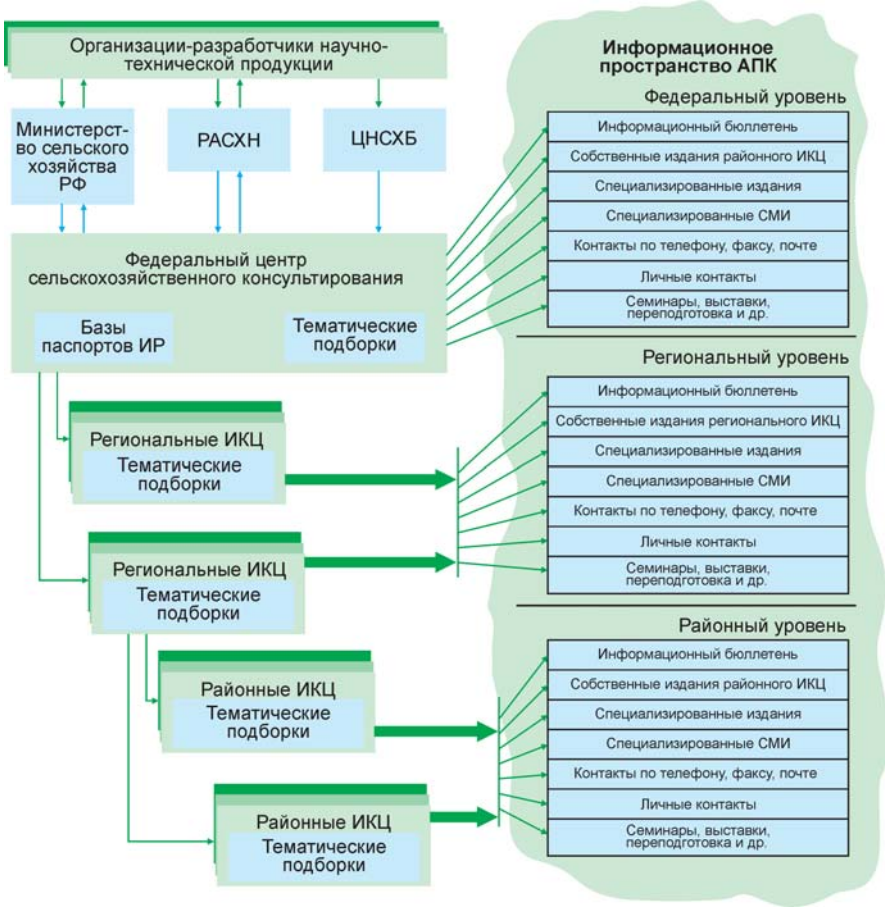


Рис. 2. Схема распространения информационных ресурсов

На всех уровнях иерархии ИКС информация об инновациях в виде тематических подборок широко распространяется всеми возможными путями: за счет личных контактов, передачи по телефону, факсу, почте, сети Интернет, публикаций в разнообразных изданиях, на семинарах, конференциях, выставках и т.д.

Не менее важна и другая задача, которую могут выполнять ИКС, а именно: обеспечить обратную связь между потребителями инноваций и их разработчиками. ИКС могут выяснить потребности в желаемых инновациях у самих потребителей и довести эти желания в виде заявок на разработку до потенциальных разработчиков.

Этим достигается эффект от решения прямой задачи – доведения инноваций до потребителя и решения обратной задачи – получения заявок на разработку будущих инноваций.

Таким образом, ИКС выполняет важнейшую роль информационно-коммуникационной составляющей инновационного процесса.

ORGANIZATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION SUPPORT FOR INNOVATION PROCESS

A.M. Blumin, D.E., Professor, Academician of MAI (Institute for Public Management, Law and Innovative Technologies, Moscow)

УДК 378:004

ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ ОТРАСЛЕВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

В.И. Меденников, зав. отделом, д-р техн. наук;
В.Т. Сергованцев, гл. науч. сотр., д-р техн. наук
(ГНУ «ВИАПИ им. А.А. Никонова»)

Аннотация. *В работе рассматриваются вопросы проектирования единого интернет-пространства аграрных знаний (ЕИПАЗ). Даются основы интеграции информационных научно-образовательных ресурсов с ЕИПАЗ.*

Ключевые слова: *информационные системы, информационные научно-образовательные ресурсы, программное обеспечение, единое интернет-пространство аграрных знаний, модульность и типизация.*

Обустроенность информационного пространства страны является основой её безопасного функционирования, основой социально-экономического, политического и культурного развития страны. Грамотно спроектированное и постоянно модифицируемое информационное пространство приводит к развитию следующих основных функций общества:

- интегративной: гармония членов общества и различных социальных, отраслевых групп, сплочение их в единое целое;

- коммуникативной: общение и взаимопонимание, распространение знаний;
- инструментальной: участие в организации, управлении и развитии производства;
- познавательной: как средство отражения объективной реальности [1].

Известно, что основными компонентами такого пространства в настоящее время являются пресса, издательства, телевидение, радиовещание, интернет-ресурсы, информационные агентства, службы связи с общественностью и прессой, почта, рекламные агентства и др. Известно также, что все компоненты информационного пространства смещаются в интернет-пространство. Поэтому актуальной проблемой становится проектирование архитектуры единого информационного интернет-пространства страны.

В АПК такой подход использован при проектировании единого информационного интернет-пространства аграрных знаний (ЕИПАЗ) с единых научно-методологических позиций, исходя из потребностей в информации широких групп пользователей (целевой аудитории), и выполнения основных перечисленных функций.

Поскольку бурное развитие технических и общесистемных программных средств информатизации требует совершенствования технологии их рационального (оптимального) использования, то необходимо, чтобы технология рационального использования в сельском хозяйстве средств информатизации соответствовала эволюции развития общемировых средств. Такую эволюцию средств информатизации во временном разрезе можно условно разделить на четыре этапа (табл. 1).

В информационных системах (ИС) первого поколения (соответствует, примерно, первому и второму этапам (табл. 1) практически все программное обеспечение (ПО) создавалось силами самих предприятий. Оно было приспособлено либо к конкретному предприятию, либо к узкому кругу родственных предприятий и требовало значительных трудозатрат на поддержку его силами высококлассных программистов. Это так называемый позадачный подход.

Последующая эволюция ИС была связана, прежде всего, с появлением более мощных средств хранения, переработки и передачи информации. Функциональные возможности ИС при этом также расширялись. Большую роль сыграло совершенствование инструментальных компьютерных средств, уменьшающих трудозатраты на создание и сопровождение ИС, а также углубление специализации, стандартизации, кооперации и интеграции разработок. Все это позволило оптимизировать функции управления, режимы обработки информации, обеспечить однократный ввод и многократное использование информации.

Если ИС первого поколения были доступны лишь крупным предприятиям, то с удешевлением информационных средств потребность в них возникла у большинства организаций. А это уже потребовало создания ПО в виде программного продукта.

Таблица 1

Эволюции развития общемировых информационных средств

Показатели	Первый этап	Второй этап	Третий этап	Четвертый этап
Программное обеспечение (ПО)	Требуется перекомпиляция ПО после любых изменений данных	Не требуется перекомпиляция ПО после изменений данных. ПО может переноситься между компьютерами без данных	ПО размещено на разных компьютерах в узлах локальной сети	ПО размещено на разных компьютерах как в узлах локальной сети, так и в сети Интернет. Пользователь может не знать место их нахождения (облачные вычисления)
Данные	Внутри программ	Данные отделены от ПО, размещаются на различных машинных носителях, могут переноситься между компьютерами	Данные находятся в файлах под управлением систем управления данными (СУБД) на разных компьютерах в узлах локальной сети	Данные находятся в файлах как в узлах локальной сети, так и в сети Интернет
Место размещения	Привязаны к конкретному компьютеру	Привязаны к конкретным компьютерам	Компьютеры связаны локальной (корпоративной) сетью	Компьютеры связаны локальной (корпоративной) сетью, Интернет, Интранет

В свое время «позадачный» метод разработки и внедрения программного обеспечения был обусловлен большой стоимостью и технологическими особенностями больших компьютеров. Появление большого количества персональных компьютеров (ПК) привело к пониманию необходимости комплексного, системного подхода к проблеме создания и внедрения информационных систем в АПК, необходимости промышленной технологии их автоматизированного проектирования. Особенно это стало необходимо с появлением и использованием интернета, который дал возможность доступа неограниченного числа пользователей к различным информационным системам. При этом развитие информационных технологий привело к тому, что большинство информации в развитых странах хранится на машинных носителях (более 90%). На долю бумажных, фото, видео, кино и прочих носителей приходится менее 7% информации. В России же все наоборот.

Имеются сведения, что во многих развитых странах эффективность применения информационных систем выражается в сокращении материальных запасов в 3-4 раза, оборотных средств — на 7-10%, в росте ВВП. Естественно, данный эффект был возможен только на базе комплексного, системного подхода к проблеме создания и внедрения информационных систем.

В АПК аграрные знания представимы, в основном, в виде разработок, публикаций, консультационной деятельности, нормативно-правовой информации, дистанционного обучения, пакетов прикладных программ, баз данных [2, 3]. Поэтому в информационных системах четвертого поколения требуется интеграция их для доступа к ним широкого круга пользователей с минимальным временем отклика, удобством пользования и типовым представлением.

Хаотичный, неуправляемый подход к развитию информатизации и интернет-

технологий со стороны государства и органов управления делает процесс их внедрения более длительным и приводит к значительному перерасходу ресурсов. Опыт показывает, что даже те незначительные ресурсы, которые выделяются на развитие интернет-технологий, используются крайне неэффективно.

Если до настоящего момента в силу незначительного уровня информатизации предприятий еще можно было мириться с «позадачным» методом разработки и внедрения программного обеспечения в АПК, то с появлением информационных систем четвертого поколения крайне необходим переход к промышленной технологии. Но в АПК страны все еще продолжается разработка ИС второго и частично третьего поколений, не отслеживаются технологические достижения в информационной сфере.

Нетрудно видеть, что исходя из сложившихся в стране условий, перед наукой стоит задача проведения исследований по поиску рационального уровня информатизации предприятий, отрасли, территорий. Необходимо найти ответ на вопрос – какие условия должны быть созданы для того, чтобы эффект от ИС был наибольшим, чтобы отношение к ИС было как к индустрии самого производства. Ибо известно, что информатизация заставляет в настоящее время пересматривать идеологию, технологию и организацию управления производством.

Стоит вспомнить ряд методологических принципов создания информационных систем, сформулированных еще академиком В.М. Глушковым [1], относящихся к данной работе.

- Принцип новых задач – не просто перекладывать на ЭВМ традиционно сложившиеся методы и приемы управления, а перестраивать их в соответствии с теми новыми огромными возможностями, которые обеспечивают ЭВМ и формальные экономико-математические методы и модели.
- Принцип комплексного или системного подхода при разработке ИС – при проектировании системы следует решать вопросы не только технического, но и экономического, организационного характера и др.
- Принцип модульности и типизации. Этот принцип сводится к выделению и разработке максимально независимых частей системы или модулей и максимальному их использованию в различных подсистемах.

Использование перечисленных принципов разработки ИС и учет их особенностей позволяет создавать эффективные ИС.

Следует отметить, что в сельском хозяйстве, где большое количество типовых организаций, принцип модульности и типизации должен быть взят за основу при разработке ИС. При этом подготовка исходных данных и формирование типовых проектных решений должны удовлетворять ряду требований:

- достаточная общность выделяемых элементов, подлежащих разработке в качестве типовых для целого ряда объектов;
- выбор эффективных способов описания и моделирования требований и способов функционирования анализируемого множества объектов;
- определение эффективных способов увязки формируемых типовых и ин-

дивидуальных решений в рамках единой типовой системы обработки данных.

В сельском хозяйстве существуют десятки тысяч практически однотипных сельскохозяйственных предприятий. Они функционируют в различных агроклиматических, организационно-экономических и социальных условиях, отличаются номенклатурой производимой продукции, разной обеспеченностью ресурсами и техническими средствами, технологией производства и экологическими ограничениями. Возникает задача – как в таких условиях наиболее рационально осуществить информатизацию сельского хозяйства?

Поскольку анализ содержимого сайтов НИУ РАСХН, сельскохозяйственных вузов, ИКС России выявил их схожесть, по крайней мере, по смыслу разделов, посвященных аграрным знаниям с разделами ЕИПАЗ, то вполне логично провести интеграцию информационных научно-образовательных ресурсов сельскохозяйственных учреждений не только среди самих этих учреждений, но и с информационными ресурсами ЕИПАЗ.

На рис. 1 представлена схема ЕИПАЗ, объединяющего отраслевые информационные ресурсы в единое информационное интернет-пространство знаний АПК.

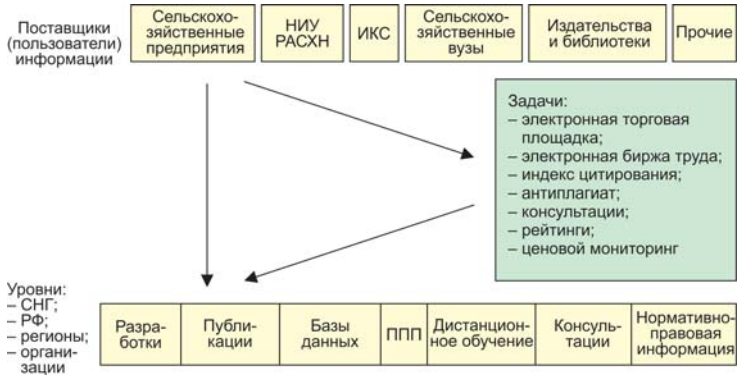


Рис. 1. Функциональная структура ЕИПАЗ

Для выяснения условий, объемов и возможных путей интеграции информационных научно-образовательных ресурсов с информационными ресурсами ЕИПАЗ рассмотрим функциональную структуру сельскохозяйственных вузов и содержание их сайтов, насколько структура и содержание сайтов соответствуют концепции ЕИПАЗ и потребностям различных его пользователей.

Под информационными научно-образовательными ресурсами понимаются ресурсы сельскохозяйственных вузов. Объем научной продукции и публикаций их сопоставим с соответствующими объемами НИУ РАСХН. Возникает необходимость учитывать в ЕИПАЗ научные ресурсы с/х вузов.

По определению, сайт сельскохозяйственного (с/х) вуза есть информационное отображение организационной структуры, научно-педагогической деятельности вуза. При этом вуз представляет собой систему управления (СУ), управляемый технологический объект, т.е. объект управления (ОУ) с собственным управляющим органом – управляющей системой (УС).

Любая реальная в мире УС создана и функционирует для реализации определенной цели. Кроме того, любая УС, как правило, существует в определенной среде и взаимодействует с ней. Среда может диктовать системе цель, устанавливать ограничения и создавать различные возмущающие воздействия, а управляющий орган (УС) системы ищет оптимальный вариант реализации цели в существующей окружающей среде.

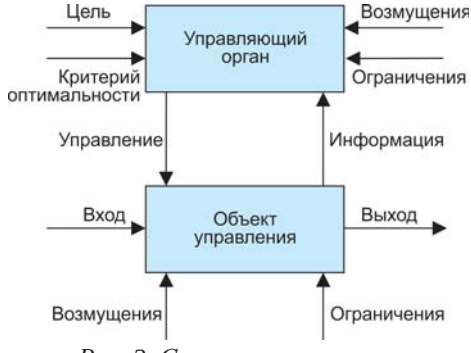


Рис. 2. Структура системы оптимального управления вуза

Рассмотрим указанные на рис. 2 показатели применительно к сельскохозяйственному вузу. Структура определяет следующие группы показателей, характеризующих вуз (табл. 2).

1. «Цель», «Вход», «Выход» определяют цели вуза, назначение и его статус, каких и сколько специалистов готовит (учебная деятельность), что производит (научная деятельность).

2. «Объект управления», «Ограничения», «Возмущения» определяют потенциал вуза.

3. «Управляющая система», «Объект управления», «Критерий оптимальности», «Информация» определяют систему организации вуза.

4. «Управление» и все остальные элементы вместе определяют систему функционирования вуза. Поскольку вуз функционирует во времени, появляются дополнительные показатели: о прошлом (История вуза), о настоящем (вуз сегодня), о будущем (Планы вуза).

5. «Выход» – результат функционирования вуза, какова его отдача.

Таблица 2

Показатели, отображающие систему управления

№ п/п	Показатель	Элементы структуры	Отображают
1	Цель	«Цель», «Вход», «Выход»	Подготовка специалистов, учёных, развитие науки, воспитание молодёжи
2	Потенциал	«Объект управления», Ограничения», «Возмущения»	Материальное, энергетическое, кадровое, информационное обеспечение
3	Организация и функционирование	«Управляющая система», «Объект управления», «Критерий оптимальности», «Информация»	Организационная структура: вуз, факультет (институт), кафедра, подразделения, общественные организации, учебный процесс
4	Результаты	«Выход»	Результаты учебной и научной деятельности

Анализ объектов и процессов, приведенных в табл. 3, позволил определить перечень информационных показателей, дающих достаточное интересующемуся пользователю отображение вуза.

На основе рассмотренного подхода к проектированию отраслевых информационных научно-образовательных систем и полученного перечня информационных показателей вуза была разработана типовая структура сайта сельскохозяйственного вуза с необходимой привязкой к ЕИПАЗ. Исходя из полученной структуры сайта, была составлена анкета для мониторинга существующих сайтов сельскохозяйственных вузов. Анкета мониторинга состоит из 70 показателей, сгруппированных в 17 групп. Полученные результаты мониторинга отражены в [4].

Типовая структура сайта сельскохозяйственного вуза

1 Страница общевузовского уровня

1.1. О вузе
- Руководство
- История вуза
- Уставные документы
- Структура вуза
- Вуз сегодня
- Контактная информация

1.2. Обучение
- Специальности и специализации
- Формы и виды обучения
- Консультации
- Дистанционное обучение
- Магистратура

1.3. Наука
- Приоритетные направления
- Разработки НИОКР, в том числе:
  - пакеты прикладных программ
  - базы данных
- Патенты
- Аспирантура и докторантура
- Диссертационные советы
- Конференции, семинары, чтения, форумы

1.4. Публикации
- Издательства вуза
- Библиотеки
- Публикации сотрудников вуза

1.5. Нормативно-правовая информация
- Виды

1.6. Абитуриентам
- Приемная комиссия
- Правила и условия приема, программы
- Подготовительные курсы

1.7. Студентам и выпускникам
- Трудоустройство
- Клубы, встречи

1.8. Сотрудничество
- Международное
- Российское
- Партнеры

1.9. Вузовская жизнь
- Студенческие и общественные организации
- Воспитательная работа
- Культурная работа
- Спортивная работа

1.10. Новости вуза
- Новости, объявления
- Даты, юбилеи, торжественные мероприятия
- Мероприятия: выставки, семинары, стажировки и др.
- Доска объявлений

1.11. Форум
- Форум
- Консультации онлайн

1.12. Сервисы
- Поиск
- Карта сайта
- Контакты
- Кодификаторы

1.13. Информационные ресурсы (ссылки)
- Информационно-аналитические материалы
- Библиотечные ресурсы
- Госструктуры
- НИУ сельского хозяйства
- Вузы аграрного профиля
- Агропромышленные предприятия
- Полезные ссылки
- Ссылки на родственные сайты
- Список предприятий-партнеров, возможно ссылки на их сайты
- Ссылки на вышестоящие организации
- Ссылки на внешние дополнительные источники информации

1.14. Торговая площадка (в соответствии с аналогичным разделом ЕИПАЗ)

1.15. Биржа труда (в соответствии с аналогичным разделом ЕИПАЗ)

2. Страницы факультетов (институтов и т.д.)

2.1. О факультете
- Руководство
- История
- Структура факультета
- Факультет сегодня

2.2. Обучение
- Специальности и специализации
- Учебные планы, расписания

2.3. Наука
- Тематика научных исследований
- Разработки (результаты НИОКР), в том числе:
  пакеты прикладных программ
  базы данных

2.4. Публикации

2.5. Нормативно-правовая информация

2.6. Новости факультета

3. Страницы кафедр

3.1. О кафедре

- Руководство;
- Историческая справка
- Кафедра сегодня
- Сотрудники кафедры
- Учебная деятельность

3.2. Обучение

- Читаемые дисциплины
- Программы дисциплин
- Тематика дипломных проектов (для выпускающих кафедр)
- Учебно-методическое обеспечение
- Техническое обеспечение учебного процесса
- Компьютеризация учебного процесса

3.3. Наука

- Направления исследований
- Разработки кафедры (результаты НИОКР), в том числе:
  пакеты прикладных программ
  базы данных
- НИРС
- Публикации
- Нормативно-правовая информация

3.4 Новости кафедры

Использованные источники

1. **Микрин Е.А., Кульба В.В**. и др. Информационное обеспечение систем организационного управления (теоретические основы). – Физматлит. – М., 2011.– Т. 1.

2. Отчет о НИР «Разработать Концепцию единого информационного интернет-пространства знаний агронауки». – М.: ВИАПИ Россельхозакадемии, 2009.

3. Отчет о НИР «Разработать технико-экономическое обоснование проекта единого информационного интернет-пространства знаний агронауки». – М.: ВИАПИ Россельхозакадемии, 2010.

4. **Меденников В.И., Сергованцев В.Т.** и др. Разработать базу данных отраслевых информационных научно-образовательных ресурсов, представленных в интернет-пространстве / Отчет ВИАПИ, 2013.

BASICS DESIGN OF EFFICIENT SCIENTIFIC AND EDUCATIONAL SYSTEMS

V. Medennikov, Dr.Sci.;
V. Sergovantsev, Ph.D. Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics named after A.A. Nikonov

E -mail: dommed@mail.ru, тel: (495) 607-72-80.

Summary. *The work deals with the design of unified Internet-space of agricultural knowledge (EIPAZ). It provides basis for integration of information science and educational resources EIPAZ.*

Key words: *information systems, information science and educational resources, software, an unified Internet space of agrarian knowledge, modularity, and typification.*

УДК 378

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ И ОБЪЁМОВ АГРАРНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

С.Г. Сальников, вед. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук
(ГНУ «ВИАПИ им. А.А. Никонова»)

Аннотация. *Анализируется состояние и объём имеющихся в настоящее время в интернете аграрных научно-образовательных ресурсов в разрезе округов и в общем составе анализируемых показателей.*

Ключевые слова: *информационное пространство; аграрные знания; информационные ресурсы; научно-образовательные ресурсы; сельское хозяйство.*

По результатам обследования были собраны данные о 59 вузах сельскохозяйственной тематики всех регионов России в соответствии с анкетой, состав показателей которой приведён ниже (табл. 1).

Таблица 1

Показатели анкеты для сбора сведений о аграрных научно-образовательных ресурсах

Группы показателей	Наименование показателей
1. О вузе	1. Руководство
	2. История
	3. Уставные документы
	4. Структура вуза
	5. Вуз сегодня
	6. Контактная информация
2. Обучение	1. Специальности
	2. Формы обучения
	3. Виды обучения
	4. Консультации
	5. Дистанционное обучение
3. Подготовка научных кадров	1. Магистратура
	2. Аспирантура
	3. Докторантура
	4. Диссертационные советы
4. Наука	1. Приоритетные направления исследований
	2. Разработки
	3. Пакеты прикладных программ
	4. Базы данных
	5. Конференции, семинары, чтения, форумы

Продолжение табл. 1

Группы показателей	Наименование показателей
5. Публикации	1. Издательства
	2. Библиотеки
	3. Публикации
6. Нормативно-правовая информация	Виды НПИ
7. Абитуриентам	1. Приемная комиссия
	2. Правила и условие приема, программы
	3. Подготовительные курсы
8. Студентам и выпускникам	1. Трудоустройство
	2. Клубы, встречи
9. Сотрудничество	1. Международное
	2. Партнеры
10. Вузовская жизнь	1. Студенческие и общественные организации
	2. Воспитательная работа
	3. Культурная работа
	4. Спортивная работа
11. Информационные ресурсы	1. Информационно-аналитические материалы
	2. Библиотечные ресурсы
	3. Госструктуры
	4. НИУ сельского хозяйства
	5. Вузы аграрного профиля
	6. Полезные ссылки
12. Новости вуза	Новости, объявления
13. Форум	Форум
14. Карта сайта	Карта сайта учреждения
15. Факультеты	1. Руководство
	2. История
	3. Факультет сегодня
	4. Обучение
	5. Наука: тематика научных исследований
	6. Наука: разработки
	7. Наука: пакеты прикладных программ
	8. Наука: базы данных
	9. Публикации
	10. Нормативно-правовая информация
	11. Новости факультета
16. Кафедры	1. Руководство
	2. Историческая справка
	3. Кафедра сегодня
	4 Сотрудники кафедры
	5. Учебная деятельность
	6. Учебно-методическое обеспечение
	7. Техническое обеспечение учебного процесса

Продолжение табл. 1

Группы показателей	Наименование показателей
	8. Компьютеризация учебного процесса
	9. Наука: направления исследований
	10. Наука: разработки
	11. Наука: пакеты прикладных программ
	12. Наука: базы данных
	13. Публикации
	14. НИРС
	15. Нормативно-правовая информация
	16. Новости кафедры
17. Общая оценка сайта	1. Структура сайта и меню
	2. Иерархичность систем меню
	3. Навигация по сайту
	4. Поиск по материалам сайта
	5. Обратная связь с пользователем, комментарии
	6. Лента новостей

Система показателей, приведённая выше, была сформирована так, что наличие какого-либо признака этого показателя на сайте означает приравнивание показателя к единице, а его отсутствие – к нулю. В отдельных случаях собирались количественные оценки, например, о количестве публикации, баз данных, пакетов прикладных программ и т.п.

Таким образом, большее значение какого-либо сводного показателя означает его более полную представленность на сайтах. Точные определения полноты сайтов по тому или иному показателю или группе показателей будут приведены далее.

Сводные данные по округам, участвующим в исследовании, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Распределение сельскохозяйственных вузов по федеральным округам Российской Федерации

Федеральный округ	Количество вузов в округе	От общего количества, %	Средняя полнота сайтов, %
Дальневосточный	3	5,1	48,1
Приволжский	13	22,0	54,2
Северо-Западный	4	6,8	48,9
Северо-Кавказский	4	6,8	54,3
Сибирский	7	11,9	53,5
Уральский	5	8,5	50,3
Центральный	18	30,5	55,2
Южный	5	8,5	54,0
Итого	**59**	**100,0**	**53,4**

Таким образом, средняя полнота сайтов достаточно низкая – 53,4%. Однако варьируемость этого показателя по федеральным округам также низкая – от 48,1% в Дальневосточном до 55,2% – в Центральном (в целом по вузам этот показатель варьируется в пределах от 32,9 до 71,4%). Все, таким образом, можно разбить на две группы: группу, где средняя полнота по ФО ниже средней по всем вузам (Дальневосточный, Северо-Западный и Уральский ФО) и группу, где этот показатель близок к среднему по вузам (остальные из полного списка ФО).

Под полнотой показателя обследования понимают частное от деления количества сайтов, для которых данный показатель имеет значение равное 1, к общему количеству обследованных сайтов ИКС, выраженное в процентах. Распределение показателей полноты позиций по всем сайтам и группам показателей приведено в табл. 3.

Таблица 3

Полнота показателей обследования по всем сайтам сельскохозяйственных вузов

Полнота показателя обследования	Количество показателей в данной группе	От общего количества позиций, %
От 0 до 25%	19	27,1
От 25% до 50%	9	12,9
От 50% до 75%	14	20,0
Свыше 75%	28	40,0
ИТОГО показателей	**70**	**100,0**
Средняя полнота показателей по всем сайтам		**53,4**

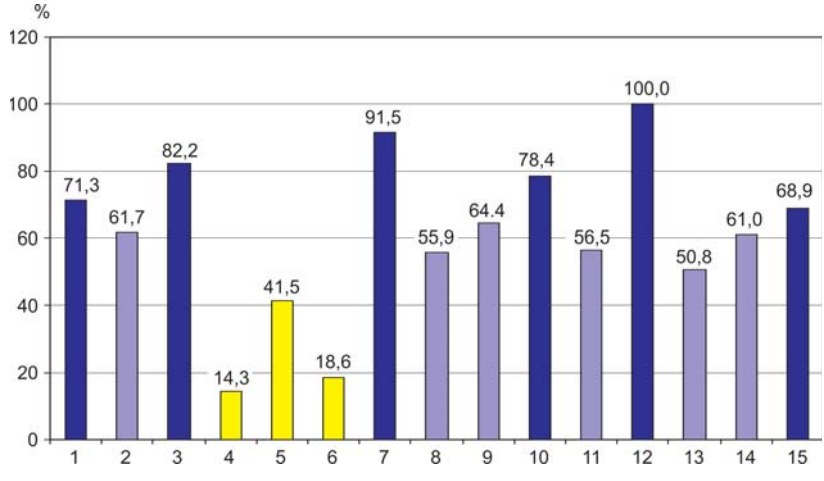
Таким образом, примерно для 1/4 показателей (27,1%) полнота составляет от 1 до 17 позиций (до 25% от общего количества позиций), для 1/8 сайтов (12,9%) полнота составляет от 17 до 35 позиций (от 25 до 50%). Для 1/5 показателей полнота составляет от 35 до 53 показателей (от 50 до 75%). И, наконец, для 40% показателей полнота составляет более 53 позиций (свыше 75%). Таким образом, при среднем показателе полноты чуть более средней (53,4%) значительное количество позиций (40%) заполнена очень хорошо (свыше 75%), что компенсируется, однако, ещё большим количеством позиций, полнота которых ниже 50%.

Под полнотой группы показателей понимается частное от деления общего количества представленных на сайтах всех показателей данной группы к максимально возможному их количеству, выраженное в процентах. Распределение полноты показателей обследования по группам показателей приведено в табл. 4 (см. рисунок).

Таблица 4

Полнота показателей обследования по группам показателей

Группа	Количество позиций в группе	Полнота группы, %
1. О вузе	11	71,3
2. Обучение	5	61,7
3. Подготовка научных кадров	4	82,2
4. Наука	14	14,3
5. Публикации	6	41,5
6. Нормативно-правовая информация	4	18,6
7. Абитуриентам	3	91,5
8. Студентам и выпускникам	2	55,9
9. Сотрудничество	2	64,4
10. ВУЗовская жизнь	4	78,4
11. Информационные ресурсы	6	56,5
12. Новости вуза	1	100,0
13. Форум	1	50,8
14. Карта вуза	1	61,0
15. Общая оценка сайта	6	68,9
Итого	**70**	**53,4**



Полнота показателей обследования по группам показателей

Таким образом, все группы показателей (15 групп) можно разбить на три подгруппы по их показателям полноты:

- группы с полнотой намного выше средней (на рисунке они выделены синим цветом), – 1– «О вузе», 3 – «Подготовка научных кадров», 7 – «Абитуриентам», 10 – «Вузовская жизнь», 12 – «Новости вуза», 15 – «Общая оценка вуза»;

- группы с полнотой, близкой к средней (на рисунке они выделены голубым цветом), – 2 – «Обучение», 8 – «Студентам и выпускникам», 9 – «Сотрудничество», 11 – «Информационные ресурсы», 13 – «Форум», 14 – «Карта вуза»;
- группы с полнотой намного ниже средней (на рисунке они выделены желтым цветом), – 4 – «Наука», 5 – «Публикации», 6 – «Нормативно-правовая информация».

Как видно, именно группы (4-6), которые наиболее интересны в связи с интеграцией в рамках ЕИПАЗ, представлены слабее всего.

С другой стороны, группы, которые попали в подгруппу с наибольшей полнотой, очевидно, стали таковыми именно в силу их высокой востребованности (группы 1, 3, 7) или популярности (группы 10 и 12). В группе 16 – «Общая оценка сайта» дан только необходимый минимум представленности по элементам, обязанным присутствовать на сайтах, так что достаточно высокая полнота сайтов по данной группе очевидно должна иметь место. Остальные группы показателей попали в подгруппу с показателями, близкими к среднему.

Полнотой сайта сельскохозяйственного вуза называется частное от деления общего количества заполненных позиций в анкете по сайту (70 позиций) на общее количество позиций в анкете (70 позиций), выраженное в процентах. Ниже представлена группировка всех 59 обследованных сайтов сельскохозяйственных вузов по показателю полноты (табл. 5).

Таблица 5

Свод полноты сайтов по всем позициям и всем вузам

	Полнота позиций, %				Итого сайтов
	от 0 до 40	от 40 до 50	от 50 до 60	свыше 60	
Количество сайтов в данной группе	5	15	22	17	59
От общего количества, %	8,4	25,4	37,3	28,8	100,0

Таким образом, все сайты разбиваются на 4 группы:
- с полнотой намного ниже средней – 5 сайтов;
- с полнотой ниже средней – 15 сайтов;
- с полнотой выше средней – 22 сайта;
- с полнотой намного выше средней – 17 сайтов.

Последняя группа сайтов, очевидно, составляет группу лидеров как в целом, так и по своим ФО.

Среди этих сайтов некоторые ФО представлены только один раз. Так, для Дальневосточного ФО в списке присутствует только один сайт –Дальневосточного государственного университета, для Северо-Западного – сайт Вологодской государственной молочнохозяйственной академии имени Н.В. Верещагина, для Северо-Кавказского – сайт Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова, для Сибирского ФО – сайт Бурятской госу-

дарственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова, для Уральского ФО – сайт Курганской государственной сельскохозяйственной академии имени Т.С. Мальцева, для Южного ФО – сайт Волгоградского государственного аграрного университета. Для двух округов – Центрального и Приволжского – представленность в данном списке высока – пять сайтов для Приволжского ФО (38% от общего числа сайтов округа) и шесть сайтов для Центрального ФО (33% от общего числа сайтов округа). На общем высоком уровне этих сайтов выделяются Брянская ГСХА и МСХА им. К.Д. Тимирязева (для Центрального ФО) и Оренбургский государственный аграрный университет (для Приволжского ФО). Перечисленные шесть сайтов-лидеров могут по праву считаться региональными и российскими лидерами среди сайтов сельскохозяйственных вузов. Хотя следует отметить, что в общем списке лидирующих 17 сайтов-лидеров отдельных ФО, кроме Центрального и Приволжского, занимают в целом достаточно скромные места во второй десятке сайтов сельскохозяйственных вузов этого списка.

По результатам проведённого анализа можно сделать следующие выводы:

- в целом полнота сайтов (см. табл. 2) ещё очень далека от оптимальной, в среднем на них присутствует чуть более половины (53,4%) всей необходимой информации. Отсутствуют сайты с полнотой от 72% и выше и, соответственно, по факту отсутствуют сайты, которые могли бы быть ориентиром и образцом для остальных сайтов сельскохозяйственных вузов по всему комплексу показателей;
- для ряда регионов можно однозначно выделить сайты-лидеры по данному региону (см. выше). Лидер в целом по всем сайтам сельхозвузов отсутствует;
- ряд групп показателей представлен (табл. 4) на сайтах вузов очень хорошо: на всех сайтах имеется раздел 12 – «Новости вуза», значительно выше средней показатели полноты групп показателей 3 – «Подготовка научных кадров», 7 – «Абитуриентам», 10 – «Вузовская жизнь»;
- дифференциация полноты по федеральным округам (см. табл. 2) очень низкая. Лидерство сайтов Центрального ФО достаточно условно, как и отставание сайтов Дальневосточного и Северо-Западного ФО: разница между показателями полноты для всех ФО лежит в пределах 10%.

ANALYSIS OF THE STATUS AND SCOPE OF AGRICULTURAL RESEARCH AND EDUCATIONAL INFORMATION RESOURCES

S. Salnikov, Ph.D., research associate, Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics named after A.A. Nikonov

E -mail: ssalnikov@viapi.ru, tel: (495) 607-72-80.

Summary. *The condition and amount of currently available on the Internet agricultural research and educational resources in the context of districts and in the overall composition of the analyzed indicators.*

Key words: *information space; agricultural knowledge; information resources; scientific and educational resources; agriculture.*

УДК 004.658

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В ЕДИНОМ ИНФОРМАЦИОННОМ ПРОСТРАНСТВЕ АГРОЗНАНИЙ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

В.В. Луппов, вед. науч. сотр., канд. техн. наук
(ГНУ «ВИАПИ им. А.А. Никонова»)

Аннотация. *Рассмотрена структура Единого информационного пространства агрознаний в интернете. Информационная структура ЕИПАЗ формируется на основе единой реляционной базы данных (БД), размещаемой на серверных средствах одного провайдера. Описаны атрибуты элементов данных.*

Ключевые слова: *информационное пространство агрознаний; информационные ресурсы; база данных; сельское хозяйство; эффективность.*

В настоящее время актуальной является задача предоставления специалистам, работающим в области сельского хозяйства, доступа к огромному объему знаний, накопленному в этой отрасли. Эффективность использования информационных ресурсов определяется скоростью, полнотой и точностью получения необходимой информации. Огромный объем информации, «разбросанной» в интернете по различным сайтам, несмотря на имеющиеся современные поисковики, не может быть успешно обработан даже при задании необходимых ключевых слов при поиске, так как пользователю при этом представляется список разнообразных ссылок на сотни и тысячи сайтов, для просмотра которых можно потратить много времени. При этом поиск информации по этим сайтам еще не гарантирует полного успеха.

В работах [1-3] была выдвинута идея и разработаны принципы создания единого информационного пространства агрознаний (ЕИПАЗ) с размещением в интернете на специальном портале максимально возможного объема информации по всей отрасли сельского хозяйства. В ЕИПАЗ предлагается включить как собственно агрознания (на базе НИУ Россельхозакадемии и Минсельхоза России, вузов, НИУ РАН и других, имеющих сельскохозяйственную направленность, так и информацию о непосредственных производителях и предлагаемой ими сельскохозяйственной продукции, их потребностях в средствах производства, а также о рынках сбыта, трудовых ресурсах, транспортной системе, перерабатывающих мощностях, обучающих центрах.

В данной работе рассматривается структура Единого информационного пространства агрознаний в интернете. Информационная структура ЕИПАЗ формируется на основе единой реляционной базы данных (БД) взаимосвязанных таблиц сущностей (информационных объектов). Структура БД должна обеспечить полноту представления всей информации ЕИПАЗ, минимизацию потребных объемов памяти на серверах, независимое пополнение информации различными пользователями, возможность быстрого доступа и поиска (фильтрации) по ключевым признакам и предоставления информации пользователям. Выполнение данных требований обеспечит максимальную эффективность использования информационных ресурсов.

Информационными объектами являются справочники и записи конкретных элементов информации.

Справочники:

- страны; области (регионы); районы;
- Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ);
- виды продукции на основе Общероссийского классификатора продукции (ОКП);
- виды работ и услуг;
- виды специальностей работающих, виды специальностей образования;
- виды нормативно-справочных документов (НСД);
- виды научно-технических разработок, виды публикаций;
- типы организаций;
- номенклатура научных специальностей, формы научной подготовки;
- виды мероприятий (совещаний, семинаров, конференций и т.п.);
- виды прикладных баз данных, пакетов прикладных программ, дистанционного обучения.

Элементы информации:

- ведомства высшего уровня (Министерства, академии наук и др.);
- организации (отделения академий наук, научно-исследовательские институты, учебные заведения, производственные предприятия и хозяйства);
- подразделения ведомств и организаций;
- персоналии (руководство организаций, авторы публикаций и разработок, консультанты, сотрудники и др.);
- продукция и потребности предприятий, работы и услуги;
- публикации и разработки;
- тематика консультаций;
- нормативно-справочные документы;
- вакансии, объявляемые организациями;
- научная подготовка (аспирантура, докторантура, диссертационные советы);
- обучение (вузы, специальности, квалификация);
- мероприятия (конференции, выставки, семинары и др.);

- разработанные базы данных, пакеты прикладных программ (ППП), дистанционное обучение (ДО);
- мониторинг средних отпускных и закупочных цен;
- новости.

Каждый информационный объект в информационной системе описывается его атрибутами (свойствами) и однозначно определяется конкретными значениями атрибутов. Атрибуты (свойства) информационных объектов записываются в форме полей соответствующих таблиц. В реляционной базе данных для связей таблиц используется ключи, т. е. идентификационные коды (ИД-коды), которые однозначно определяют связи между информационными объектами. Каждому информационному объекту соответствует одна и только одна, запись в таблице, и эта запись однозначно определяется одним ключом или набором ключей, идентификационных кодов.

Атрибуты (поля таблиц) справочников

1. Таблица стран

ИД-код. страны	Страна	ИД-код области	Область	ИД-код. района	Название района

2. Таблица ГРНТИ

ИД-код записи	Код раздела	Код подраздела	Код элемента	Наименование вида НТИ

Справочник ГРНТИ имеет трехуровневую иерархическую структуру: раздел – подраздел – элемент.

3. Таблица видов продукции

ИД-код вида продукции	Класс	Подкласс	Группа	Подгруппа	Вид продукции	Наименование вида продукции

Данный справочник формируется из Общероссийского классификатора продукции (ОКП) в части видов продукции сельского хозяйства, технических средств и машин, используемых в сельском хозяйстве.

4. Таблица видов работ и услуг

ИД-код работы	Наименование вида работы, услуги

Справочник заполняется по мере развития ЕИПАЗ видами работ и услуг, применяемыми в отраслях сельского хозяйства и сопутствующих отраслях деятельности.

5. Таблица должностей

ИД-код должности	Наименование должности

6. Таблица специальностей

ИД-код специальности	Наименование специальности

7. Таблица видов нормативно-справочных документов (НСД)

ИД-код вида НСД	Наименование вида НСД

8. Таблица видов научно-технических разработок

ИД-код разработки	Название вида разработки

9. Таблица видов публикаций

ИД-код публикации	Название вида публикации

10. Таблица типов организаций

ИД-код типа организации	Название типа организации

Примерный список типов организаций: научно-исследовательский институт (НИИ), высшее учебное заведение (вуз), производственное предприятие, сельскохозяйственный производственный кооператив, крестьянское (фермерское) хозяйство.

11. Таблица научных специальностей

ИД-код записи	Код специальности	Наименование специальности

12. Таблица специальностей высшего профессионального образования

ИД-код записи	Код специальности	Наименование специальности	Квалификация

Справочники 11 и 12 формируются в соответствии с опубликованными Министерством образования и науки РФ номенклатурой специальностей научных работников и номенклатурой специальностей высшего образования. В графе «Квалификация» записываются код и наименования квалификации, например, «Бакалавр математики», «Магистр математики», «Инженер», «Экономист», «Ученый агроном» и т.д.

13. Таблица видов мероприятий

ИД-код записи	Наименование вида мероприятия

14. Таблица форм научной подготовки

ИД-код записи	Наименование формы подготовки

Формы подготовки: аспирантура (очная или заочная), докторантура, стажировка.

15. Таблицы видов прикладных баз данных (БД), пакетов прикладных программ (ППП), дистанционного обучения (ДО)

ИД-код записи	Наименование вида БД, ППП или ДО

Атрибуты элементов информации

16. Таблица ведомств высшего уровня

Страна	Название ведомства

17. Таблица подразделений ведомств высшего уровня

Название ведомства	Название подразделения

18. Таблица организаций

Страна	Тип организации	Ведом-ство	Департамент ведомства	Область	Район	Название организа-ции

Краткое название	Адрес	Электронная почта	Телефоны	Руководитель

19. Таблица подразделений организаций

Организация	Название подразделения	Адрес	Электронная почта	Телефоны	Руково-дитель

20. Таблица персоналий (авторы работ, консультанты, сотрудники)

Страна	Ведомство	Департамент ведомства	Организация	Подразделение

Фамилия	Имя	Отчество	Ученая степень	Ученое звание	Должность

Консультант (признак)	ГРНТИ – область консультирования	Фото	Электронная почта	Телефон

21. Таблица публикаций

Наименова-ние	Страна	Организа-ция	Подразделение	Ведомство	Департамент ведомства

Вид публикации	Тематика по ГРНТИ	Издательство	Год	Код ISBN	Объем публикации

Тираж	Ключевые слова	Ссылка на полный текст	Авторы	Литература

22. Таблицы продукции (продажа) и спроса (покупка) предприятий

В ЕИПАЗ для реализации единой «торговой площадки» созданы два типа таблиц продукции: продукция, предлагаемая предприятием к продаже, и продукция, которую предприятие готово приобрести для своих нужд.

Организация	Вид продукции	Дата сообщения	Объем, партия	Единица продукции

Цена	Тара	Условия поставки	Дополнительная информация (фото, схемы и т.п.)

23. Таблицы работ и услуг предприятий

Организация	Вид работ	Дата объявления	Объем работ	Стоимость	Электронная почта	Телефон

Работы и услуги реализуются в форме двух таблиц: предложение работ предприятием и спрос на выполнение работ для предприятия.

24. Таблица нормативно-справочных документов

Наименование	Организация, разместившая документ	Организация – автор документа	Вид документа	ГРНТИ	Год выпуска документа	Ссылка на полный текст

Аналогично в единой БД формируются таблицы информации по научной подготовке и диссертационным советам научных организаций, вакансиям, мероприятиям, разработанным БД, пакетам прикладных программ, дистанционному обучению, новостям, мониторингу отпускных и закупочных цен предприятий.

Использованные источники

1. Разработать технико-экономическое обоснование проекта единого информационного интернет-пространства знаний агронауки. Отчет о НИР, ВИАПИ им. Никонова, 2010.

2. Анализ состояния и объемы информационных ресурсов сельскохозяйственных предприятий в интернет-пространстве. Отчет о НИР, ВИАПИ им. Никонова, 2011.

3. Разработать базу данных отраслевых информационных научно-образовательных ресурсов, представленных в интернет-пространстве. Отчет о НИР, ВИАПИ им. Никонова, 2013.

INTEGRATION OF INFORMATIONAL RESOURCES IN THE UNIFIED INFORMATIONAL SPACE OF AGRARIAN KNOWLEDGE FOR INCREASE OF EFFICIENT USE

V.V. Luppov, leading researcher, Moscow, Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics named after A.A. Nikonov

Summary. *The structure of unified informational space of agrarian knowledge in the Internet has been considered. Informational structure is formed on the basis of provider. Attributes of data elements are described in detail.*

Key words: *informational space of agrarian knowledge; informational resources; data base; agriculture; efficiency.*

УДК 004.658 (1-87)

ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ НА САЙТАХ УНИВЕРСИТЕТОВ США

А.А. Личман, вед. науч. сотр., канд. экон. наук (ГНУ «ВИАПИ им. А.А. Никонова»)

Аннотация. *В работе приводятся результаты анализа сайтов университетов США. Обращается внимание на наиболее общие характеристики сайтов, виды информации, представленные на них. Дается объективная картина функционирования жизни университетов США и ее отражение в интернете.*

Ключевые слова: *единое информационное пространство аграрных знаний, вэбсайт, университет, США.*

Разработки, ведущиеся уже несколько лет во Всероссийском институте аграрных проблем и информатики по созданию Единого информационного интернет-пространства аграрных знаний (ЕИПАЗ), призваны объединить все многообразие существующих и создаваемых в России информационных ресурсов, касающихся сельского хозяйства и АПК в целом. Создание такого пространства в интернете послужит несомненным ускорителем инновационного развития агропромышленного комплекса страны. Среди многообразия видов информации в этом пространстве свое место занимают электронные информационные ресурсы, имеющие отношение к кадровому обеспечению сельского хозяйства, обучению специалистов аграрного профиля. Важную роль в этом играет, как представлена информация о сельскохозяйственных вузах в интер-

нете, насколько объективна и привлекательна та или иная специальность для поступающих в вуз. Одновременно с этим по сайту можно оценить вуз и судить о его потенциале.

Для отражения в ЕИПАЗ этого вида информации был проведен анализ сайтов всех высших сельскохозяйственных учебных заведений России, который показал большую разнородность представленной на них информации, выявил ее недостатки и достоинства. В связи с этим возник вопрос, как же представлена такого рода информация на сайтах зарубежных университетов развитых стран, в частности, Соединенных Штатов Америки.

В США университетов сельскохозяйственного профиля практически нет. В основном готовят таких специалистов колледжи и школы, входящие в состав университетов широкого профиля. Таких университетов 54. Интересно отметить, что пять самых престижных университетов США: Гарвард, Йель, Стэнфорд, Принстон, Беркли не имеют в своем составе колледжей и школ сельскохозяйственного профиля.

Те университеты, в которых есть такие школы и колледжи, имеют один общий сайт университета.

Нужно отметить, что эти сайты имеют сложную многоуровневую структуру и весьма разнообразны в силу разных обстоятельств. Информация, отображаемая на сайте, отличается от информации на сайтах российских аграрных вузов, хотя, разумеется, есть и общее в силу очевидных причин. На всех сайтах американских университетов обязательно присутствует строка меню с пунктами: **Об университете, Поступающим в университет, Обучение, Научные исследования**, у многих крупных университетов есть пункт **Международные программы и обучение** и далее идут пункты **Университетская жизнь, Новости и события, Спорт, Искусство**, может быть еще **Пожертвования** (поскольку это очень распространенная практика для американских университетов). У некоторых университетов на сайте имеется отдельный пункт, представляющий отчет о доходах и источниках финансирования. Информация о годовом бюджете университета практически всегда имеется на сайтах всех университетов.

Годовой бюджет университета зависит от многих причин. Например, годовой бюджет 2013-2014 гг. Мичиганского государственного университета, входящего в десятку крупнейших университетов США, составляет 1,15 млрд долл.

Раздел сайта **Об университете** обычно включает в себя разнообразную информацию в виде выпадающего меню. Это может быть история университета, миссия университета, стратегические планы на 10-15 лет, администрация университета, учебное управление, колледжи и школы, входящие в состав университета, документы об аккредитации, рейтинги университета по разным системам оценки, интересные факты об университете, например, перечень нобелевских лауреатов, президентов и т.п.

Раздел **Поступающим в университет** также представлен в виде выпадаю-

щего меню. В нем обычно есть онлайн формы для заполнения поступающим абитуриентам, аспирантам, иностранным студентам, студентам, переводящимся из других университетов. Обязательно есть информация о плате за обучение и различных сборах (с калькулятором) для резидентов штата и нерезидентов (плата различается), а также информация о стипендиях, которые обычно обеспечиваются бывшими выпускниками или другими меценатами. Кроме того, существуют еще разнообразные виды финансовой помощи студентам для оплаты обучения и возможность трудоустройства для студентов в университете, обычно по профилю выбранной специальности.

Эти пункты меню имеют следующий ниже уровень меню с пунктами, где представлена информация о колледжах и школах университета, какие степени они присуждают и по каким специальностям, можно просмотреть каталоги программ обучения, расписания читаемых курсов, описание этих курсов. Интересно отметить, что в американских университетах нет обязательных курсов для студентов или аспирантов. Обучающийся сам выбирает курсы, которые он будет посещать из рекомендуемых по его специальности. Эти курсы оцениваются по балльной системе, и студент должен набрать заранее известное число баллов по разным курсам, чтобы получить ту или иную степень (диплом мастера, бакалавра) или сертификат.

Также есть пункт, где студентам предлагается подключиться к ведущимся в университете научным исследованиям. При этом студенту по этапам объясняется, как начать научное исследование, как выбрать, к какому исследованию присоединиться, где можно доложить о полученных результатах, опубликовать свое исследование. Приводится список журналов и ссылки на них, куда студенты – начинающие исследователи могут послать свою работу. Подобные пункты есть и для поступающих в аспирантуру.

Раздел **Обучение** имеет выпадающее меню с пунктами: **Учебный календарь**, где представлены расписания занятий и экзаменов, **Учебные программы** по специальностям, каждая программа включает в себя несколько курсов, которые в свою очередь оценены в баллах, и студент или аспирант представляет, сколько баллов ему нужно набрать по той или иной специальности. Есть пункты **Права и обязанности студента, действия при зачислении и регистрации, Летнее обучение, Библиотеки университета** (этот пункт скорее представляет отдельный сайт, с расширенными возможностями поиска по разным библиотекам университета, с ссылками для межбиблиотечного поиска, правилами пользования и онлайновой регистрацией. Представлены каталоги журналов, электронных ресурсов, возможности широкого поиска статей по многочисленным базам данных американских и международных журналов и газет. Есть пункты, где представлены возможности и правила использования компьютеров, интернета, множительной, печатной, сканируюшей техники библиотек университета, библиотечные новости, выставки, вопросы библиотекарю, пожертвования библиотеке.

Представлены в меню международные программы обучения, если студент пожелает учиться за рубежом, есть пункт меню **Сервис для студентов**, где студент может сообщить о смене своего адреса, в центре конфиденциальной и быстрой помощи получить эту помощь, получить информацию о том, как перевестись в другой университет, есть онлайновые курсы, отдельное меню всех необходимых форм для заполнения онлайн.

Пункт главного меню **Научные исследования** по сути представляет собой самостоятельный сайт внутри сайта университета, поскольку научные исследования играют очень важную роль в функционировании университета, особенно крупного. Например, Мичиганский государственный университет в 2013-2014 гг. имеет 477 млн долл. на научные исследования, что составляет почти треть всего бюджета университета. Из них 50% дают федеральные организации, 20% – доноры (меценаты), 17% – различные фонды и 3-4% – средства штата, промышленность, различные ассоциации.

В крупных университетах обычно существуют несколько десятков научных центров и институтов в разнообразных областях науки, которые представлены на этом сайте. Обычно дается описание центра или института, чем они занимаются, основные ведущиеся разработки, презентации этих разработок, семинары или конференции этого центра, контакты, сотрудничество, обычно представлены полные отчеты по проводившимся исследованиям в виде баз данных электронных документов.

Особое внимание уделяется участию студентов в научных разработках. Каждый колледж или школа, входящие в состав университета, подробно представляют направления и тематику научных исследований, каждый профессор, ведущий научные исследования, кратко представляет свою тематику, возможные интересные направления исследований и заинтересованные студенты могут обращаться непосредственно к нему.

Кроме того, на сайте представлены организации, сотрудничающие с университетом по той или иной научной тематике. Особое внимание уделяется (есть специальный пункт меню) согласованию ведущихся в университете разработок с имеющимися в США нормативными и правовыми документами, выпускаемыми государственными организациями, регулирующими правила ведения научных исследований в разных областях.

Университеты обычно имеют собственную пресс-службу. Практически все сколько-нибудь значимые научные исследования освещаются на сайте ещё в процессе разработки.

Есть особый пункт меню **Ресурсы** в разделе **Научные исследования**, где исследователь, собирающийся заняться интересной ему разработкой, может найти нужное ему финансирование. Здесь представлены правила оформления исследований, поиска спонсоров как на уровне университета, штата, так и на федеральном уровне, дается многочисленный список ссылок на организации, предоставляющие финансирование научных исследований в самых разных областях.

Ещё один важный пункт меню **Коммерциализация научных исследований**. По сути, это связь науки с бизнесом. В университете обычно создается организация, целью которой является помощь заинтересованным компаниям эффективно использовать научные разработки университета, его ресурсы, элитное научное оборудование и сооружения, международные связи, его интеллектуальный потенциал.

Заинтересованные производители и компании на сайте университета имеют доступ к уже разработанным и готовым к внедрению технологиям (разработкам), представленным в виде базы данных, снабженной системой поиска. Все разработки в этой базе проходят сложный процесс, удостоверяющий их патентную чистоту, подтверждение прав изобретателя на разработку, их готовность к коммерциализации. Этот процесс проходит с помощью специального органа, созданного в самом университете. При этом разработчик заполняет различные формы для прохождения этого процесса.

Кроме того, на сайте имеется меню с пунктами для лица, заинтересованного во внедрении у себя разработки университета. Этот же университетский орган ведет длительные переговоры с заинтересованным потребителем, предоставляя информацию, по которой потребитель сможет определить, насколько разработка подходит ему для внедрения. При положительном результате составляется лицензионное соглашение и решаются финансовые вопросы.

Крупные университеты, имеющие издательства, обычно имеют отдельный сайт издательства университета и издают несколько периодических научных журналов и книг в год. Имеется электронный каталог, можно за плату заказать эти книги, журналы и статьи из них как в печатном виде, так и в электронном. На журналы можно оформить подписку.

Стоит отметить, что в отличие от сайтов отечественных сельскохозяйственных вузов, где могут быть представлены публикации сотрудников, на сайтах университетов США нет специальной информации о таких публикациях.

Все перечисленные пункты меню сайтов имеются у всех университетов с той или иной степенью детализации. На всех сайтах большое внимание уделяется университетской жизни, различным новостям, событиям, спорту, искусству и культуре. Для этого имеются соответствующие пункты меню. На сайтах всех университетов обязательно имеется пункт меню **Выпускники университета**, где выпускники могут всегда быть в курсе жизни университета.

Стоит отметить, что некоторые большие университеты имеют систему онлайнового обучения, она может быть платной и бесплатной доступной всем. При этом заранее на сайте есть подробное объяснение о каждом курсе лекций, его начале, продолжительности, структуре лекций, есть список ссылок на сайты по родственной тематике, перечень необходимых знаний для прослушивания и понимания курса, информация о лекторе. Можно заранее подписаться на тот или иной курс лекций.

Исходя из всего изложенного, можно сказать, что сайты отечественных сельскохозяйственных вузов находятся на начальной стадии представления в интер-

нете информации о себе. Отличие сайтов российских вузов от американских обусловлено разными условиями, в которых функционируют вузы, и малым опытом в понимании того, что должно быть представлено на сайте отечественного вуза.

INFORMATION RESOURCES ON USA UNIVERSITY WEBSITES

A. A. Litchman, Ph.D., Senior Researcher
Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics
named after A.A. Nikonov

Summary. *The paper presents an analysis of U.S. university websites. It draws attention to the most common characteristics of the sites, the types of information presented on them. There was given an objective picture of the functioning of U.S. university life and its reflection on the Web.*

Key words: *Unified informational space of agrarian knowledge, website, university, USA.*

УДК 378:004

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ВУЗАМИ

Л.Г. Муратова, вед. науч. сотр., канд. экон. наук
(ГНУ ВИАПИ им. А.А. Никонова)

Аннотация. *В статье проведен анализ состояния и объемов информационных ресурсов сайтов сельскохозяйственных вузов. Предложена их интеграция с информационными ресурсами единого информационного интернет-пространства знаний агронауки.*

Ключевые слова: *интернет-технологии, информационные ресурсы, сельскохозяйственные вузы.*

Информационные технологии позволяют эффективно использовать информационные ресурсы общества, которые сегодня являются наиболее важным фактором его развития. Опыт показывает, что распространение и эффективное использование информационных ресурсов (научных знаний, разработок, технологий, передового опыта) позволяют получить существенную экономию других видов ресурсов (финансовых, производственных). Информационно-коммуникационные технологии несомненно являются одним из инструментов научно-технического прогресса.

В настоящее время особенно интенсивно развиваются интернет-технологии, поэтому задача эффективного использования ресурсов сети интернет является особенно актуальной.

ВИАПИ им. А.А. Никонова Россельхозакадемии была разработана Концепция единого информационного интернет-пространства знаний агронауки (ЕИПАЗ), и дано технико-экономическое обоснование проекта единого информационного интернет-пространства знаний агронауки.

Создание ЕИПАЗ позволит эффективно доводить результаты научных исследований до всех заинтересованных пользователей, в том числе сельхозтоваропроизводителей, ученых и специалистов сельскохозяйственного профиля, муниципальных служащих, фермеров, обладателей личных подворий, сельской молодежи и т.д. ЕИПАЗ должна включать в себя как собственно агрознания (на базе НИУ Россельхозакадемии и Минсельхоза России, вузов, НИУ РАН, НИУ Медицинской академии, НИУ Педагогической академии, имеющих сельскохозяйственную направленность), так и информацию из смежных отраслей: о средствах производства, рынках сбыта, трудовых ресурсах, транспортной системе, перерабатывающих мощностях, обучающих центрах, социальных и культурных организациях. Для достижения поставленной цели необходимо оформить знания, накопленные в институтах, в виде информационных продуктов: программных продуктов, баз данных, электронных библиотек, консультационных услуг потребителям, программных систем и др., доступ к которым осуществляется через веб-представительство организаций, входящих в ЕИПАЗ.

В 2013 г. ВИАПИ имени А.А. Никонова был проведен анализ состояния и объемов информационных ресурсов сайтов, баз данных отраслевых информационных научно-образовательных ресурсов (сельскохозяйственных вузов), представленных в интернет-пространстве; были разработаны предложения по их типизации и интеграции с базами данных ЕИПАЗ с целью включения информационных научно-образовательных ресурсов в единое информационное интернет-пространство аграрных знаний.

На основе рассмотренных вопросов проектирования отраслевых информационных научно-образовательных систем разработана типовая функциональная модель вуза, которая легла в основу анкеты для анализа состояния и объемов информационных научно-образовательных ресурсов в интернет-пространстве, состоящая из 70 показателей, сгруппированных в 17 групп.

Анализ сайтов сельскохозяйственных вузов показал, что все вузы имеют сайты, которые достаточно насыщенны, содержат большой объем информации. Но представленная информация предназначена в основном для абитуриентов и студентов.

Сайты вузов отличаются между собой наполненностью информацией, имеют разную структуру. На всех сайтах имеется общая информация о вузе: руководство, история и структура вуза (список факультетов и кафедр, библиотек,

социальные структуры и общественные организации и т.д.), контактная информация, каких специалистов и как готовит, какие знания получают, как организована воспитательная работа, какие научные проблемы решает вуз. Дается перечень специальностей, форм обучения (очная, заочная, вечерняя, подготовка бакалавров, магистров и др.) и видов обучения (довузовское, вузовское, послевузовское). На всех сайтах имеется подробная информация для абитуриентов. Приводятся правила и условие приема, список документов, приемная комиссия, информация о подготовительных курсах, платных формах обучения и т.д.

Большое внимание уделяется подготовке научных кадров. Указывается перечень научных специальностей, условия и правила приема в магистратуру, аспирантуру, докторантуру. В большинстве вузов имеются диссертационные советы. На сайтах этих вузов дается информация о специализации, председателе и составе советов, выставляются авторефераты диссертаций, сроки защиты и т.д. На многих сайтах дается информация о трудоустройстве, предлагается список организаций и информация о вакансиях. Почти на всех сайтах имеются ссылки на интернет-ресурсы (библиотечные ресурсы, госструктуры, вузы аграрного профиля и другие полезные ссылки). На исследуемых сайтах вузов имеется постоянно обновляемая лента новостей.

На большинстве сайтов даётся информация о каждом факультете: история развития факультета, руководство, каких специалистов и как готовит факультет, какие знания получают, структура факультета (список кафедр), перечень специальностей.

На многих сайтах представлены руководители и сотрудники каждой кафедры; история развития кафедры; цели, задачи, место в учебном процессе на факультете, в вузе; список специальностей; направления научных исследований, ведущихся на кафедре. Лишь на третьей части всех сайтов дается перечень учебников, учебных пособий, методических материалов по читаемым дисциплинам; информация о техническом обеспечении и компьютеризации учебного процесса. Крайне мало сайтов, на которых предлагаются электронные учебники и методические материалы, дистанционное обучение, расписание занятий, консультаций преподавателей. Очень кратко представлена научная деятельность вузов. Представлены в основном только направления научных исследований, нет даже краткой справки об их состоянии. Информация о научных разработках чаще всего расположена на страницах кафедр, поэтому сложно просмотреть все разработки вуза. Функция «Поиск» работает корректно далеко не на всех сайтах. Такое же положение дел и с публикациями. Иногда информация о публикации может находится на странице с информацией о конкретном преподавателе.

На сайтах имеется незначительное количество научных разработок и публикаций сотрудников вузов, а также студентов. Разработки и публикации представлены в виде неупорядоченного списка, незначительное количество – в виде электронного каталога. Небольшое количество публикаций имеет неупо-

рядоченное полнотекстовое представление. Информация о компьютерных базах данных, пакетах прикладных программ фактически на сайтах отсутствует.

Сайты вузов значительно различаются по иерархическому построению разделов, наличию дополнительного меню для быстрого перехода к наиболее важным разделам, карты сайта, по возможности поиска по материалам сайта и т.д.

Подводя итоги исследования, следует отметить, что хотя сайты содержат большой объем информации, предназначена она, в основном, для довольно узкой аудитории: абитуриентов и студентов. Технология разработки большинства сайтов некорректна, не используются современные инструментальные программные средства разработки и управления сайтами. Технологической или инструментальной основой ЕИПАЗ должна являться система управления базами данных (СУБД), позволяющая хранить и перерабатывать огромное количество информации с достаточной скоростью. Не все сайты организованы данным образом. Это видно из того, что суммы объемов видов аграрных знаний как по факультетам, так и по кафедрам, не совпадают с соответствующими суммами целиком по вузам.

В целях облегчения поиска потребителями нужной информации необходимо представлять разработки, публикации, консультационную деятельность, имеющиеся на сайтах вузов сельскохозяйственного профиля по единой методологии. Желательно разработать типовой сайт вуза.

ВИАПИ дано научное обоснование возможности создания ЕИПАЗ на основе экономико-математической модели возможных путей интеграции разработок, публикаций, консультационной деятельности, представленных на сайтах НИИ Россельхозакадемии, вузов сельскохозяйственного профиля, агропромышленных изданий и издательств, НИИ РАН и других организаций, занимающихся сельскохозяйственной тематикой, в ЕИПАЗ с единых позиций в целях улучшения обеспечения информационных потребностей пользователей.

Разработана типовая структура сайта сельскохозяйственного вуза, имеющая следующие разделы: «О вузе», «Обучение», «Наука», «Публикации», «Нормативно-правовая информация», «Абитуриентам», «Студентам и выпускникам», «Сотрудничество», «Вузовская жизнь», «Новости вуза», «Форумы», «Сервисы», «Информационные ресурсы», «Торговая площадка», «Биржа труда», «Факультеты», «Кафедры».

Содержательной основой ЕИПАЗ являются научные разработки, публикации, консультационная деятельность, нормативно-правовая информация, дистанционное обучение, пакеты прикладных программ, базы данных. Интеграция этих информационных ресурсов сельскохозяйственных вузов с информационными ресурсами единого информационного интернет-пространства АПК, позволит осуществить доступ к ним широкого круга пользователей и удобный интерфейс.

Использованные источники

1. **Меденников В.И., Сальников С.Г., Муратова Л.Г.** и др. Отчет о НИР «Разработать Концепцию единого информационного интернет-пространства знаний агронауки». – ВИАПИ им. А.А. Никонова Россельхозакадемии, 2009.

2. **Меденников В.И., Сальников С.Г., Муратова Л.Г.** и др. Отчет о НИР «Разработать технико-экономическое обоснование проекта единого информационного интернет-пространства знаний агронауки». – ВИАПИ им. А.А. Никонова Россельхозакадемии, 2010.

3. **Меденников В.И., Сальников С.Г., Муратова Л.Г.** и др. Отчет о НИР «Разработать базу данных отраслевых информационных научно-образовательных ресурсов, представленных в интернет-пространстве». – ВИАПИ им. А.А. Никонова Россельхозакадемии, 2013.

4. **Муратова Л.Г.** Анализ информационного интернет-пространства сельскохозяйственных вузов с целью включения его в ЕИПАЗ. – Сборник трудов Никоновских чтений. – М., 2013.

EFFICIENCY OF INFORMATION TECHNOLOGIES USING BY AGRICULTURAL HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS

L.G. Muratova, Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics named after A.A. Nikonov

Summary. *The analysis of a state and volumes of information resources of sites of agricultural higher education institutions is carried out. Their integration with information resources of unified information Internet space of agro-science knowledge is offered.*

Key words: *Internet technologies, information resources, agricultural higher education institutions.*

УДК 338.007 (477).37.032.338.24(043.5)

ОБЛАСТНАЯ СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА УКРАИНЫ

Н.И. Лобанов, канд. экон. наук, проф.;
А.А. Смелов, канд. техн. наук, доц.;
А.Ю. Якуничева, аспирантка (Таврический государственный агротехнологический университет, г. Мелитополь, Украина)

Создание эффективной и надежной системы информационно-консультационного обслуживания сельскохозяйственных производителей является важной предпосылкой стабилизации сельскохозяйственного производства и преодоления кризисных явлений в сельском хозяйстве. В инфраструктуре сельского хозяйства данная система объединяет государственный и частный сектор. Информационно-консультационное обеспечение можно рассматривать как одну из основных функций государственного управления. Частный капитал, в свою очередь, выступает партнёром государства в проведении государственной политики по обеспечению эффективного развития сельского хозяйства страны. Информационная система должна приблизить, адаптировать процесс принятия управленческих решений на всех уровнях к реальным нуждам и потребностям тех, для кого он совершается, максимально демократизировать его; создать единое информационное пространство для сельскохозяйственных производителей, управленческих структур, научно-исследовательских учреждений и т.д., с целью обеспечить комплексность, системность управления.

Целью исследования является определение основных структурных элементов системы информационно-консультационного обслуживания и выявление их функций.

Деятельность информационно-консультационных формирований различных организационно-правовых форм и форм собственности направлена на обеспечение повышения эффективности деятельности субъектов хозяйствования, усовершенствование использования ресурсов. Достижение данной цели реализуется через систему задач, которые установлены законом Украины «Про сельскохозяйственную информационно-консультационную деятельность» («Про сільськогосподарську дорадчу діяльність») [1], среди них следующие:

- повышение уровня знаний и совершенствование практических навыков прибыльного ведения хозяйства, которые осуществляют деятельность в сельской местности, и сельского населения в условиях рыночной экономики;
- предоставление субъектам хозяйствования, которые осуществляют деятельность в сельской местности, и сельскому населению информационно-консультационных услуг по интересующим вопросам;

- предоставление информационно-консультационных услуг органам исполнительной власти и органам местного самоуправления по вопросам подготовки программ и реализации планов социально - экономического развития, формирования гражданского общества;
- распространение и внедрение в производство современных технологий, новейших достижений науки и техники;
- обеспечение новейшей интегрированной информации из различных сфер жизни;
- содействие развитию несельскохозяйственного предпринимательства в сельской местности, в том числе сельского зеленого туризма, торговли, культуры и т.д.;
- работа с сельской молодежью, инициирование и реализация молодежных программ.

Выполнение поставленных задач информационно-консультационной деятельности обеспечивается с помощью интеграции в специфический комплекс следующих функций консультационных формирований:

- информационная (накопительная) – сбор, хранение и формирование баз и банков информационных данных, необходимых для идентификации и решении проблем;
- консультационная – передача научно-технической и рыночной информации, разработка методики, направлений и содержания консультационной деятельности;
- аналитическая – изучение потребностей и проблем сельскохозяйственных товаропроизводителей и анализ рынка совещательных услуг и спроса на них;
- образовательная – распространение знаний и умений, обучение сельских товаропроизводителей, подготовка консультантов и экспертов-консультантов;
- инновационная – внедрение и распространение инноваций и достижений, пропаганда научных достижений путем информирования, организации демонстрационных показов, выставок, распространение передового опыта;
- сбытовая – обеспечивает продвижение услуг через систему формирования спроса и стимулирования сбыта через рекламную деятельность, выставки, проведения мероприятий на базе демонстрационных хозяйств;
- программная – программирование развития хозяйств, стратегии развития сельских территорий с учетом глобализации и либерализации рынков, необходимость формирования устойчивого сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности;
- рационализаторская – оптимизация структуры и использования ресурсов;
- управление и контроль (регулирующая) – включает в себя мероприятия по организации и управлению, обеспечению функционирования системы

коммуникаций, регулирования экономического поведения хозяйствующих субъектов.

Перечисленные функции по широте решаемых проблем кроме общегосударственного охватывают как региональный, так и районный уровень. В конечном счете задачи информационно-консультационной деятельности направлены на решение частных проблем на местном уровне, на примере отдельно взятого сельхозпроизводителя. В структуре Министерства аграрной политики и продовольствия Украины при департаменте научно-образовательного обеспечения АПП и развития сельских территорий, существует отдел координации информационно-консультационной деятельности. Также Концепцией развития информационно-консультационных служб Украины [2] предусмотрено создание национального информационно-консультационного центра. Отдельного внимания в этой связи заслуживает областной уровень.

Основой для построения информационно-консультационной системы сельского хозяйства области может служить трехуровневая структура, при которой различные информационные потоки генерируются, обрабатываются, накапливаются и используются на трех уровнях системы: областном (информационно-аналитический отдел при областном управлении сельского хозяйства), региональном (региональные информационно-консультационные центры) и районном (районные или межрайонные информационно-консультационные пункты). Системообразующим принципом организации предлагаемой системы информационно-консультационного обслуживания является ее функциональное единство, органическая связь каждого ее звена с реализацией главной цели – обеспечением эффективного функционирования сельского хозяйства области.

Несмотря на то, что некоторые функции реализуются на нескольких уровнях, реального дублирования функций не происходит. Приведенные функции носят общий характер и сопряжены с большим объемом конкретных работ, которые выполняются каждым уровнем в различном масштабе – на уровне предприятия, района, региона, области. Каждый уровень структурной организации информационно-консультационной системы АПП области характеризуется специфическими функциями, т.е. функциями, внутренне необходимыми только для данного уровня и нехарактерными для других уровней. Так, областной информационно-аналитический отдел как структурное подразделение областного управления сельского хозяйства является средством проведения государственной политики по развитию научно-технического прогресса в сельском хозяйстве и содержится на средства бюджета. К задачам информационно-аналитического отдела относятся: совершенствование социально-экономического мониторинга развития сельского хозяйства области, организация мониторинга рынков сельскохозяйственной продукции и материально-технических ресурсов и т.п. Информационно-аналитический отдел осуществляет методическое и методологическое руководство деятельностью региональных информационно-консультационных центров (ИКЦ), ко-

ординирует их усилия по сбору и распространению информации и научному консультированию, выступает в качестве интегратора результатов деятельности региональных информационно-консультационных служб и структур.

Задачи регионального ИКЦ включают в себя: консультационное обслуживание сельскохозяйственных производителей региона, распространение среди них рыночной, научно-технической, технологической, организационно-распорядительной, правовой информации, анализов и прогнозов условий сельскохозяйственного производства, материально-технического снабжения и сбыта продукции. Региональный ИКЦ осуществляет научно-исследовательскую деятельность и научно-образовательные мероприятия, внедрение системы непрерывной подготовки кадров АПП (организация курсов повышения квалификации, семинаров, дней поля и т.д.), распространение учебно-методических и информационных материалов для сельскохозяйственных производителей.

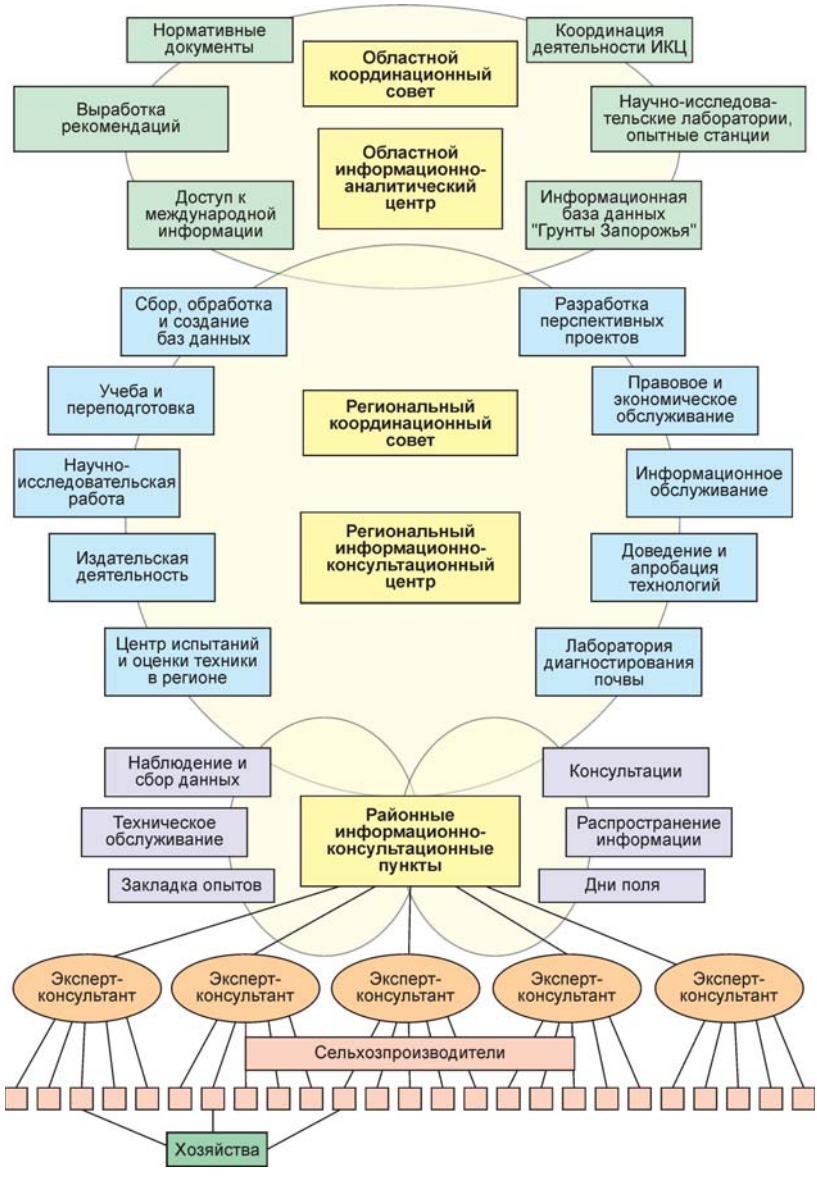
Его особенность – предпринимательский характер деятельности и хозяйственный расчет.

Основной задачей районных информационно-консультационных пунктов (ИКП) является организация практической помощи производителям сельскохозяйственной продукции как путем оказания информационно-консультационных услуг своими силами, так и с привлечением региональных ИКЦ. При этом районный ИКП может быть составной частью государственной структуры управления сельским хозяйством района и финансироваться из бюджета, или предпринимательской структурой, созданной на базе техникума, сервисного объединения, передового хозяйства или самостоятельной консалтинговой фирмой.

Функциональная и принципиальная схема работы трехуровневой системы информационно-консультационного обслуживания сельского хозяйства области приведена на рисунке, она отражает декомпозицию главной цели, состоящей собственно в обслуживании АПП, на более конкретные задачи и функции, увязывая их со структурой и конкретными возможностями материально-кадрового обеспечения. Из приведенной схемы следует, что функционирование каждого уровня информационно-консультационной системы основывается на результатах деятельности предыдущего уровня, обобщает их, интегрирует различные информационные потоки в единую целостную систему.

На данной схеме представлены основные структуры, входящие в систему информационно-консультационного обслуживания, а также ее основные функции, к числу которых, в частности, относятся формирование базы нормативных документов, касающихся развития агропромышленного комплекса страны, области, ее регионов, формирование баз данных экономического, технологического и технического характера, включая новейшую информацию, поступающую через международные структуры и программы, координация деятельности информационно-консультационных структур области и обеспечение их связи с другими информационно-консультационными центрами.

В свою очередь, областной информационный центр, региональный координационный совет и непосредственно региональный информационно-консультационный центр выполняют ряд взаимоувязываемых функций, прерогативы выполнения которых определяются и распределяются на координационном совете.



Функциональная схема информационно-консультационного обслуживания сельского хозяйства области

Наконец, районные информационно-консультационные пункты, в которых работают эксперты-консультанты, имеющие соответствующую специализацию, непосредственно сотрудничают с производителями сельскохозяйственной продукции, осуществляя наблюдение и сбор необходимых данных на местах, распространение информации, адаптированной к конкретным условиям, проведение консультации по всему спектру вопросов, входящих в компетенцию районных ИКП, технологическое обслуживание, закладку опытов и проведение таких мероприятий, как дни поля и т.д.

Структура непосредственно регионального информационно-консультационного центра, соответствует рассмотренным направлениям инновационных преобразований в АПП.

Вывод. Исходя из теоретических обобщений, изучения опыта и системного подхода, обоснованы функциональные, организационные, информационные и технологические аспекты деятельности трехуровневой системы информационно-консультационного обеспечения агропромышленного комплекса области, которая объединяет деятельность как органов государственного управления сельским хозяйством, так и предпринимательскую деятельность научно-исследовательских и образовательных учреждений сельскохозяйственной науки региона.

Основополагающей чертой предложенной информационно-консультационной системы как целостного образования является функциональный (не административно-штабной) характер взаимосвязей, которые нацелены исключительно на решение задач, ориентированных на конечный результат совместной деятельности ее составляющих.

Использованные источники

1. Україна. Закони. Про сільськогосподарську дорадчу діяльність [Електронний ресурс]: закон… від 17.06.04 № 1807-IV. – Режим доступу: http//www.rada.gov.ua

2. Про схвалення Концепції формування державної системи сільськогосподарського дорадництва/ Розпорядження Кабінету міністрів України, N 1098-р від 31 жовтня 2011 р. [Електронний ресурс]: закон … від 17.06.04 № 1807-IV. – Режим доступу: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1098-2011-р

3. **Лобанов М. І.** Організація інформаційно-консультаційного забезпечення агропромислового виробництва регіону (на матеріалах Запорізької області) дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук, спец. 08.02.03 – організація управління, планування і регулювання економіки. – Київ, 2000. – 130 с.

REGIONAL SYSTEM OF INFORMATION AND ADVISORY SUPPORT OF UKRAINIAN AGRICULTURE

N.I. Lobanov, Candidate of Economical Sciences, professor;
A.A. Smelov, Candidate of Technical Sciences, Associate professor;
A.Yu. Yakunicheva, postgraduate (Taurida State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine)

УДК 004.421

АЛГОРИТМ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ В СЕТИ ИНТЕРНЕТ ДАННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ПОЛУЧЕННЫХ ПО ЗАКАЗУ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ

Ю.И. Чавыкин, вед. науч. сотр., зав. отделом, канд. техн. наук
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Изложен алгоритм представления в сети Интернет данных результатов научно-технической деятельности, полученных по заказу Минсельхоза России. Определены средства и способ конвертирования данных из БД РНТД Минсельхоза России в специализированную среду «Web-ИРБИС» для представления документальных данных в интернете. Рассмотрены варианты поиска и просмотра данных из БД.*

Ключевые слова: *результат научно-технической деятельности,«Web-ИРБИ», открытый доступ, интернет.*

В соответствии с требованиями «Положения о государственном учете результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета» (утверждено постановлением Правительства России от 4 мая 2005 г. № 284 с изм. от 18 августа 2008 г. № 622 и 8 сентября 2010 г. № 702) Минсельхоз России осуществляет нормативно-правовое регулирование в сфере государственного учета результатов научно-технической деятельности (РНТД) среди подведомственных организаций и исполнителей государственных контрактов, а непосредственное ведение базы данных (БД) РНТД поручено уполномоченному подразделению – ФГБНУ «Росинформагротех».

Информационный сервис сайта ФГБНУ «Росинформагротех» обеспечивает информационную и программно-техническую поддержку государственного учета РНТД с 2007 г. В основу сервиса положен принцип удаленного взаимодействия с пользователями и формирования индивидуального набора данных для каждого участника процесса научно-технической деятельности. Каждый пользователь имеет уникальный идентификатор (логин и пароль), который является его постоянным пропуском для авторизации в системе. Режим удаленного доступа организован на официальном сайте ФГБНУ «Росинформагротех» в разделе «Регистрация в БД РНТД Минсельхоза» (www.rosinformagrotech.ru/rntd2/login.php).

Создание сервиса обеспечивает выполнение следующих функций:

- своевременная актуализация состояния информационной базы учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических разработок, выполняемых за счет средств государственного бюджета;

- удаленный доступ исполнителей НИОКР к системе с интерактивными функциями сбора данных по РНТД, обеспечивающий конфиденциальность и разграничение прав доступа;
- возможность информационного взаимодействия с БД и хранилищами организаций, предоставляющих свои информационные фонды Единой федеральной базе данных научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, частью которой является БД РНТД Минсельхоза России [1].

На декабрь 2013 г. в БД РНТД Минсельхоза России зарегистрировано более 130 исполнителей контрактов и 1157 результатов НИОКР.

Наиболее значимые результаты НИОКР (28 РНТД), имеющие патентную защищенность, зарегистрированы в Едином реестре. Информация по объектам учета Минсельхоза России и других государственных заказчиков НИР размещена в открытом доступе на сайте ФГАНУ «ЦИТиС» в разделе «Действующая база данных Единого реестра результатов технической деятельности» (www.rntd.citis.ru/php/rntd4.php).

Удаленный доступ исполнителей НИОКР к системе с интерактивной формой сбора данных (каждая позиция интерактивной формы имеет соответствующий комментарий) позволяет оперативно формировать БД РНТД.

Структура БД РНТД включает в себя более 120 полей, основные из которых:

- наименование;
- краткое описание;
- область техники применения;
- этап жизненного цикла объекта учета;
- направление совершенствования объекта учета;
- перспективные направления применения для дальнейших исследований и разработок;
- ключевые слова;
- сведения о НТД (вид работы, ее наименование, шифр, перечень документации, содержащей сведения об объекте учета, и др.);
- сведения об организациях-исполнителях, заказчиках;
- сведения об основаниях возникновения, объеме прав и правообладателях на объект учета [2].

Форма ввода данных РНТД кроме описания результата НИР отражает также юридические аспекты распределения прав, сведения о состоянии правовой охраны объекта учета, охраняемого как результат интеллектуальной деятельности, а также присвоенный государственному контракту уникальный номер реестровой записи в реестре контрактов.

Для повышения эффективности использования результатов НИОКР Минсельхоза России в ФГБНУ «Росинформагротех» выполнены работы по созданию на сайте учреждения сервиса открытого доступа к информационным ресурсам БД РНТД. С 01.07.2013 специалисты отрасли и инвесторы, используя

этот информационный сервис, могут ознакомиться с описаниями РНТД и получить сведения об исполнителях НИР.

Открытый доступ к БД РНТД осуществлен с использованием программного обеспечения (ПО) «Web-ИРБИС», обеспечивающего интеграцию с библиографическими БД, подготовленными в среде «ИРБИС».

Использование ПО «Web-ИРБИС» позволяет: проводить поиск в БД, имеющей структуру «ИРБИС», по неограниченному числу полей с применением логики «И», «ИЛИ» и «ФРАЗА ЦЕЛИКОМ», с возможностями определения префиксов и квалификаторов поисковых терминов; проводить уточняющий поиск в результатах предыдущего поиска (последовательный поиск) с сортировкой полученных результатов поиска; представление данных в различных форматах.

Структурная схема использования ПО «Web-ИРБИС» для представления БД в интернет дана на рис. 1.

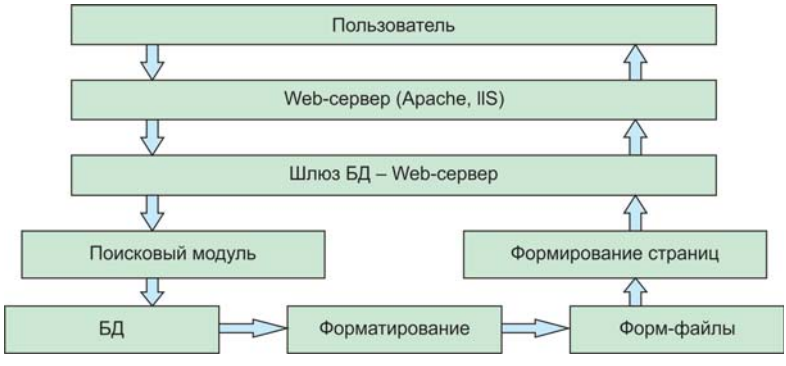


Рис. 1. Структурная схема использования ПО «Web-ИРБИС» для представления в открытом доступе БД РНТД

Система «Web-ИРБИС» базируется на следующей совокупности основных компонент:

✓модуль обеспечения связи между Web-сервером и БД, созданный на основе CGI, (Common Gateway Interface – общий интерфейс шлюзов), что обеспечивает работу ПО с любыми серверами;

✓модули, использующие CGI, выполнены в виде исполняемых программ, API – в виде динамических библиотек;

✓модули поиска и форматирования результатов являются общими для «Web-ИРБИС» и «ИРБИС» и выполнены в виде динамических библиотек, обеспечивающих поиск и вывод предварительно форматированных результатов (окончательное форматирование и конвертирование в HTML осуществляется модулем связи);

✓библиотека форм-файлов – основа технологии безопасного авторизированного доступа (алгоритм позволяет не хранить постоянно поисковые страницы и страницы вывода результатов – они создаются при получении запроса на выполнение операции и удаляются после завершения процесса).

Основными полями для представления в открытом доступе сведений о результатах НИОКР, выполненных по заказу Минсельхоза России, являются:

✓название результата НИОКР;

✓номер государственного контракта или тематического задания;

✓название госконтракта или темы госзадания;

✓краткое описание результата НИОКР;

✓полное название организации-исполнителя НИР;

✓сокращенное название организации-исполнителя НИР;

✓адресные данные исполнителя НИР;

✓год выполнения НИР.

Функции ПО «Web-ИРБИС» позволяют производить поиск по всем полям, а также использовать автоматизированно формируемые списки полей, выполнять сложный поиск с возможностью поиска по нескольким полям одновременно. С использованием поля с сокращенным названием организации можно выполнить выборки по типу организаций (ГНУ, ОАО, ФГБНУ и др.) с дальнейшими фильтрами по годам, ключевым словам и др. Для расширения зоны поиска с использованием ключевых слов используются функции морфологического усечения, позволяющие не учитывать окончания слов. В поле ключевых слов представлены термины, встречающиеся в реферате описания результата НИОКР.

Интерфейс окна с функциями выбора поисковых полей БД РНТД представлен на рис. 2.

Рис. 2. Интерфейс окна выбора поисковых полей в БД РНТД

Пользователь может по своему усмотрению установить количество выдаваемых в окне просмотра документов (от 20 до 50), выбрать различные форматы вывода данных из БД (все поля или только определенные – название РНТД и краткое название организации-исполнителя НИОКР). При выборе терминов «Исполнители НИОКР» и активации кнопки «Список» формируется динамическая страница с кратким названием всех исполнителей НИОКР в алфавитном порядке, и пользователь имеет возможность последовательно просматривать список и выбирать необходимых исполнителей с последующим просмотром

полных данных результатов НИР выбранных организаций. После выполнения поиска формируется динамическая страница с форматом вывода данных, необходимым пользователю, и возможностью сохранения в текстовом редакторе (RTF-формат) (рис. 3).

На главную

Поисковая форма
Поиск по Документальной базе данных
Новый поиск|на главную
Общее количество найденных ссылок: **18**
Показаны записи с 1 по 18
1. 20130716
ГНУ ВИАПИ
Долгосрочный прогноз развтия внутренних и внешних рынков основных видов сельскохозяйственных товаров на базе международной модели AGLINK-COSIMO (в рамках сотрудничества ОЭСР) – Б.м., 2009. – Б.ц. ГРНТИ А01
Аннотация. Проведены работы по совершенствованию национального модуля в рамках международной модели для прогнозирования развития рынков основных видов сельскохозяйственных товаров (с расширением числа уравнений в национальном модуле до 115 и количества коэффициетов эластичности до 120). Государственный контракт № 1395-А/13 от 26.06.2009 «Проведение научных исследований по разработке долгосочных прогнозов развития внутренних и внешних рынков основных видов сельскохозяйственных товаров на базе международной модели AGLINK-COSIMO (в рамках сотрудничества с ОЭСР). Государственное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова», 105064, г. Москва, Б. Харитоньевский пер., д. 21/6, стр. 1. Тел.6-7-70-45, факс 628-22-90.E-mail: viapi@online.ru (2009 г.).

Рис. 3. Форма представления результата НИОКР

Формирование и использование БД РНТД Минсельхоза России способствует совершенствованию государственного управления научно-техническим и инновационным развитием сельскохозяйственного производства России, повышению эффективности использования РНТД за счет принятия обоснованных решений в области бюджетного финансирования НИОКР, коммерциализации РНТД, создания инновационной инфраструктуры в АПК.

Использованные источники

1. **Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Чавыкин Ю.И.** Формирование федеральных информационных ресурсов инновационного развития сельского хозяйства // Техника и оборуд. для села. – 2013. – № 2. – С. 2-7.

2. **Буклагин Д.С., Чавыкин Ю.И.** Формирование информационных ресурсов по результатам научно-технической деятельности // Матер. Междунар. агроэкологического форума. – В 3 т. Т. 1. – СПб, 2013. – С. 74-78.

ALGORITHM FOR REPRESENTATION IN INTERNET THE DATA ON SCIENTIFIC AND TECHNICAL ACTIVITY RESULTS TO ORDER OF THE MINISTRY OF AGRICULTURE OF THE RUSSIAN FEDERATION

Yu.I. Chavykin, candidate of technical sciences, Head of Department (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The article presents in Internet the algorithm for data representation on scientific and technical activity results to order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. The techniques of converting data from the R & D database of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation in the special "Web-IRBIS" environment for submission of documentary data in the Internet have been determined. The variants of data search and revision from the database have been discussed.*

Key words: *result of scientific and technological activity, database, Web-IRBIS, open access, Internet.*

УДК 347.77/.78:004.4(470)

ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ю.И. Чавыкин, вед. науч. сотр., зав. отделом, канд. техн. наук;
М.А. Родина, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Рассмотрены нормативно-правовые акты Российской Федерации, Минобрнауки России, Минсельхоза России в области управления правами на результаты интеллектуальной деятельности. Определены принципы и порядок организации работ по формированию базы данных результатов интеллектуальной деятельности Минсельхоза России.*

Ключевые слова: *результат интеллектуальной деятельности, база данных, права на результаты интеллектуальной деятельности, государственный заказчик, исключительные права, правовая охрана, лицензионный договор.*

Анализ ситуации по учету результатов интеллектуальной деятельности (РИД) в сельском хозяйстве показывает, что накопленный научными организациями и промышленными предприятиями интеллектуальный потенциал не находит своего отражения в системах финансового и управленческого учета. Отсутствие государственных инструментов оборота РИД не позволяет в полной мере капитализировать накопленные РИД, что приводит к недооценке российских компаний как на отечественном, так и на зарубежном рынках, и не создает условий для инновационного развития в сфере сельского хозяйства России. Для решения этой проблемы революционным стало постановление Правительства Российской Федерации от 30.05.2013 № 458, которое принципиально изменило подход к распоряжению правами на РИД [1].

Суть вносимых изменений состоит в том, что государственные заказчики обязаны не реже одного раза в год осуществлять рассмотрение вопроса о целесообразности сохранения исключительных прав Российской Федерации на РИД и по итогам анализа использования РИД принять решение:

- о целесообразности сохранения исключительного права Российской Федерации на РИД;
- об утрате необходимости сохранения права Российской Федерации на РИД;
- о возможности заключения договора о безвозмездном отчуждении исключительного права на РИД;
- о возможности заключения договора о предоставлении безвозмездной простой (неисключительной) лицензии на использование РИД третьим лицам.

Государственные заказчики обязаны размещать на своих официальных сайтах в информационно-телекоммуникационной сети Интернет и ежеквартально актуализировать перечень РИД, в отношении которых приняты решения об изменении правообладания.

В перечне должна содержаться следующая информация о результатах интеллектуальной деятельности:

- название и реквизиты патента на изобретение, полезную модель, промышленный образец или свидетельства о государственной регистрации программы для электронных вычислительных машин, базы данных, топологии интегральных микросхем (при наличии);
- наименование исполнителя государственного контракта, которым был создан РИД;
- дата размещения сведений о РИД на официальном сайте государственного заказчика в сети Интернет;
- сведения о принятом в отношении РИД решении.

Для исполнения постановления Минсельхоз России приказом № 61 от 28

февраля 2014 г. установил порядок организации работы по подготовке и принятию решения о возможности заключения договоров о безвозмездном отчуждении исключительного права на РИД и/или договоров о предоставлении безвозмездной простой (неисключительной) лицензии на использование РИД третьим лицам [2].

Согласно этому документу Департаменты Минсельхоза России, осуществляющие функции администраторов расходов (далее – Администраторы расходов), в рамках проводимого мониторинга использования РИД, права на которые принадлежат Российской Федерации и приняты к бюджетному учету в составе объектов нематериальных активов, формируют (и не реже одного раза в год актуализируют) следующие перечни РИД:

- первый – РИД, исключительные права на которые предлагается передать исполнителю госконтракта, в ходе реализации которого они были созданы;
- второй – РИД, исключительные права на которые предлагается предоставить лицу, применяющему (внедрившему) их на территории России;
- третий – РИД, предлагаемые к использованию на срок, не превышающий трех лет для практического применения (внедрения);
- четвертый – РИД, предлагаемые к использованию на весь период правовой охраны.

Первые два перечня касаются заключения договоров безвозмездного отчуждения, последние – предоставления безвозмездной простой (неисключительной) лицензии.

Перечень 1 включает в себя РИД гражданского назначения, не используемые для выполнения государственных функций и оказания государственных услуг Минсельхозом России, с даты оформления исключительного права на которые прошло более 12 месяцев, и в отношении которых не заключено ни одного договора о предоставлении безвозмездной простой (неисключительной) лицензии на использование РИД третьим лицом.

Перечень 2 – РИД, в отношении которых заключен один договор о предоставлении безвозмездной простой (неисключительной) лицензии на использование РИД третьим лицом, обязательства по такому лицензионному договору полностью исполнены, и от лицензиата в Минсельхоз России поступило требование о заключении с ним договора о безвозмездном отчуждении исключительного права на РИД.

Перечень 3 – РИД, в отношении которых исполнителю государственного контракта, в ходе которого был создан РИД, направлено уведомление с предложением заключить договор о безвозмездном отчуждении исключительного права на РИД, но в течение шести месяцев со дня размещения информации на официальном сайте Минсельхоза России в информационно-телекоммуникационной сети Интернет от исполнителя не поступило согласие на заключение такого договора, или по истечении шести месяцев получен письменный отказ исполнителя от заключения такого договора.

Перечень 4 – РИД, в отношении которых заключены договоры о предоставлении безвозмездной простой (неисключительной) лицензии с несколькими лицами, которые выполнили свои обязательства по указанным договорам и обратились с требованием о продлении срока действия лицензионных договоров на весь срок действия правовой охраны РИД.

Принятые решения оформляются протоколами.

Алгоритм составления перечней и представления их на сайте Минсельхоза России с последующей передачей прав на РИД представлен на рисунке.

Для представления РИД на сайте Минсельхоза России в ФГБНУ «Росинформагротех» разработана структура полей с использованием форм направления сведений о состоянии правовой охраны РИД и направления сведений об использовании РИД, утвержденных приказом Минобрнауки России № 1168 от 21 октября 2013 г. [3].

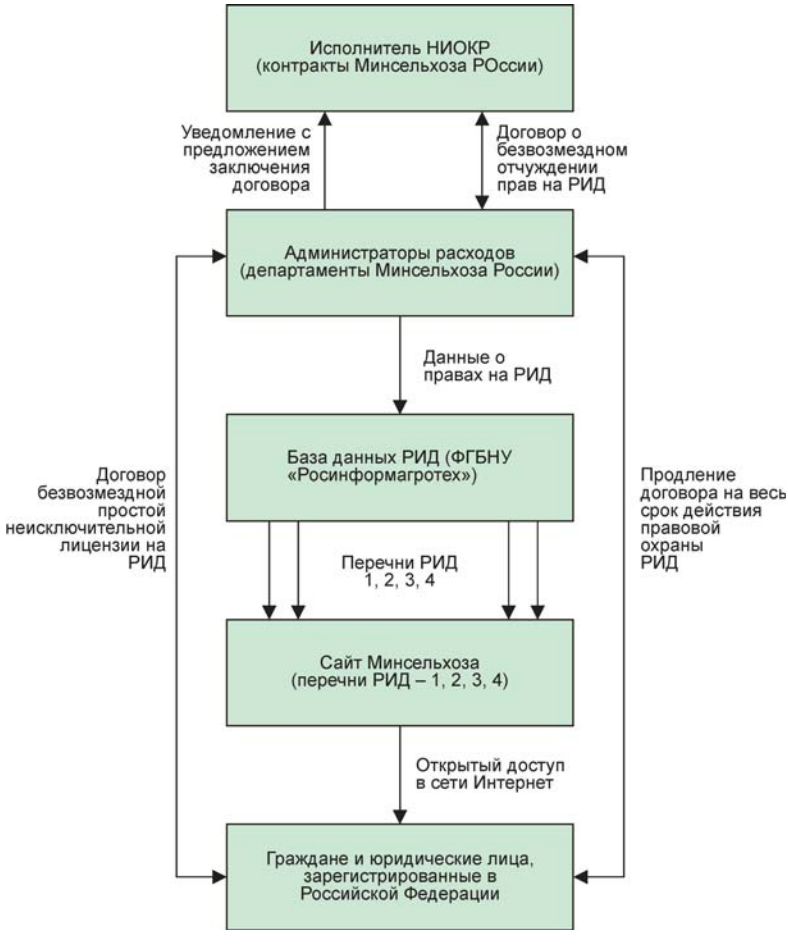


Схема формирования перечней для передачи прав на РИД в Минсельхозе России

Охраноспособные РИД, могут относиться как к патентоспособным изобретениям, полезным моделям и промышленным образцам, программам для ЭВМ, так и к секретам производства (ноу-хау), охраняемым предприятием самостоятельно, в режиме коммерческой тайны.

Анализ базы данных результатов научно-технической деятельности, полученных при выполнении госконтрактов Минсельхоза России (свидетельство о гос. регистрации № 2013620848, формировалась 2007-2013 гг.) показывает, что значительная часть РИД представляет собой конструкторскую и технологическую документацию, программы для ЭВМ, которые можно отнести к секретам производства (ноу-хау).

Так как при получении прав на РИД необходимы предоставление лицензиатом отчетности об использовании РИД в хозяйственном обороте и уплата пошлины за регистрацию договора, то оценка стоимости РИД является одним из ключевых моментов их последующей коммерциализации. Знание рыночной стоимости РИД необходимо для принятия решений о возможности их последующей коммерциализации – отчуждении исключительных прав или заключения лицензионных договоров.

В качестве стоимости, по которой РИД могут быть приняты к бухгалтерскому учету, могут выступать как фактические затраты на их создание, так и текущая рыночная стоимость. Для многих выявляемых охраноспособных РИД оказывается невозможным восстановить первоначальные затраты на их создание, что связано с особенностями ведения бухгалтерского учета и, зачастую, давностью разработок. В связи с этим возникает необходимость проведения оценки рыночной стоимости РИД на текущий момент.

Узкоспециализированный характер РИД делает невозможным применение двух из «классических» подходов к их оценке – сравнительного и доходного. Основным методом для оценки является затратный подход, который основывается на моделировании стоимости создания аналогичных РИД. В ходе проведения работ по оценке РИД анализируется и классифицируется массив технической, конструкторской, технологической и иной документации. С использованием методик нормирования труда и анализа полученной информации можно определить трудоемкость воспроизводства объекта оценки и принять решение о его коммерциализации.

Формирование базы данных РИД в сфере сельского хозяйства позволит усилить контроль за эффективностью использования бюджетных средств в отраслевой науке, улучшить процесс доступа к их описаниям, повысить управляемость научными исследованиями, упорядочить информационные потоки и упростить обмен информацией между инвесторами и разработчиками НИОКР.

Использованные источники

1. Об утверждении Правил осуществления государственными заказчиками управления правами Российской Федерации на результаты интеллектуальной деятельности гражданского, военного, специального и двойного назначения: постановление Правительства России от 22.03.2012 № 233 (в ред. постановления Правительства России от 30.05.2013 № 458). Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

2. О порядке принятия решения о возможности заключения договоров о безвозмездном отчуждении исключительного права на результат интеллектуальной деятельности и/или договоров о предоставлении безвозмездной простой (неисключительной) лицензии на использование результата интеллектуальной деятельности третьим лицам: приказ Минсельхоза России от 28 февраля 2014 г. № 61. URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70516498.

3. Об утверждении форм направления сведений о научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работах гражданского назначения в целях их учета в единой государственной информационной системе учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения и требований к заполнению указанных форм, а также порядка подтверждения главными распорядителями бюджетных средств, осуществляющими финансовое обеспечение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения и выполняющими функции заказчика таких работ, соответствия сведений об указанных работах, внесенных в единую государственную информационную систему учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, условиям государственных контрактов на выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения: приказ Минобрнауки России от 21.10.2013 № 1168. Доступ из справ.-правовой системы «КонсультантПлюс».

PRINCIPLES OF GENERATING A DATABASE OF INTELLECTUAL ACTIVITY RESULTS IN THE FIELD OF AGRICULTURE

Yu.I. Chavykin, candidate of technical sciences, Head of department;
Rodina M.A., senior researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The normative and legal acts of the Russian Federation, Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Ministry of Agriculture of the Russian Federation in the field of rights management to intellectual activity results have been considered. The principles and organization of generating a database of intellectual activity results of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation have been determined.*

Key words: *intellectual activity result, database, rights to intellectual activity results, government customer, legal protection, exclusive rights, legal protection, license contract.*

УДК 0004.65

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ФОРМИРУЕМЫХ В ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ» РЕФЕРАТИВНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ ПО ВОПРОСАМ ИТС АПК, ПРЕДСТАВЛЕННЫХ В ОТКРЫТОМ ДОСТУПЕ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Т.П. Нино, ст. науч. сотр.;
Т.А. Суркова, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Проанализирована структура документальной базы данных по вопросам инженерно-технического обеспечения сельского хозяйства, формируемой в ФГБНУ «Росинформагротех» и представленной в открытом доступе сети Интернет. Рассмотрены направления ее использования, в том числе для формирования реферативного журнала «Инженерно-техническое обеспечение АПК», выпускаемого институтом совместно с ГНУ ЦНСХБ.*

Ключевые слова: *электронный ресурс, инженерно-техническая система, база данных, реферативный журнал, инженерно-техническое обеспечение.*

С интенсивным развитием инженерно-технической системы (ИТС) сельского хозяйства задача обеспечения научных исследований удобной для восприятия информацией о важнейших научных достижениях является чрезвычайно актуальной.

Основой информационного обеспечения отрасли является аналитический мониторинг информационных ресурсов, базирующийся на следующих составляющих:

организация входного потока информации текущего поступления;

формирование информационных ресурсов ИТС АПК;

разработка методологии анализа и оценки инноваций, в том числе с использованием экспертных методов;

совершенствование системы генерации и доведения информации до потребителей с использованием обратной связи [1].

Важнейшим компонентом развития информационных технологий для повышения качества научных исследований является эффективное использование специализированных баз данных (БД).

К числу основных преимуществ использования БД можно отнести:

возможность проведения поиска по одному, по комбинации или логическому сочетанию различных признаков;

увеличение скорости поиска в больших массивах на несколько порядков;

большую полноту результатов поиска;

получение результатов поиска в виде машиночитаемого файла, пригодного для дальнейшей обработки (ввод в персональную базу) [2].

Одним из направлений информационного обеспечения отрасли по вопро-

сам ИТС АПК является формирование и использование документальной (реферативной) БД специалистами ФГБНУ «Росинформагротех».

Документальная база данных (ДБД) по вопросам инженерно-технического обеспечения сельского хозяйства, машинам и оборудованию для перерабатывающих отраслей промышленности формируется на основе материалов, поступающих в справочно-информационный фонд (СИФ) института.

К основным этапам создания ДБД (рис. 1) относятся:

- отбор материалов в СИФе ведущими специалистами научных отделов института для включения в БД;
- библиографическое описание, реферирование и индексирование, включая систематизацию документов по рубрикам ГРНТИ, специалистами отдела формирования и использования информационных ресурсов;
- ввод документов в БД и представление в интернет.

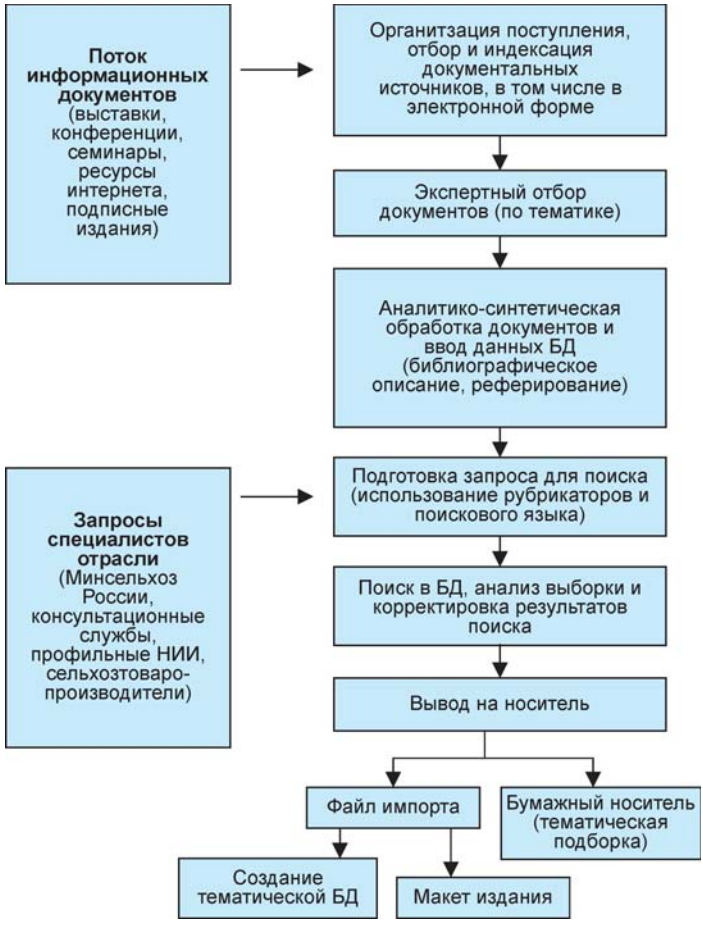


Рис. 1. Технологическая схема формирования и использования ДБД

Программное обеспечение базы данных «IRBIS64» позволяет создавать структуру библиографического описания, основанную на ГОСТ 7.1-2003 и стандартах RUSMARC/UNIMARC, проводить автоматизированную лингвистическую обработку, вводить оригинальные описания периодических изданий (журналов).

Гибкие возможности информационной системы позволяют совместно с системой ГРНТИ структурировать информационные ресурсы по актуальным направлениям развития научных исследований и передового опыта, выполнять сложные запросы и получать структурные выборки. Примером может служить создание БД по вопросам нано- и биотехнологий, используемых в сельском хозяйстве, и формирование специализированных открытых БД для популяризации и коммерциализации этих направлений.

ДБД «Инженерно-техническое обеспечение АПК» зарегистрирована в Реестре баз данных Роспатента за № 2014620271.

В ДБД вводится информация (рефераты и аннотации) о книгах, брошюрах и статьях из периодических и продолжающихся изданий, тематических сборников и т.д.

На 01.05.2014 в открытом доступе с использованием программного обеспечения «WEB-IRBIS» представлено 26000 документов из ДБД (табл. 1).

Таблица 1

Распределение документов в ДБД, представленной в сети Интернет (по рубрикам)

Рубрики ДБД	Количество документов	
	шт.	%
Машины и оборудование для производства продукции растениеводства	10183	39,2
Экономика, организация, управление, планирование и прогнозирование механизации и электрификации сельского хозяйства	4881	18,8
Машины и оборудование для производства продукции животноводства	4276	16,4
Электрификация, теплоснабжение и водоснабжение	1605	6,2
Ремонт, техническое обслуживание и восстановление деталей	1976	7,6
Машины и оборудование для перерабатывающих отраслей	1443	5,6
Транспорт в сельском хозяйстве	1212	4,7
Испытания сельскохозяйственной техники, измерительная техника и лабораторное оборудование в сельском хозяйстве	424	1,6
Всего	26000	100,0

Доля первоисточников, хранящихся в СИФе института, составляет 94% от общего количества введенных в ДБД информационных материалов (журналы, брошюры, авторефераты диссертаций и т.п.).

Основной вид документов, вводимых в ДБД, составляют статьи из журналов и сборников (61%).

Видовой состав документов в ДБД представлен на рис 2.

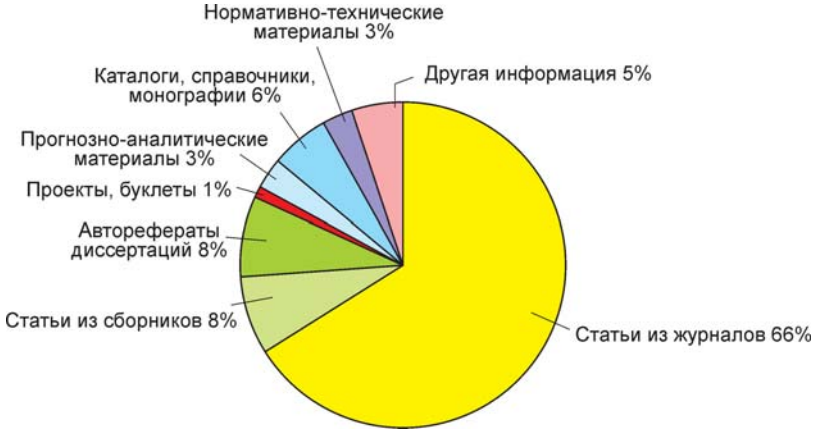


Рис. 2. Видовой состав документов в ДБД

ДБД используется сотрудниками отраслевых подразделений для информационного обеспечения сфер управления, науки и производства в сельском хозяйстве, для подготовки прогнозно-аналитических материалов (по системе дифференцированного обеспечения руководства), обзоров, справочной информации, презентаций, а также для обслуживания по запросам предприятий и организаций сельского хозяйства, специалистов и ученых, преподавателей вузов.

ДБД является наиболее объемным информационным ресурсом, представленным в онлайновом доступе на сайте ФГБНУ «Росинформагротех». Данные в ДБД на сайте актуализируются ежемесячно.

С 2000 г. ДБД используется для формирования реферативного журнала (РЖ) «Инженерно-техническое обеспечение АПК», выпускаемого институтом совместно с ГНУ ЦНСХБ.

ФГБНУ «Росинформагротех» является подписчиком основных зарубежных журналов, в которых представлены вопросы механизации сельского хозяйства.

Наиболее значимые статьи из зарубежных журналов реферируются для представления в ДБД и РЖ «Инженерно-техническое обеспечение АПК». Объемы реферированных статей в 2013 г. представлены в табл. 2. Общее количество рефератов статей из зарубежной периодики в ДБД составляет более 1,5 тыс.

Таблица 2

Количество статей из зарубежных журналов, введенных в ДБД в 2013 г.

Журнал	Страна	Количество документов
DLZ Agrarmagazin mit AgroBonus (Журнал по технологиям и сельскохозяйственной технике)	Германия	46
PROFI International (Международный журнал по механизации сельского хозяйства)	Великобритания	69
Power Farming (Механизированное сельское хозяйство)	Австралия	39
Top Agrar (S/R) (Передовое сельское хозяйство)	Германия	88
Schweizer Landtechnik (Сельскохозяйственная техника Швейцарии)	Швейцария	49
Lohnunternehmen (Подрядная деятельность)	Германия	23
PROFI-Magazine fur Agrartechnik (Журнал по механизации сельского хозяйства)	Германия	28
Lebensmitteltechnik (Оборудование пищевой промышленности)	Германия	11
Итого		353

Электронные версии реферативного журнала с 2000 г. (44 выпуска) выставлены в открытом доступе на сайте ФГБНУ «Росинформагротех» (http://www.rosinformagrotech.ru/rj/) и имеют высокие показатели посещаемости (более 30% от общего числа посещений). Электронная версия РЖ имеет специализированные поисковые функции – перекрестные ссылки по рубрикатору и авторам, что значительно повышает удобство работы пользователей.

Использование специализированной (реферативной) БД позволяет специалистам оперативно получить доступ к структурированным информационным ресурсам:

- для оценки и мониторинга технического уровня новых технологий и машин для АПК в сопоставлении с лучшими зарубежными аналогами и анализа научно-технического прогресса в отрасли;
- составления и обновления прогнозов и оценки приоритетов развития механизации производства основных сельскохозяйственных культур, содержания животных, технического сервиса, переработки сельскохозяйственной продукции.

Специализированная реферативная БД и реферативный журнал по вопросам инженерно-технического обеспечения АПК служат источником научно обоснованных системных данных, раскрывающих состояние и перспективы развития технологий и техники, для принятия оптимальных решений в области новых разработок и продвижения их на рынок.

Использованные источники

1. **Федоренко В.Ф.** Инженерно-технологические базы данных в системе научно-информационного обеспечения инновационного развития АПК / В.Ф. Федоренко, Д.С. Буклагин, Ю.И. Чавыкин, Т.П. Нино. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 128 с.

2. **Бунин М.С.** Базы данных – для ученых и аграриев // Информационный бюллетень. – 2012. – № 8. – С. 46-49.

ANALYSIS OF ABSTRACT ELECTRONIC RESOURCES SYSTEM ON ENGINEERING AND TECHNICAL SERVICE OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX (ITS APK) GENERATED AT FGBNU «ROSINFORMAGROTEKH»

T.P. Nino, senior researcher,
T.A. Surkova, senior researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The article presents the structure of a document database on engineering and technical support to agriculture generated at FGBNU «Rosinformagrotekh» and publicly available on the Internet open access. The paper also discusses the database use, including generation of the "Engineering and technical support of the agro-industrial complex (APK)" abstract journal, published by the institute in cooperation with GNU CNSHB.*

Key words: *electronic resource, engineering and technical system, database, abstract journal, engineering and technical support.*

УДК 004.658

ФОРМИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ БАЗ ДАННЫХ В РЕГИОНАЛЬНОМ АПК

О.В. Игошкин, руководитель отдела отраслевого консультирования и ценового мониторинга, канд. экон. наук (ГБУ «Самара-Арис»)

Аннотация. *Конкурентоспособность российского аграрного производства зависит от правильного выбора структуры производства, предложения рынку высококонкурентной продукции, полученной на основе высокоэффективных технологий производства и управления. Широкий доступ к информации дает возможность использовать современные технологии в работе сельскохозяйственных товаропроизводителей с помощью региональных информационно-консультационных служб (ИКС) АПК.*

Ключевые слова: *информационно-консультационная служба (ИКС), информационные ресурсы, БД региональной ИКС.*

Системный подход при внедрении инноваций в сфере агротехнологий особенно развит за рубежом. Так, в сельскохозяйственных предприятиях США внедряется «Система максимальной экономической урожайности» (МЭУ) — средство интеграции и оптимизации всех производственных факторов с целью предельно возможного увеличения прибыльности и одновременного предотвращения деградации почвы — своего рода система земледелия. Каждая система МЭУ должна разрабатываться для конкретной фермы и даже поля: две такие системы не могут быть абсолютно одинаковыми.

Использование баз данных (БД) как автоматизированных информационных ресурсов является наиболее актуальной потребностью деятельности региональных ИКС.

Одна из основных функций региональной ИКС — формирование баз данных по различным отраслям АПК путем выявления востребованной тематики информационных потребностей через анкетирование сельхозтоваропроизводителей. С 2005 по 2013 г. ГБУ «Самара-АРИС» с использованием информационных ресурсов ФГБНУ «Росинформагротех» сформированы порядка 40 баз данных по различным отраслям АПК. В настоящее время назрела необходимость формирования специализированных БД АПК в Самарской области. Анкетирование сельхозтоваропроизводителей всех форм собственности, проведенное региональной ИКС, выявило интерес к формированию в области БД по агротехнологиям, включая ресурсосбережение. Так, практические семинары, организованные межрайонными информационно-консультационными центрами ГБУ «Самара-АРИС» совместно с управлениями сельского хозяйства муниципальных районов Самарской области по тематике «Особенности обработки почвы при переходе на влагосберегающие технологии» с участием ученых Поволжской МИС и НИИСХ им. П.Н. Константинова, показали большой интерес к ресурсосберегающим технологиям сельхозтоваропроизводителей всех форм собственности.

В ФГБНУ «Росинформагротех» разработана схема генерации информационных ресурсов по инженерно-технической системе АПК, в том числе и для региональных ИКС.

Практическая деятельность региональных ИКС АПК показывает, что запросы по проблемам механизации и агротехнологиям составляют порядка 30% от общего их количества по сельскохозяйственному производству. Это обусловливает необходимость формирования на основе современных информационных технологий единого информационного пространства как совокупности баз и банков данных, информационных справочных систем и сетей, функционирующих по общим правилам.

Формирование БД осуществляется с учетом следующих факторов, определяющих специфику развития регионального АПК (по материалам ФГБНУ «Росинформагротех»):

- соответствие целям и задачам отрасли, установление приоритетности формируемых БД;

- знание реальных и прогнозируемых информационных потребностей, предполагающих обеспечение специалистов научно-технической, экономической, правовой, экологической, финансовой, статистической и коммерческой информацией;
- четкое закрепление основных фондодержателей и тематических границ создаваемых ими БД;
- обеспечение информативности, динамичности, доступности и целостности БД;
- необходимость специализации, кооперации и координации работ по комплектованию;
- коллегиальность выработки основ развития БД;
- соответствие БД требованиям информационного рынка, действующих стандартов и других нормативных документов, проведение их сертификации;
- правовая и технологическая защищенность;
- возможность приобретения (использования) БД по вопросам инновационного обеспечения АПК в других отечественных и зарубежных информационных системах;
- возможность интеграции создаваемых БД в отраслевые и межотраслевые автоматизированные системы НТИ;
- обеспечение доступа к БД в режиме реального времени;
- организация мониторинга отраслевых БД, решение вопроса их оптимального размещения и т.д.

С 2003 г. в ФГНУ «Росинформагротех» разработана и ведется база данных технологий (БДТ) сельскохозяйственного производства. Сельхозтоваропроизводители могут получить информацию о разработанных технологиях, наиболее рациональном их использовании в конкретном регионе, возможностях адаптации к зональным условиям, их эффективности и т.д.

Описание агротехнологии в базе данных должно включать в себя следующие разделы:

- паспорт технологии (область применения, тип технологии, аннотация, стадия освоения, показатель эффективности, документация, разработки, источники информации);
- описание технологии (процесс, операции, технологические параметры, технические средства);
- рекомендации ученых и специалистов АПК при внедрении заданной технологии; описание опыта хозяйств, успешно использующих агротехнологию; изменение экономических показателей хозяйств при применении агротехнологии с учетом спецификации хозяйства.

Автором предложена технологическая схема (рис. 1) формирования специализированных БД региональной ИКС с привлечением ученых Самарских НИИСХ.

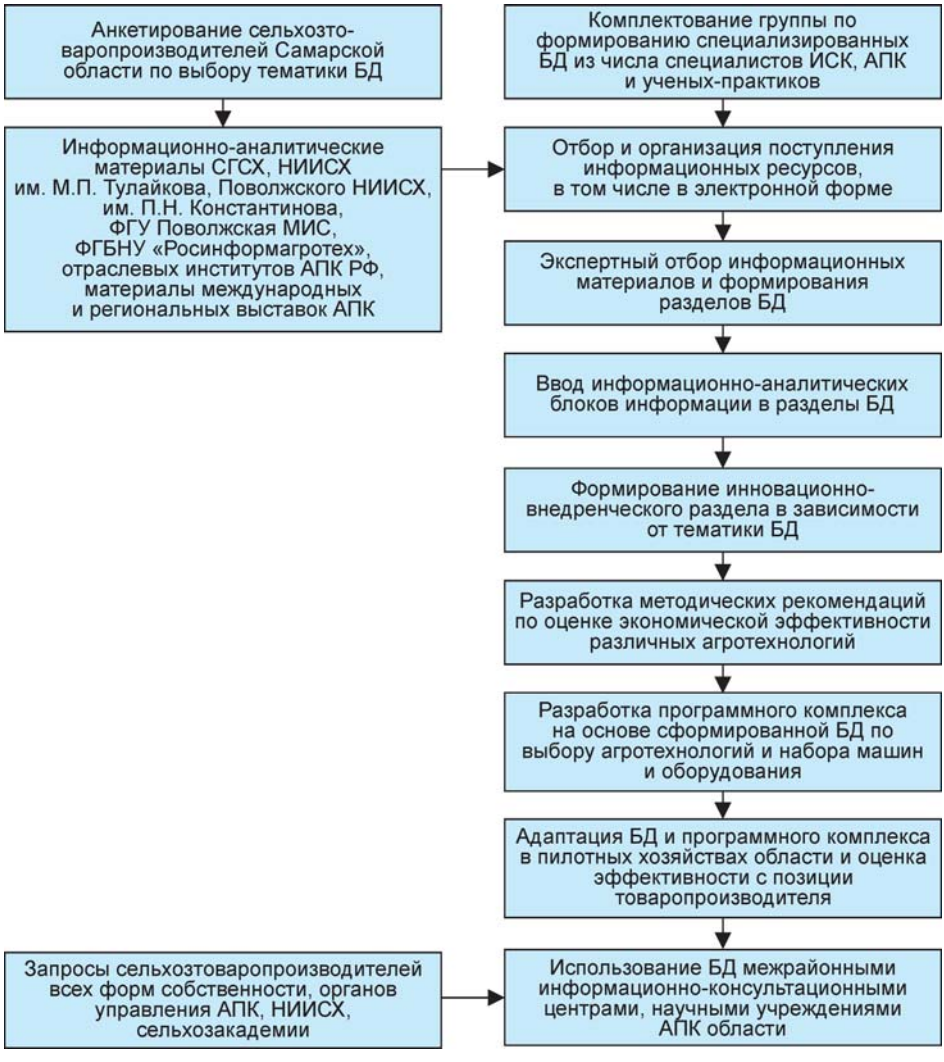


Рис. 1. Технологическая схема формирования специализированных баз данных региональной ИКС и практическое их использование

Оценить значение знания агротехнологий сельхозтоваропроизводителем можно на примере исследований ученых Самарской ГСХА. Применяющиеся в большинстве хозяйств механизированные технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур являются многооперационными, на каждую операцию приобретается отдельная машина. Отсюда многочисленность технических средств и операций, скромные результаты сокращения затрат труда и роста производства продукции.

По данным исследований Самарской ГСХА (Милюткин В. А., Цирулев А. П.), использование широкозахватной техники и сокращение технологических операций при внедрении ресурсосберегающих агротехнологий позволяют снизить затраты дизельного топлива в 1,7-2,6 раза, а рабочего времени — на 46-65% по сравнению с традиционной технологией возделывания яровой пшеницы (рис. 2). Кроме того, замена энергоемкой вспашки мелким рыхлением почвы снижает расходы на ремонт дорогостоящей техники и прямые удельные технические затраты на производство зерна яровой пшеницы.

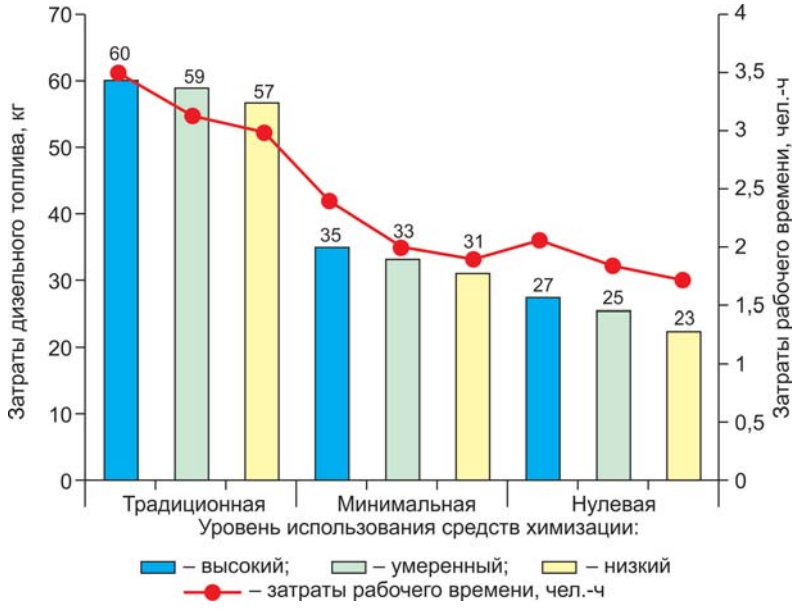


Рис. 2. Затраты дизельного топлива и рабочего времени на 1 га в технологиях возделывания яровой пшеницы (Милюткин В. А., Цирулев А. П., 2004)

Проведенные исследования показали, что отказ от использования химических средств позволяет обеспечить минимальную себестоимость зерна – 202-214 руб/ц, однако и чистый доход в этом случае также минимален – 1,3-1,5 тыс. руб. с 1 га посева. При умеренном применении средств химизации себестоимость единицы продукции несколько возрастает, но и чистый доход («масса прибыли») увеличивается до 3-4 тыс. руб/ га, или в 2-3,1 раза. При площади посева яровой пшеницы в хозяйстве 1000 га дополнительный чистый доход от применения удобрений и пестицидов составит 1,7-2,5 млн руб. по сравнению с возделыванием культуры без использования средств химизации. Однако при высоком уровне химизации, несмотря на увеличение валовой прибыли, чистый доход снижается до 2,5-3 тыс. руб/га. По-видимому, урожайность

культуры и в целом продуктивность пашни в данном случае ограничиваются другими факторами, прежде всего, условиями влагообеспеченности.

Следовательно, использование средств химизации в умеренных научно обоснованных количествах обеспечивает наивысшую эффективность производства зерна и является обязательным элементом современных агротехнологий.

Мелкая обработка почвы на глубину до 10-12 см при возделывании яровой пшеницы с умеренным применением средств химизации позволяет дополнительно получить 384 руб. чистого дохода с 1 га посева, снизить примерно на 10% себестоимость производства зерна, повысить окупаемость затрат на применение удобрений в 1,2 раза по сравнению с традиционной вспашкой на глубину 20-22 см.

В настоящее время сельхозтоваропроизводителям необходимы, прежде всего, отраслевые базы данных по ресурсосберегающим технологиям, которые позволят рассчитывать на каждом этапе (от сырья до переработки сельхозпродукции) возможную экономию средств в кооперации с предприятиями АПК, потребительскими кооперативами и ведущими учеными-практиками АПК. Критерием необходимости создания специализированных баз данных является, прежде всего, востребованность их сельхозтоваропроизводителями области. Формирование новых баз данных следует проводить после агромаркетингового изучения регионального рынка АПК, информационных возможностей научных учреждений АПК Самарской области, анализа интереса сельхозтоваропроизводителей к возделыванию и переработке нетрадиционных культур. Например, опрос руководителей и специалистов АПК области межрайонными центрами ИКС ГБУ «Самара-АРИС» показал их заинтересованность в таких культурах, как нут, рапс, сорго и лен. С развитием баз данных по агротехнологиям и программного обеспечения можно будет проводить работу по оценке ресурсосберегающих технологий, в том числе с различными комплексами машин и оборудования в зависимости от условий их работы. Примером заслуженного признания в области является технико-экономическая оценка эффективности сельскохозяйственных машин и технологий по критерию часовых эксплуатационных затрат, разработанная директором Поволжской МИС В.М. Прониным и его заместителем по науке В.А. Прокопенко. Каждый желающий сможет воспользоваться методикой для расчётов при принятии решений по оптимизации своего МТП и просчитать экономические последствия при замене одних машин на другие, при изменении технологии или модернизации парка техники.

Актуально также, что в начале 2014 г. Министерством сельского хозяйства России совместно с ФГБНУ «Росинформагротех» была издана книга «Сравнительные испытания сельскохозяйственной техники» под общей редакцией председателя Российской ассоциации испытателей сельскохозяйственной техники и технологий (АИСТ), директора ФГБУ «Поволжская МИС» В.М. Пронина.

В этой книге испытатели обобщили полученную информацию сравнительных испытаний 102 единиц сельскохозяйственной техники, 30 отечественных

и 12 зарубежных предприятий-изготовителей, проведенных в 2012 г. в 6 федеральных округах России. Основополагающим принципом сравнительных испытаний были натурные испытания образцов в идентичных зональных условиях с соблюдением единства методик и измерений. В книге в систематизированном виде изложено современное состояние научно-методической и регламентно-правовой базы организации и проведения сравнительных испытаний сельскохозяйственной техники и представлен первый в истории России опыт их практической реализации. Представлена информация об эксплуатационно-технических и экономических свойствах современных сельскохозяйственных машин для растениеводства, поставляемых на внутренний рынок России и дана оценка их вписываемости в существующую структуру зональных технологий производства продукции растениеводства. Все данные сравнительных испытаний и материалы их экспертно-аналитического анализа в систематизировано-каталожной форме представлены в десяти главах книги, посвященных каждой группе сельскохозяйственной техники.

В целом задачей региональной ИКС в современных условиях является создание и практическое использование специализированных баз данных АПК с программным обеспечением, позволяющих (с учетом специфики конкретного хозяйства) экономить материальные ресурсы при выборе агротехнического комплекса машин и оборудования, оптимально использовать имеющиеся ресурсы.

GENERATION AND USE OF SPECIALIZED DATABASES IN A REGIONAL AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

O.V. Igoshkin, Head of advisory and price monitoring department, candidate of economics (GBU «Samara-Aris»)

Summary. *Competitiveness of the Russian agricultural production depends on correct selection of a production pattern, highly competitive marketable products based on highly efficient production and management technologies. Extensible approach to information enables to use current technologies in agricultural production through a regional information and advisory service (IKS) of the agro-industrial complex (APK).*

Key words: *information and advisory service (IKS), information resources, database of a regional IKS.*

СЕКЦИЯ 2

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АПК

УДК 061.66

КАЧЕСТВО КОНСУЛЬТАЦИОННЫХ УСЛУГ И ЕГО ОЦЕНКА

А.М. Блюмин, д-р техн. наук, проф., академик МАИ
(Институт государственного управления, права
и инновационных технологий, Москва)

Качество оказываемых консультационных услуг может быть (и должно быть) оценено только самим клиентом, а следовательно, оценка будет субъективна. Можно выделить следующие показатели качества консультационной услуги, которые могут четко определяться и оцениваться самими клиентами: «Удовлетворенность услугой» – основной и главный показатель и ряд второстепенных показателей, среди которых: «Время исполнения услуги», «Цена услуги», «Культура обслуживания» и «Время ожидания услуги».

Используемый при этом метод оценки показателей качества консультационной услуги может заключаться в применении простых относительных понятий предпочтений, например, «нравится-не нравится». Причем оценка может носить бинарный характер, например, «Удовлетворен услугой» или «Не удовлетворен услугой», либо градационный характер с помощью шкалы предпочтений в случае более «тонкой» оценки, например, «Удовлетворенность», «Частичная удовлетворенность», «Неудовлетворенность». Методически реализовать экспертную оценку потребителем услуги возможно путем анкетирования или собеседования.

Комплексная оценка качества консультационных услуг представлена в виде обобщенной функции (Э):

$$Э = f\,(P_{уу}, P_1, P_2, \ldots P_i, \ldots P_n), \qquad (1)$$

где $P_{уу}$, P_1, P_2, … P_i, … P_n – количественные значения соответственно: основного показателя качества «Удовлетворенность услугой» и 1,2,…i,…n второстепенных показателей качества.

В простейшем случае можно предложить следующую модель формализации оценки: обобщенная функция в зависимости от количественных значений

оценок выбранных для анализа показателей качества или модель измерения качества равна:

$$Э = Pyy(s) - \sum_{i=1}^{n} Pi\,(s), \qquad (2)$$

где $Pyy(s)$, $Pi(s)$ – количественные значения s–го уровня градации соответственно основного показателя «Удовлетворенность услугой» и i–го второстепенного показателя качества услуги.

Количественную меру комплексной оценки качества консультационной услуги, построенную на экспертном заключении его потребителей, целесообразно выразить в нормированном виде от +100% до -100%.

Сущность ограничений комплексной оценки (или обобщенной функции) заключается в следующем. При общей удовлетворенности услугой значения комплексной оценки (или обобщенной функции) качества услуги положительны, и, наоборот, при общей неудовлетворенности услугой эти значения отрицательны. Таким образом, это показывает различные возможности обслуживания, при которых общий эффект с учетом экономической составляющей может иметь положительный либо отрицательный характер.

Основной показатель качества «Удовлетворенность услугой» разбивается на две градации: «Удовлетворенность» и «Неудовлетворенность», которым присваиваются количественные значения соответственно: (+100) % и (-1) %.

При использовании методики более «тонкой» оценки, основной показатель качества «Удовлетворенность услугой» может быть разбит на три градации: «Удовлетворенность», «Частичная удовлетворенность», «Неудовлетворенность». Количественное значение – «Частичная удовлетворенность» находится в пределах значений общей удовлетворенности услугой (+100% до +1%) и для него примем величину порядка (+50)%. Для каждой градации, таким образом, присваивается количественные значения соответственно: (+100%), (+50) % и (-1%).

Примем суммарное влияние всех остальных второстепенных показателей с наилучшими значениями качества, равное величине 0%, а суммарное влияние всех остальных второстепенных показателей с наихудшими значениями качества соответственно равное величине – (-99) %.

Тогда исходя из формулы 2 количественные значения комплексного показателя качества (обобщенной функции качества), *при общей удовлетворенности услугой*, представляются в виде интервала от (+100)% до (+1)%.

Причем величине (+100) % соответствует ситуация, когда одновременно присутствует общая удовлетворенность услугой (количественное значение основного показателя «Удовлетворенность» равно +100%) и суммарное влияние всех остальных второстепенных показателей с наилучшими значениями качества (равное 0%).

А величине (+1) % комплексного показателя качества (обобщенной функции качества) соответствует ситуация, при которой одновременно присутствует общая удовлетворенность услугой (значение равно +100%) и суммарное влияние всех остальных второстепенных показателей с наихудшими значениями качества (равное -99%).

При *общей неудовлетворенности услугой* количественные значения комплексного показателя качества (обобщенной функции качества) представляются исходя из формулы 2 в виде интервала от (-1)% до (-100)%. Причем величина равная (-1%) соответствует ситуации, при которой одновременно присутствует общая неудовлетворенность услугой (значение равно -1%) и суммарное влияние всех остальных второстепенных показателей с наилучшими значениями качества (равно 0%).

А величина равная (-100) % комплексного показателя качества соответствует ситуации, когда одновременно присутствует общая неудовлетворенность услугой (равно -1%) и суммарное влияние всех остальных второстепенных показателей качества с наихудшими значениями (суммарная величина равна -99%).

Для формализации процедуры оценки качества консультационной услуги необходимо решить задачу – каждый второстепенный показатель качества экспертными методами разбить на ряд градаций, т.е. установить шкалу градаций, которые определяют на качественном уровне его степень влияния на обобщенную функцию, и придать каждой градации количественное значение. Для того, чтобы учесть степень влияния каждого второстепенного показателя качества по отношению к остальным второстепенным показателям, необходимо ввести коэффициенты весомости, изменяемые в большую или меньшую сторону количественную оценку второстепенного показателя качества и определяемые экспертным путем по известным методикам проведения экспертизы. При этом предполагается ранжирование второстепенных показателей и вычисление соответствующих рангов.

И, наконец, необходимо нормировать второстепенные показатели и произвести расчет количественных значений оценок соответствующих градаций показателей таким образом, чтобы получить достаточно простую и наглядную форму представления результата при анализе обобщенной функции.

Данная методика предусматривает определение меры оценки каждого второстепенного показателя качества консультационной услуги, на основе которой можно количественно оценивать степень их влияния на конечный результат. Методика, представленная в общем виде, включает ряд следующих этапов.

Первый этап. Выделяются отдельные второстепенные показатели, разносторонне характеризующие качество консультационного обслуживания, которые принимаются для последующей их оценки в процессе общей комплексной оценки качества.

Второй этап. Для каждого выделенного второстепенного показателя качества обслуживания устанавливается градационная шкала, каждый уровень ко-

торой отражает степень влияния этого показателя на обобщенную функцию обслуживания. Шкалу градаций устанавливают таким образом, чтобы клиент смог экспертным путем достаточно просто оценить степень влияния показателя путем выбора соответствующей градации.

Это позволяет перевести задачу из не формализуемой области выбора предпочтений в область формализации на основе присвоенных количественных значений каждой градации и учета этих значений для последующего определения обобщенной функции оценки обслуживания.

Для решения задачи используется принцип дискретного разбиения второстепенных показателей качества по шкале градаций, каждому уровню которой присваивается числовой номер от 1 в случае показателя с наилучшим значением качества до некоторого числового значения q в случае показателя с наихудшим значением качества.

Третий этап. Определяются количественные значения каждого уровня шкалы градационного разбиения отдельных второстепенных показателей качества. При этом значения первого уровня шкал (первых номеров) для всех второстепенных показателей принимаются равными нулю:

$$P_i(1) = 0, \qquad \text{где } i = 1, 2, \ldots n. \tag{3}$$

Затем вычисляется ранг (r) каждого второстепенного показателя качества (в процентах), который определяется с учетом коэффициентов весомости каждого второстепенного показателя и коэффициентов нормирования показателей.

Коэффициенты весомости для i–го второстепенного показателя качества (ki), определяющие степень приоритетности каждого второстепенного показателя, устанавливаются экспертным путем, причем они не должны быть равными нулю – $k \neq 0$. Коэффициент нормирования для второстепенных показателей качества рассчитывается следующим образом:

$$N = 100 / \sum_{i=1}^{n} k_i (\%) \qquad \text{где } i = 1, 2, \ldots n \tag{4}$$

А ранги для каждого второстепенного показателя качества определяются исходя из выражения:

$$r_i = entier\ \{k_i * N\}\ (\%), \text{ где } i = 1, 2, \ldots n. \tag{5}$$

Сумма рангов всех второстепенных показателей качества приравнивается к 99%:

$$\sum_{i=1}^{n} r_i = 99\,\%, \quad \text{где } i=1,2,\ldots n. \qquad (6)$$

В том случае, если указанное равенство не соблюдается, то производится корректировка наибольшего ранга и установка его значения таким образом, чтобы достичь заданного равенства.

Дальнейший расчет зависит от того насколько градаций разбит основной показатель качества «Удовлетворенность услугой». Если он разбит на 2 градации, то для отдельных второстепенных показателей рассчитывается количественные значения уровня градации (шаг градации) следующим образом:

$$h_i = entier\ \{r_i/q_{i-1}\}\ (\%), \quad \text{где } i = 1,2,\ldots n, \qquad (7)$$

где q_i – количество уровней градации i–го второстепенного показателя качества.

Определив шаг градации для шкалы разбиения второстепенного показателя качества, в этом случае можно рассчитать количественные значения для каждого уровня градации отдельных второстепенных показателей:

$$P_i\,(s = q_i) = r_i\,(\%), \qquad (8)$$

$$P_i\,(s) = (s - 1) * h_i\,(\%), \text{ при } s = 1,\ 2,\ \ldots\ q_{i-1} \qquad (9)$$

или

$$Pi(s) = (s - 1) * entier\{entier\,[100 * k_i \sum_{i=1}^{n} k_i]/q_{i-1}\}\,(\%)\,, \qquad (10)$$

$$s = 1,\ 2,\ \ldots\ q_{i-1}$$

Если основной показатель качества «Удовлетворенность услугой» разбит на 3 градации: «Удовлетворенность», «Частичная удовлетворенность», «Неудовлетворенность», то при градации «Неудовлетворенность» для отдельных второстепенных показателей шаг градации рассчитывается по формуле 7, а количественные значения для каждого уровня градации второстепенных показателей – по формулам 8-10.

При градациях «Удовлетворенность» и «Частичная удовлетворенность» шаг градации для второстепенных показателей в этом случае рассчитывают следующим образом:

$$h_i = entier\ \{r_i\ /\ [2*q_{i-1}]\}\ (\%), \quad \text{где } i = 1,\ 2,\ \ldots n, \qquad (11)$$

где q_i – количество уровней градации i–го второстепенного показателя качества.

Количественные значения для каждого уровня градации второстепенных показателей можно рассчитать по следующим формулам:

$$P_i\,(s = q_i) = r_i / 2\ (\%), \tag{12}$$

$$P_i(s) = (s - 1) * h_i\ (\%),\ \text{при } s = 1, 2, \ldots q_{i-1} \tag{13}$$

или

$$Pi(s) = (s - 1) * entier\{entier\,[100 * k_i\ /(2 * \sum_{i=1}^{n} k_i)]\,/q_{i-1}\}\ (\%) \tag{14}$$

$$\text{при } s = 1, 2, \ldots q_{i-1}.$$

Четвертый этап. На основании выбранных для анализа показателей качества и полученных количественных значений градаций по каждому показателю составляется опросный лист экспертной оценки обслуживания, на основании которого производится экспертиза консультационной услуги клиентом, получившим данную услугу, и последующий расчет комплексного показателя качества (обобщенной функции качества).

Лист
экспертной оценки качества консультационной услуги

Название услуги: _____

Выберите в каждой таблице уровень проявления показателя качества при оказании консультационной услуги, значение соответствующей градации и проставьте его в качестве оценки показателя:

Показатели	1. Время исполнения услуги			Оценка, %
Градация	Приемлемое	Высокое	Очень высокое	
Значение	0	$h_{ВИУ}$	$r_{ВИУ}$	

Показатели	2. Цена услуги			Оценка, %
Градация	Приемлемая	Высокая	Очень высокая	
Значение	0	$h_{ЦУ}$	$r_{ЦУ}$	

Показатели	3. Культура обслуживания			Оценка, %
Градация	Высокая	Средняя	Низкая	
Значение	0	$h_{КО}$	$r_{КО}$	

Показатели	4. Время ожидания услуги			Оценка, %
Градация	Минимальное	Минимальное	Минимальное	
Значение	0	$h_{ВОУ}$	$r_{ВОУ}$	

Показатели	5. Удовлетворенность услугой			Оценка, %
Градация	Удовлет-воренность	Частичная удовлет-воренность	Неудовлет-воренность	
Значение	100%	50%	-1%	

2. Просуммируйте оценки первых четырех показателей качества и вычислите комплексную оценку качества консультационной услуги (обобщенную функцию)

Сумма оценок первых четырех показателей качества – $\Sigma P_i(s)$	
Комплексная оценка качества консультационной услуги (обобщенная функция) – Э При градациях показателя «Удовлетворенность услугой» «Удовлетворенность» и «Частичная удовлетворенность»: $Э=P_{уу}(s)-\Sigma P_i(s)/2$ «Неудовлетворенность» $Э=P_{уу}(s)-\Sigma P_i(s)$	

3. Укажите, пожалуйста, другие показатели качества консультационной услуги, которые Вы хотели бы отметить, достоинства и недостатки проведенного обслуживания_____

ADVISORY
SERVICE QUALITY AND ITS ASSESSMENT

A.M. Blumin, D.E., professor, Academician of the Institute for Public Management, Law and Innovative Technologies, Moscow)

УДК 004:633/635

ИНТЕРАКТИВНАЯ ЭКОНОМИКО - ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РАСТЕНИЕВОДСТВА – ИНСТРУМЕНТ УСПЕШНОГО УПРАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЕКТАМИ

В.М. Тараторкин, ген. директор СКК «Виктория-Агро», проф.;
Т.Г. Самарханов, руководитель отдела ФГБУ «Учебно-методический центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК», канд. экон. наук

Успешность управления любым бизнес-проектом во многом зависит от наличия возможностей формализовать технологический процесс и непрерывно, как говорится, в режиме реального времени, контролировать его реализацию – перейти от интуитивного к технологически и экономически обоснованному управлению. Другими словами, построить экономико-технологическую модель, изменяющуюся вслед за изменением внешних условий и показывающую, к каким последствиям могут привести эти изменения, какие управляющие воздействия необходимы для стабилизации ситуации и получения максимальной выгоды от реализации бизнес-проекта или для снижения отрицательных последствий.

На курсах подготовки агрономов и инженеров-механиков в отечественных сельскохозяйственных вузах будущие специалисты учатся разрабатывать технологические карты возделывания и уборки различных сельскохозяйственных культур, которые со временем не только не потеряли своей востребованности, но стали даже более актуальными в условиях рыночной экономики как в больших сельскохозяйственных предприятиях, так и в крестьянских (фермерских) хозяйствах. В технологических картах указываются наименование культуры, площадь возделывания, предшественник, планируемая урожайность, наименования технологических операций, объемы работ и лучшие агротехнические сроки их выполнения, а также выбирается состав машинно-тракторных агрегатов (МТА). Пример такой карты представлен в табл. 1-3.

Для каждого МТА должны существовать его нормативные часовая и сменная производительность, сезонная нагрузка, расход дизельного топлива.

Раньше территория нашей страны делилась на 26 природно-климатических зон и подзон, в каждой из них работали машиноиспытательные станции. Проводились контрольные испытания серийных тракторов и сельскохозяйственных машин, а также эксплуатационные испытания МТА. Обосновывались и публиковались типовые нормы выработки и расхода топлива для различных типов почв, агрофонов и других условий эксплуатации.

Таблица 1

Технологическая карта возделывания и уборки кукурузы на зерно (начало)

площадь – 7000 га, урожайность – 70 ц/га, расход воды – 200 л/га

№ п/п	Наименование технологических операций	Ед. изм.	Объем работ	Рекомендуемая продолжительность, дни	Лучшие агротехнические сроки	Тракторы	Сельхозмашины		W, га/ч	Тр. ч на объем	Тр. дн. по расч.	Необходимо		
							марка	Тзм, ч				МТА	механизаторов	раб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Предпосевная обработка почвы	га	7000	20	10-30 апр.	JD-9430	Lemken 10 м	800	6,3	1111,11	112	6	6	0
2	Погрузка семян и удобрений со склада	т	140	20	10 апр.– 5 мая	JCB 5AA	Нет		12,1	578,70	58	3	3	0
			1050	20	10 апр. – 5 мая	Автокран	Нет		12,1	578,70	58	3	3	0
3	Транспортировка зерна и удобрений в поле до 35 км	т	1190	20	10 апр. – 5 мая	КамАЗ-45143-15	Нефал-8560-02	800	12,1	578,70	58	3	3	0
4	Разгрузка удобрений и загрузка в сеялку	т	1050	20	10 апр. – 5 мая	JCB 5AA			12,1	578,70	58	3	3	0
5	Сев с внесением удобрений	га	7000	20	10 апр. – 5 мая	JD-7830	John Deere 1740	800	6,0	1157,41	115	2	2	0
6	Закачка, подвоз воды и заправка опрыскивателя	т	216,7	10	10 апр. – 20 апр.	КамАЗ Водовоз	Honda WB30	800	17,3	405,09	7	1	1	0
7	Обработка почвенным гербицидом (БС1)	га	1084	10	10 апр. – 20 апр.	JD-7830	Lemken Primus 35	800	17,3	62,71	7	3	3	0
8	Закачка, подвоз воды и заправка опрыскивателя	т	1400	10	10 апр. – 20 апр.	КамАЗ Водовоз	Honda WB30	800	17,3	405,09	24	3	3	0
9а	Химпрополка кукурузы (БС2)	га	4000	10	10-20 мая	JD-7830	Lemken Primus 35	800	17,3	231,48	24	3	3	0
9б	Химпрополка кукурузы (БС2)	га	3000	10	10-20 мая	JD-7830	Lemken Primus 35	800	17,3	173,61	18	3	3	0

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	Погрузка удобрений на складе	т	2100	8	12-20 мая	Автокран			18,4	381,26	39	5	5	3
11	Подвоз удобрений на поле	т	2100	5	12-20 мая	КамАЗ-45143-15	Нефал-8560-02	800	18,4	381,26	39	8	8	0
12	Загрузка удобрений в разбрасыватель	т	2100	5	12-20 мая	JCB 5AA			18,4	381,26	39	8	8	0
13	Подкормка кукурузы	га	7000	5	12-20 мая	JD-7830	Kvemeland (24 м)	800	18,4	381,26	39	8	8	0
	Итого (посев и уход за посевами)	х	х	х	х									
14	Уборка кукурузы на зерно	га	7000	45	Октябрь-ноябрь	JD S680	JD-630R	800	8,0	873,91	88	2	2	0
15	Загрузка прицепа и перегрузка зерна в а/машину	т	49000	45	Октябрь-ноябрь	JD-7830	Annaburger	800	8,0	873,91	88	2	2	0
16	Транспортировка зерна на ККЗ (82 км) а/м МАН	т/км	4018000	45	2130,43 рейсов		349391,30							
	ИТОГО (уборка кукурузы и транспортировка)	х	х	х	х	х	х	х	х	9134,19	х	х	х	х
	Всего затрат	х	х	х	х									

Продолжение табл. 1

Технологическая карта возделывания и уборки кукурузы на зерно (продолжение)

(Текущая цена ДТ = 30,5 руб/л, К1=0,480 руб/руб., К2=0,111 руб/руб., К3=258,19 руб/мото-ч)

№ п/п	Наименование технологических операций	Расход в физ. единицах, кг/га или м²/га, чел-ч/га, ткм						Постоянные затраты, руб.		
		ГСМ	Тр и ТО	семян	удобре-ний	герби-цидов	оплата труда	управление	аренда земли	общехо-зяйствен-ные
1	2	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Предпосевная обработка почвы	10,00	41,0				50,00	235632,69		54515
2	Погрузка семян и удобрений со склада	0,56	21,3				4,00	377,01		87
		0,56	21,3				4,00	2827,59		654
3	Транспортировка зерна и удобрений в поле до 35 км	0,50	21,3				8,00	6409,21		1483
4	Разгрузка удобрений и загрузка в сеялку	1,03	21,3				4,00	2827,59		654
5	Сев с внесением удобрений	5,70	42,7	20	150,00		50,00	235632,69		54515
6	Закачка, подвоз воды и заправка опрыскивателя	0,57	14,9				15,00	2188,54		506
7	Обработка почвенным гербицидом (БС1)	1,00	2,3			2,00	25,00	18237,82		4219
8	Закачка, подвоз воды и заправка опрыскивателя	0,57	14,9				15,00	14137,96		3271
9а	Химпрополка кукурузы (БС2)	1,00	8,5			1,80	25,00	67323,63		15576
9б	Химпрополка кукурузы (БС2)	1,00	5,4			0,45	25,00	50492,72		11682
10	Погрузка удобрений на складе	0,56	14,1				4,00	5655,18		1308
11	Подвоз удобрений на поле	0,50	14,1				8,00	11310,37		2617
12	Загрузка удобрений в разбрасыватель	0,60	14,1				4,00	5655,18		1308
13	Подкормка кукурузы	1,00	14,1		300,00		15,00	70689,81		16354
	Итого (посев и уход за посевами)	25,15	272,4	20,00	450,00	4,25	256,00	729398,00		168750
14	Уборка кукурузы на зерно	29,60	32,2				35,00	1154600,17		267123
15	Загрузка прицепа и перегрузка зерна в а/машину	22,46	32,2				35,00	1154600,17		267163
16	Транспортировка зерна на ККЗ (82 км) а/м МАН	х	х	х	х	х	1,25	481670,81	х	111437
	ИТОГО (уборка кукурузы и транспортировка)	52,06	64,47				70,00	2790871,16		645682
	Всего затрат	77,2	336,9	20,0	450,0	4,25	326,0	3520269,2	5424405	814431,8

Продолжение табл. 1

Технологическая карта возделывания и уборки кукурузы на зерно *(продолжение)*

(Текущая цена ДТ = 30,5 руб/л, К1=0,480 руб/руб., К2=0,111 руб/руб., К3=258,19 руб/мото-ч)

№ п/п	Наименование технологических операций	Переменные затраты, руб.						Всего
		ГСМ	Тр и ТО	семян	удобрений	гербицидов	оплата труда	
1	2	25	26	27	28	29	30	31
1	Предпосевная обработка почвы	2135000	286882				491400	3203429,79
2	Погрузка семян и удобрений со склада	2391	149418				786	153059,54
		17934	149418				5897	176730,43
3	Транспортировка зерна и удобрений в поле до 35 км	18148	149418				13366	188823,46
4	Разгрузка удобрений и загрузка в сеялку	32988	149418				5897	191782,18
5	Сев с внесением удобрений	1216950	298836	22393000	17472000		491400	42162333,22
6	Закачка, подвоз воды и заправка опрыскивателя	3768	104593				4564	115619,11
7	Обработка почвенным гербицидом (БС1)	33050	16191			572136	38034	681867,84
8	Закачка, подвоз воды и заправка опрыскивателя	24339	104593				29484	175824,35
9а	Химпрополка кукурузы (БС2)	122000	59767			7069200	140400	7474266,43
9б	Химпрополка кукурузы (БС2)	91500	44825			1478655	105300	1782454,82
10	Погрузка удобрений на складе	35868	98440				11794	153065,14
11	Подвоз удобрений на поле	32025	98440				23587	167979,28
12	Загрузка удобрений в разбрасыватель	38430	98440				11794	155627,14
13	Подкормка кукурузы	213500	98440		27090000,00		147420	27636404,25
	Итого (посев и уход за посевами)	4017888	1907118	22393000	44562000,00	9119991	1521122	84419266,99
14	Уборка кукурузы на зерно	6319600	225638				2407860	10374820,44
15	Загрузка прицепа и перегрузка зерна в а/машину	33567770	225638				2407860	37622990,01
16	Транспортировка зерна на ККЗ (82 км) а/м МАН	4795396	0				1004500	6393003,40
	ИТОГО (уборка кукурузы и транспортировка)	44682765	451275,53				5820220	54390813,85
	Всего затрат	48700653	2358393,3	22393000	44562000,00	9119991	7341342	144234486,3

Справка:
коэффициент затрат на содержание аппарата управление К1= 0, 480 руб/руб. Расстояние транспортировки =82 км.
коффициент затрат на общехозяйственные расходы К2 = 0,111 руб/руб. Грузоподъемность автомобиля с прицепом 23 т.
коэффициент затрат на ТО и ТР К3 = 258,19 руб/м-ч. Средний расход ДТ «туда» и «обратно»=45 л/100 км.

Сейчас прежние нормы устарели, так как на смену прежним пришли новые МТА, зачастую на базе импортных тракторов, поэтому нужны другие и их надо разрабатывать самим: проводить хронометражные наблюдения, оформлять должным образом протоколы, не забывая о достоверности результатов, которая обеспечивается необходимой повторностью, исследованием выборок на наличие грубых ошибок и вычислением оценок истинных значений изучаемых показателей, устанавливать внутренние нормативы для своего сельскохозяйственного предприятия или крестьянского (фермерского) хозяйства.

Следует рассчитывать время; количество МТА, необходимое для выполнения работ в лучшие агротехнические сроки; потребность в рабочих, а также потребности на каждый гектар (в физических единицах) семян с учетом их происхождения и результатов лабораторных исследований (см. табл. 1); в минеральных удобрениях с учетом результатов агрохимического обследования полей, выноса питательных веществ с урожаем и принятой системы управления пожнивными остатками, гербицидов с учетом засоренности полей и экономически обоснованного уровня химической защиты, затрат труда и т.п.

Следующий этап – расчет постоянных (управление, общехозяйственные, амортизация техники, аренда земли, выплаты банку и т.п.) и переменных затрат (горюче-смазочные материалы, семена, удобрения, гербициды, оплата труда и т.п.) на весь объем механизированных работ по каждой статье и суммы затрат по технологической операции (см. табл. 2).

Отдельно нужно сказать об амортизации. Раньше все сельхозпредприятия принадлежали государству. Оно приобретало основные средства для сельхозпроизводителей и требовало отчислений на реновацию – на капитальный ремонт и полное восстановление. Эти деньги поступали в бюджет и вновь использовались государством для приобретения новых или обновления имеющихся основных средств.

Сейчас сельхозпредприятия частные, краткий механизм не работает, поэтому отчисления на амортизацию можно не учитывать, тогда затраты на производство несколько уменьшатся. Однако при исчислении налогооблагаемой базы амортизация может включаться в затраты. Известно также понятие ускоренной амортизации. Описанное нужно учитывать при формировании учетной политики предприятия и денежных потоков.

Одной из частей этого расчета является разработка смет на содержание аппара-

Таблица 2

Калькуляция полной себестоимости, руб.

Статья затрат	Затраты, руб.
Постоянные	
Управление	3 520 269,15
Общехозяйственные	814 431,81
Аренда земли	5 424 405,47
Всего постоянных	9 759 106,43
Переменные	
ГСМ	48 700 652,85
Текущий ремонт и ТО	2 358 393,35
Гербициды	9 119 991,22
Семена	22 393 000,00
Удобрения	44 562 000,00
Оплата труда с нач.	7 341 342,46
Всего переменных	134 475 379,88
Всего затрат	144 234 486, 31

та управления (руководитель, специалисты, охрана), на общехозяйственные расходы (аренда земли, производственных помещений, связь, содержание легковых автомобилей, оргтехники, электо-, тепло- и водоснабжение, уборка помещений и т.п.), на текущий ремонт и техническое обслуживание техники (оплата труда постоянных ремонтных рабочих, технического обслуживания на специализированных предприятиях, стоимость расходных материалов и запасных частей). Перечисленные затраты необходимо обоснованно разнести по возделываемым культурам и технологическим операциям.

Часто экономисты перечисленные затраты делят, например, на гектар пашни и пропорционально относят на возделываемые культуры, пренебрегая расчетами по каждой основной и вспомогательной технологической операции. Если меняются перечень операций, состав МТА или другие условия, то расчеты начинают практически сначала.

В рассматриваемом примере (цифровой материал никакого отношения к какому-то либо сельхозпредприятию не имеет) рассчитываются: К1 – коэффициент затрат на управление, определяется делением суммы затрат по смете на содержание аппарата управления на сумму затрат на оплату работ по технологической карте, руб/руб.; К2 – коэффициент общехозяйственных расходов, определяется делением суммы затрат по смете общехозяйственных расходов на сумму затрат на оплату работ по технологической карте, руб/руб.; К3 – коэффициент затрат на текущий ремонт и ТО машин, определяется делением суммы затрат по смете ремонтной мастерской на сумму времени работы агрегатов при выполнении полевых механизированных работ, руб/мото-ч. Использование этих коэффициентов понятно из их описания. Появляется возможность легко и точно разносить затраты не только по культурам, но и по каждой технологической операции, сравнивать затраты при реализации различных технологий.

Важнейшим этапом бизнес-планирования является расчет удельных затрат (см. табл. 3) – затрат на единицу площади (этот показатель иногда используют при планировании финансирования проекта) и на единицу производимой продукции. Сравнение последней характеристики с рыночными ценами, расчет рентабельности производства и ожидаемой прибыли – это оценка основного показателя, во имя которого реализуется данный бизнес-проект.

Таблица 3

Калькуляция удельной себестоимости, руб/га, руб/кг

Статьи затрат	Затраты, руб/га	Затраты, руб/га
Постоянные		
Управление	502,90	0,07
Общехозяйственные	116,35	0,02
Аренда земли	774,92	0,11
Всего постоянных	1 394,16	0,20
Переменные		
ГСМ	6 957 24	0,99
Текущий ремонт и ТО	336,91	0,05
Гербициды	1 302,86	0,19
Семена	3 199,00	0,46
Удобрения	6 366,00	0,91
Оплата труда с нач.	1 048,76	0,15
Всего переменных	19 210,77	2,74
Всего затрат	20 604,93	2,94

Если затраты на производство единицы продукции велики, то приходится возвращаться к началу бизнес-планирования: менять, если имеется такая возможность, выбранные МТА на более широкозахватные, скоростные и, следовательно, более производительные, обеспечивающие меньшие удельные затраты, изыскивать возможности приобретения семян, удобрений, гербицидов по более низким ценам, разрабатывать баковые смеси, позволяющие за один проход агрегата выполнять обработку посевов сразу несколькими препаратами. Часто снизить расход дорогостоящих гербицидов без снижения эффективности обработки площадей удается включением в состав смесей препаратов, работающих по вегетации, жидких удобрений. Приходится также сокращать до разумного минимума затраты на содержание аппарата управления, ремонтной мастерской, общехозяйственные нужды.

Процесс этот длительный, выполняется методом итераций, неоднократно возвращаясь к началу, заново выполняя расчеты, анализируя полученные результаты и при необходимости опять возвращаясь к началу.

Если доступными средствами снизить себестоимость производства продукции до конкурентоспособного уровня не удаётся, то от возделывания соответствующей культуры отказываются ввиду её низкой рентабельности.

Раньше так называемые типовые технологические карты разрабатывались отраслевыми научно-исследовательскими институтами на базе модельных сельскохозяйственных предприятий – предприятий, соответствующих средним показателям преобладающего большинства сельхозпредприятий данной природно-климатической зоны. И это правильно, так как разработка технологических карт содержит немалый объем научных исследований, выполнить которые самостоятельно в условиях рядового хозяйства проблематично. Сельхозпредприятиям предлагалось типовые технологические карты принять за основу и адаптировать к местным условиям.

А как быть, если на сельскохозяйственном предприятии возделывается несколько (иногда десять и более) различных культур? Если не снижать тщательности проработки технологии, то задача многократно усложняется, становится трудновыполнимой.

Эффективно решить эту задачу можно путем автоматизации расчетов – создания интерактивной многовариантной экономико-технологической модели отрасли растениеводства сельхозпредприятия.

СКК «Виктория-Агро» и ФГБУ УМЦ АПК на базе известного программного комплекса Microsoft Excel 2013 создан пакет интерактивных технологических карт. Площадь поля (или суммарная площадь занятых данной культурой нескольких полей), ожидаемая урожайность, нормы высева семян, расхода удобрений, дозы внесения гербицидов могут изменяться в широком диапазоне допустимых значений. Если какой-то культуры в данном хозяйстве нет, то площадь поля принимается равной нулю и эта культура автоматически из дальнейших расчетов исключается. В каждой ячейке электронной Excel-таблицы

записаны формулы, позволяющие при изменении одного или сразу нескольких входных условий мгновенно пересчитать результаты.

Такой подход позволяет создавать интерактивные технологические карты для каждой культуры, для принятой планом размещения суммарной площади с использованием принятой в сельхозпредприятии научно обоснованной технологии, а затем их легко трансформировать в технологические карты для каждого поля с учетом предшественников, состояния агрофона, результатов агрохимического и лабораторного исследования семенного материала, принятой системы управления пожнивными остатками. Тогда показатели по каждой культуре подсчитываются как средние взвешенные и плановые показатели максимально приближаются к реально получаемым.

Такой подход позволяет индивидуально для каждого поля устанавливать нормы высева и дозы внесения, программировать урожайность, управлять себестоимостью производимой продукции и рентабельностью отрасли растениеводства сельхозпредприятия в целом – проектировать бизнес-процесс и затем контролировать ход его реализации, заранее (ещё на этапе подготовки к выполнению полевых механизированных работ) в натуре рассмотреть различные, в том числе экстремальные, ситуации с использованием анализа: «Что-Если» и подготовиться к любым неожиданностям.

Математическое обеспечение программного комплекса Excel позволяет задать «Ограничения» аргументов и автоматически вычислять их значения с использованием надстройки «Поиск решения» из группы «Анализ», обеспечивающие оптимальное, например, минимальное для себестоимости продукции или максимальное для урожайности значение функции.

Заключительным, объединяющим все предыдущие расчеты интерактивных технологических карт в экономико-технологическую модель отрасли растениеводства этапом бизнес-планирования, является разработка бюджетов доходов и расходов. Эта задача в Excel решается также довольно просто: создаются электронные таблицы (табл. 4), в ячейках которых записываются логические, арифметические формулы переноса результатов расчетов из соответствующих ячеек технологических карт и расчета необходимых показателей. Изменения входных показателей – площадей возделывания, урожайности, цен на дизельное топливо, удобрения и гербициды, норм высева или доз внесения – приводят к мгновенному изменению всех расчетов, в том числе выходных показателей: удельных затрат на производство единицы продукции и сумм бюджетов доходов и расходов.

Учитывая, что технологические карты содержат агротехнические сроки выполнения работ, годовой бюджет отрасли растениеводства может быть легко разбит на месячные бюджеты. Последние, в свою очередь, могут быть трансформированы в лимиты затрат для хозрасчетных подразделений (звеньев), которые затем легко контролировать и связать с системой материального стимулирования исполнителей.

Таблица 4

Бюджет расходов на 2014 г. по сельхозпредприятию

Культуры	Площадь посева, га	Время работы агрегатов, мото-ч	Статьи затрат/ затраты, руб.									
			управление	аренда земли	общехозяй-ственные	ГСМ	ТР и ТО	семена	удобрения	гербициды	оплата труда в растение-водстве	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кукуруза на зерно	7000	9134	3 520 269	5 424 405	814 432	48 700 653	2 358 393	22 393 000	44 562 000	9 119 991	7 341 342	144 234 486
Яровая пшеница	6 680	8098	2 094 378	5 176 433	484 545	13 775 295	2 090 962	22 545 000	21 543 000	14 975 224	4 367718	87 052 554
Озимая тритикале	2 112	2507	771 634	1 636 621	178 521	3 682 925	647 166	0	7 628 544	3 430 829	1 609 204	19 585 445
Яровая тритикале	3000	2931	970 706	2 324 745	224 578	4 921 980	593 516	13 860 000	9 675 000	6 673 665	2 024 357	41 268 546
Яровой ячмень	2700	3009	785 998	2 092 271	181 845	5 402 801	776 904	4 725 000	0	5 048 622	1 639 159	20 652 600
Озимая пшеница	3500	2393	670 768	2 712 203	155 186	5 177 822	617 952	0	8 127 000	6 206 396	1 398 854	25 066 180
Озимая пшеница 14-15 г	12000	2393	911 293	9 298 981	210 832	7 548 384	617 952	19200 000	0	1 266 000	1 900 454	40 953 896
Озимая третикале 14-15 г	4000	1992	267 948	3 099 660	61 991	2 155 496	514 432	4 400 000	0	422 000	558 792	11 480 319
Соя на зерно	1000	1172	252 546	774 915	58 428	1 915 940	302 632	4 180 000	4 231 000	4 760 745	526 672	17 002 877
Горох на зерно	620	628	195 051	480 447	45 126	1 067 810	186 321	3 175 640	2 107 380	2 328 035	356 099	9941 908
Ввод зе-мель в обо-рот	15000	1590	129 646	0	29 994	3 786 231	410 634	0	0	11 970 000	270 369	16 596 874
Подсолнеч-ник	500	580	170 060	387 458	39 344	875 228	149 873	950 000	1 248 000	2 693 750	354 652	6 868 365

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Всего	**58112**	**36429**	**10 716 000**	**33 408 138**	**2 479 200**	**99 010 564**	**9 266 736**	**95 428 640**	**99 121 924**	**68 895 257**	**22 347 674**	**440 704 051**
			10 740 297						*На единицу работ руб/га=*			7 583,70
В том числе:												
Культуротехнические работы			129 646		29 994	3 786 231	410 634			11 970 000	270 369	16 596 874
Доставка работы на переработку			1 087 220		448 372	10 715 776	136 007				2 267 343	14 654 717
											Σ=	31251 592

К1 коэффициент затрат на содержание аппарата управления. Затраты по смете на содержание управления/сдельная оплата труда в растениеводстве = 0,480 .

К2 коэффициент затрат на общехозяйственные затраты/ затраты на общехозяйственные расходы/ сдельная оплата труда в растениеводстве = 0,111 руб/руб.

К3 коэффициент затрат на ТР и ТО/затраты по смете на ТО и Тр/время работы агрегатов мото-ч = 268,19 руб. мото-ч.

Выводы: в результате выполненной работы получена интерактивная экономико-технологическая модель отрасли растениеводства сельхозпредприятия, с помощью которой возможно эффективно управлять одним или одновременно несколькими бизнес-проектами в растениеводстве сельхозпредприятия или группы сельхозпредприятий (например, агрохолдинга).

INTERACTIVE ECONOMIC AND TECHNOLOGICAL MODEL OF CROP PRODUCTION IS A TOOL FOR SUCCESSFUL BUSINESS PROJECT

V.M. Taratorkin, General Director, professor (SKK «Victoria-Agro»);
T.G. Samarkhanov, Department manager, Candidate of Economic Sciences (FGBU «Educational and Methodological Centre for Agricultural Counseling and АПК Staff Retraining»)

УДК 061.66

КОНСУЛЬТАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ АПК: СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Т.Г. Самарханов, руководитель отдела ФГБУ «Учебно-методический центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК», канд. экон. наук

В реализации мероприятий Государственной программы развития сельского хозяйства сельскохозяйственное консультирование служит важным элементом в инфраструктуре инновационного развития аграрного сектора страны. Возрастает роль сельскохозяйственного консультирования в развитии субъектов малых форм хозяйствования и сельских территорий.

В настоящее время сельскохозяйственное консультирование перестало быть чисто государственным инструментом поддержки АПК. Мониторинг предоставления консультационной помощи сельскохозяйственным товаропроизводителям и сельскому населению, проведенный ФГБУ УМЦ АПК в различных субъектах Российской Федерации, показал, что консультационную помощь сельскохозяйственным товаропроизводителям и сельскому населению в 2013 г. предоставляли 65 региональных сельскохозяйственных консультационных организаций и 561 – районная (межрайонных) в 50 субъектах Российской Федерации. Во многих субъектах, кроме специализированных государственных организаций, сельскохозяйственной консультационной деятельностью занимаются научные учреждения и учебные заведения сельскохозяйственного направления, образовательные учреждения дополнительного профессионального образования аграрного профиля (образовательные учреждения ВПО и ДПО), а также множество коммерческих и некоммерческих организаций. Важным игроком в процессе предоставления консультационной помощи товаропроизводителям являются центры консультаций при фермерских образованиях. Несмотря на то, что в фермерских образованиях услуги предоставляются

в основном членам своей организации, удельный вес последних в общем объеме услуг по сравнению с прошлым годом возрос до 5,6% против 4,4% – в 2012 г. Активная консультационная деятельность ведется фермерскими образованиями в Алтайском и Краснодарском краях, Ростовской, Томской и Оренбургской областях.

В настоящее время 42% региональных организаций, предоставляющих консультационные услуги товаропроизводителям и сельскому населению, являются специализированными консультационными организациями с государственным участием. В 27 субъектах Российской Федерации сельскохозяйственную консультационную деятельность осуществляют консультационные организации, учредителями которых выступили региональные органы исполнительной власти. На их долю приходится более 90% всего объема оказываемых услуг. В Республике Мордовия, Чеченской Республике, Свердловской и Курганской областях функционируют некоммерческие консультационные организации различных организационно-правовых форм.

Во многих субъектах Российской Федерации действенные консультационные услуги товаропроизводителям предоставляются коммерческими организациями. В таких организациях целью консультационной деятельности является получение максимальной выгоды от предоставления консультаций. Данная выгода напрямую связана не с количеством оказанных услуг, а с конечными результатами получателя услуг (эффективностью производства). От результатов в полной мере зависит размер вознаграждения консультанта. Для корректной оценки места таких организаций в общей системе сельскохозяйственного консультирования в последующие годы предлагается использовать показатель, характеризующий их годовую выручку от выполненных работ по заключенным договорам с потребителями консультационных услуг.

Что же касается учебных заведений высшего и дополнительного профессионального образования, то в большинстве из них сельскохозяйственная консультационная деятельность практически не ведется. По результатам мониторинга, удельный вес учреждений ВПО в общем объеме оказанных консультационных услуг составил 1,2%, а учреждений ДПО – менее 0,2%. Эти учреждения, имеющиеся почти в каждом аграрном субъекте РФ, располагают полноценной материально-технической и кадровой базой для ведения консультационной деятельности. Поэтому следует существенно поднять их роль и значение в предоставлении консультационной помощи таких учреждений. Эффективной мерой в развитии сельскохозяйственного консультирования могло бы стать создание структурных подразделений таких учреждений (учебно-консультационных центров) и, что особенно важно, в сельских районах регионах (рис. 1).

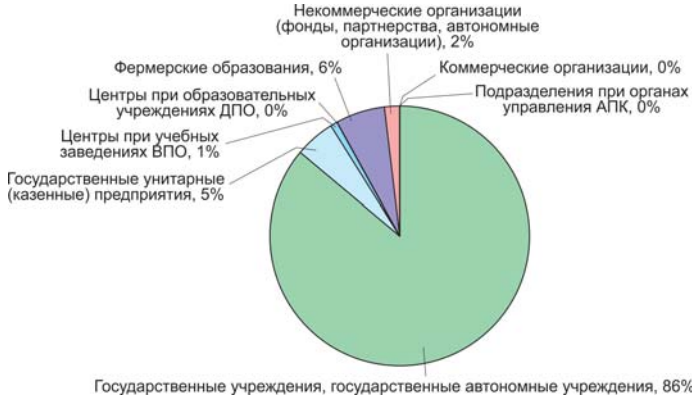


Рис. 1. Структура региональных организаций сельскохозяйственного консультирования в совокупном объеме оказанных услуг в 2013 г.

Общая численность консультантов в регионах за 2013 г. уменьшилась на 9% по сравнению с 2012 г. и составила 3283 человека (табл. 1). Из них 36% работали в региональных организациях, а 64 – в районных центрах. Важно отметить, что количество консультантов, работающих на постоянной основе, в 2013 г. практически не изменилось – 2092 человека (2074 человека – в 2012 г.) (табл.1).

Таблица 1

Численность консультантов сельскохозяйственных консультационных организаций в 2012-2013 гг.

Показатели	Консультанты					
	всего		в том числе			
			в региональных центрах		в районных центрах	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Число консультантов, работающих на постоянной основе	2074	2092	785	813	1289	1279
Число консультантов, работающих по совместительству	1533	1191	494	369	1039	822
Всего	3607	3283	1279	1182	2328	2101

Как в региональных, так и районных центрах остро не хватает квалифицированных консультантов, имеющих достаточный опыт работы в сельском хозяйстве и знакомых с новейшими достижениями и технологиями в агропромышленном комплексе. В 2013 г. средняя численность региональной консультационной организации составила 18,2 консультанта, тогда как в районных центрах – всего 3,7 человека. В структуре оказанных услуг низка доля документально оформленных услуг, завершающихся предоставлением клиенту помощи в виде консультационного или иного проекта. Именно по причине недостаточности знаний консультантов в области современных ресурсосбергающих инновационных технологий, а также опыта их внедрения в конкретных

производственных условиях получатели услуг (как фермеры, так и крупные товаропроизводители) крайне редко привлекают их к работам, завершающимся выполнением конкретного договора с получателем услуги. За 2013 г. доля таких услуг в общем объеме оказанных консультантами услуг составил чуть более 6%.

В структуре потребителей услуг консультантов самым быстрорастущим сегментом являются фермеры и владельцы личных подсобных хозяйств, в интересах которых и работают консультанты. Доля услуг, предоставляемая крестьянским (фермерским) хозяйствам и другим малым формам хозяйствования, составляет 60%. По сравнению с предыдущими периодами в 2,5 раза выросла доля услуг потребительской кооперации, развитию которой придается большое значение. Одновременно в 1,5 раза уменьшилась доля услуг, оказываемых органам управления АПК и иным организациям (рис. 2).

Рис. 2. Структура пользователей консультационных услуг в 2013 г.

Как и прошлые годы, в разрезе направлений консультирования наиболее востребованными в 2013 г. остаются консультационные услуги в области растениеводства (18%) и животноводства (17%). И это при том, что удельный вес консультантов-технологов сельскохозяйственного производства (агрономы и зоотехники) в 2013 г. составляет всего 29%. Это свидетельствует о востребованности проводимой ими работы.

В 2013 г. несмотря на снижение количества освоенных инноваций, экономический эффект от их реализации повысился более чем в 2 раза (рис. 3).

Рис. 3. Инновационная деятельность консультантов

Основной проблемой в развитии сельскохозяйственных консультационных организаций в регионах является нестабильность в финансовом обеспечении их деятельности. В 2013 г. финансирование деятельности консультационных организаций полностью легло на региональные и муниципальные власти (рис. 4). Большинство центров, реально осуществляющих консультационную деятельность, потерю финансирования (из федерального бюджета) в большинстве случаев компенсировали за счет коммерциализации своей деятельности. Особенно значимо увеличение вложений на консультационную деятельность из бюджетов местного самоуправления – до 213,4 млн руб. (137% к уровню 2012 г.), что свидетельствует о значимости и возросшей заинтересованности в консультационной деятельности со стороны органов местного самоуправления. В целом за 2013 г. прирост объемов финансирования из консолидированного бюджета субъектов Федерации и муниципальных образований составил 13,8% (72,1 млн руб.). В то же время коммерческие доходы организаций сельскохозяйственного консультирования в 2013 г. составили 91,9% к уровню прошлого года (107,9 млн руб.). Это свидетельствует о том, что в условиях низкой платежеспособности хозяйств и недостаточной квалификации большинства консультантов не следует рассчитывать на значительное расширение услуг коммерческого характера, и без существенной государственной поддержки консультационным организациям в ближайшие годы не обойтись.

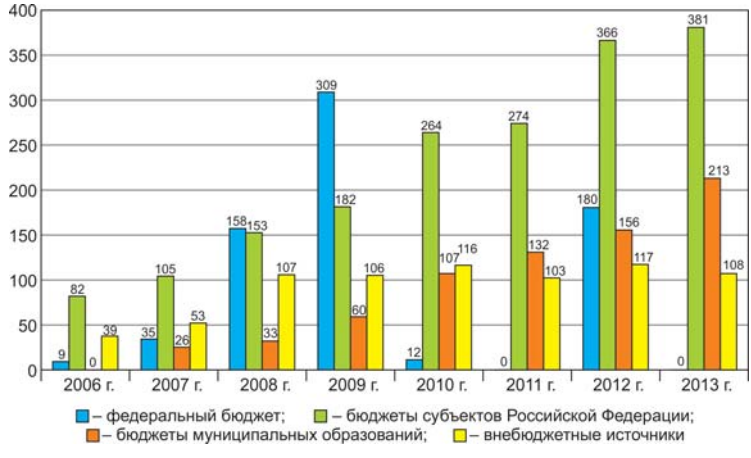


Рис. 4. Финансовое обеспечение деятельности организаций сельскохозяйственного консультирования за 2006-2013 гг.

Селяне в большей степени нуждаются не столько в разовых консультационных услугах, реализуемых преподавателями учебных заведений и образовательных, научных учреждений и различными специалистами в свободное от основной работы время, а в постоянной поддержке и их технологическом (чаще – в комплексном) сопровождении. Для привлечения высококвалифицированного и опытного специалиста в консультационную организацию необхо-

димо существенно поднять оплату труда консультанта и в достаточной степени увязать ее с результатами консультирования. Для коммерческих консультационных организаций такая взаимосвязь закладывается при заключении договора на предоставление услуг – консультант получает вознаграждение лишь при условии выполнения своих обязательств перед клиентом в полном объеме. В противном случае работа консультанта клиентом будет оценена неудовлетворительно, что напрямую отразится в уровне вознаграждения как консультанта, так и консультационной организации в целом.

Гораздо сложнее решить данную проблему в консультационных организациях с государственным участием, а также – во многих районных центрах в форме муниципальных учреждений. Удельный вес таких организаций в общем объеме предоставленных консультационных услуг превышает 90%, поэтому проблема остается актуальной и требует кардинального решения.

Применяемая в настоящее время схема (механизм) финансирования консультационной деятельности государственных (муниципальных) бюджетных учреждений, а также учреждений ВПО и ДПО имеет существенный недостаток – система показателей, оценка работы таких организаций, а также уровень их финансирования не увязаны с показателями производства сельскохозяйственной продукции и эффективностью сельскохозяйственного производства в регионе. Уровень финансирования организаций с государственным участием никак не коррелируется с показателями эффективности сельскохозяйственного производства в регионе.

В целях повышения эффективности работы государственных консультационных организаций по оказанию консультационных услуг целесообразно изменить применяемый в настоящее время механизм финансирования и систему оценки их деятельности. Для этого часть субсидий, предусмотренных в бюджете субъекта Федерации для возмещения расходов государственных бюджетных учреждений (региональных сельскохозяйственных консультационных организаций с государственным участием, бюджетных учреждений ВПО и ДПО), в виде субсидий следует направлять сельскохозяйственным товаропроизводителям, включая крестьянские (фермерские) хозяйства, для оплаты услуг, выполняемых консультационными организациями. При этом конкретный размер субсидий, направляемых сельхозтоваропроизводителям, целесообразно определять с учетом возможностей бюджетов соответствующего уровня и финансового состояния получателей услуг.

Значение предлагаемого механизма финансирования развития консультационной деятельности заключается также и в том, что данная схема допускает развитие конкуренции в данной сфере, так как в качестве получателя бюджетных средств смогут выступить не только государственные учреждения – специализированные консультационные организации, но и негосударственные организации и центры, заинтересованные в предложении своих услуг. Консультационная организация, предложившая более приемлемые условия для клиента,

получит право заключить с ним договор на выполнение конкретных консультационных работ и мероприятий по совершенствованию технологии производства, внедрению ресурсосберегающих технологий и повышению эффективности сельскохозяйственного производства в целом по хозяйству. В договоре в обязательном порядке должны быть указаны конкретные производственные и финансовые показатели хозяйства, которые должны быть достигнуты с участием специалистов консультационной организации. Обязательным условием оплаты услуг консультанта должно быть не только выполнение договорных обязательств в полном объеме, но и достижение запланированных показателей продуктивности животных, урожайности сельскохозяйственных культур и эффективности производства в целом по хозяйству.

Предложенная схема позволит, с одной стороны, переориентировать консультационные организации на поиск и внедрение современных инновационных технологий и разработок в агропромышленном комплексе страны, что является необходимым условием конкурентоспособного и инновационного развития сельхозтоваропроизводителей, фермеров в условиях ВТО, а с другой – существенно повысить эффективность расходования бюджетных средств, предусмотренных на оказание консультационной помощи товаропроизводителям и сельскому населению.

CONSULTING SUPPORT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX (АПК): STATE AND PROSPECTS

T.G. Samarkhanov, Department Manager, Candidate of Economic Sciences (FGBU «Educational and Methodological Centre for Agricultural Counseling and Staff Retraining»)

УДК 631.1

ЭКСЕРГЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА КАК НАУЧНАЯ ОСНОВА ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

Н.Э. Касумов, канд. экон. наук, доц. (ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет») ;
И.И. Свентицкий, д-р техн. наук, проф. (ГНУ ВИЭСХ);
В.Н. Лычкин, канд. техн. наук, доц. (ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет»)

Аннотация. *В статье рассмотрены вопросы применения эксергетического анализа для уточнения экономических расчётов и устранения диспаритета цен в межотраслевом обмене.*

Ключевые слова: *инновационное развитие, экономическая эффективность, диспаритет цен, эксергетический анализ.*

Целью Стратегии инновационного развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2020 года [5] является перевод агропромышленного комплекса России к 2020 г. на инновационный путь развития, в том числе:

- повышение темпов роста производства, экономической эффективности, конкурентоспособности российских товаропроизводителей;
- обеспечение продовольственной безопасности страны.

Повышению экономической эффективности сельскохозяйственного производства уделяется особое внимание, так как эта проблема является главным сдерживающим фактором развития аграрного сектора экономики России. В свою очередь, низкая экономическая эффективность производства и реализации сельскохозяйственной продукции обусловлена диспаритетом цен на межотраслевом уровне (сельское хозяйство и промышленность). Для его устранения нами предлагается дополнить экономические расчёты расчётами по эксергетическому анализу производства с целью определения паритета цен на продукцию различных отраслей. Сущность эксергетического анализа подробно рассмотрена в работе [5].

Подобный анализ проведён и в других литературных источниках [1, 2, 3], однако с некоторыми погрешностями. В методических указаниях по энергетическому анализу технологических процессов в сельскохозяйственном производстве [2] для определения полной энергоёмкости (ЕП) производства продукции рекомендуется формула

$$E_П=H_m(\alpha_m+f_m)+H_э(K_э+f_э)+H_к(K_к+f_к),$$

где H_m, $H_э$, $H_к$ – расход топлива, кг/га, электроэнергии (кВт·ч/га) и тепла (ккал/га); α_m – теплосодержание топлива, МДж/кг; $K_э$, $K_к$ – коэффициенты перевода 1 кВт·ч в 1 МДж ($K_э$ =3,6) и 1 ккал в 1 МДж ($K_к$ =0,00419); f_m, $f_э$, $f_к$ – коэффициенты, учитывающие дополнительные затраты энергии на производство топлива, МДж/кг, электроэнергии, МДж/кВт·ч и тепла, МДж/ккал.

В этой формуле неуместно использование теплосодержания топлива α_m, так как оно приводит к двойному счёту и некорректному значению показателя полной энергоёмкости продукции – количеству полезной антропогенной энергии на её производство.

ГОСТ Р 51750-2001 «Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах» [1] приводит значения энергетических эквивалентов ресурсов производства, в том числе трудовых. В табл. 6.1 «Энергетические эквиваленты» (с. 26) указано, что затраты живого труда при очень тяжёлой работе составляют 2,5 МДж/ч.

Расчёты показали, что максимальное значение энергоёмкости 1 чел.-ч труда может быть равно 1,804 МДж. Видимо, авторы не учитывали расходы энергии во время сна и в личное время, а всю суточную энергию относили на рабочее время, что некорректно.

Т.Н. Платохина в своей диссертационной работе «Разработка и обоснование энергетических показателей производства молока» [3] использует вышеуказанные методики и повторяет неточности, допущенные в них. Поэтому были взяты исходные данные, приведённые в работе [3], и рассчитана полная энергоёмкость молока в заданных условиях по нашей методике. Результаты исследования приведены в табл. 1-8.

Таблица 1

Затраты энергии, переносимой зданиями и сооружениями, на производство молока на ферме на 400 коров

Наименование зданий (сооружений)	Число зданий (сооружений)	Площадь зданий (вместимость сооружений), м^2		Энергетический эквивалент зданий и сооружений, МДж/м^2/год	Полная энергоёмкость зданий (сооружений), ГДж
		одного здания (сооружения)	всего		
1	2	3	4	5	6
Коровник на 200 голов	2	1554	3108	5025	15617,70
Родильная на 50 коров с телятником на 230 голов	1	1524	1524	5025	7658,10
Доильно-молочный блок	1	490,7	490,7	5025	2465,77
Санитарный пропускник на 30 человек	1	325	325	5025	1633,13
Ветеринарно-профилактический пункт со стационаром на 12 мест	1	312,5	312,5	5025	1570,31
Переходная галерея	1	39,6	39,6	177	7,01
Отапливаемый дезбарьер	1	72	72	177	12,74
Дезбарьер для животноводческих комплексов и ферм	2	42	84	177	14,87
Выгульные площадки, дворы, накопитель для животных, рампа для погрузки животных	-	2325,1	2325,1	177	411,54
Кормосмесительный цех	1	485,5	485,5	5025	2439,64
Механизированное корнеплодохранилище	1	300	300	5025	1507,50
Сарай для сена	1	216	216	177	38,23
Траншея для хранения: - силоса	2	100	200	177	35,40
- сенажа	1	100	100	258	25,80
Станция перекачки навоза на установку УТН-10	1	44,4	44,4	177	7,86

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
Навозохранилище	2	1062,3	2124,6	177	376,05
Жижесборник объёмом 25 м^3, грязеотстойник	1	29,1	29,1	177	5,15
Скотопрогон	1	992	992	177	175,58
Трансформаторная подстанция	1	30	30	177	5,31
Ёмкость для ливневых стоков, распределительный колодец	-	516	516	177	91,33
Автоматические весы грузоподъёмностью 30 т	1	121,4	121,4	177	21,49
Всего энергозатрат	x	x	x	x	34120,52
Энергозатрат на 1 т молока					24,37

Таблица 2

Затраты энергии, переносимой машинами и оборудованием, на производство молока на ферме на 400 коров

Наименование процесса	Машины и оборудование		Масса машины, оборудования, кг		Полная энергоёмкость, ГДж, ГДж/т
	марка	число	единицы	всего	
1	2	3	4	5	6
Доение коров	УДА-16	2	4300	8600	172
Подготовка раствора	ЭДР-01	1	300	300	6
Подогрев воды на технологические нужды	ВЭТ-400	2	180	360	10,8
Производство холода	АВ-30	1	1200	1200	66
Перекачивание молока в молокоцистерну	36-МЦ-6-12	2	16,4	32,8	1,01
Хранение молока	Резервуар РПО-2,5	2	560	1120	34,7
Пастеризация молока (на случай эпизоотии)	ОПФ-1-300	1	910	910	18,2
Погрузка сочных кормов (силоса, сенажа)	ППУ-0,5	1	200	200	17,5
	ЮМЗ-6П	1	3095	3095	
Погрузка грубых кормов	ПУТ-2,5А ЮМЗ-6П	1	2000	2000	17,7
		1	3095	3095	
Погрузка корнеплодов	ППУ-0,5	1	200	200	16,74
	ЮМЗ-6П	1	3095	3095	
Транспортировка кормов к кормоцеху (силос, сенаж, сено)	ЮМЗ-6П	1	3095	3095	51,8
	2ПТС-4М-785А	1	1530	1530	
	ТШН-2А	1	3250	3250	44,1
Хранение комбикормов	БСК-10	5	1100	5500	37,5

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6
Приготовление кормосмеси	КОРК-15-1	1	20300	2300	93,05
Раздача кормосмеси	КТУ210А	1	3160	3160	80,7
Дезинфекция помещений	УДС	1	280	280	5,6
Подогрев воды для поения животных	ВЭП-600	1	100	100	1,6
Уборка навоза из коровника	УС-250	4	2706	10824	238,1
	ТСН-2,0Б	2	2730	5460	120,1
Перекачка навоза от коровников в навозохранилище	УТН-10	1	3500	3500	77
Электроподогрев воздуха в коровниках	Электрокалорифер	2	145	290	5,5
Электропривод вентиляторов (приточная вентиляция)	ТВ-9	2	280	560	10,6
Уборка навоза из родильного отделения	АДМ-8	1	1420	1420	28,4
Трансформаторная подстанция	ТИП-В-42	1	1900	1900	95
Вывоз навоза с выгульных площадок в навозохранилище	ЮМЗ-6П	1	3095	3095	17,3
Вывоз навоза из навозохранилища на поля	ЮМЗ-6П	1	3095	3095	108,4
Очистка навоза с выгульных площадок и погрузка навоза в транспортные средства	ПЭО-8Б	1	2400	2400	11,5
Всего энергозатрат	х	х	х	х	1386,9
Энергозатраты на 1 т молока					0,99064286

Таблица 3

Затраты живого труда на производство молока на ферме на 400 коров

Профессия	Число работников фермы по категориям	Затраты труда в год, чел.-ч	Энергетический эквивалент, МДж/чел.-ч	Показатели затрат энергии живого труда, ГДж, ГДж/т
1	2	3	4	5
Руководство комплекса, специалисты (зоотехник, бригадир, ветфельдшер, лаборант)	3	6396	0,9	5,76

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5
Производственный персонал, непосредственно занятый на обслуживании животных (операторы доения, скотники, слесари, операторы и др.)	28	59696	1,86	111,03
Обслуживающий персонал (вахтёры, уборщицы)	3	6396	0,9	5,76
Всего	34	72488	x	122,55
Затраты на 1 т молока	x	x	x	0,09

Таблица 4

Расходы тепловой энергии на производство молока на ферме на 400 коров

Наименование процесса	Годовой расход тепловой энергии, Гкал	Энергетический эквивалент 1 Гкал, МДж (0,0055 МДж/ккал)	Полная энергоёмкость тепловой энергии, ГДж, ГДж/т
Коровник на 200 коров	181	5500	995,5
Родильное отделение на 50 коров с профилакторием	159,5	5500	877,25
Доильно-молочный блок	137	5500	753,5
Ветеринарно-профилактический блок	55,7	5500	306,35
Санпропускник	106	5500	583
Другие вспомогательные и подсобно-производственные помещения	29,7	5500	163,35
Итого			
Всего энергозатрат	668,9	5500	3678,95
Энергозатраты на 1 т молока	0,4777857	5500	2,627821429

Таблица 5

Затраты энергии, связанной с использованием жидкого топлива, на производство молока на ферме на 400 голов

Наименование процесса	Машины и оборудование		Удельный расход топлива, кг/ч		Продолжительность работы агрегата, ч	Расход жидкого топлива в год, кг	Энергетический эквивалент 1 кг жидкого топлива, МДж	Полная энергоёмкость жидкого топлива, ГДж, ГДж/т
	марка	число	одним агрегатом	всего				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Погрузка сочных кормов:								
силоса	ППУ-0,5	1	11,7	11,7	200	2340	10	23,4

Продолжение табл. 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
сенажа	ЮМЗ-6П	1	11,7	11,7	180	2106	10	21,06
Погрузка сена	ПУТ-2,5А, ЮМЗ-6П	1	10	10	116	1160	10	11,6
Транспортировка кормов к кормоцеху:	ЮМЗ-6П	1	16	16	229	3664	10	36,64
силоса	2ПТС-4М-785А	1	16	16	210	3360	10	33,6
сенажа	ТШН-2А							
сена	ГАЗ-53А	1	10	10	129	1290	10,5	13,545
Доставка комбикормов к кормоцеху	ЗСК -10	1	10	10	322	3220	10	32,2
Погрузка корнеплодов	ППУ-0,5, ЮМЗ-6П	1	11,7	11,7	180	2106	10	21,06
Транспортировка корнеплодов к кормоцеху	ГАЗ-САЗ-53Б	1	16	16	210	3360	10,5	35,28
Раздача кормосмеси	КТУ-10А, МТЗ-80	1	16	16	487	7792	10	77,92
Очистка навоза с выгульных площадок и погрузка навоза в транспортные средства	ПЭ-0,8Б	1	1	6,5	160	1040	10	10,4
Вывоз навоза с выгульных площадок в навозохранилище	ЮМЗ-6Л	1	4	4,2	1595	6699	10	66,99
Итого						25507		
Всего энергозатрат								257,40
Энергозатраты на 1 т молока								0,18

Таблица 6

Годовой расход электроэнергии на производство молока на ферме на 400 коров

Наименование технологического процесса	Машины и оборудование		Установленная мощность электрооборудования, кВт-ч		Продолжительность работы агрегата (оборудования) в год, ч	Расход электроэнергии в год, кВт-ч	Энергетический эквивалент 1 кВт-ч, МДж	Полная энергоёмкость электроэнергии, ГДж, ГДж/т
	марка	число	единицы	всего				
Доение коров	УДА-16	2	21,4	42,8	2555	109354	8,7	951,3798
Подготовка растворов	ЭДР-01	1	1	1	486	486	8,7	4,2282
Подогрев воды	ВЭТ-400	2	10,5	21	483	10143	8,7	88,2441
Производство холода	АВ-30	1	22	22	2550	56100	8,7	488,07
Хранение молока в резервуарах	РПО-2,5	2	1,37	2,74	1825	5000,5	8,7	43,50435
Перекачивание молока в молокоцистерну	36-МЦ-6-12	2	1,1	2,2	274	602,8	8,7	5,24436
Пастеризация молока (на случай эпизоотии)	ОПФ-1	1	4,8	4,8	1825	8760	8,7	76,212
Хранение концентрированных кормов	БСК-10	5	0,55	2,75	277	761,75	8,7	6,627225
Приготовление кормосмеси в кормоцехе	КОРК-15	1	112,3	112,3	425	47727,5	8,7	415,22925
Уборка навоза из коровника	ТСП-2.ОБ	2	5,5	11	488	5368	8,7	46,7016
Уборка навоза из коровника	УС-250	4	2,2	8,8	1464	12883,2	8,7	112,08384
Электроподогрев воздуха в коровниках	Электрокалорифер	2	33,7	67,4	1175	79195	8,7	688,9965
Электропривод вентилятора в коровниках	ТВ-9	2	3,7	7,4	3240	23976	8,7	208,5912
Электроподогрев воды	ВЭП-600	1	10,5	10,5	3150	33075	8,7	287,7525
Дезинфекция помещений	УДС	1	4	4	192	768	8,7	6,6816

Уборка навоза из родильного отделения и телятника	ТСН-160	1	5,5	5,5	872	4796	8,7	41,7252
Доение новотельных коров в родильном отделении	АДМ-8	1	5,1	5,1	1588	8098,8	8,7	70,45956
Всего по технологическим процессам	х	х	х	х	х	407095,55	8,7	3541,7313
Освещение основных и вспомогательных производственных помещений	х	х	х	х	х	2193	8,7	19,0791
Итого	х	х	х	х	х	х	х	х
Всего энергозатрат	х	х	х	х	х	х	х	3560,81
Энергозатраты на 1 т молока		х	х	х	х	х	х	2,543436

Таблица 7

Затраты энергии на производство кормов

Наименование корма	Расход корма, т		Энергетический эквивалент 1 корм. ед., МДж	Полная энергоёмкость корма, ГДж
	в натуральных единицах	в кормовых единицах		
Комбикорм	465	465	15,22	7077,30
Сено прессованное	578,5	260,3	8,02	2087,61
Сенаж	629,7	220,4	7,17	1580,27
Силос кукурузный	1602,6	320,5	8,54	2737,07
Корнеплоды	629,7	75,5	7,81	589,66
Зелёный корм	2593,5	524,2	4,58	2400,84
Молоко	92	31,3	129,95	4067,44
Обрат	184	23,9	85,77	2049,90
Итого затрат	х	1921,1	х	22590,07
Затраты на 1 т молока	х	1,372214286	х	16,14

Таблица 8

Структура затрат энергии на производство молока на ферме на 400 голов

Виды затрат	Затраты энергии	
	ГДж	%
Помещения (здания, сооружения)	34120,52	51,92
Оборудование (машины, установки)	1386,9	2,11
Тепловая энергия	3678,95	5,60
Жидкое топливо и смазочные материалы	257,40	0,39
Электроэнергия	3560,81	5,42
Корма	22590,1	34,37
Труд	122,55	0,19
Итого энергозатрат по ферме	65717,23	100
Энергозатраты на 1 т молока	46,94087857	х

Расчёты показали, что в условиях данной фермы на 400 голов на производство 1 т молока тратится 46,94 ГДж (46,94 МДж/кг) энергии. Таким же образом можно определить энергоёмкость любого вида продукции согласно технологическим картам и энергетическим эквивалентам, чтобы исключить диспаритет цен и обеспечить пропорциональное развитие всех отраслей реальной экономики РФ.

Таким образом, применение эксергетического анализа экономической эффективности аграрного производства может послужить одним из инновационных подходов к стратегии развития отрасли.

Использованные источники

1. ГОСТ Р 51750-2001. Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах [Электронный ресурс]. URL: http://standard.gost.ru (дата обращения: 25.05.2010).

2. Методика энергетического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве. – М.: ВИМ, 1995. – 95 с.

3. **Платохина Т.Н.** Разработка и обоснование энергетических показателей производства молока: автореф. дис. … на соискание уч. степ. канд. техн. наук. – М.: 1999. –25 с.

4. **Свентицкий И. И., Касумов Н. Э., Мудрик В. А., Алхазова Е. О., Палагин А. В.** Методика и компьютерная система энерго-, ресурсосберегающей оптимизации агротехнологий и оценки уровня их эффективности: науч.-метод. рекоменд. – М.: ГНУ ВИЭСХ Россельхозакадемии, 2013. – 64 с.

5. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства России от 08.12. 2011 № 2227-р) ИА «ГАРАНТ»: [Электронный ресурс]. URL:++http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70006124 (дата обращения: 20.03.2014).

EXERGIC ANALYSIS OF AGRICULTURAL PRODUCTION AS SCIENTIFIC BASIS FOR INNOVATION DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX (APK)

N. Kasumov, Associate Professor of Economics, nekasumov@yandex.ru
I. Sventitsky, D. Sc. (Engineering), Professor (All-Russian Scientific-Research Institute for Electrification of Agriculture), Moscow, Russia.
V. Lychkin, D. Sc. (Engineering), Associate Professor (Russian State Agrarian Correspondence University, Balashikha, Moscow region, Russia).

Summary. *The article discusses the use of exergy analysis to clarify the economic calculations and eliminate price disparities in the interbranch exchange.*

Key words: *development of innovative, cost-effectiveness, the price disparity, exergy analysis.*

УДК 001.891:[(658.711.2:632.95):631.145]

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ЗАПРОСА В ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВОЙ СИСТЕМЕ РАЗРЕШЕННЫХ К ПРИМЕНЕНИЮ ПЕСТИЦИДОВ

Е.А. Федорова, зав. отделом, канд. биолог. наук;
И.В. Фомина, ст. науч. сотр. (ГНУ ВНИМС)

Аннотация. *В докладе рассматриваются вопросы, связанные с одним из ключевых этапов построения информационно-поисковой системы разрешенных к применению пестицидов – разработкой модели пользовательского запроса. Определена многоуровневая структура запроса, выделены и проанализированы основные компоненты, а также последовательность их задания при составлении запроса.*

Ключевые слова: *пестицид, зерновые культуры, вредный организм, регламент применения, информационно-поисковая система, поисковый запрос.*

В целях совершенствования процесса определения потребности сельскохозяйственных предприятий в пестицидах для рационального и экологически безопасного их использования поставлена задача создания доступного широкому кругу специалистов и отвечающего современному техническому уровню автоматизированного комплекса, включающего в себя информационно-поисковую систему разрешенных к применению пестицидов для подбора необходимого потребителю ассортимента препаратов [1].

Главная задача информационно-поисковой системы – поиск сведений в базе данных, отвечающих информационным потребностям пользователя – сельскохозяйственного предприятия. При этом информационная потребность выражается и представляется в форме информационного запроса на поиск необходимых препаратов в соответствии с определенными условиями их применения конкретным сельскохозяйственным товаропроизводителем.

Получение полного, отвечающего нуждам потребителя, результата поиска во многом зависит от того, насколько правильно и точно составлен информационный запрос.

Для разработки структуры пользовательского запроса был проведен анализ входных исходных данных, необходимых для определения препаратов и расчета потребности в них [2]. В результате данного анализа были выделены основные, дополнительные и расчетные элементы в структуре запроса. Основные элементы («культуры», «группы назначения», «виды обработки по группам назначения», «фазы развития культур применительно к видам обработки», «вредные организмы», «стадии развития вредных организмов») задают варианты поиска и выбора препаратов в информационной базе.

Дополнительные элементы представляют собой совокупность характеристик и свойств препаратов, сужающих пространство поиска и накладывающих условия на процедуры выбора пестицидов. К ним относятся такие характеристики, как планируемые сроки применения препарата; планируемые сроки хранения протравленного семенного (посадочного) материала; культуры, которые можно пересевать в год применения; культуры, планируемые к посадке на следующий год; pH почвы и другие показатели, которые учитываются при применении конкретного пестицида; классы опасности для человека, пчел; химические группы; действующие вещества; фирмы-производители и др.

При этом все основные элементы могут иметь множественные значения, т.е. могут быть выбраны несколько культур, групп назначения, видов обработки, вредных организмов и т.п. [3, 4].

Как видно из вышесказанного, составление пользовательского запроса, в котором необходимо учесть большое количество входных элементов, представляется довольно сложной многоуровневой процедурой.

С учетом этого были определены следующие требования к пользовательскому интерфейсу информационно-поисковой системы: простота, наглядность заполнения форм, однозначность используемой терминологии; использование предопределенных значений входных элементов в экранных формах; единый поход и унификация элементов управления при задании различных характеристик; возможность свободного перемещения по уровням составляемого запроса без изменения выбранных значений элементов.

В целом процесс создания запроса может быть представлен в виде дерева, уровни которого соответствуют этапам формирования запроса: выбор сельскохозяйственных культур и групп назначения пестицидов; выбор видов обработ-

ки по каждой заданной группе назначения; определение фаз развития культур, вредных организмов и стадий их развития по каждому заданному виду обработки; установка дополнительных условий и требований к выбираемым пестицидам.

При этом значения входных элементов, представляемые на каждом уровне запроса, выбираются из базы данных нормативно-справочной информации с учетом введенных значений входных элементов на предыдущих уровнях, т.е. одновременно с формированием запроса на каждом этапе выполняется поиск релевантных записей в базе данных нормативно-справочной информации.

Для упрощения задания условий применения препаратов по каждой выбранной пользователем возделываемой культуре, а также с учетом того, что для сельскохозяйственных культур, принадлежащих к одной группе, многие характеристики совпадают, было введено понятие «набор культур» по отношению к видам обработки, фазам развития культур и вредным организмам.

Такой подход дает возможность формировать запрос на поиск пестицидов для обработки нескольких культур одной группы, исключить при этом повторы, сконцентрировать информацию в содержательной части запроса и упростить для пользователя процедуру выбора конкретных характеристик.

Соответственно, на первом этапе формирования запрос можно представить записью вида

$$P=(K, NAZN), \tag{1}$$

где $K = \left\{ kult_i \ , i = \overline{1, N_{kult}} \right\}$ – количество выбранных сельскохозяйственных культур;

$NAZN = \left\{ nazn_j \ , j = \overline{1, N_{nazn}} \right\}$ – количество выбранных групп назначения.

На следующем этапе осуществляются анализ информации в базе данных по заданным культурам и группам назначения, объединение культур в наборы по совпадающим видам обработки, фазам развития, вредным организмам. При этом по каждой группе назначения определяются компоненты запроса, соответствующие уровням «виды обработки» P_{VOBR}, «фазы развития культур» P_{STK}, «вредные организмы» P_{vo}, «стадии развития вредных организмов» P_{STVO}, задаваемые двойками вида

$$P_{VOBR} = \left(NK_{VOBR}, VOBR \right), \tag{2}$$

$$P_{STK} = \left(NK_{STK}, STK \right), \tag{3}$$

$$P_{VO} = \left(NK_{VO}, VO \right), \tag{4}$$

$$PS_{STVO} = \left(NVO_{STVO}, STVO \right), \tag{5}$$

где NK_{VOBR}, NK_{STK}, NK_{VO} – совокупности культур с одинаковыми множествами видов обработки $VOBR = \left\{ vobr_i, i = \overline{1, N_{VOBR}} \right\}$, фазами развития культур $STK = \left\{ stk_i, i = \overline{1, N_{STK}} \right\}$ и вредными организмами $VO = \left\{ vo_i, i = \overline{1, N_{VO}} \right\}$ соответственно;

NVO_{STVO} – совокупности вредных организмов с одинаковыми множествами стадий развития вредных организмов $STVO = \left\{ stvo_i, i = \overline{1, N_{STVO}} \right\}$;

N_{VOBR}, N_{STK}, N_{VO}, N_{STVO} – количество видов обработки, фаз развития культур, вредных организмов, стадий развития вредных организмов в соответствующих множествах.

С учетом записей (2-5), а также дополнительных условий и характеристик DOP_{NAZN} пользовательский запрос по отдельной группе назначения P_{NAZN} может быть представлен как

$$P_{NAZN} = \left(P_{VOBR}, P_{STK}, P_{VO}, P_{STVO}, DOP_{NAZN} \right). \quad (6)$$

В результате разбиения пользовательского запроса (запись 6) на множество элементарных запросов и проведения семантического анализа образуется совокупность предложений, содержащих неповторяющиеся значения ключевых понятий, с помощью которых осуществляется координатный поиск в базе данных нормативно-справочной информации. В целом такой подход при формировании поискового запроса обеспечивает полноту и точность поиска необходимых потребителю препаратов.

Использованные источники

1. **Федорова, Е.А., Варфоломеева, М.М.** Технологически обоснованный выбор пестицидов к применению на зерновых культурах и картофеле // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства: сб. науч. тр. / ГНУ ВНИМС Россельхозакадемии. – Рязань: ГНУ ВНИМС, 2012. – С. 94-98.

2. Разработать структурно-функциональную модель для ПЭВМ по определению потребности сельскохозяйственных предприятий в пестицидах: отчет о НИР. Ч. 1; Ч. 2. / ГНУ ВНИМС Россельхозакадемии; рук. Лотт Д.А.; исполн.: Федорова Е.А., Фомина И.В. – Рязань: ГНУ ВНИМС, 2011. – Инв. № 2374; 2375.

3. **Федорова, Е.А., Фомина, И.В.** Разработка моделей описания объектов предметной области информационно-поисковой системы применяемых пестицидов // Проблемы механизации агрохимического обслуживания сельского хозяйства: сб. науч. тр. / ГНУ ВНИМС Россельхозакадемии. – Рязань: ГНУ ВНИМС, 2013. – С. 181-187.

4. **Федорова, Е.А., Фомина, И.В., Варфоломеева, М.М.** К вопросу создания информационно-поисковой системы для рационального выбора применяемых пестицидов // Система технологий и машин для инновационного развития АПК России: сб. статей Междунар. науч.-практ. конференции / ГНУ ВИМ Россельхозакадемии. – М.: ГНУ ВИМ, 2013. – С. 357-359.

FORMING THE USER REQUEST TO THE INFORMATION RETRIEVAL SYSTEM OF PERMITTED PESTICIDES

E.A. Fedorova, Head of Department (SSI VNIMS);
I.V. Fomina, Senior Researcher (SSI VNIMS)

Summary. *The report addresses issues related to one of the key stages of building an information retrieval system of permitted pesticides – modelling user request. Multilevel structure of query is defined, the main components and the sequence of their tasks in the preparation of the request are isolated and analyzed.*

Key words: *Pesticide, crops, pest, regulation applications, information retrieval system , the search query.*

УДК 631.3.004.58

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ

Р.Г. Бердникова, канд. техн. наук (Томский филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»);
А.М. Криков, гл. науч. сотр., д-р техн. наук, проф. (ГНУ «СибИМЭ»);
А.П. Миков, ст. преподаватель (Томский филиал ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный аграрный университет»).

Аннотация: *рассматривается эффективность системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов на основе учета времени пребывания трактора на пункте технического обслуживания и своевременного и качественного выполнения операций технического обслуживания.*

Ключевые слова: *трактор, техническое диагностирование, техническое обслуживание, пункт технического обслуживания, система информационного обеспечения, показатели эффективности.*

Характерная в настоящее время дифференциация сельских товаропроизводителей по объему и структуре парка техники, уровню обеспеченности ресурсами, различный уровень квалификации специалистов и разные возможности оперативного доступа к новым разработкам и т.п. [1-4] обусловливают создание системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов (СИОТОТ), удобной в использовании и простой в освоении [5].

Комплексное представление всех сведений по обслуживанию тракторов в СИОТОТ в виде цельно взаимосвязанных компонентов, а также формирование

их по принципу многоуровневости значительно сокращают затраты времени обслуживающего персонала на оперирование ими.

СИОТОТ позволит изыскать пути дальнейшего совершенствования процессов технического обслуживания, упорядочить технологический процесс технического обслуживания тракторов, избежать возможного пропуска отдельных операций и соблюдать технические требования к их выполнению, что является залогом поддержания тракторов в постоянной готовности к выполнению работ [6, 7].

Под эффективностью понимается степень соответствия системы поставленным перед ней целям. Наиболее востребованными показателями при расчёте экономической эффективности являются трудовые, стоимостные и срок окупаемости.

Экономическая эффективность складывается из двух составляющих:

прямого эффекта, который характеризуется снижением трудовых, стоимостных показателей;

косвенного эффекта, который характеризуется снижением уровня брака при проведении операций обслуживания, снижением затрат на сырье и материалы.

Основными аспектами сокращения трудовых затрат от применения СИОТОТ будут фигурировать сокращения затрат времени пользователя на:

– оперирование инструктивными сведениями по устройству и обслуживанию трактора при осуществлении поиска нужных фрагментов информации в текстах инструкции или других источниках для их обозрения;

– поиск информации по рациональной настройке и использованию сведений об устройствах стендов, приспособлений, инструментов, об используемых материалах, о нормативных данных и др.;

– оперирование представленными компонентами информации за счет многоуровневого ее представления;

– конкретизацию технологических карт технического обслуживания и диагностирования трактора;

– расчеты параметров остаточного ресурса основных узлов и агрегатов трактора, а также на расчеты диагностических параметров на основе реализации программно-алгоритмических средств и сформированных информационных компонентов;

– актуализацию сведений о предприятиях, располагающих ресурсами для проведения операций обслуживания тракторов.

Проведенные исследования позволили сделать вывод о том, что можно ожидать суммарное сокращение времени на каждую выполняемую операцию обслуживания на 3–5 мин. С учетом коэффициента использования информации при обслуживании трактора, равном 0,5, имеем сокращение времени 1,5 - 2,5 мин.

Трактор типа К-700 за календарный год имеет среднюю наработку 1200 мото-ч. В соответствии с этим проводится его обслуживание: ТО-1 –

7,2 раз, ТО-2 – 1,2 раза и ТО-3 – 1,2 раза. Тогда с учетом числа операций технического обслуживания (ТО) и технического диагностирования (ТД), выполняемых по видам обслуживания, получим общую экономию времени ΔТ в размере:

$$\Delta T = 2\,(N_1 \times 7{,}2 + N_2 \times 1{,}2 + N_3 \times 1{,}2 + 2\,N_C), \qquad (1)$$

где N_1, N_2, N_3, N_C – число операций обслуживаний при ТО-1, ТО-2, ТО-3, ТОС (сезонные ОЗ и ВЛ) соответственно.

Число операций обслуживания по ТО и ТД составляет: N_1 – 30, N_2 – 61, N_3 – 127, N_C – 20. Расчеты показали, что экономия времени ΔT составит 963 мин, или 16 ч на один трактор в год.

К стоимостным показателям относятся:

1. Абсолютное снижение затрат на техническое обслуживание и качественное выполнение операций обслуживания трактора:

$$\Delta З = З_{СУМБ} - З_{СУМН}\,, \qquad (2)$$

где $З_{СУМБ}$ – затраты на техническое обслуживание и качественное выполнение операций обслуживания трактора по базовому варианту, руб.;

$З_{СУМН}$ – то же в предлагаемом варианте, руб.

2. Коэффициент относительного снижения затрат на техническое обслуживание и качественное выполнение операций обслуживания трактора:

$$К_з = \Delta З / З_{СУМБ} \times 100\%\,. \qquad (3)$$

3. Индекс снижения затрат на техническое обслуживание и качественное выполнение операций обслуживания трактора ($I_{зj}$):

$$I_{зj} = З_{СУМБ} / З_{СУМН}. \qquad (4)$$

Основными факторами, обеспечивающими снижение стоимостных показателей ΔЗ (за счет технологического эффекта), являются:

– повышение качества выполнения операций обслуживания при условии оперирования специалистами инженерно-технической сферы в ходе выполнения ТО более полными компонентами информации;

– реализация более рациональных и корректных приемов взаимной увязки операций ТО и ТД, в том числе корректный выбор приемлемой технологической карты при выполнении определенной операции обслуживания;

– более точная оценка прогнозируемых параметров состояния основных узлов и агрегатов трактора.

Перечисленные факторы приведут к снижению годовых затрат на техниче-

ское обслуживание тракторов (уменьшение износа узлов и деталей, увеличение межремонтного срока работы трактора и др., снижение расхода запасных частей и общего количества ремонтов), затрат на топливо и картерное масло, повышению годовой выработки трактора и к другим эффектам.

В данной работе стоимостные показатели предлагается рассматривать лишь на основе учета времени пребывания трактора на пункте ТО и эффекта от своевременного и качественного выполнения операций технического обслуживания. При этом ожидаемый эффект будет оценен не в полном объеме.

Годовой экономический эффект от разработки и внедрения технологии служит для сравнения различных направлений капитальных вложений и рассчитывается по формуле

$$Э = П – К \times Е_Н, \quad (5)$$

где $Э$ – годовой экономический эффект;

$П$ – годовая экономия (годовой прирост прибыли), руб.;

$К$ – единовременные капитальные затраты, руб.;

$Е_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (значение $Е_н$ принимается равным 0,15).

Расчетный коэффициент эффективности капитальных вложений $Е_Р$ определяется по формуле

$$Е_Р = П / К. \quad (6)$$

Срок окупаемости $Т_{ОК}$ представляет собой период (в годах), в течение которого капитальные затраты на разработку технологии полностью окупятся, и рассчитывается по формуле

$$Т_{ОК} = К / П. \quad (7)$$

Годовая экономия П рассчитывается по формуле

$$П = З_Б – З_Н, \quad (8)$$

где $З_Б$ – приведенные к одному году затраты на выполнение технического обслуживания, а также затраты, связанные с простоями и качеством выполнения работ в базовом варианте;

$З_Н$ – среднегодовые затраты на выполнение технического обслуживания, а также затраты, связанные с простоями и качеством выполнения работ по предлагаемому варианту.

Стоимостные затраты по вариантам включают в себя приведенные затраты на выполнение технического обслуживания, а также затраты, связанные с

простоями на пункте ТО и эксплуатацией тракторов [8, 9] (качество работ по техническому обслуживанию), определяются по формуле

$$З_{СУМ} = З_{ТО}. + З_{ПР} + З_{У}, \quad (9)$$

где $З_{СУМ}$ – суммарные приведённые затраты в сравниваемых вариантах, руб.;

$З_{ТО}$ – приведенные затраты на техническое обслуживания на пункте ТО, руб.;

$З_{ПР}$ – затраты, связанные с простоями машин во время технического обслуживания, руб.;

$З_{У}$ – затраты на ущерб от качества и своевременного выполнения операций обслуживания, руб.

Для расчета экономической эффективности от использования разработанной технологии с применением СИОТОТ взяты за базовую технологию оборудование и документацию, которые имелись в настоящее время для проведения технического обслуживания тракторов К-700А и К-701.

Для определения затрат на проведение технического обслуживания можно воспользоваться формулой [8]

$$З_{ТО} = \sum_{1}^{T} C_{ТО} = C_{ЗП} + C_{ЗЧ} + C_{РМ} + C_{Э}, \quad (10)$$

где $\sum_{1}^{T} C_{ТО}$ – сумма текущих затрат на проведение технического обслуживания на пункте ТО, руб.;

$C_{ЗП}$ – заработная плата производственным рабочим, руб.;

$C_{ЗЧ}$ – затраты на запасные части, руб.;

$C_{РМ}$ – затраты на расходные материалы, руб.;

$C_{Э}$ – затраты на электрическую, тепловую энергию.

Затраты, связанные с простоями тракторов во время проведения технического обслуживания, определяются по формуле [8]

$$З_{ПР} = C_{ПР} \times t_{ПР}, \quad (11)$$

где $C_{ПР}$ – стоимость 1ч простоя трактора данной марки, руб.;

$t_{ПР}$ – продолжительность простоя, ч.

К затратам при эксплуатации в хозяйстве тракторов относятся затраты, связанные с качеством работ по техническому обслуживанию, прежде всего, своевременностью и соблюдением плановых операций [9]. За основу принята формула

$$З_{У} = 0{,}1\, C_{ТР}\, W\, (K_{У1} + K_{У2} + K_{У3} + \ldots + K_{Уi}). \quad (12)$$

С корректировкой коэффициента 0,1 на 0,3 формула (12) примет вид:

$$З_у = 0{,}3 \times C_{ТР} \times W\,(К_{у1} + К_{у2} + К_{у3} + \ldots + К_{уi}), \qquad (13)$$

где $З_у$ – затраты на ущерб от использования трактора с выявленными нарушениями правил технического обслуживания и качеством выполнения операций обслуживания (в руб.);

$C_{ТР}$ – коэффициент перевода трактора в условный эталонный.

Для трактора К-700А имеем $C_{ТР}$ = 2,20, для К-701 – $C_{ТР}$ = 2,70;

W – наработка трактора за период его использования с выявленными нарушениями правил ТО, моточасы;

$К_{у1}$, $К_{у2}$, $К_{у3}$, …. $К_{уi}$ – коэффициенты, учитывающие влияние *i*-ой операции на величину ущерба.

При разовом выявлении нарушений правил обслуживания наработка трактора W принимается равной периодичности операций ТО. Если имеются нарушения нескольких операций с разной периодичностью, то наработка принимается равной наибольшей из них.

Значения для показателей также получены:

из технической документации;

из информационных источников;

путем статистических наблюдений и/или вычислений.

Стоимость СИОТОТ составляет 50000 руб.

Применение СИОТОТ для тракторов типа К-700 позволяет сэкономить до 16 ч на один трактор за счёт сокращения времени поиска необходимой информации, проведения подготовительных операций и постановки диагноза по остаточному ресурсу, что снизит трудоёмкость операций обслуживания в 1,2 раза.

Расчётные значения показателей эффективности от внедрения СИОТОТ приведены в таблице.

Показатели эффективности использования СИОТОТ

Общая экономия времени, ч	Снижение затрат на ТО, руб.	Индекс снижения трудовых затрат	Индекс снижения затрат на ТО	Коэффициент относительного снижения трудовых затрат, %	Коэффициент относительного снижения затрат на ТО, %	Срок окупаемости, годы
16	7624	1,2	1,6	18	40	0,7

В результате расчёта экономической эффективности применения СИОТОТ получена экономия от снижения затрат на выполнение технического обслуживания, затрат, связанных с простоями на пункте ТО и эксплуатацией тракторов (качество выполнения работ по техническому обслуживанию), в размере 4979,5 руб. на обслуживание одного трактора в год.

Использованные источники

1. **Криков А.М., Немцев А.Е., Коптева И.В.** Формирование и использование электронных версий публикаций /Проблемы использования информационных технологий в управлении предприятиями и организациями АПК: теория – методология – практика: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2009. – С. 40-44.

2. **Коротких В.В.** Основные направления обеспечения работоспособности мобильной сельскохозяйственной техники в регионе Сибири / В.В. Коротких, А.Е. Немцев, А.М. Криков, М.М. Лившиц, В.А. Симонов, И.В. Деменок//Тр. ГОСНИТИ. – М.: ГОСНИТИ. – Т. 109, ч. 1.– С. 125-128.

3. **Лившиц В.М., Крашенинников С.В., Пятин С.П.** Система для диагностики состояния топливной аппаратуры автотракторного дизельного двигателя в условиях эксплуатации //Информационные технологии, системы и приборы в АПК: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2009. – Ч.1. – С. 360-364.

4. Повышение эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в условиях Сибири: уч. -метод. пособие/ Науч. ред. А.Е. Немцев, Н.М. Иванов. – Новосибирск: РАСХН, Сиб. отд-ние, СибИМЭ, 2011. – 108 с.

5. **Бердникова Р.Г.** Техническое обслуживание тракторов с использованием системы информационного обеспечения: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.20.03. – Новосибирск, 2013.

6. **Бердникова Р.Г., Криков А.М.** Информационное обеспечение технического обслуживания тракторов // Тр. ГОСНИТИ. – Т. 113. – М.: ГОСНИТИ, 2013. – С. 173-176.

7. **Криков А.М., Бердникова Р.Г.** Разработка системы информационного сопровождения технического обслуживания тракторов// Электроэнергетика в сельском хозяйстве: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – 2009. – С. 308-312.

8. **Емелин Л.И., Ямбаев В.М.** Определение экономической эффективности специализированного технического обслуживания // Техника в сел. хоз-ве. – 1978. – №12. – С. 45.

9. **Пучин Е.А.** Методика расчета ущерба от нарушений правил технического обслуживания// Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 1998. – № 6. – С. 14.

THE EFFECTIVENESS OF THE SYSTEM OF INFORMATIONAL SUPPORT FOR TECHNICAL MAINTENANCE OF TRACTORS

R.G. Berdnikova, A.M. Krikov, A.P. Mikov

Summary. *We consider the effectiveness of informational support of the system of information provision of technical maintenance of tractors on the basis of the tractor service period and timely of stay of a tractor on maintenance and timely and quality implementation of completion of maintenance operations.*

Key words: *tractor, technical diagnostics, maintenance, maintenance center, information system security, performance indicators.*

УДК 004:636.085

ПОДСИСТЕМА КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

Т.Г. Солдатова, зам. директора;
В.А. Артамонов, зав. отделом (ГНУ ВНИМС)

Аннотация. *В статье приводится описание концепции построения алгоритма ведения расчетов в подсистеме компьютеризированного энергетического анализа инновационных технологий производства кормов для животноводства. Данная работа может быть полезна руководителям и специалистам сельскохозяйственных предприятий, органов управления АПК; работникам научных и образовательных учреждений, занимающимся вопросами выбора наиболее рациональных вариантов развития хозяйств с учетом современного уровня интенсификации, технической и технологической модернизации кормопроизводства.*

Ключевые слова: *энергетический анализ, кормопроизводство, инновационная технология, банк данных, подсистема.*

В сельскохозяйственном производстве большое внимание уделяется задаче снижения потребления энергоресурсов, особенно в секторе животноводства, где в структуре полных энергозатрат на корма приходится более половины. Для ее решения необходимо проводить различного рода мероприятия, направленные на более эффективное использование топлива, электроэнергии, оптимизацию производственной структуры [1].

В основу подсистемы компьютеризированного энергетического анализа инновационных технологий производства кормов для животноводства положена методика, состоящая из оценки экономической и энергетической эффективности инновационных технологий производства кормов.

Оценка экономической и энергетической эффективности инновационных технологий возделывания кормовых культур производится на основе технологических карт в виде структуры затрат, выраженных в процентах и соответственно в рублях и мегаджоулях.

В качестве критерия оценки экономической эффективности выступают показатели рентабельности производства кормов. Рентабельность более полно, чем прибыль характеризует окончательные результаты хозяйствования, так как эта величина показывает соотношение эффекта с использованными ресурсами.

Для энергетической оценки технологий производства кормов необходимо на основе технологической карты возделывания кормовой культуры рассчитать структуру совокупных затрат энергии (прямой и овеществленной); рассчитать

выход валовой (обменной) энергии с 1 га посева, определить энергетическую эффективность технологии.

Рассчитанные на базе технологических карт прямые и овеществленные затраты энергии при установленном физическом их объеме переводят в энергетические показатели на основе соответствующих эквивалентов [2]. Прямые энергозатраты – это расход жидких энергоносителей тракторами, автомобилями, самоходными машинами, непосредственно связанные с выполнением агротехнических приемов (работ), а также затраты электроэнергии на стационарных установках.

Расчеты выполняются исходя из нормы расхода конкретного вида топлива на единицу работы и энергосодержания данного энергоносителя:

$$E_{прямые} = H_k \alpha_k, \tag{1}$$

где H_k – норма расхода топлива k-го вида топлива (бензин, дизтопливо, электроэнергия) на единицу работы, кг;

e_k – энергосодержание k-го энергоносителя (бензин, дизтопливо, электроэнергия), МДж/кг.

Овеществленные энергозатраты (энергозатраты на производство энергоносителей, машин и оборудования, семян, минеральных удобрений, химических средств защиты растений) и другие рассчитываются аналогично прямым удельным затратам, например, для топлива вместо энергосодержания берется энергетический эквивалент топлива:

$$E_э = H_k \alpha_k, \tag{2}$$

где H_k – норма расхода k-го вида топлива на единицу работы, кг;

α_k – энергетический эквивалент k-го энергоносителя (бензин, дизтопливо, электроэнергия), МДж.

Овеществленные затраты энергии на производство семян, минеральных удобрений, химических средств защиты растений и других ресурсов полностью переносят на получаемый продукт энергию, затраченную на их производство.

Расчет осуществляется с использованием данных по удельному расходу ресурса, сроку его действия и энергетическому эквиваленту:

$$E_{уд} = \frac{10^3 H_p \alpha_p}{T_p}, \tag{3}$$

где α_p – энергетический эквивалент ресурса, МДж/кг ч;

T_p – срок действия ресурса (для семян, минеральных удобрений, гербицидов и т.д. – 1 год; извести – 4 года; органических удобрений – 3 года);

H_p – удельный расход ресурса (семян, удобрений, средств защиты растений), т/га.

Овеществленные затраты на основные средства производства (средства механизации) переносятся на создаваемый продукт ежегодно пропорционально времени, затраченному на выполнение единицы работы, и рассчитываются по формуле

$$E_м = \sum_{1}^{k} \frac{T M \alpha}{V}, \qquad (4)$$

где T – продолжительность смены, ч;

M – масса k-го средства механизации (трактор, сельхозмашина), кг;

V – объем работы за смену, т, га;

α – энергетический эквивалент k-го средства механизации;

k – количество средств механизации.

Овеществленные затраты на автомобиль рассчитываются по формуле:

$$E_a = \frac{V M \alpha}{W}, \qquad (5)$$

где V – объем перевозимой продукции, получаемой от 1 га пашни, или объем оборотных средств (удобрения, семена, средства защиты), необходимый для производства и внесения на 1 га , т·км;

M – масса автомобиля, кг;

W – производительность автомобиля, т·км/ч;

α – энергетический эквивалент грузового автомобиля, МДж/кг.ч .

Часовая производительность автомобиля (W) вычисляется по формуле

$$W=q\ y\ b\ L/(L+b\ v\ t), \qquad (6)$$

где q – номинальная грузоподъемность автомобиля, т;

y – коэффициент использования грузоподъемности (0,9);

b – коэффициент использования пробега за ездку (0,62);

v – техническая скорость, км/ч;

L – длина ездки с грузом, км;

t – время погрузки-разгруки (0,5), ч.

Овеществленные энергозатраты живого труда рассчитываются по формуле

$$E_m = \frac{N\ \alpha}{P}, \qquad (7)$$

где N – число работников, занятых в технологическом процессе, чел.;

α – энергетический эквивалент, МДж/чел/ч;

P – производительность, га/ч, т·км/ч, т/ч.

Таким образом, все виды энергетических затрат (прямых, овеществленных и затрат на трудовые ресурсы) переводят в МДж совокупной энергии.

Валовая энергия (ВЭ) в 1 кг сухого вещества корма (в МДж) определяется по следующей формуле и на основании химического анализа корма или кормовой культуры:

$$ВЭ = K_1\ сП + K_2\ сЖ + K_3\ сКл + K_4\ сБЭВ, \quad (8)$$

где *сП* – сырой протеин; *сЖ* – сырой жир; *сКл* – сырая клетчатка; *сБЭВ* – сырые безазотистые экстрактивные вещества, представленные в долях килограмма сухого вещества. Например, если по данным химического анализа, сухое вещество травянистого корма содержит 15% сырого протеина, то в формулу будет записано значение 0,150 кг;

K_1, K_2, K_3, K_4 – энергетические коэффициенты 1 кг сырых питательных веществ, МДж.

Так, 1 кг сырого протеина содержит 24 МДж – (K_1); 1 кг сырого жира – 39 МДж (K_2); сырой клетчатки – 20 МДж (K_3); БЭВ – 17,5 МДж (K_4).

Обменную энергию (*ОЭ*) в сухом веществе (СВ) корма определяют по формуле Аксельсона в модификации Н.Г. Григорьева, Н.П. Волкова

$$ОЭ = 0{,}73\ \ ВЭ \cdot (1 - сКл\ 1{,}05), \quad (9)$$

где 0,73 – коэффициент обменности; *сКл* – сырая клетчатка в долях.

Таким образом, расчет выхода валовой энергии (*ВЭ*) корма с гектара, производится путем перевода кормовой массы, полученной с гектара, в сухое вещество кг/га.

Основная задача биоэнергетической оценки определить отношение энергии (валовой или обменной), накопленной в урожае, к энергии, затраченной на возделывание и уборку. Если оно равно или больше 1, то технология считается энергосберегающей, т.е. $K \geq 1$:

$$K = \frac{V}{C}, \quad (10)$$

где *K* – биоэнергетический коэффициент;

V – содержание энергии, накопленной в урожае, МДж/га;

C – затраты совокупной энергии на возделывание и уборку сельскохозяйственной культуры (энергия живого труда, горючего, разного вида топлива, электричества, содержащаяся в машинах, строениях, семенах, органических и минеральных удобрениях, средствах защиты растений от болезней и вредителей и т.д.), МДж/га.

Расчет этих затрат ведется на основании технологических карт и справочного материала:

$$V = U \cdot L, \quad (11)$$

где U – урожайность сухого вещества, кг/га;

L – содержание энергии в 1 кг сухого вещества, МДж.

Коэффициент энергетической эффективности $К_1$ находят по формуле

$$K_1 = \frac{\Delta ВЭ}{C}; \quad \Delta ВЭ = V - C, \tag{12}$$

где $\Delta ВЭ$ – прибавка валовой энергии.

Агроэнергетический коэффициент (*АК*). Этот показатель рассчитывается путем деления сбора обменной энергии с 1 га площади на затраты совокупной энергии. Он может выражаться относительной величиной или процентами. Технология считается эффективной, если *АК* больше 1 (или больше 100%):

$$АК = ПОЭ/(E_1+E_2), \tag{13}$$

где *ПОЭ* – продуктивность 1 га площади, МДж обменной энергии;

E_1 – затраты энергии на выращивание культуры или травосмеси, МДж/га;

E_2 – затраты на заготовку корма, МДж/га.

Сопоставляя разные технологии, культуры, способы заготовки кормов, способы и сроки использования травостоев, делают вывод об энергетической эффективности и выбирают наилучший вариант.

Алгоритм ведения многовариантных расчетов в подсистеме компьютеризированного энергетического анализа по применению инновационных технологий производства кормов для животноводства формируется в соответствии с результатами проводимых исследований и включает в себя следующие основные этапы:

1. Определение объемов производства животноводческой продукции.

2. Расчет потребности в энергии и основных элементах питания рациона животных.

3. Формирование оптимальной структуры рациона.

4. Определение основных видов используемых кормов.

5. Подбор кормовых культур для обеспечения запланированной структуры рационов кормления животных.

6. Расчет посевных площадей сельскохозяйственных культур для производства запланированных объемов кормов.

7. Оптимизация структуры посевных площадей и севооборотов.

8. Экономико-энергетический анализ применения инновационных технологий производства кормов для животноводства.

Структурная схема алгоритма ведения расчетов в подсистеме компьютеризированного энергетического анализа приведена на рисунке.

Разработанная на основе данного алгоритма подсистема энергетического анализа инновационных технологий производства кормов для животноводства позволит осуществлять комплексный экономический и энергетический анализ применяемых технологий производства кормовых культур. С её помощью энергетический анализ

может выполняться одновременно с экономическим, дополнять его и получать более объективные результаты. При выборе одного из двух равноценных (по экономической эффективности) вариантов технологий производства кормов приоритет будет отдан тому варианту, энергетическая эффективность которого выше.

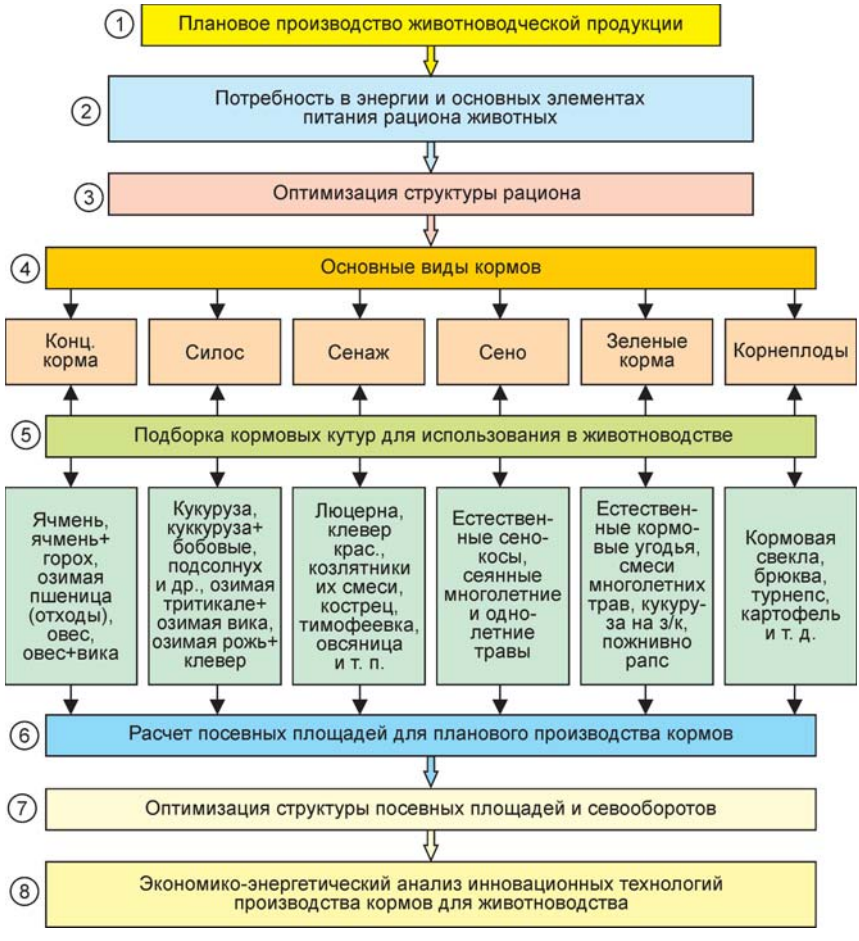


Рис. Структурная схема алгоритма ведения расчетов в подсистеме компьютеризированного энергетического анализа инновационных технологий производства кормов для животноводства

Технология возделывания кормовых культур может быть энергетически выгодной (рентабельной), если накопленная в биомассе энергия (валовая, обменная) будет превышать затраченную. Для работы подсистемы требуется входная информация, полученная в результате решения комплекса задач автоматизированной системы управления земледелием и животноводством, на основе которой и производятся расчеты экономических и энергетических затрат возделывания кормовых культур [3]:

- определение потребности хозяйства в кормах с необходимыми площадями для их выращивания;
- размещение и чередование сельскохозяйственных культур в полях севооборотов;
- расчет потребности в минеральных и органических удобрениях севооборотов на плановую урожайность сельскохозяйственных культур;
- расчет структуры посевных площадей севооборотов на основе баланса органического вещества (гумуса).

Входные данные указанных программных комплексов автоматизированной системы управления земледелием и животноводством обеспечивают расчет экономических и энергетических затрат возделывания кормовых культур:

- расчет по технологическим картам структуры экономических затрат на возделывание и уборку основной и побочной продукции кормовых культур;
- расчет по технологическим картам структуры энергетических затрат на возделывание и уборку основной и побочной продукции кормовых культур;
- биоэнергетическая оценка возделывания кормовых культур.

Использованные источники

1. **Сорокин Н.Т.** Повышение энергоэффективности в сельском хозяйстве // Техника и оборуд. для села. – 2010. – №10. – С.25-28.

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособ. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова. – М., 2003.

3. **Евстропов А.С.** Система управления производством сельскохозяйственной продукции на основе информационно-инновационных технологий: моногр. / Евстропов А.С., Артамонов В.А. – Рязань: ГНУ ВНИМС, 2009. – 196 с.

SUBSYSTEM OF COMPUTERIZED ENERGY ANALYSIS OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR FODDER PRODUCTION

T. Soldatova, Deputy Direcor, ***V. Artamonov,*** Head of department

(GNU VNIMS) Subsystem computerized energy analysis of innovative technologies fodder

Summary. *This article provides a description of the concept to the construction algorithm of conducting calculations subsystem computerized energy analysis of innovative technologies for livestock feed. This work may be useful for managers and specialists of agricultural enterprises of agricultural management , employees of scientific and educational institutions dealing with selection of the most efficient options for the development of farms, given the current level of intensification, technical and technological modernization of fodder production.*

Key words: *energy analysis, forage production, innovative technology, database, subsystem.*

УДК 025.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ РЕСУРСОВ В СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

Л.Н. Шибаева, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Рассмотрены электронные ресурсы, используемые в процессе справочно-информационного обслуживания в читальном зале СИФа ФГБНУ «Росинформагротех».*

Ключевые слова: *электронные ресурсы, справочно-информационное обслуживание.*

Доведение научно-технической информации (НТИ) до потребителей, осуществляемое в процессе справочно-информационного обслуживания (СИО), является одним из необходимых условий проведения научных исследований и разработок.

ГОСТ 7.73-96 определяет СИО как «Совокупность процессов по удовлетворению информационных запросов потребителей информации» [2, с. 2, п. 3.1.9].

Целью СИО является наиболее полное удовлетворение информационных потребностей потребителей в получении полноценной, своевременной и качественной информации. В процессе СИО осуществляется сбор, обработка, анализ и использование информации.

СИО специалистов ФГБНУ «Росинформагротех» по выполнению производственных задач, направленных на инновационное развитие АПК, осуществляется на базе справочно-информационного фонда (СИФа), насчитывающего более 100 тыс. экз. документов. Внедрение современных информационных технологий в процесс формирования СИФа сделало эту работу более технологичной и, соответственно, предоставило новые возможности в справочно-информационном обслуживании.

Создание электронного каталога (ЭК) «Росинформагротех» и использование сети Интернет обеспечило возможность оперативного доступа к электронным ресурсам (ЭР). Электронные ресурсы представляют собой электронные данные (информацию в виде чисел, букв, символов или их комбинаций), электронные программы (наборы операторов или подпрограмм, обеспечивающих выполнение определенных задач, включая обработку данных) или сочетание этих видов в одном ресурсе [3, с.1, п. 4.1.1].

В настоящее время в читальном зале СИФа для специалистов доступны следующие группы ЭР:

электронно-библиотечные ресурсы, созданные на базе СИФа (электронный каталог книжно-брошюрного фонда, электронная картотека протоколов испытаний, электронный каталог авторефератов диссертаций, специализированный фонд документов на CD-ROM);

удаленные сетевые ресурсы, размещенные на удаленных серверах и доступные через интернет (информационные ресурсы ЦНСХБ, доступные посредством Терминала удаленного доступа, информационные ресурсы системы Гарант, электронные журналы).

Электронный каталог (ЭК) ФГБНУ «Росинформагротех» является основным средством обеспечения доступа к документам СИФа института, функционирует с 2007 г. в рамках автоматизированной библиотечно-информационной системы (АБИС) ИРБИС-64, зарегистрирован в Государственном регистре баз данных под № 0220913076, содержит 3, 2 тыс. описаний документов.

ЭК – это самостоятельная база библиографических данных и мобильный справочно-поисковый аппарат к фонду первоисточников, отражает все виды документов фонда начиная с 2008 г. издания, кроме периодических изданий и протоколов испытаний.

В рамках справочно-информационного обслуживания с использованием ЭК выполняются следующие виды работ:

тематический поиск по фонду первоисточников;

уточнение библиографических сведений о документальных источниках информации;

определение места хранения документов при выдаче их потребителю.

Доступ к информационным ресурсам СИФа посредством ЭК возможен со служебного ПК, предназначенного для работы библиографа, а также с 2009 г. в сети Интернет с главной страницы сайта ФГБНУ «Росинформагротех» (www. rosinformagrotech. ru).

Поисковая форма ориентирована на самостоятельную работу пользователя в режиме диалога и предлагает поиск по автору, ключевым словам, международному стандартному номеру книг, году и виду издания (рис.1).

В дальнейшем планируется использование модулей ИРБИС «Читатель» и «Книговыдача», что обеспечит возможность просмотра новых поступлений в СИФ и заказа литературы с рабочего места.

Электронная картотека протоколов испытаний создана в 2014 г. на основе формируемой ФГБНУ «Росинформагротех» БД протоколов испытаний «Результаты испытаний отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники» (номер госрегистрации 2014620272), отражающей результаты приемочных испытаний с 1990 г., проведенных государственными зональными машиноиспытательными станциями Минсельхоза России. Программное обеспечение поддерживается системой CDC/ISIS/M/. Общий объем документов составляет более 5 тыс. записей [4, с. 31].

Картотека отражает массив документов СИФа, содержащий (кроме приемочных) протоколы на периодические и другие виды испытаний.

На основе сравнительного анализа и выявления отсутствующих в БД документов в картотеке создаются дополнительные записи на протоколы, имеющиеся в СИФе.

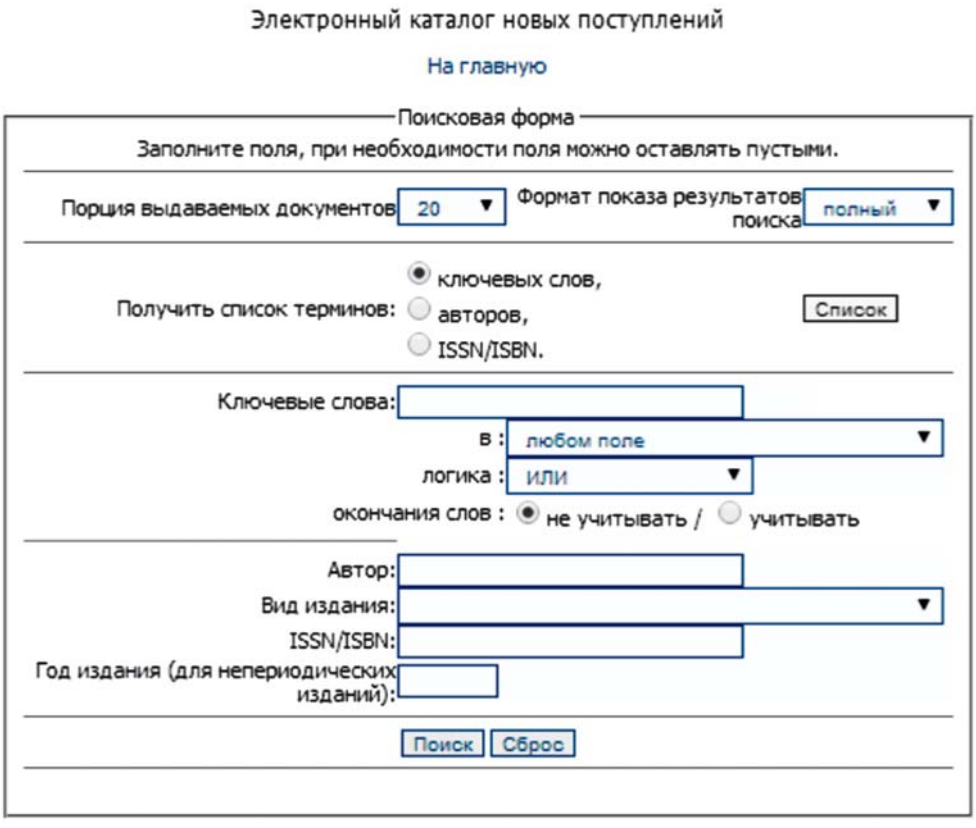


Рис. 1. Поисковая форма ЭК

Поисковыми признаками являются следующие характеристики документов: название, номер протокола, дата его подготовки, вид испытаний, название организации, проводившей испытания, наименование и марка испытываемой машины, назначение, показатели технического уровня, выводы и рекомендации по результатам испытаний, разработчик испытываемого образца, изготовитель.

Материалы картотеки используются специалистами для сравнительного анализа и оценки сельскохозяйственной техники.

Электронный каталог авторефератов диссертаций формируется с 2011 г., содержит полнотекстовые версии авторефератов, хранящихся в СИФе в электронном формате, функционирует на платформе СУБД ACCESS. Общий объем составляет 237 записей. Источниками формирования каталога являются сайты НИИ и вузов России, имеющие специализированные ученые советы, осуществляющие защиту диссертаций по специальностям, отражающим деятельность АПК.

Путем мониторинга авторефератов, выставляемых на сайтах за месяц до защиты, осуществляются отбор и импортирование файлов с текстами авторе-

фератов в ЭК. Пользователям предлагается поиск по автору, названию, году защиты диссертации (рис. 2).

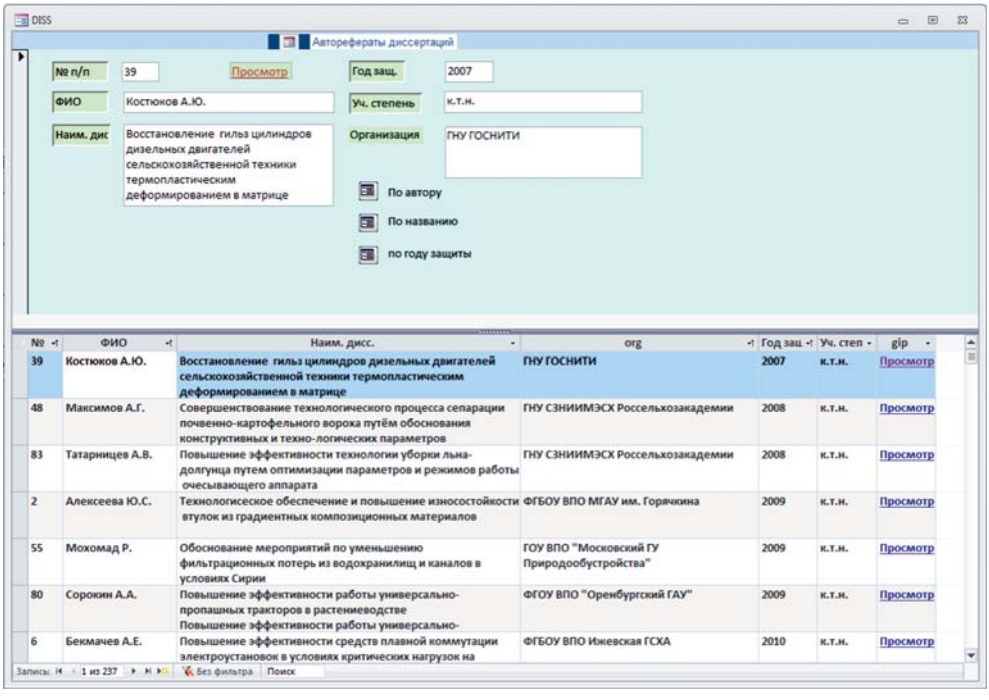


Рис. 2. Поисковое окно ЭК авторефератов диссертаций

Специализированный фонд электронных документов формируется с 2000 г., отражает отечественную и зарубежную информацию, общий объем составляет более 300 компакт-дисков. Фонд содержит базы данных и отдельные электронные издания (в том числе разработки ФГБНУ «Росинформагротех»). Видовой состав включает в себя: справочные материалы (энциклопедии, каталоги, справочники, адресные книги), труды и издания институтов, доклады, статьи, информационные издания, фактографическую информацию (технические характеристики образцов техники и оборудования, фотографии), рекламные видеофильмы о деятельности фирм и организаций с показом новой техники и технологий. Справочным аппаратом к фонду является регистрационная картотека, отражающая информационное наполнение и технические характеристики компакт-дисков. Документы фонда используются специалистами при подготовке изданий (каталогов, справочников).

Информационные ресурсы ЦНСХБ, доступные посредством Терминала удаленного доступа.

Терминал удаленного доступа ЦНСХБ доступен для читателей института на договорной основе с 2009 г.

Он обеспечивает возможность доступа удаленных пользователей с правами читателя ЦНСХБ к ее внутренним информационным ресурсам посредством шлюза удаленного доступа путем организации защищенного канала через VPN (Virtual Private Network)-соединение [1, с. 180] (рис. 3).

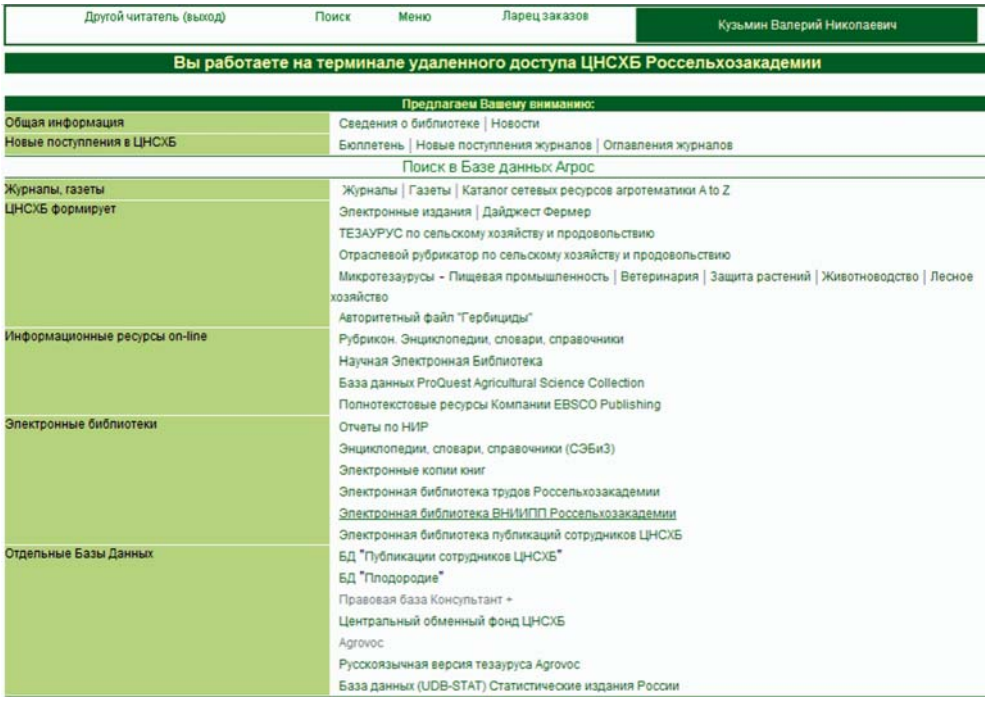


Рис. 3. Меню интернет-сети ЦНСХБ с перечнем ресурсов

Авторизованное пользовательское место, организованное в читальном зале СИФа, предоставляет возможность работать со следующими информационными ресурсами:

массив *новых поступлений* в ЦНСХБ, который отражает сведения о еженедельных поступлениях отечественных и иностранных книг и статей, включенных в ЭК ЦНСХБ;

массив отечественных и зарубежных документов (книг и журналов), *хранящихся* в ЦНСХБ и отраженных в ЭК.

Сведения об изданиях представлены в виде библиографического описания с рефератом, шифром хранения, ключевыми словами; описание зарубежных документов сопровождается аннотацией на русском языке; широкий спектр лингвистических средств позволяет вести поиск по различным параметрам (автор, название, ключевые слова); представлена возможность дистанционного оформления заказа для работы с источником информации в читальном зале ЦНСХБ; по оцифрованным изданиям возможен заказ и получение электронной

копии статьи или фрагмента документа через систему ЭДД (электронная доставка документов):

массив зарубежных on-line коллекций представлен базами данных:

- БД компании *EBSCO Publishing* (мультидисциплинарная база данных, содержит полные тексты около 5000 журналов);
- БД *ProQuest Agricultural Science Collection* включает в себя:
- БД *ProQuest Agricultural Journals* содержит более 750 журналов, из которых 400 полнотекстовые, остальные с рефератами по сельскому хозяйству (доступность в полном тексте до 1970 г.);
- БД *ProQuest Deep Indexing: Agriculture* – содержит 2,2 млн имиджей (таблиц, графиков, карт и т. д.), для поиска по изображениям применяется модуль с широким спектром критериев отбора;
- БД *Agricola* – включает в себя около 5 млн рефератов на книги, статьи, диссертации, патенты, отчеты, материалы конференций и др., создаваемые Национальной сельскохозяйственной библиотекой США [6].

Информационный сервис предоставляет возможность поиска по различным параметрам, просмотра полнотекстовых документов, перевода информации на русский язык.

Среди *отечественных* коллекций предоставлена возможность доступа к ресурсам:

- БД UDB-STAT Статистические издания России (универсальная база статистических изданий охватывает как русскоязычные, так и англоязычные издания, статистические отчеты и данные Государственного комитета Российской Федерации по статистике и Межгосударственного статистического комитета Содружества Независимых Государств);
- научная электронная библиотека (НЭБ) – крупнейшее в России хранилище электронной информации, имеет политематическую направленность, предоставляет доступ к полнотекстовым электронным версиям отечественных и зарубежных журналов;
- база «Рубикон. Энциклопедии, словари, справочники» содержит многоотраслевые энциклопедические ресурсы, предоставляющие определения по содержанию терминов;
- электронная библиотека «Отчеты по НИР» является составной частью информационных ресурсов ЦНСХБ. Объем библиотеки 2377 отчетов по НИОКР, при этом 435 отчетов содержат полные тексты [1, с. 180];
- полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» включает в себя свыше 84,9 тыс. статей из энциклопедий, словарей, справочников и около 20 названий электронных книг [1, с. 180].

Терминал удаленного доступа обеспечен многофункциональным поисковым сервисом, в том числе с использованием Тезауруса по сельскому хозяйству и продовольствию и Отраслевого рубрикатора по сельскому хозяйству.

С помощью нового библиотечного сервиса A-tu-Z компании «EBSCO Information Services» электронные ресурсы различных издательств объединены в одну систему, что позволяет беспрепятственно переходить из одной базы в другую, не производя поиск в каждом ресурсе отдельно [1, с. 181].

Внедрение Терминала удаленного доступа ЦНСХБ в практику СИО позволило более оперативно выполнять запросы читателей СИФа на получение полнотекстовых документов, запросы библиографического и тематического характера, а также повысить результаты поиска релевантных информационных материалов в среднем на 25-37% [5, с. 20].

Информационные ресурсы системы ГАРАНТ

ГАРАНТ – информационная справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации, включает в себя все существующие виды правовой информации: акты органов власти, судебная практика, международные договоры, проекты законов, типовые формы, комментарии, словари, справочники, общий объем информационного банка, обновляемого еженедельно, составляет около 4300000 документов [7, с. 3]. Использование системы осуществляется на договорной основе с 2005 г.

Электронные журналы

Формирование массива электронных версий периодических изданий началось с 2013 г. На основе мониторинга сайтов редакций выявляются журналы, полные тексты которых представлены в сетевых ресурсах на бесплатной основе. Для удобства пользователей годовые текущие и архивные комплекты импортируются и размещаются на внутреннем сервере института.

Для читателей доступны электронные версии следующих журналов: Perfect Agriculture, Аграрный вестник Урала, Аграрное обозрение, АгроXXI, Агробизнес, Агро-Информ, АгроРынок, Вестник ЧГАА, Нива Поволжья, ПоволжьеАгро [4, с. 17].

На базе Научной электронной библиотеки (НЭБ) организована подписка на 2014 г. по трем журналам (Машинно-технологическая станция, Наноиндустрия, Новое сельское хозяйство) и подписано лицензионное соглашение, правоустанавливающее использование ее ресурсов. Комплекты статей (в формате PDF) импортируются с сайта НЭБ и размещаются на сервере института вместе с остальными электронными журналами. Доступ к подписным изданиям открывается на один год с правом пользования архивом этого года сроком на десять лет [4, с. 18].

Активное использование ЭР создает условия для развития электронного пространства СИФа, позволяет на основе информационно-коммуникационных технологий реализовывать новые эффективные формы СИО, направленные на повышение качества и оперативности доведения НТИ по проблемам АПК до потребителей.

Использованные источники

1. **Аббакумова Н. П.** Новое в информационно-библиотечном обслуживании АПК // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК («Информагро-2010»): матер. V Международ. науч.- практ. конф. – М., 2011. – С. 179-182.

2. ГОСТ 7.73-96. Поиск и распространение информации. Термины и определения. – Минск, [1998]. IV, 15 с. (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

3. ГОСТ 7.82-2001. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления. – Минск, [2001]. 23 с. (Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу).

4. Информационный отчет по формированию информационных ресурсов по инженерно-техническому обеспечению АПК / Минсельхоз России, ФГБНУ «Росинформагротех»; исполн.: Ю. И. Чавыкин, А. Д. Федоров Д.Д. Демидов, Л. Н. Шибаева [и др.]. – пос. Правдинский, 2013. – 63 с.

5. Информационный отчет по формированию и использованию СИФ / Минсельхоз России, ФГНУ «Росинформагротех»; исполн.: Д. Д. Демидов, Л. Н. Шибаева [и др.]. – пос. Правдинский, 2009. – 50 с.

6. Терминал удаленного доступа. URL: http://www.cnshb.ru (дата обращения 4.06.2014).

7. Уверенность в каждом решении: каталог /ООО «НПП ГАРАНТ-Сервис-Университет». – М., 2010. –36 с.

USE OF ELECTRONIC RESOURCES IN THE REFERENCE AND INFORMATION SERVICE

L.N. Shibaeva, senior researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The article discusses the electronic resources used in the process of reference information service in the reading hall of FGBNU «Rosinformagrotekh» reference information collection.*

Key words: *electronic resources, reference information service.*

УДК 631.331

ОЦЕНКА ВОСТРЕБОВАННОСТИ ПРОДУКЦИИ ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ» ПО ДАННЫМ ИНТЕРНЕТА И ВЫСТАВОК

С.А. Воловиков, канд. физ.-мат. наук, д-р экон. наук, проф.
(ФГБОУ ВПО «Московский государственный
индустриальный университет»);
О.В. Слинько, ст. науч. сотр.;
Н.А. Малинина, аспирантка (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *В статье рассмотрены базовые показатели интернет-аналитики сайта ФГБНУ «Росинфрормагротех» в периоды интенсивной и слабой активности выставочной деятельности. Фактор выставок оказывает статистически значимое влияние на интерес к интернет-ресурсам института. Интерес к продукции ФГБНУ «Росинформагротех» в периоды проведения различных выставочных мероприятий заметно повышается и способствует повышению лояльности интернет-пользователей сайта.*

Ключевые слова: *информационная продукция и услуги, интернет-аналитика, выставочная деятельность.*

Востребованность продукции информационного института можно оценить различными натуральными и стоимостными показателями: количество запросов на информационное обслуживание, количество постоянных потребителей, издаваемых материалов, запросов к поддерживаемым базам данных, объёмы выручки за научно-информационную продукцию, стоимость договорных работ и др.

Поскольку продукция и услуги не носят чисто коммерческий характер, то предпочтительны натуральные показатели. Характерными взаимодействиями с потребителями являются:

инициативные контакты (непосредственные или по телефону);

взаимодействие персонала института с посетителями выставок, конференций, совещаний и других мероприятий;

посещение интернет-сайтов института и другие приёмы взаимодействия с потребителями в глобальной сети.

Наиболее простыми критериями таких взаимодействий могут быть количество контактов, посетителей выставочных стендов, посетителей сайта, взятые в различных разрезах (по времени, тематике, видам продукции). Поскольку указанные взаимодействия коррелированы (телефонные контакты выводят на сайт, посетитель сайта уточняет интересующие его детали при непосредственном контакте или на выставочном мероприятии, посетитель мероприятия инте-

ресуется интернет-ресурсами и т.д.), имеет смысл проверить гипотезу: нельзя ли оценить параметры востребованности по какому-нибудь одному виду взаимодействия, который хорошо измеряется? Наиболее подходит для этой цели количественные характеристики контактов в сети.

Сетевая аналитика на сайте Росинформагротех работает с октября 2007 г., а с сентября 2010 г. отслеживаются два целевых индикатора: **RJ** – выход посетителя на основные информационные страницы сайта и **PRICE** – выход на заказ продукции института. Аналитические инструменты работают только с визитёрами, разрешающими на своих компьютерах создание куки-файлов (Cookies), поэтому не охватывают абсолютно всех посетителей сайта, однако обращение к другим вариантам сбора статистики сайта (АГРОРЕЙТИНГ, SpyLOG) показало, что основные тенденции (количество посетителей, просмотренные страницы, показатели лояльности и конверсии) изменяются синхронно с нашими показателями. На рис. 1 приведён график еженедельных посещений сайта за 2008-2014 гг.

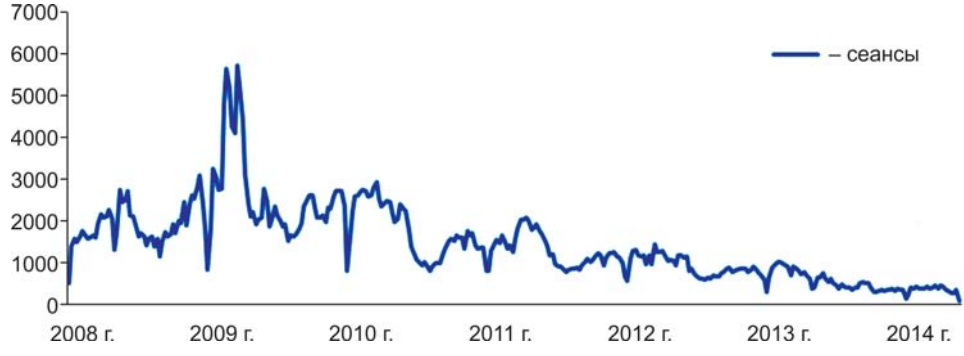


Рис. 1. Количество еженедельных посещений сайта

Приведём основные закономерности активности посетителей сайта.

До 2010 г. наблюдался рост активности, количество посещений более 2000; с 2010 г. наблюдается снижение числа посещений, и в настоящее время оно составляет менее 400 в неделю.

Причины спада активности пользователей связаны с востребованностью информационных материалов, а не форматом их подачи или дизайном сайта. Это подтверждается всплесками активности, совпадающими с выпуском востребованных потребителями нормативов по планированию механизированных работ и двух справочников – инженера-механика и экономиста. Посещаемость сайта за 2013 г. снизилась почти в 2 раза. Основные индикаторы следующие:

новые посещения стабильно на уровне 70-80%;

показатель отказов также стабилен – 70%;

средняя длительность сеанса 1-2 мин;

среднее количество просмотренных страниц – около двух;

прямой трафик – 6%;

коэффициент конверсии цели 1 снижался с 60 до 40% в октябре 2013 г., но в настоящее время увеличился до 70%;

коэффициент конверсии цели 2 – от 7 до 8%;

пик лояльности (повторные посещения) в первый день;

география посетителей: 79% – Россия, 8% – Украина, 4% – Белоруссия, 0,5% – Германия, Москва и область – 20%, Санкт-Петербург – 4%;

основной источник контактов – поисковые системы;

наиболее часто потребители ищут по «производным от слова Росинформагротех» – 10%, каталог проектов – 0,5%, журнал «Техника и оборудование для села» – 0,5%;

основной источник трафика – интернет-поисковики.

Для проверки гипотезы о соответствии с тенденцией востребованности по разным индикаторам сопоставляется интернет-активность в период проведения крупных выставочных мероприятий с активностью в обычное время. Для оценки использовались данные 2013 г. (рис 2.).

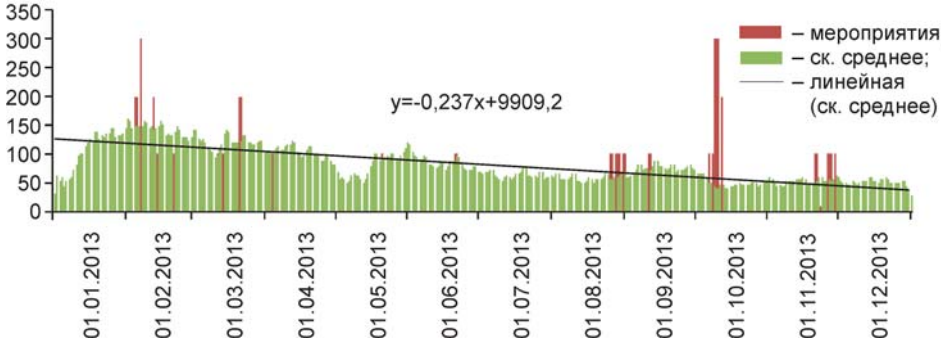


Рис. 2. Наложение выставочных мероприятий на посещаемость сайта

Было выделено четыре периода с интенсивным участием ФГБНУ «Росинформагротех» в выставках и совещаниях федерального уровня:

01 – 28 февраля;

15 – 30 марта;

20 августа – 07 сентября;

01 – 20 октября.

На рис. 2 мероприятия отображены столбиками с интенсивностью 100 ед. При наложении мероприятий значения интенсивности складывались. Далее был выделен из общих данных линейный тренд и выполнен дисперсионный анализ остатков ряда. Результат следующий: интенсивность посещений зависит от проведения мероприятий на уровне значимости 1%. Коэффициент детерминации – 32%. Таким образом, фактор существенный и отвечает за 1/3 изменчивости. Низкое значение коэффициента детерминации связано с тем,

что на посещаемость влияют не только проводимые мероприятия, но и другие факторы.

В целом подтверждается предположение, что востребованность продукции среди широкого круга потребителей может быть оценена по показателям интернет-активности. Вместе с тем для уточнения параметров лояльности потребителей требуются более подробные данные о посетителях выставочных мероприятий и продолжение взаимодействия с ними в сети и непосредственно.

ESTIMATE OF DEMAND FOR FGBNU ROSINFORMAGROTEKH PRODUCTION ACCORDING TO THE INTERNET AND EXHIBITIONS

S.A. Volovikov, research institute of agriculture economics, professor
O.V. Slin'ko, senior researcher, graduate;
N.A. Malinina, graduate (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *In article basic indicators of Internet analytics of a site of FGBNU «Rosinfrormagrotekh» production during the periods of intensive and weak activity of exhibition activity are considered. The factor of exhibitions has statistically significant impact on interest to institute Internet resources. Interest to FGNU «Rosinformagrotekh» production during the periods of carrying out various exhibition actions considerably raises and promotes increase in loyalty of the site web-users.*

Key words: *information production and services, Internet analytics, exhibition activity.*

УДК 659.15

ВЫСТАВКИ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ПРОДВИЖЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В АПК

Н.В. Березенко, ст. науч. сотр.;
О.В. Слинько, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Проанализированы результаты научно-информационного обеспечения конгрессно-выставочных мероприятий как организационной формы активизации иннновационных процессов в АПК*

Ключевые слова: *информация, инновации, эффективность, выставка, информационный центр, спрос, продвижение, информационные ресурсы.*

Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков на 2013-2020 годы [1] предусмотрено повышение конкуренто-

способности российского агропромышленного комплекса за счет ускоренного перевода сельского хозяйства на новую технологическую основу, создания институтов развития, реализации инновационных проектов в растениеводстве, животноводстве и других отраслях АПК.

В современных условиях, наряду с разработкой и освоением собственных научно-технических идей в области биотехнологий, селекции растений и животных, технологического обеспечения отрасли, важной задачей инновационного развития является заимствование наиболее эффективных решений, полученных в других отраслях и странах.

Успешное решение этих задач тесно связано с созданием отраслевой инновационной системы, организацией научно-информационного обеспечения инновационной деятельности, которая активно влияет на все процессы, связанные с разработкой, производством, отбором и освоением инноваций. Особую актуальность этот процесс приобретает в связи с вступлением России в ВТО.

Повышение конкурентоспособности отечественного товаропроизводителя связано с активизацией инновационных процессов, поиском новых решений. Для реализации инновационной политики и обеспечения внедрения инновационных разработок в производство используются различные организационные формы: агротехнопарки, центры трансферта технологий, инновационно-технологические центры, бизнес-инкубаторы. Важную роль в продвижении инноваций в АПК играют агропромышленные выставки.

Повышение эффективности агропромышленного производства в последние годы в экономически развитых странах достигается за счет интенсивности инновационной деятельности (значительного увеличения внедрения в производство новых технологий и сокращения длительности инновационного цикла, т.е. сроков от идеи до освоения новых разработок). Ускорению развития инновационных процессов в агропромышленном комплексе, обеспечивающих реализацию приоритетных национальных проектов способствуют выставки, проводимые в России и за рубежом.

В настоящее время развитию выставочной деятельности уделяется большое внимание, так как это один из наиболее эффективных механизмов выявления информационных потребностей, осуществляемых непосредственно при личных контактах с потребителями информации.

Важнейшая функция выставок – демонстрация инновационных технологий, современных машин и оборудования, перспективных сортов сельскохозяйственных культур и пород животных, доведение информации об инновациях до предприятий и организаций, ученых и специалистов АПК.

ФГБНУ «Росинформагротех» ежегодно организует работу Информационных центров, обеспечивает научно-информационное обеспечение около 30 конгресно-выставочных мероприятий. Среди них Всероссийская агропромышленная выставка «Агрорусь», международная специализированная выставка животноводства и племенного дела «Агроферма», международный фо-

рум «Мясная и молочная индустрия», семинары и совещания по тематике АПК [2].

Научно-информационное обеспечение предусматриает использование информационных ресурсов: научных, прогнозно-аналитических, нормативных, методических, справочных и информационных изданий, баз данных, презентационных материалов, видеофильмов о передовом производственном опыте в АПК. Для повышения инновационной активности сельхозтоваропроизводителей институт ежегодно подготавливает, издает и использует для информационного обеспечения выставочных проектов и конгрессных мероприятий более 200 наименований информационной продукции. Главным выставочным проектом в России по агропромышленной тематике является Российская агропромышленная выставка «Золотая осень», которая проходит в Москве, на территории Всероссийского выставочного центра.

Выставка «Золотая осень-2013» проходила в четырех павильонах, общая площадь экспозиции 60 000 м^2. Основные разделы выставки: «Регионы России и зарубежные страны», «Животноводство и племенное дело», «Оборудование для животноводства. Ветеринария. Корма». Достижения демонстрировали более 2500 предприятий и организаций из 26 стран мира. Выставку посетили свыше 500 тыс. человек, в том числе более 83 тыс.специалистов отрасли.

Деловая программа выставки была сформирована с учетом того, чтобы максимально помочь специалистам отрасли, представителям агробизнеса и инвесторам оперативно получить обзор агропромышленного рынка, информацию о тенденциях развития АПК, найти технологические решения, являющиеся наиболее эффективными для производства продукции, получить актуальную информацию по их применению на практике. Было проведено 57 мероприятий – конференций, семинаров, мастер-классов и круглых столов, в которых приняли участие около 9 тыс. специалистов отрасли.

В рамках выставки состоялся крупнейший смотр сельскохозяйственной техники и оборудования для АПК – Международная специализированная выставка «АгроТек Россия», в которой принимали участие 459 компаний и предприятий.

Выставка продемонстрировала основные достижения агропромышленного комплекса, а также приоритетные векторы дальнейшего развития, способствующие устойчивому развитию сельских территорий и повышению инвестиционной активности АПК. Основной акцент выставки сделан на техническом и технологическом обновлении отрасли, а также повышении инвестиционной активности АПК.

Это подтверждают результаты конкурсной программы, которая состоялась в рамках выставки «Золотая осень». В 2013 г. в 16 отраслевых конкурсах участвовали около 900 предприятий. Золотые, серебряные и бронзовые медали, полученные в конкурсах выставки, являются лучшим доказательством профессионализма отечественных сельхозпроизводителей и высокого качества их

работы. Конкурсы были проведены по 197 номинациям. Так, по результатам конкурса «За инновационные разработки в области сельскохозяйственной науки» организации и научные учреждения-участники Российской агропромышленной выставки «Золотая осень-2013», представившие материалы, награждены 67 золотыми медалями и дипломами I степени, 55 серебряными медалями и дипломами II степени и 51 бронзовой медалью и дипломами III степени.

Среди них золотыми медалями награждены:

ГНУ «Всероссийский институт механизации сельского хозяйства Россельхозакадемии» (Москва) – за разработку и внедрение опрыскивателя с элементами интеллектуального управления движением и системой спутникового позиционирования ГЛОНАСС («ВИМ-ЭЛЕКОН 2,0»); ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет» (г. Волгоград) – за создание электролитической установки для предпосевной обработки семян электромагнитным полем;

Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (Краснодарский край) – за техническое обеспечение технологии производства сои и кукурузы в составе двупольного севооборота; ГНУ «Татарский НИИ агрохимии и почвоведения Россельхозакадемии» (г. Казань) – за разработку технологии использования наноструктурной фосфористой муки при возделывании кукурузы на зеленую массу;

ФГБНУ ВНИИ «Радуга» (Московская область) – за разработку и внедрение экологически безопасных технологий и технических средств орошения в различных почвенно-климатических зонах России;

ГНУ «Всероссийский институт защиты растений Россельхозакадемии» (Санкт-Петербург) – за создание системы интегрированной защиты зерновых культур и картофеля.

Экспозиция выставки направлена на продвижение на российский рынок передовых отечественных и зарубежных технологий, научных разработок, перспективных методов хозяйствования.

Ускорению этого процесса способствовала работа Информационного центра Минсельхоза России, организуемая ФГБНУ «Росинформагротех», основная деятельность которого направлена на эффективное продвижение передовых отечественных и зарубежных агротехнологий и инновационных научных разработок в агропромышленное производство.

Информационный центр посетили около 4 тыс. специалистов АПК и смежных отраслей. В 2013 г. по сравнению с 2012 г. посещаемость Информационного центра Минсельхоза России научными и образовательными учреждениями выросла почти в 2 раза, фермерами и предприятиями малых форм хозяйствования – в 1,3 раза, а также расширилась география посетителей стенда. Сравнительный анализ категорий посетителей информационного центра за 2012-2013 гг. представлен на рис. 1.

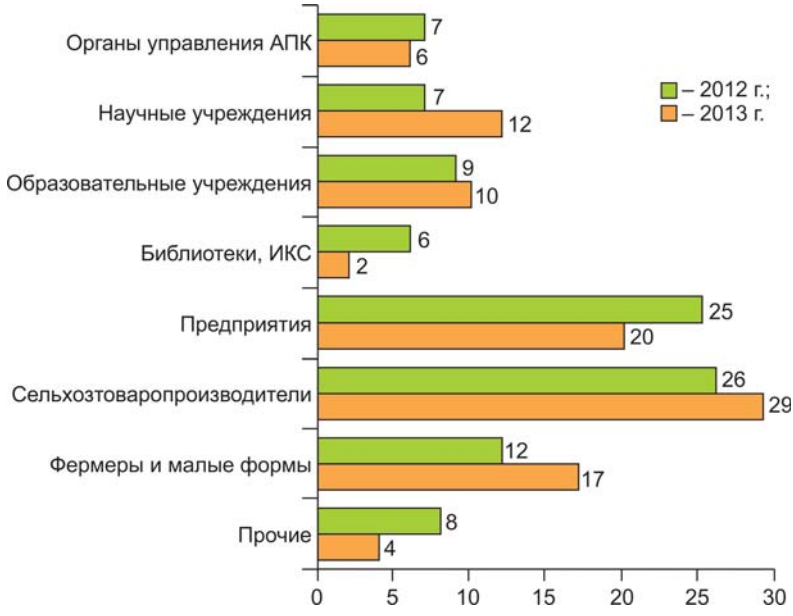


Рис. 1. Категории посетителей информационного центра на выставке «Золотая осень» в 2012-2013 гг.

Учеными и ведущими специалистами ФГБНУ «Росинформагротех» проведено около 200 консультаций по актуальным вопросам развития АПК. Основные вопросы, которые обсуждались с посетителями информационного центра, связаны с реализацией Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, развитием сельского хозяйства в связи с вступлением России в ВТО, применением ресурсосберегающих технологий, освоением и использованием инновационных разработок и нанотехнологий, технической и технологической модернизацией сельского хозяйства, развитием сельхозмашиностроения, проектированием и реконструкцией объектов АПК и др.

Значительный интерес специалисты АПК проявили к информации, связанной с практическими вопросами, способствующими решать конкретные задачи. Было передано свыше 1,5 тыс. экземпляров научно-информационной продукции по различным направлениям развития агропромышленного комплекса. Распределение спроса научно-информационных материалов по тематической направленности представлено на рис. 2.

В 2013 г. преимущественным спросом пользовалась научно-информационная продукция по тематике растениеводства (34 % от общего количества изданий): ресурсосберегающие технологии, использование навигационных и компьютерных систем, производство картофеля и овощей, технология

и оборудование для защищенного грунта, защита растений и дифференцированное внесение удобрений, производство кормов. По вопросам технологического обеспечения животноводства (30%) наибольшим спросом пользовалась информация, связанная с инженерно-техническим обеспечением молочных ферм, КРС мясных пород, модернизацией, реконструкцией и строительством животноводческих ферм и комплексов, производством комбикормов, ведением овцеводства и козоводства.

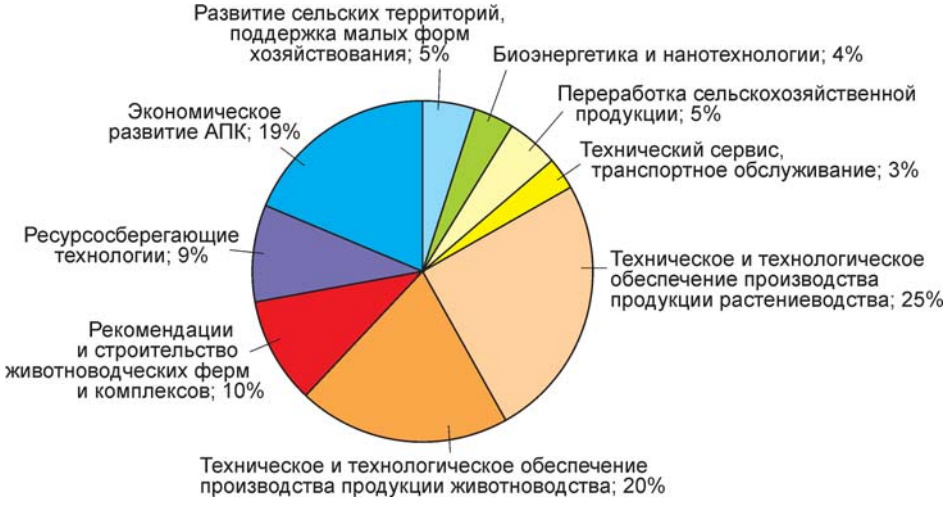


Рис. 2. Распределение спроса информационных материалов по тематической направленности

Решению этих задач в растениеводстве способствуют научно-информационные издания («Опыт применения и развитие системы точного земледелия», «Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства», «Новые технологии и технические средства для механизации работ в садоводстве», «Машины и оборудование для внесения удобрений и защиты растений»), методические рекомендации по ресурсосберегающим технологиям производства сельскохозяйственных культур; по животноводству («Инновационная техника для животноводства», «Технологии и оборудование для производства комбикормов в хозяйствах», «Современное инженерно-техническое обеспечение молочных ферм на основе комплексной энергетической оценки», «Рекомендации по разведению крупного рогатого скота мясных пород»), методические рекомендации по технологическому проектированию ферм.

В 2013 г. в связи с реализацией ведомственных целевых программ по поддержке малых форм хозяйствования повысился спрос на информационные издания по развитию сельских территорий, поддержке малых форм хозяй-

ствования, правовым основам, кооперации, кредитованию, налогообложению крестьянских (фермерских) хозяйств. Особый интерес был вызван к таким изданиям, как «Справочник фермера», «Техника для животноводства в малых формах хозяйствования», «Система кредитования малых форм хозяйствования», «Автономные источники энергосбережения малых форм хозяйствования», «Методические рекомендации по организации несельскохозяйственной деятельности в малых формах хозяйствования», «Реализация программ по созданию семейных ферм», «Организация сельского туризма», «Организация сыроделия в малых формах хозяйствования сельской местности».

Особое значение придается информационному обеспечению направлений деятельности, связанных с реализацией критических технологий и приоритетных направлений развития науки и техники, позволяющих заменить морально устаревшие технологии, повысить эффективность сельхозпроизводства и инвестиционную привлекательность отрасли [3]. Этому способствуют такие издания, как «Мировые тенденции нанотехнологических исследований в сфере сельского хозяйства», «Повышение урожайности сельскохозяйственных культур применением нанотехнологий», «Нанотехнологические разработки аграрных вузов» и др.

В условиях рыночной экономики возрастает потребность в информации по экономическим вопросам и нормативам. Этим вопросам посвящены такие издания, как «Справочник экономиста сельскохозяйственной организации», «Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве», «Оплата труда в сельскохозяйственных предприятиях».

Информационные ресурсы являются основой научно-информационного обеспечения выставок и конгрессных мероприятий и способствуют принятию управленческих решений по инновационному развитию в сфере сельского хозяйства, инициированию новых исследований и разработок.

Функционирование Информационного центра Минсельхоза России было направлено на максимальное удовлетворение информационных потребностей участников деловых мероприятий и посетителей Российской агропромышленной выставки «Золотая осень-2013».

Использованные источники

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 204 с.

2. **Березенко Н.В., Слинько О.В.** Информационное обеспечение выставок и деловых мероприятий по тематике АПК // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК.– М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – С. 259-262.

3. **Федоренко В.Ф.** Научно-информационное обеспечение инновационного раз-

вития в сфере сельского хозяйства: науч.изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 368 с.

EXHIBITIONS ARE AN EFFICIENT TOOL TO PROMOTE INNOVATION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX (APK)

N.V. Berezenko, senior researcher; ***O.V. Slin'ko***, senior researcher
(FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The results of scientific and information support of congress and exhibition events as an organizational form of innovation processes activation in the agro-industrial complex (APK) are analyzed.*

Key words: *information, innovations, efficiency, exhibition, information center, demand, promotion, information resources.*

УДК 025.35-028.27

ЭЛЕКТРОННЫЙ КАТАЛОГ – ЭФФЕКТИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО ПОИСКА

В.А. Нохрина, зав. отделом, канд. пед. наук (ГНУ ЦНСХБ)

Аннотация. *Полнота использования возможностей каталога, частота ошибок и некорректных действий, степень удовлетворенности пользователей — важные показатели функциональной эффективности электронного каталога.*

Ключевые слова: *электронный каталог, библиографический поиск, машиночитаемая библиографическая запись, сводный каталог библиотек России, эффективность поиска.*

Успешная деятельность библиотек во многом зависит от того, какую позицию они займут в информационном обществе. Акцент не на хранении фондов, а на обслуживании читателей как основе библиотечной деятельности заставляет библиотеки бороться за своих пользователей. Им приходится конкурировать с другими информационными посредниками и учитывать существование таких соперников, как электронные библиотеки и базы данных, а также поисковые машины Интернет. В целом требования, которые современные читатели предъявляют к библиотекам, можно обозначить как доступность и максимальная направленность на пользователя. Традиционных библиотечных средств для выполнения этих требований недостаточно.

Проблемы можно решить при помощи современных эффективных инструментов библиотечного обслуживания в электронном пространстве. Это электронный каталог и виртуальная справочная служба, оцифрованные коллекции, персональные кабинеты пользователей, но в новой среде и с принципиально новыми возможностями. По многим, часто не зависящим от них самих причинам, библиотеки не всегда могут создавать и поддерживать весь этот комплекс. Необходимым минимумом можно считать электронный каталог, который в электронном пространстве библиотеки занимает то же центральное место, какое карточный каталог занимал в ее здании.

Электронные каталоги являются частью достаточно сложных и дорогих автоматизированных библиотечно-информационных систем, и в их развитие вкладываются немалые средства, существуют несоответствия между возможностями электронных каталогов и их реальным использованием.

Полнота использования возможностей каталога, частота ошибок и некорректных действий, степень удовлетворенности пользователей – важные показатели функциональной эффективности электронного каталога.

Библиографический поиск – это вид информационного поиска, объектом которого выступает библиографическая информация, полем – источники, массивы библиографической информации, а инструментом – сравнение формальных и содержательных признаков в поисковых образах запроса и документов. Библиографический поиск как процесс разбит на три основных этапа. На первом этапе определяются построение тактики поиска, создание поискового предписания (выбор между простым и расширенным поиском, поиском по семантическим и формальным признакам, определение основных полей, формулировка терминов, задание ограничений и т.д.). В рамках второго этапа идет работа со списком полученных результатов – ранжирование выборки по заданным признакам. На третьем этапе пользователь рассматривает отдельную библиографическую запись, выявляя значимые для него элементы, а также обращая внимание на связи этой библиографической записи с другими, открывающие ему дополнительные возможности для продолжения библиографического поиска.

Главное преимущество, основа электронного каталога – единая машиночитаемая библиографическая запись – оборачивается для пользователя проблемой на всех этапах поиска. Рассмотрим некоторые особенности библиографической записи в MARC-формате, обозначенные в связи с поиском в электронном каталоге. В машиночитаемой библиографической записи отсутствует заголовок как таковой, поиск может осуществляться по всем элементам записи. Это обеспечивает поиск не только по автору, заглавию, предмету или классификационному индексу, но и по таким дополнительным характеристикам документа, как время и место издания, издатель, серия, редактор, коллектив и др. Интегральность в итоге создает у пользователя иллюзию того, что электронный каталог – библиотечный аналог поисковой машины. Это означает, что на прак-

тике, например, одни пользователи заменяют поиск по предметным рубрикам вводом ключевых слов в поле «Заглавие» и получают нулевую выдачу, а другие используют поиск в поле «Везде» и сталкиваются в результате с десятком тысяч библиографических записей, из которых подавляющее большинство может оказаться нерелевантными. Работа с единым электронным каталогом вместо множества карточных требует от пользователя собранности, умения правильно определять тип поиска и поля для ввода терминов.

Машиночитаемая библиографическая запись не является линейным текстом во внутреннем формате, а ее внешний формат может иметь любой состав данных и вид. Несомненно, это очень удобно – можно показывать пользователю запись в сокращенном виде в списке выдачи результатов и в развернутом виде на отдельном экране. Можно отказаться от жесткой последовательности элементов и вынести в начало записи тот, по которому производился поиск.

Машиночитаемая запись объединяет в пространстве электронного каталога библиографические записи на все виды документов и электронные тексты документов – объектов описания. Многие пользователи обращаются в библиотеку не за библиографической справкой, а за конкретным документом. Присоединение к библиографической записи ссылки на полный текст документа, доступный через сеть, делает каталог библиотеки для пользователя очень ценным инструментом. В машиночитаемой библиографической записи может присутствовать любое количество факультативных элементов. Речь идет не только об альтернативных заглавиях или примечаниях, но также о рецензиях, рейтингах и наградах, фотографиях обложек, ссылках на информацию об авторе или издателе. Каждый из этих элементов может сыграть важную роль при идентификации документа или оценке его содержания, все зависит от пользователя. Однако обилие данных, как уже было сказано, рождает проблему «понятности» библиографической записи.

Машиночитаемая библиографическая запись обеспечивает полноценный поиск только в сочетании с другими элементами автоматизированной библиотечно-информационной системы. В частности, это может стать проблемой для пользователя в случае, если он не справится с программным обеспечением. Веб-каталог не самого высокого качества может показаться пользователю лучшим, чем каталоги предыдущих поколений, только потому, что его программное обеспечение делает его более понятным, привычным.

Таким образом, электронный каталог, как любой сложный инструмент, требует от того, кто им пользуется, определенной квалификации. Но, как посредник между документом и его потребителем, он также должен быть настолько простым в использовании, чтобы оставаться для пользователя почти незаметным. Разрешение этого противоречия невозможно без рассмотрения вопроса об использовании каталога; это необходимо, чтобы понять, как привести его сложную структуру и простоту применения к общему знаменателю.

Поиск документа, в частности в электронном каталоге библиотеки – достаточно сложный нелинейный процесс, который не очень легко описать.

В общем виде поведение пользователя представляет целый набор процедур: составление поискового предписания; выбор между объединенным поиском и поиском по отдельным ресурсам выбор, между просмотром и поиском по запросу, между простым или расширенным поиском; выбор поля поиска; ввод термина; выбор фильтра (необязательно); работа с полученными результатами; оценка (в случае неудовлетворенности результатом – возврат на стадию составления поискового предписания); выбор одной или нескольких библиографических записей; работа с конкретной библиографической записью. Выбор конкретного поля для ввода термина в электронном каталоге почти аналогичен выбору между карточными алфавитным, систематическим и предметным каталогами. Разница состоит в том, что для электронного каталога точкой доступа к библиографической записи может быть не только автор или заглавие, индекс или предметная рубрика, но и любой другой элемент – издательство, серия, стандартный номер и т.д. Однако, многоаспектность поиска становится для пользователя одновременно и преимуществом, и проблемой: некоторые обозначения полей не всегда понятны пользователям.

Еще одно «уязвимое место» электронных каталогов – логические операторы, связывающие термины из разных полей в единый запрос. Пользователи нечасто сами выбирают нужный логический оператор, и чтобы избежать проблем, обычно по умолчанию используют оператор «И».

Следующий шаг пользователя на этапе формирования поискового предписания – выбор фильтров, ограничение поиска определенными рамками. Это не обязательно, но желательно, если предполагается, что результаты поиска по введенным терминам будут содержать лишнюю информацию. Пользователь может ограничить поиск типом документа, временем и местом издания, языком, местом хранения в библиотеке.

Обобщая сказанное, заметим, что создание поискового предписания в электронном каталоге для пользователя гораздо более сложный процесс, чем обращение к карточному каталогу. Даже небольшая ошибка может привести к нулевому результату и отказу от продолжения поиска.

Примером современного электронного каталога, учитывающего в первую очередь интересы пользователей и являющегося эффективным инструментом поиска может служить создание единой компьютерной технологии информационно-библиотечного обслуживания населения на основе Сводного каталога библиотек России (СКБР) и единой системы навигации к распределенным библиотечным фондам, с помощью которой каждый гражданин России может получить бесплатный доступ (локальный или удаленный) ко всем документам, хранящимся в любой библиотеке России, с учетом требований действующего законодательства.

Публичный доступ даёт возможность любому пользователю через СКБР выяснить наличие того или иного информационного ресурса, его местонахождение в конкретной библиотеке, выявить способ доступа к нему (книговыдача, онлайн) и только после этого отправляться в библиотеку. Фактически мы уже говорим не просто об информационном ресурсе, это своего рода навигатор информационных библиотечных ресурсов.

СКБР – самый большой в России централизованный сводный электронный каталог, предназначен для профессионального справочно-библиографического обслуживания и навигации по фондам участников каталога. Он насчитывает более 6 млн библиографических записей и около 20 млн записей на экземпляры. В каталоге наиболее полно представлены документы с начала XVIII в. по 1945 г. и с 1980 г. по настоящее время. СКБР включает в себя документы из фондов более 500 крупнейших библиотек страны, среди которых РГБ, РНБ, ГПНТБ СО РАН, ГПИБ России, ЦНМБ, ЦНСХБ РАСХН и др. СКБР обеспечивает высокое качество поиска в каталогах всех участников проекта благодаря тому, что записи в Сводном каталоге библиотек России создают более 160 специально обученных и сертифицированных каталогизаторов из национальных, отраслевых, республиканских, областных и университетских библиотек.

В системе предоставляется возможность получить подробную информацию о библиотеке, перейти на сайт библиотеки или в электронный каталог для поиска в фондах выбранной библиотеки. Если кликнуть по названию библиотеки, то можно перейти к найденной записи в электронном каталоге этой библиотеки. Эта функция полезна, если пользователь хочет получить доступ к документу в выбранной библиотеке в режиме читального зала или абонемента.

Новые возможности, предоставляемые электронной средой для функционирования библиографической информации, стали стимулом для принятия новой стратегии библиотек по модернизации принципов и правил формирования библиографических данных на современном этапе. Наиболее существенное влияние на изменение тенденций в сфере библиографического описания оказали международные исследования ИФЛА последних лет «Функциональные требования к библиографическим записям» (Functional Requirements for Bibliographic Records – FRBR). Основная цель исследования – выявление и структурирование характеристик объекта библиографического описания, необходимых для идентификации его интеллектуальных и физических свойств с позиций пользователей. Модель FRBR представляет взаимосвязи между выделенными четырьмя уровнями данных в объекте:

произведение (Work);

выражение (Expression);

воплощение (Manifestation);

физическая единица (Item).

Эту модель нельзя считать новым международным стандартом на библи-

ографическое описание. FRBR дает лишь принципиальную основу классификации элементов данных и взаимосвязей между определенными данными и записями. Эти связи важны для организации знаний и определения рациональных путей вывода результатов поиска по запросу пользователя в электронном каталоге. Новая стратегия развития стандартов и правил каталогизации ориентирована на машиночитаемую форму библиографической записи, которая значительно шире по составу данных, чем ее выходные формы – экранная или печатная карточка (список). Богатые семантические возможности языка библиографических данных получают в электронной среде более широкие перспективы для идентификации объекта описания и его поиска.

Международная интеграция в сфере каталогизации стала необходимой и реальной, так как очевидна возможность создания глобальной информационной системы, функционирующей по единым законам и правилам.

THE ELECTRONIC CATALOGUE AS AN EFFECTIVE INSTRUMENT OF THE BIBLIOGRAPHICAL SEARCH

V.A. Nokhrina, Head of Department, PhD (GNU TSNSKHB)

Summary. *The most important criteria of the functional effectiveness of the electronic catalogue are the completeness of the catalogue possibilities implementation, the rate of mistakes and incorrect activity, the rate of user satisfaction.*

Key words: *electronic catalogue, bibliographic search, machine-readable bibliographic record, combined library catalogue of Russia, the effectiveness of search, FRBR.*

УДК 025

КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ РАБОТЫ БИБЛИОТЕКИ И ПРОБЛЕМЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ

П.С. Романов, ст. науч. сотр., д-р пед. наук (ГНУ ЦНСХБ)

Аннотация. *В статье раскрыто одно из концептуальных направлений в современном зарубежном библиотековедении – оценка эффективности деятельности библиотеки путем комплексного анализа. Подчеркнуто, что на данном историческом этапе развития современной библиотеки на Западе главенствующее место в арсенале зарубежных библиотековедов занимают количественные методы оценки ее деятельности. Главным девизом работы библиотечных практиков в ведущих библиотечных странах мира стало выражение: «Измерять – значит управлять».*

Ключевые слова: *эффективность, зарубежное библиотековедение, оценка, измерение, системный анализ, количественные методы, управление затратами.*

Успешная деятельность библиотечных учреждений в наступившем XXI в. зависит от многочисленных условий среды, в которой пребывает библиотека. На современном этапе развития общества эти условия в определенной степени изменились. Само общество получило название «информационное». Информатизация общества, представляя резкое усиление значимости информации в повседневной жизни человека, обусловила коренные и широкомасштабные изменения во всей области библиотечного дела. Библиотека как функция общества, как социальный институт чутко отреагировала на эти изменения, нашла адекватные ответы на изменившиеся условия функционирования, благополучно пройдя через нелегкие испытания последних 20 лет. Новые качественные изменения, которые, по всей вероятности, можно назвать стратегией обновления, особенно ярко проявились в мировой библиотечной деятельности. Начиная с середины 1980-х гг., современные библиотеки во всем мире испытывают на себе последствия целого ряда негативных процессов в мировой экономике, в том числе инфляции и увеличения затрат всех типов. Эти процессы обусловлены:

- повышением стоимости единицы публикации, что является существенным фактором главным образом для комплектования научных и вузовских библиотек, испытывающих острую необходимость в покупке иностранной периодики;
- увеличением объемов публикаций всех типов;
- ростом цен на типографскую продукцию как следствие роста цен на энергоносители на мировых рынках;
- растущими информационными запросами от пользователей;

- повышением профессиональной нагрузки на персонал библиотек, усложнением обязанностей библиотекарей и, как следствие, изменением роли библиотекаря;
- ростом заработной платы сотрудников библиотек в изменившихся условиях работы, связанных с внедрением новых библиотечных технологий;
- возросшими расходами на приобретение специализированного оборудования для библиотек и его поддержание в рабочем состоянии;
- врастанием библиотек в рыночную среду, что главным образом обусловлено внедрением новых информационных технологий;
- ужесточением контроля расходования средств библиотеками со стороны финансовых органов, государственных структур, организаций-учредителей.

Перечисленные процессы во многом обусловили растущую необходимость оценки деятельности библиотечных организаций, причем не только в сфере микроэкономики, в области управления финансовыми потоками, но и в сугубо библиотечных аспектах. Речь не идет о математизации библиотечной деятельности, а лишь о необходимости количественными показателями определить степень эффективности работы библиотечного учреждения, позиционировать конкретную библиотеку в ряду родственных ей библиотек. Для оценки библиотечной деятельности, в том числе библиотечных услуг, в зарубежном библиотековедении применяют методы, взятые не только из математики или статистики, но и из арсенала аналитических средств классического маркетинга, теории экономического анализа, программирования. Следует сказать, что хотя подобная практика достаточно редка для отечественных библиотек, тем не менее о необходимости и возможности применения подобных методов в той или иной степени говорят в своих трудах отечественные ученые И.Н. Басамыгина, В.В. Брежнева, Л.С. Ведерникова, М.Я. Дворкина, Л.В. Камушкина, Л.А. Кожевникова, В.М. Мотылев, В.В. Скворцов, Ю.Н. Столяров, И.М. Суслова, Е.А. Фенелонов, И.М. Фрумин, А.Г. Шубин.

Проблема престижа и статуса библиотеки как социального института в современном обществе является одной из самых дискуссионных как в отечественном, так и в зарубежном библиотековедении. Под влиянием социально-экономических факторов, ужесточения политики бюджетного финансирования, развития информационных технологий происходят существенные преобразования в библиотечном деле. Возникают дискуссии о дальнейшей судьбе классической библиотеки, высказываются радикальные суждения о бесполезности, неэффективности библиотеки, вплоть до пессимистичных заявлений об отмирании ее как социального института.

В этих условиях перед зарубежными учеными, как и у нас в России, встает задача отстоять библиотеку как социальный институт. Эти проблемы в зарубежном библиотековедении в первую очередь решаются путем измерения или оценки эффективности управления библиотекой.

Понятие «эффективность» рассматривается в зарубежном библиотековеде-

нии как значительно более широкая категория, нежели эффективность в понимании экономической науки. Зарубежные библиотековеды говорят о двух категориях эффективности: общая эффективность, или сугубо библиотечная, и экономическая эффективность, или результативность библиотеки. При этом в своих работах зарубежные ученые не проводят четкой грани между понятиями эффективности управления библиотекой и эффективности и качества библиотечных услуг. При осуществлении функции библиотечного обслуживания, становящейся приоритетной в современных условиях, проявляется социальная эффективность работы библиотек. Появляются новые критерии, оценивающие социальную значимость библиотеки, в научный оборот вводятся следующие оценочные термины: «социальная ценность библиотечной услуги», «библиотечное общение», «библиотечная среда», «комфортность обслуживания», «расположение к читателю», «дружелюбие» и т.д. Все эти термины подразумевают степень выполнения библиотекой своей основной миссии, целей и задач.

Зарубежные библиотековеды в своих разработках не разграничивают категории эффективность и качество. Известные специалисты в области научного менеджмента и проблем эффективности Ким Камерон (Kim Cameron), профессор университета Case Western Reserve, и Уэсли Шин, профессор Корнельского университета (США), высказываются вполне определенно: «Взаимосвязь между категориями «качество» и «эффективность» остается неясной и непонятной». Как считает профессор из Симмонз Колледж (г. Бостон, США) Питер Хэрнон (Peter Hernon), разработчик варианта LibQual, автор 52 монографий по различным аспектам современного библиотековедения, эффективность – это отражение качества.

Все методы научного управления в зарубежных библиотеках были концептуально увязаны с проблемой повышения эффективности и качества работы библиотеки, причем эффективность работы рассматривалась как интегральная величина эффективностей управления на самых различных технологических участках библиотеки: фондах, комплектовании, каталогизации, справочно-информационных услугах. Стали четко выделяться зависимости системы организации и управления библиотеки от ее типа, будь то публичная библиотека или научная. В зарубежном библиотечном деле первые модели оценки эффективности, первые подходы к ее измерению были предложены для публичных библиотек Великобритании. Одной из первых попыток определить эффективность деятельности библиотеки было создание модели публичной библиотеки Хиллингдона (Hillingdon – муниципальное образование в Великобритании).

Подходы к оценке эффективности, выбор критериев оценки эффективности до середины 1990-х годов прошлого века определялись возможностями качественных методов (заимствованные из социологии – это анкетирование, опросы, собеседования) и количественных – анализ статистических данных. При этом вопросы оценки финансового состояния библиотеки и управление затратами в библиотеках практически не рассматривались в зарубежном

библиотековедении. Метод оценки выбирался с позиции библиотекаря-эксперта, а не с позиции читателя.

В конце 1990-х годов в процессе оценки эффективности управления библиотекой центральное место начинает занимать клиенто-центристский подход. Выбор критериев оценки эффективности происходит по специально разработанным матрицам. Одновременно происходит совершенствование качественных методов оценки на базе развития интернета и программно-математического обеспечения. Возникают такие известные системы оценки, как ServQual и LibQual. Метод LibQual благодаря компьютерной технике широко применяется не только в библиотеках США и Канады, но в библиотеках Франции, Нидерландов, Швейцарии, Германии, Дании. Финляндии, Норвегии, Швеции, Египта, Саудовской Аравии, Южноафриканской Республики. В 2007 г. в Гонконге была впервые опробована версия LibQual на китайском языке. Сегодня версия LibQual поддерживается на 12 языках мира.

В первом десятилетии XXI в. нарастает процесс формирования единой методологии оценки эффективности управления библиотекой на базе системного подхода, теории услуги, клиенто-центристского подхода в сочетании с классическими методами оценки в форме анализа статистических данных, проведения опросов, анкетирования и бесед.

Многие из методов оценки эффективности управления зарубежными библиотеками заимствованы из экономических и финансовых дисциплин, теории маркетинга. Например, широко используются методы экономико-математического моделирования, линейного программирования, конвертирования данных, консолидированного анализа, сбалансированных карточек и некоторые другие.

Задача достижения эффективного управления библиотекой на современном этапе обусловливает необходимость применения методов финансового управления. Ведущими учеными в этой области являются Эрнст Де Проспо, Стивен Робертс, Анна Прентис, Чарльз МакКлур, Розвита Полл. Анализ их теоретических позиций показывает, что тема управления финансами в библиотеке очень тесно смыкается с темой определения результативности и эффективности библиотеки. Сегодня это две неразрывные категории в зарубежном библиотековедении.

Главным из всей частной методики финансового менеджмента в библиотеке является управление затратами, поскольку библиотека и прибыль – категории несовместимые. Следовательно, анализ и управление входящими денежными потоками (прибылью), как это имеет место в коммерческих компаниях, совершенно исключены. Поэтому библиотечные менеджеры могут сосредоточить свое внимание (в основном) на исходящих из библиотеки денежных потоках с целью их рационального использования, сокращения затрат, экономии государственных средств. В этом смысле менеджмент затрат играет сегодня колоссальную роль для современной библиотеки.

В зарубежном библиотековедении применяются испытанные в социальной сфере методы финансового анализа, например, «затраты-прибыль», «затраты-эффективность», учет прямых затрат. Они хорошо зарекомендовали себя в таких областях, как экология, здравоохранение.

Но в зарубежном библиотековедении помимо этих испытанных методов анализа и оценки финансовых ресурсов применяется метод расчета затрат, получивший название в отечественной литературе функционально-стоимостной метод или метод операционных издержек, а в зарубежной – activity-based costing. Он дает представление о статическом состоянии затратных процессов в технологии крупной библиотеки. Для того, чтобы выстраивать прогнозные модели, от руководителя библиотеки потребуется определенное аналитическое решение относительно применения той или иной динамической модели. Процесс оценки эффективности работы библиотеки в условиях рыночной экономики приобретает комплексный характер, объединяющей в своих рамках не только традиционные методы качественной и количественной оценки библиотечной работы, но и методы, заимствованные из других областей науки. К таким методам, позволяющим осуществлять управление финансами библиотечного учреждения и общими затратами, относятся частные методы финансового менеджмента, логистики.

В процессе изучения источников по методологии эффективности зарубежных библиотек, в том числе и англоязычных диссертаций PhD в области библиотековедения, библиографоведения и книговедения, автору доклада не удалось установить факты использования теории логистики применительно к практике библиотечного дела за рубежом. Сказанное относится и к работам в области отечественного библиотековедения.

В управлении издержками библиотеки возможно упростить метод операционных издержек, заменив его на более простой – «direct costing» (учет прямых затрат). В его основе лежит расчет себестоимости способом отнесения затрат на постоянные (не зависящие от количества произведенной продукции за фиксированный промежуток времени) и переменные (прямо зависящие от количества произведенной продукции). Это положение хорошо известно в теории финансового менеджмента.

При этом оценка эффективности не является самоцелью, поскольку сам процесс оценки уже является путем повышения эффективности управления библиотекой. В заключение можно подчеркнуть, что любой метод измерения и оценки тех или иных параметров библиотечной деятельности хорош не сам по себе, а в сочетании с другими методами. Подбор таких методов должен осуществляться не ситуационно, т.е. при наступлении форс-мажорных обстоятельств для библиотеки, а планомерно, увязывая применение их с планами стратегического развития библиотеки и комплексными мероприятиями по повышению эффективности и качества библиотечной деятельности и отдельных библиотечных услуг. Причем определяющим условием измерения эффектив-

ности работы библиотеки является единство усилий снизу доверху в иерархической лестнице управления библиотекой и наличие благожелательного отношения организаций-учредителей, определяющих систему отчетности библиотеки и разделяющих взгляды библиотекарей на роль и значение современной библиотеки в обществе.

COMPLEX ANALYSIS OF MODERN LIBRARY ACTIVITIES AND EFFECTIVENESS CHALLENGE

P.S. Romanov, Senior researcher, Doctor of Education (GNU TSNSKHB)

Summary. *The author is analyzing one of the most significant trends in world library science – evaluation of library effectiveness with the help of complex analysis. Quantitative methods of evaluation prevail as the mail tool in western librarianship. The very exacting slogan of librarianship activity becomes «measurement is management».*

Key words: *effectiveness, library science and information, librarianship, evaluation, measurement, library management, quantitative methods, user-oriented library service.*

УДК 338.43

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ ЭКОНОМИКИ СТРАНЫ

И.С. Санду, д-р экон. наук, проф.;
Н.Е. Рыженкова, канд. экон. наук, доц. (ГНУ ВНИИЭСХ)

Анализ современного состояния инновационной деятельности показал, что в процессе формирования рыночной экономики в 55 субъектах Российской Федерации органами управления АПК были упразднены службы, обеспечивающие развитие научно-технического прогресса, инновационной и информационной деятельности, пропаганду достижений науки и передового опыта. Вследствие этого управление научно-технической политикой во многих регионах стало носить бессистемный характер.

Наиболее сильное воздействие на инновационные процессы в АПК оказывает низкий уровень платежеспособного спроса на научно-техническую продукцию. Отсутствие у большинства сельхозтоваропроизводителей собствен-

ных денежных средств, сопровождаемое ограниченностью бюджетных источников финансирования, и практическая невозможность получить на инновации заемные средства не позволяют им заниматься освоением новых технологий. Ситуацию усугубило полное прекращение финансирования региональными органами управления АПК мероприятий по освоению научно-технических достижений в производстве и соответствующих инновационных программ.

Слабым звеном в формировании инновационного рынка АПК является изучение спроса на инновации. При отборе инновационных проектов не проводится их экономическая экспертиза, не рассчитываются показатели эффективности освоения и не отрабатываются схемы продвижения полученных результатов в производство. Ежегодно остается невостребованным сельскохозяйственным производством большое количество законченных научно-технических разработок, что является следствием отсутствия эффективного организационно-экономического механизма управления инновационной деятельностью в условиях рынка, побуждающего разработчика создавать инновационные проекты, а потребителя их использовать [2].

В условиях жесткой конкуренции инновации выступают как залог успеха предприятия. Вместе с тем реализация инноваций сопряжена с большим количеством проблем, поскольку инновационной деятельности всегда сопутствует высокая неопределенность. Развитие мировой экономики убедительно доказывает, что инновации являются основой для экономического роста. В настоящее время стратегическая цель российской экономики, в том числе аграрной, – переход к инновационному развитию на основе использования в экономике новейших научных открытий и технологических разработок. Россия обладает значительным научно-техническим потенциалом, прежде всего, кадровым, а также научно-техническим заделом. Однако потенциал этот в значительной мере не используется, а поскольку составляющие его основу знания имеют тенденцию к устареванию, можно говорить о его моральном и физическом старении. Это в сочетании с установками страны на развитие потенциала, прежде всего, экспортно-сырьевых отраслей, обусловило значительное отставание России от развитых и многих развивающихся стран по показателям экономического, а также инновационного развития.

Инновационный потенциал страны сосредоточен в основном в трех федеральных округах (Центральный, Уральский, Поволжский), которые лидируют по отгруженной инновационной продукции и вносят в общероссийский инновационный потенциал 73,6 %, а четыре федеральных округа (Южный, Сибирский, Дальневосточный, Северо-Западный), замыкающие рейтинг, – лишь 23,7 %.

Это связано с тем, что большинство организаций, выполняющих НИОКР, а также относящих себя к инновационно-активным, сосредоточено в Центральном федеральном округе (основная часть – в Москве). В то же время лидируют по объему отгруженной инновационной продукции Поволжский и Уральский

ФО, которые опережают другие регионы по показателям результативности деятельности, что позволяет сделать вывод о высокой эффективности управления НИОКР в этих регионах.

Отечественный опыт использования результатов НИОКР сельхозтоваропроизводителями показывает, что современная тенденция развития инновационных процессов в сельском хозяйстве противоречива. С одной стороны, аграрная наука в последние годы, несмотря на серьезные экономические трудности, успешно функционирует, производя значительное количество качественной научной продукции, а передовые хозяйства, преодолевая негативную ситуацию (как правило, внешнего характера), организуют освоение инноваций. В то же время в целом по АПК этого, к сожалению, не происходит. Сложившаяся экономическая ситуация, резкое снижение платежеспособного спроса на научно-техническую и наукоемкую продукцию обусловили проявление обратной тенденции и задержку в развитии инновационного процесса. Вместо технико-технологической модернизации и совершенствования производства на основе освоения нововведения в некоторых регионах имеет место вынужденный возврат к несовершенным методам и технологиям, что фактически означает отход от курса на создание наукоемкого производства как важного направления развития сельского хозяйства и других отраслей АПК [3].

Противоречивость современного состояния АПК заключается и в том, что государственная научно-техническая и инновационная политика отрасли должным образом не реализуется. Все проблемы, связанные с практическим использованием научных достижений, сельскохозяйственные товаропроизводители вынуждены решать нередко самостоятельно, при отсутствии действенной помощи со стороны государства.

Определенный спад инновационной активности является следствием значительного сокращения объемов финансирования науки в 1990-е гг., кадровым оттоком исследователей, ухудшением материально-технической базы научных и образовательных организаций отрасли.

Продолжающийся спад производства в ряде отраслей АПК, дефицит финансовых средств у производителей аграрной продукции, недостаточная финансовая поддержка со стороны государства и высокая стоимость нововведений не позволяют активизировать инновационную деятельность, и даже имеющийся инновационный потенциал агропромышленного комплекса России используется не в полном объеме.

Переход АПК на путь инновационно-технологического развития может осуществляться только на основе учета экономических возможностей и особенностей формирования рыночной экономики. Основной смысл государственной инновационной политики должен состоять в том, чтобы, с одной стороны, в максимальной степени сохранить накопленный научно-технический потенциал, а с другой – развить необходимую инфраструктуру и разработать механиз-

мы, стимулирующие не только развитие инновационных процессов, но и максимально возможную активизацию освоения их результатов [4].

С целью выявления предпосылок и тенденций формирования инновационной системы АПК учеными ГНУ ВНИИЭСХ было проведено выборочное обследование среди подведомственных Российской академии сельскохозяйственных наук научно-исследовательских институтов, в котором приняли участие 106 НИИ (табл. 1). Максимальное количество респондентов было представлено отделениями растениеводства, земледелия и Сибирского регионального отделения РАН (соответственно 21, 13, 13 НИИ). В процентном соотношении наибольшее число респондентов характерно для следующих отделений: ветеринарной медицины, мелиорации, водного и лесного хозяйства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции.

Таблица 1

Количество респондентов-представителей НИИ Россельхозакадемии, принявших участие в анкетировании по вопросам создания и распространения инновационной продукции

Отделения Россельхозакадемии	Число НИИ Россельхозакадемии	В том числе принявших участие в анкетировании		Инновационность производимой НИИ инновационной продукции, %
		ед.	%	
Отделение земледелия	34	13	38,24	100
Отделение растениеводства	46	21	45,65	100
Отделение экономики и земельных отношений	9	10	44,44	100
Сибирское региональное отделение РАН	33	13	63,33	90
Отделение ветеринарной медицины	13	8	76,93	92
Отделение хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	19	10	68,42	100
Отделение зоотехнии	21	5	38,1	88
Отделение мелиорации, водного и лесного хозяйства	13	10	76,92	100
Отделение механизации, электрификации и автоматизации	10	4	40	100
Отделение защиты растений	4	2	50	100
По всем респондентам	202	106	52,48	97

По результатам проведенного обследования инновационность проводимой НИИ продукции составила в среднем 97%; в отделениях земледелия, растениеводства, экономики и земельных отношений, мелиорации и водного хозяйства, механизации, электрификации и автоматизации и защиты растений – по 100%. Наименьшая инновационность производимой продукции отмечена в НИИ отделения зоотехнии.

Ученые-аграрники отмечают, что степень реализации агроинноваций у сельскохозяйственных производителей была и остается недопустимо малой. Проведенный анализ внедрения прикладных разработок, завершенных, принятых заказчиком и рекомендованных к широкомасштабному внедрению показал, что реализованы они лишь на 2-3%, в ограниченных объемах и на ограниченных площадях. От 4-5 % от общего количества разработок внедрены в одном-двух хозяйствах.

Вместе с тем большая часть (60-70%) разработок по истечении двух-трех лет становится неизвестной как для заказчиков (которыми являлись, главным образом, отраслевые подразделения Минсельхоза России), так и для разработчиков и потребителей научно-технической продукции. Многие завершенные и рекомендованные сельскохозяйственному производству разработки по достоверности полученных результатов, содержанию, привязке к конкретным условиям использования, оформлению нормативно-технической и разрешительной документации ожидаемой эффективности не соответствовали требованиям, обеспечивающим их широкомасштабную реализацию у сельскохозяйственных товаропроизводителей и других хозяйствующих субъектов АПК.

Осваиваемые в отраслях АПК страны инновации направлены на обеспечение населения полноценными продуктами питания с учётом региональных природных и экономических условий, демографических особенностей, вида трудовой деятельности, возраста, экологических и других факторов, влияющих на функционирование аграрного сектора экономики [6]. Среди основных потребителей инновационной продукции в конкретных регионах в среднем по всей совокупности респондентов следует выделить сельскохозяйственных товаропроизводителей и агропромышленные предприятия, а также органы управления АПК, сферу науки и образования. Указанные тенденции характерны и для потребителей инновационной продукции НИИ отделений Россельхозакадемии: земледелия; Сибирского регионального отделения РАН; ветеринарной медицины; зоотехнии; мелиорации, водного и лесного хозяйства; механизации, электрификации и автоматизации.

Среди потребителей, относящихся к категории семеноводческие хозяйства, в наибольшей степени востребована была продукция НИИ следующих отделений: растениеводства; мелиорации, водного и лесного хозяйства; защиты растений, Сибирского регионального отделения РАН. Для перерабатывающих предприятий АПК в наибольшей степени характерно использование инновационной продукции научно-исследовательских институтов отделения

хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии.

Проведенный учеными-аграрниками анализ уровня инновационной активности перерабатывающих предприятий АПК РФ показал, что из обследованных 4619 предприятий по переработке сельхозпродукции инновационной деятельностью занимается лишь 483, или 10,5% от общего количества этих предприятий; технологическими инновациями занимаются 8,8%, а маркетинговыми – 3,8% от всего количества обследованных предприятий. Число организаций, имевших готовые инновации в период последних трех лет, составило 569 единиц. В указанных организациях количество процессных инноваций составило 193 единицы, маркетинговых – 190 и организационных – 129.

Практическая реализация инноваций в отраслях агропромышленного производства позволяет обеспечить качественно новый уровень его развития на разных иерархических уровнях. В табл. 2 отражена оценка востребованности инновационной продукции, произведенной научно-исследовательскими учреждениями Россельхозакадемии на рынках разного уровня.

Таблица 2

Востребованность инновационной продукции НИИ Россельхозакадемии

Отделения Россельхозакадемии	Рынки			
	местный	региональный (субъект РФ)	общероссийский	международный
Отделение земледелия	54	92	62	-
Отделение растениеводства	24	71	67	19
Отделение экономики и земельных отношений	50	100	75	25
Сибирское региональное отделение РАН	43	86	57	29
Отделение ветеринарной медицины	30	50	80	30
Отделение хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	23	23	92	31
Отделение зоотехнии	50	75	88	25
Отделение мелиорации, водного и лесного хозяйства	40	100	50	10
Отделение механизации, электрификации и автоматизации	-	50	75	-
Отделение защиты растений	-	50	100	50
По всем респондентам	35	72	70	21

В то же время по результатам анализа анкетирования респондентов-представителей НИИ (табл. 3) было установлено, что необходимым достаточным потенциалом для создания инновационной продукции и иных видов инно-

вационной деятельности в полной мере обладают НИИ отделений: механизации, электрификации и автоматизации; ветеринарной медицины; мелиорации, водного и лесного хозяйства; растениеводства. Частично созданы условия для осуществления инновационной деятельности в НИИ, относящихся к отделениям: земледелия, экономики и земельных отношений; зоотехнии.

Таблица 3

Степень обладания необходимым потенциалом для создания инновационной продукции (работ, услуг)

Отделения Россельхозакадемии	Обладают		
	в полной мере	частично	затруднились ответить
Отделение земледелия	15	85	-
Отделение растениеводства	57	43	-
Отделение экономики и земельных отношений	25	75	-
Сибирское региональное отделение РАН	43	52	5
Отделение ветеринарной медицины	70	30	-
Отделение хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	38	54	-
Отделение зоотехнии	25	75	-
Отделение мелиорации, водного и лесного хозяйства	60	40	-
Отделение механизации, электрификации и автоматизации	75	25	-
Отделение защиты растений	-	100	-
По всем респондентам	44	54	1

Таким образом, для инновационного развития сельского хозяйства актуальными являются следующие приоритетные направления: создание принципиально новой технологической базы отрасли; использование современного технологического оборудования для модернизации сельхозпроизводства; значительное увеличение генетического потенциала продуктивности животных; расширение и модернизация оптимальной кормовой базы для животноводства; оказание необходимой консультационной помощи сельхозтоваропроизводителям; налоговые льготы; скидки и освобождения; страхование венчурных и технологических фирм и других частных инвесторов; поддержка научно-информационной пропагандистской деятельности; развитие информационно-консультационных служб и центров внедрения [1, 5].

Использованные источники

1. **Веселовский М.Я., Козлова Е.Ю.** О взаимодействии информационно-консультационной службы с субъектами АПК // Экономика с.-х. и перерабат. предприятий. –2002. – № 8. – С. 14.

2. **Санду И.С., Рыженкова Н.Е.** Инновационное развитие сельского хозяйства до 2020 г. // АПК: экономика, управление. –2012. – № 2. – С. 9-13.

3. **Санду И.С.** Формирование инновационной модели развития сельского хозяйства // АПК: экономика, управление. – 2010. – № 11. – С. 72-76.

4. **Санду И.С., Нечаев В.И., Федоренко В.Ф., Демишкевич Г.М., Рыженкова Н.Е.** Формирование инновационной системы АПК: организационно-экономические аспекты: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 216 с.

5. Организационно-экономические аспекты формирования инновационной системы в АПК / Под ред. И.С. Санду, Боташевой Л.Х. – М.: ВНИИЭСХ, 2012. – 169 с.

6. **Секерин С.В.** Учет экологического фактора при разработке инноваций [Текст] / С.В. Секерин, М.Я. Веселовский, А.Е. Горохова // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2013. – №2. – С. 163-168.

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR IMPLEMENTATION OF INNOVATIVE PRODUCTS IN AGRICULTURAL SECTOR OF COUNTRY'S ECONOMICS

I.S. Sandu, Doctor of Economics., professor,
N.E. Ryzhenkova, Candidate of Economic Sciences, associate professor, All-Russian Scientific Research Institute for Agricultural Economics (GNU «VNIIESKH»)

УДК 631.5

ОРГАНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Э.И. Липкович, академик РАН;
Л.П. Бельтюков, д-р с.-х. наук, проф.;
А.М. Бондаренко, д-р техн. наук, проф.
(Азово-Черноморский инженерный институт – ФГБОУ ВПО ДГАУ,
г. Зерноград)

Аннотация. *Рассматривается органическая система земледелия как основа повышения эффективности использования интенсивной технологии в зерновом производстве. Приводятся: использование сидеральных посевов, технология производства α-добавок и комплексных органических удобрений с техническим обеспечением, технология дифференцированного внесения туков; доказана целесообразность широкого использования гусеничных тракторов как инструмента экологической сбалансированности процессов зернопроизводства с окружающей средой. Приведены опытные производства приготовления и внесения КОУ в базовых хозяйствах, на основе параметров функционирования которых определена технико-экономическая эффективность применения новых эффективных удобрений.*

Ключевые слова: *система земледелия, комплексные органические удобрения (КОУ), биодобавки, технология смешивания, дифференцированное внесение, трактор гусеничный, эффективность, проверка производственная, сидеральные посевы.*

Вместо предисловия. Один из авторов этой работы имел честь присутствовать на закрытом информационном совещании в МСХ СССР в конце 1959 г., на котором советник нашего посольства в США по сельскому хозяйству некто Волков делал трехчасовой доклад о сельском хозяйстве страны пребывания. Доклад сопровождался цветными слайдами (более 50 лет назад!). Были показаны великолепные поля зрелой кукурузы (не менее 60-80 ц/га в зерне!), яблоневые сады с яблоками-красавцами и другие плантации. Но, как говорил Волков, на них не было ни одного насекомого, ни одной птицы, не пробегало ни одного животного: там стоял удушающий запах химии, ибо на один гектар вносилось до 1500 кг гербицидов, пестицидов и минеральных удобрений. Понимая бесперспективность такого сельхозпроизводства, ассоциация фермеров поставила перед руководством страны вопрос о переходе на органическую систему земледелия русского типа. Под этим тогда понималось введение многопольных севооборотов (взамен трехпольных); широкое применение культур, восстанавливающих плодородие почв; коренное расширение применения органических удобрений в виде навоза при существенном сокращении минераль-

ных; распространение гусеничных тракторов как основы снижения удельного давления на почву.

Как видим, американцы преуспели в трансфере (тогда это слово не использовали, по крайней мере, в русском языке) российской технологии. В частности, уже в 1980-х годах прошлого века США производили гусеничные тракторы, а к концу века и в настоящее время они – один из крупнейших экспортеров тяжелых гусеничных машин в Россию.

Россия же начала «модернизировать» свое сельское хозяйство по прямо противоположной траектории. Во-первых, было резко увеличено применение минеральных удобрений, пестицидов и гербицидов, и сведено на нет применение органических удобрений как следствие ликвидации общественного животноводства (даже если бы России была совершенно не нужна продукция животноводства в рационе питания населения, животноводство – должно было быть для обеспечения органического земледелия). Во-вторых, Россия существенно сократила наборы культур в севооборотах, имея в виду сокращение посевов кормовых культур (ведь потребителя нет), астрономически увеличила посевы подсолнечника (в 3 раза и более) – настолько, что сейчас уже начали сокращать площади посева этой прибыльной культуры из-за снижения урожайности и интенсивной потери плодородия почвы. В-третьих, Россия значительно сократила применение и производство гусеничных тракторов, заменяя их тяжелыми колесными.

Но тем не менее в ряде НИУ и вузов России продолжаются исследования по совершенствованию машинной технологии российского типа, и на этом пути имеются значительные достижения.

Итак, в нашем понимании органическая система земледелия предусматривает широкую биологизацию, где центральными блоками выступают применение сидеральных посевов и использование новых комплексных органических удобрений на основе имеющегося навоза КРС, птичьего помета и побочной продукции растениеводства. Установлено, что сидеральные посевы заметно повышают содержание азота в почве, способствуют сохранению и накоплению гумуса, улучшают структуру продукционного слоя почвы. Но в условиях засушливого земледелия, которое преобладает на юге России*, посев сидеральных культур вызывает определенные затруднения. Дело в том, что технологически пригодный под посев период на юге очень короток во времени и прямо входит в интервал уборки урожая зерновых. В это время почва в поверхностном горизонте имеет более или менее удовлетворительный влагозаряд и находится в пластическом состоянии. Отсюда следует, наряду с другими обоснованиями, что посев сидеральных культур надо осуществлять одновременно с уборкой урожая прямым способом.

---

* В России наибольшие площади производства зерновых расположены в засушливом поясе.

На основании этих положений Азово-Черноморский инженерный институт ДГАУ проводит исследования применения сидеральных посевов в период уборки урожая.

Особое значение в применении сидеральных посевов имеет зональный набор сидеральных культур, использование которых должно приводить к максимальному результату по накоплению в пахотном слое азота, постепенному восстановлению гумуса, улучшению агробиологической структуры почвы. В наших опытах использовались рапс, эспарцет. Одновременно с опытами на лабораторном стационаре проводились полевые исследования с применением рапса в качестве сидеральной культуры (рис. 1). Кроме того, в ряде К(Ф)Х юга России ведутся поисковые работы по использованию и других сидеральных культур, в частности, горчицы. Практика работы одного из таких К(Ф)Х (фермер Перетятько) показала высокие результаты по увеличению урожайности озимой пшеницы, посеянной по сидеральной горчице (с соответствующей обработкой).

Всходы сидерального посева рапса

Вид поля с сидеральной культурой перед вспашкой

Рис. 1. Посев сидеральной культуры

Дальнейшее развитие технологии предусматривало разработку многопроцессных МТА на основе зерноуборочного комбайна, которая проводится совместно с КубГАУ (проф. Г.Г. Маслов, Е.И. Трубилин и др.).

В перспективе при создании мобильных энергосредств пятого поколения такого рода многопроцессный агрегат, который показан на рис. 2, будет комплектоваться на новой энергетической основе (например, на основе МЭС пятого поколения).

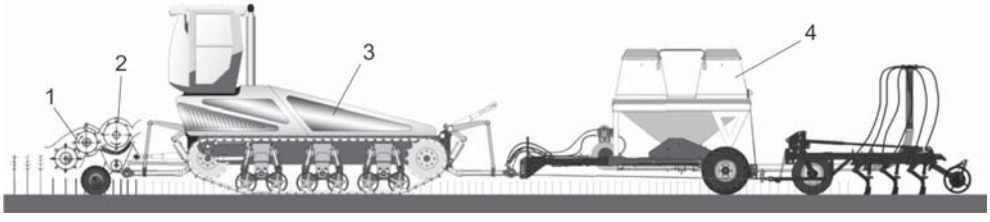


Рис. 2. Уборочно-посевной агрегат с очесывающим адаптером на базе МЭС класса 5 пятого поколения:
1 – адаптер очесывающий навесной; 2 – ротор сепарирующий;
3 – мобильное энергосредство класса 5 пятого поколения;
4 – комплекс прямого посева прицепной

Второй блок предлагаемой органической системы земледелия относится к выбору и введению в хозяйственное использование оптимальных сортов и гибридов злаковых и других культур применительно к зональным севооборотам.

Рассмотрим состояние почв применительно к одной из элитных зон производства зерна в России на примере Ростовской области.

В течение длительного времени внешние условия способствовали формированию почвенного покрова и образованию мощных черноземов с гумусовым горизонтом до 1 м с относительно невысоким (до 4-6%) содержанием гумуса, как установила почвенная экспедиция В.В. Докучаева. Однако в силу ряда причин произошло изменение показателя плодородия почв. Так, в 1925 г. среднее содержание гумуса в пахотном слое почвы на площадке нынешнего ОПХ «Зерноградское» составило 6,25%, в 1976 – 4,6% и в 2012 г. – 3,3%. По данным «Южгипрозема», обследовавшего более 4 млн га земель Ростовской области, среднегодовые потери гумуса составили 0,15-1,55 т/га. Кроме потери гумуса, произошло декальцинирование почв, возросла их кислотность, снизилась буферная способность. На территории области практически не осталось пахотных угодий, которые не подверглись антропогенному воздействию, способствующему развитию негативных процессов в земледелии. Поэтому требования к сельхозпроизводству с позиций сохранения почвенного плодородия с учетом экономического состояния хозяйств сельхозтоваропроизводителей стимулируют пересмотр сложившихся систем земледе-

лия. В первую очередь такие системы должны предусмотреть оптимизацию питания растений, снижение пестицидной нагрузки при использовании на удобрения всех видов органического сырья (отходов), в том числе побочной продукции растениеводства.

В табл. 1 приведены показатели экономической эффективности возделывания озимой пшеницы в зависимости от применяемых технологий.

Итак, из анализа приведенных результатов лабораторно-полевых исследований установлено следующее.

Во-первых, в каждой зоне или даже подзоне зернотоварных регионов необходимо иметь подобные стационары, которые позволяли бы осуществлять непрерывный мониторинг агроценоза, чтобы своевременно проводить сортосмену, уточнять сортовую агротехнику, определять технико-эксплуатационные параметры производственных процессов.

Таблица 1

Экономическая эффективность возделывания озимой пшеницы (2010-2013 гг.)

Показатели	Технология			
	экстенсивная	нормальная	интенсивная	экологическая
Вспашка				
Урожайность, т/га	5,14	5,81	6,44	6,09
Стоимость продукции, руб/га	35980	40670	45080	42630
Общие затраты, руб/га	14904	18404	22500	17284
Себестоимость, руб/т	2900	3168	3494	2838
Чистый доход, руб/га	21076	22266	22580	25346
Рентабельность, %	141	121	100	147
Комбинированная обработка				
Урожайность, т/га	4,94	5,58	6,17	5,71
Стоимость продукции, руб/га	34580	39060	43190	39970
Общие затраты, руб/га	13849	17552	21789	16605
Себестоимость, руб/т	2803	3146	3531	2908
Чистый доход, руб/га	20731	21508	21401	23365
Рентабельность, %	150	122	98	141
Поверхностная обработка				
Урожайность, т/га	4,87	5,46	6,06	5,72
Стоимость продукции, руб/га	34090	38220	42420	40040
Общие затраты, руб/га	13416	17292	21352	16352
Себестоимость, руб/т	2755	3167	3523	2859
Чистый доход, руб/га	20674	20928	21068	23688
Рентабельность, %	154	121	99	145

Во-вторых, можно рекомендовать К(Ф)Х сорта и гибриды для работы по экстенсивной технологии при возделывании основных полевых культур с тем, чтобы обеспечивать наибольшую рентабельность от названных процессов в зоне исследований* при современном состоянии сельхозпроизводства.

В-третьих, длительное применение экстенсивных технологий приводит к деградации продукционного слоя (за счет гумуса происходит агроценоз) и в долгосрочной или среднесрочной перспективе – к сокращению урожая даже относительно экстенсивных технологий с сокращением прибыли. Поэтому стратегически сельхозтоваропроизводителям придется пользоваться технологиями не ниже нормальных с одновременным поиском путей повышения рентабельности своей продукции.

В-четвертых, чтобы обеспечивать высокий уровень производства зерна с неменьшей рентабельностью, чем при использовании экстенсивных технологий (как ни странно, последняя стала эталоном рентабельности) путем применения высокоурожайных сортов и интенсивных технологий, необходимо сокращать затраты на технический аппарат, применять более эффективные удобрения с повышенной интенсивностью воздействия на почву и агроценозы.

Приведенные данные о выгодности для сельхозтоваропроизводителей выращивать меньшие, если угодно, минимальные урожаи, несмотря на высокую потребность в хлебе как в нашей стране**, так и в мире, опираются на парадоксальность вывода о том, что повышение объемов производства и качества сельхозпродукции приводит к снижению финансового благополучия производителей за счет высокой стоимости ресурсов, практически не окупаемых прибавкой урожаев при использовании существующих технологий.

В широком смысле это объясняется отсутствием эффективных методов трансфера новых знаний в сельхозпроизводство и снижением темпов получения этих знаний или даже стагнацией этого процесса. Такое положение тормозит развитие экономики России в целом, что совершенно недопустимо для страны, вступившей в ВТО. Последнее замечание столь значительно, что требует специальной разработки. Однако для настоящей работы достаточно вывода о том, что нужны более эффективные удобрения, новые способы их внесения и машинные технологии возделывания зерновых культур четвертого и даже пятого поколения.

Блок третий формирует собственно органическое земледелие, в частности, использование сырого навоза (КРС) и птичьего помета, как биологической основы; побочной продукции растениеводства (главным образом НЧУ колосовых); специально синтезированных биодобавок как своего рода «уско-

---

* Вообще говоря, экстенсивные технологии рекомендовать не следовало бы. Но пока на наиболее урожайных технологиях сельхозтоваропроизводители ничего не заработают. Это еще раз подтверждает острейшую необходимость разработки и трансфера органической системы земледелия.

** В России в 2013 г. собрано менее 0,5 т зерна на человека, а на Украине – более 1 т.

рителей» процессов образования высокоэффективных компостов и гумификации почв (в зависимости от соотношения базовых элементов питания растений – N, P, K в пространстве пахотного слоя) и экологически сбалансированное техногенное воздействие на продукционный слой, подпочвенные горизонты, окружающую среду в целом.

В России в настоящее время на животноводческих предприятиях производится более 150 млн т органических отходов, т.е. не менее 4 т на 1 га посевов зерновых культур. При этом, если регулярно не использовать навоз в качестве удобрений (в растениеводстве), то его накопление выродится в экологическое бедствие, по крайней мере, на прифермских площадках. Так, на территории ЮФО имеются прекрасные сельские поселения, жизнь в которых могла быть существенно комфортнее, чем во многих городах, но существовать в них без специальных дыхательных приборов просто невозможно: огромные свинарники загрязняют воздух.

Проводимые Азово-Черноморским инженерным институтом ДГАУ лабораторные, полевые исследования и хозяйственная проверка в течение многих лет показали, что в условиях засушливой зоны юга России целесообразно использование так называемых концентрированных органических удобрений (КОУ). Из всего многообразия производимых в мире КОУ (более 60 наименований) применительно к югу России адаптированы биогумус и суперудобрение Агровит-Кор. Принципиальную основу КОУ марки Агровит-Кор составляют микроскопические системы центров почвообразования (ЦПО). ЦПО даже при неблагоприятных условиях функционирования играют роль и удобрений, и почвообразователя. Высокая активность ЦПО сохраняется в почвенной среде на протяжении нескольких лет. Например, при дозе внесения 0,5-1 т/га компост обеспечивает прибавку урожая по сравнению с использованием туков в 2-2,5 раза выше. При дозе внесения 1-2 т/га обеспечивается высокий урожай в течение трех лет.

К настоящему времени разработаны варианты инновационной технологии переработки подстилочного полужидкого и жидкого навоза в высококачественные КОУ, которые иногда называют суперудобрениями (СУ).

Общий технологический процесс осуществляется следующим образом. На бетонированную площадку укладывается слой подстилочного навоза высотой не менее 50 см. На слой навоза наносят так называемую α-добавку в дозе 40-50 кг/м^3. Масса перемешивается самоходным ворошителем с интервалом 12 ч. После первых двух перемешиваний на компостную смесь укладывается еще слой подстилочного навоза таким образом, чтобы общая высота бурта не превышала 1,5 м.

В сформированный бурт вносится дополнительный объем α-добавки, и далее производится операция перемешивания с интервалом 12 ч в течение 3-4 суток. Ширина бурта определяется рабочей шириной ворошителя; длина бурта ограничивается длиной площадки. α-добавка способствует ускорению

процесса компостирования: быстрый нагрев массы до 70 °С, благодаря чему обрабатываемый материал обеззараживается. Интенсивное перемешивание бурта обеспечивает полное обеззараживание, и полученное КОУ может использоваться при производстве экологически чистой сельхозпродукции.

На рис. 3 показана перебуртовка штабеля навоза КРС на открытой площадке ворошителем буртов СВБ-16.30. Общие виды расположения буртов и базового оборудования представлены на рис. 4-6; работы ведутся в Матвеево-Курганском районе Ростовской области в СПК (колхозе) «КОЛОС» и СПК-колхозе им. С.Г. Шаумяна Мясниковского района как базовых сельхозорганизациях института.

Рис. 3. Перебуртовка штабеля навоза КРС на открытой площадке самоходным ворошителем буртов СВБ-16.30

Завершающие операции – внесение в почву твердых и жидких КОУ – осуществляются поверхностно дозами 3-4 т/га с последующей заделкой их в почву. На рис. 7-8 представлены фрагменты погрузки и внесения твердых КОУ с помощью специальной технологической машины. Погрузка жидких КОУ осуществляется технологическими машинами МЖТ-16 и PN-1/4A (рис. 9-11).

Рис. 4. Общий вид расположения буртов на участке компостирования

Рис. 5. Подготовленные к работе бурты при производстве КОУ в полевых условиях

Рис. 6. Самоходный ворошитель буртов СВБ 16.30 (общий вид)

Рис. 7. Фрагмент погрузки твердых КОУ в технологическую машину

Рис. 8. Агрегат для внесения твердых КОУ в работе

Рис. 9. Погрузка жидких КОУ в МЖТ-16

Рис. 10. Погрузка жидких КОУ в технологическую машину PN-1/4A

Рис. 11. Технологическая машина PN-1/4A по внесению жидких КОУ в работе

Результаты технико-экономического анализа вариантов технологий производства КОУ на основе подстилочного и полужидкого навоза КРС и их использования в растениеводстве для СПК (колхоза) «КОЛОС» Матвеево-Курганского района Ростовской области представлены в табл. 2.

Из анализа материала таблицы вытекает следующее.

Во-первых, применение новой технологии с внесением КОУ повышает рентабельность производства ярового ячменя на 11,16%, подсолнечника – на 12,63, озимой пшеницы – на 20,1, кукурузы на зерно – на 44,51%.

Во-вторых, сокращение доз внесения минеральных удобрений в 3 раза – до 50 кг/га с использованием КОУ (вместо 150 кг/га) привело к сокращению затрат на возделывании озимой пшеницы на 2992 руб/га, ярового ячменя – на 807, подсолнечника – на 1213 и кукурузы на зерно – на 2836 руб/га при дополнительных затратах на твердые КОУ и их внесение 1788,02 руб/га.

Таблица 2

Экономическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур по вариантам (применительно к СПК (колхоз) «Колос»)*

Показатели	Озимая пшеница		Яровой ячмень		Подсолнечник		Кукуруза на зерно	
	базовая технология	с внесением твердого КОУ	базовая технология	с внесением твердого КОУ	базовая технология	с внесением твердого КОУ	базовая технология	с внесением твердого КОУ
Урожайность, ц/га	41.7	52	29,5	39	24,6	32	49,7	62
Затраты труда, чел.-ч/га	6,42	6,09	5,07	4,86	2,94	2,87	3,39	3,78
Затраты нефтепродуктов, кг/га	0,79	0,93	0,71	0,85	0,79	0,92	0,8	0,93
Выход зерна, в расчете на: 1чел.-ч	6,49	8,53	5,82	8,03	8,38	11,14	14,64	16,4
1 кг нефтепродуктов	52,92	55,91	41,43	46,15	31,22	34,74	61,97	66,95
Производственные затраты, руб/га	24 807,37	26 912,36	13 270,27	16 369,96	11 591,99	14,366,41	14 755,31	15,649,70
Себестоимость с.-х. культуры, руб/т	5 949,01	5 175,45	4 498,40	4 197,43	4 712,19	4 489,50	2 968,88	2 524,15
Стоимость продукции, руб/га	33 360,00	41 600,00	20 650,00	27 300,00	29 520,00	38 400,00	37 275,00	46 500,00
Чистый доход: руб/га	8 552,63	14 687,64	7 379,73	10 930,04	17 928,01	24 033,59	22 519,69	30 850,30
руб/т	2 050,99	2 824,55	2 501,60	2 802,57	7 287,81	7 510,50	4 531,12	4 975,85
Уровень рентабельности, %	34,48	54,58	55,61	66,77	154,66	167,29	152,62	197,13

* Расчеты технико-экономической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур выполнены канд. техн. наук Л.С. Качановой (ФГБОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина).

В-третьих, рост урожайности и реализация дополнительной продукции приводят к повышению прибыли по озимой пшенице – на 6135 руб/га, яровому ячменю – на 3550,31, подсолнечнику – на 6105,58 и кукурузе на зерно – на 8330,61 руб/га, при рыночных ценах 1 т зерна 8000 руб., 7000, 12000 и 7500 руб. соответственно.

В-четвертых, в условиях непрерывного роста стоимости энергоносителей, удобрений и пестицидов возделывание сельскохозяйственных культур по интенсивной технологии является невыгодным: внесение органики в чистом виде с дозой 60 т/га не окупается дополнительной продукцией даже при высоких ее ценах. Внесение органических удобрений в виде КОУ устраняет этот недостаток и обеспечивает повышение рентабельности производства зерна по интенсивным технологиям, т.е., возможно, впервые достигнут реальный хозяйственный эффект при использовании интенсивных технологий.

Четвертый блок относится к точному дифференцированному внесению минеральных удобрений. Дозировка определяется содержанием в обрабатываемом слое почвы питательных веществ N, P, K (главным образом), распределение которых по площадкам поля носит вероятностный характер со значительными дисперсиями. Параметры этого распределения определяются с помощью специального сканирования в зависимости от шага квантования; сканирование дает возможность построения матрицы неравномерности. Реализуется она в режиме реального времени (в нашей разработке) с учетом запаздывания подачи удобрений форсунками, управляемыми бортовым процессором МТА. На рис. 12 схематически показан агрегат, вносящий переменные дозы туков вдоль траектории движения в реальном времени. Такой подход дает возможность выравнивать урожай на разных участках поля: он обеспечивает практически полное усвоение действующего вещества агроценозом, существенно сокращает общие объемы вносимых дорогостоящих минеральных удобрений – не менее чем на 30%.

Дифференцированное внесение туков является краеугольным камнем системы точного земледелия. Необходимо ввести результаты исследования и разработки части технологии точного земледелия на том основании, что она – эта часть – по существу, дополняет и «закрывает» собственно процессы органического земледелия, при котором внесение туков тем не менее занимает свое место.

Таким образом, при относительно высокой культуре земледелия применение интенсивной технологии с внесением твердых КОУ создает условия повышения рентабельности возделывания культур за счет повышения урожайности , которое происходит более быстрыми темпами, чем рост затрат на дополнительные технологические операции с учетом затрат на производство твердого КОУ.

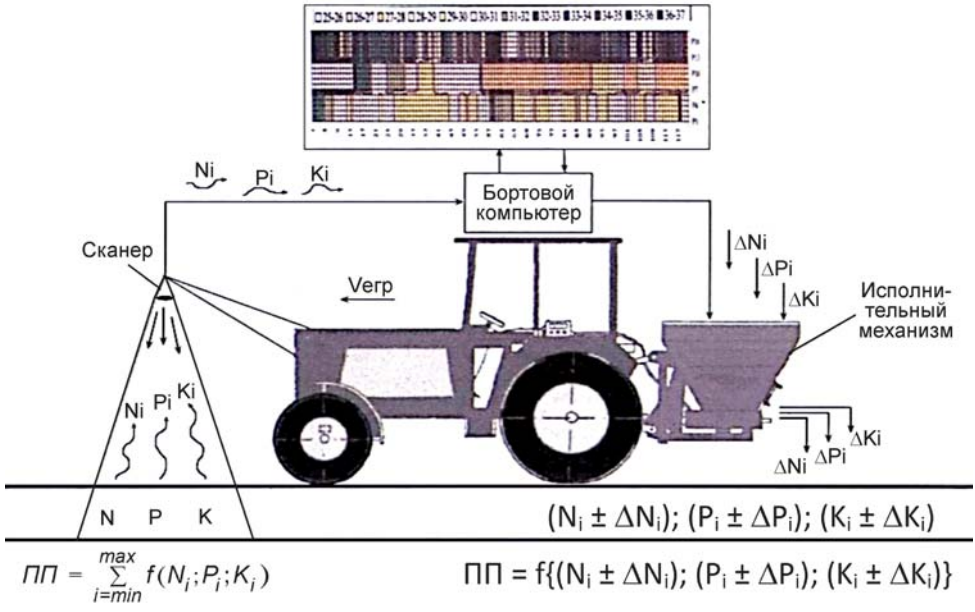


Рис. 12. Агрегат для определения состава необходимых веществ в почве (ПП) и дифференцированного внесения туков (в верхней части рисунка – фрагмент определения состава почвы, полученный при непрерывных замерах мгновенной пропускной способности комбайна при обмолоте)

В рассматриваемой проблеме остается последний, пятый блок техногенного воздействия на обрабатываемую среду, который определяет экологическую сбалансированность процессов возделывания зональных севооборотов, – это воздействие ходовых систем энергомашин на пахотный (продукционный) слой почвы.

В 1980-х годах появились опытно-промышленные образцы давно ожидаемого нового отечественного гусеничного трактора Т-250 «Алттрак» (рис. 13). Трактор оказался безупречен.

Рис. 13. Трактор Т-250 «Алттрак»

Сравнительные испытания на МИС тракторов и их аналога – гусеничного «Challenger» (табл. 3) показали следующее.

Таблица 3

Сравнение параметров тракторов Т-250 и «Challenger»
(фон: стерня колосовых / поле, подготовленное под посев)

Показатели	Т-250 с гусеницей		«Challenger»
	металлической	резиновой	
Максимальная мощность двигателя, кВт	186,2/187,2	188,9/189,3	186,0/186,4
Частота вращения вала двигателя при максимальной мощности, мин$^{-1}$	1802/1805	1805/1809	2078/2086
Коэффициент запаса крутящего момента, %	21,6/21,8	29,6	39,2/40,0
Удельный расход топлива при эксплуатационной мощности, г/кВт·ч	211/212	223/224	235/236
Тяговые показатели:			
наибольшая тяговая мощность, кВт	125,1/113,1	144,6/123,6	147,6/124,6
номинальное тяговое усилие, кН	62,0/63,6	69,6/47,98	71,01/69,17
скорость при номинальном тяговом усилии, км/ч	7,26/6,7	7,48/9,28	7,49/7,21
максимальное тяговое усилие, кН	124,6/117,8	113,45/111,9	99,27/76,22
удельный расход топлива при наибольшей тяговой мощности, г/ кВт·ч	293/339	287/315	301/337
буксование движителей при наибольшей тяговой мощности, %	2,88/5,2	2,90/4,42	4,63/–
Эксплуатационные и технические показатели:			
производительность за 1 ч, га:	9,26	7,61	7,85
обработка пара (КПШ-11)	11,91	10,86	10,9
предпосевная культивация (ОП-12)	11,49	13,09	13,46
посев пшеницы (СТС-12)	22,24	21,63	27,57
закрытие влаги (БМШ-20)			
расход топлива на единицу выполненной работы, кг/га:	3,66	4,18	5,73
обработка пара (КПШ-11)	3,51	3,94	3,92
предпосевная культивация (ОП-12)	2,86	2,92	3,35
посев пшеницы (СТС-12)	1,62	1,64	1,6
закрытие влаги (БМШ-20)			
проходимость:	16,6–73,9	10–850	100
буксование на снежной целине, %	40–64,4	65–85	50–85
буксование на размокшей грунтовой дороге, %	0,045	0,042	0,054
среднее давление на почву, МПа			

Во-первых, гусеничный трактор имеет в 2-2,5 раза меньшее удельное давление на почву, чем колесная машина; при этом нередко колесные машины оказывают на пахотный слой давление критической величины (~1,4-1,6 кг/см^2), которое тормозит и даже прерывает агроценоз. Более того, тяжелые колесные

машины оставляют весьма глубокую колею (до 15 см и выше), в которую «сваливаются» семена, в частности кукурузы; всходов здесь ждать не приходится. По данным ВИМ, урожайность колосовых по колее тяжелого трактора снижается, как правило, на 30-35%.

Во-вторых, у гусеничных тракторов более низкий коэффициент буксования: 4-5% (и менее) по сравнению с колесными – до 12-15%. «Хорошо развитое» буксование перетирает комки почвы и способствует ветровой эрозии, приводит к перерасходу топлива и, как результат, к неэффективным затратам энергии.

В-третьих, гусеничные тракторы имеют бóльший коэффициент тяги и тяговый КПД, чем колесные. Чтобы обеспечить тяговое усилие 8000 кгс, гусеничный трактор должен иметь массу в пределах 14000 кг, а колесный – не менее 20000 кг. Это означает, что к рабочей массе гусеничного трактора, который в полной мере может выполнять работы при силе тяги в 8000 кгс, придется добавить еще практически 6 т конструкционной массы (это ведь не металл, а готовая конструкция, единица массы которой в 12 или даже в 15 раз дороже исходных металлоконструкций: труб, профилей и т.п.). В настоящее время в производстве потребность в мобильном энергосредстве класса 8 начинает просматриваться.

В-четвертых, сравнение с зарубежным аналогом показало, что отечественный трактор не уступал зарубежному ни по одному сколько-нибудь значимому показателю. Можно, конечно, признать, что недостатком отечественного гусеничного трактора является металлическая гусеница. Но этот недостаток в настоящее время нетрудно преодолеть установкой резиноармированных гусениц (РАГ), которые уже выпускаются в технически оснащенных странах, в том числе в Китае, а поставляемые в Россию гусеничные тракторы из США, которые разработаны и производятся в рамках реализации «органической системы земледелия русского типа», сплошь оборудованы резиноармированными или резинотросовыми гусеницами.

Пятиблочная замкнутая система органического земледелия должна быть восстановлена в России на основе нового уровня знаний и нового, пятого поколения технического оснащения. Необходимость такого восстановления диктуется жизненными интересами российского АПК и страны в целом. В условиях современной действительности необходимо изыскать пути применения интенсивных технологий производства зерна как инструмента повышения урожайности и валового сбора с одновременным ростом прибыли у сельхозтоваропроизводителей относительно применяемой ими экстенсивной технологии. Эту проблему и решает органическая система земледелия.

Выводы

1. Технологический процесс органической системы земледелия и его машинное обеспечение позволяют решить проблему повышения эффективности

производственного аппарата АПК таким образом, чтобы ресурсы, затрачиваемые на зерновое производство, обеспечивали сельхозтоваропроизводителям более высокую рентабельность при использовании интенсивных технологий, чем при экстенсивной технологии. Основу эффективности создает инновационная технологическая среда, в которую входят переработка органического сырья в высокоэффективные компосты и их внесение, применение адаптивных сортов зерновых и других полевых культур, использование сидеральных посевов, дифференцированного внесения туков, широкое применение гусеничных тракторов как важного инструмента экологической сбалансированности сельхозпроизводства. Тогда оказывается экономически выгодным переход на применение высоких технологий с повышенным объемом валовых сборов зерна при условии использования всех блоков органической системы земледелия.

2. Подтверждена хозяйственная возможность оптимального выбора продуктивных сортов злаковых культур применительно к конкретным условиям зональных севооборотов. Используемые при этом зональные стационары позволяют определять режимы и параметры агроценозов, обеспечивающие наибольший урожай.

3. В связи с системностью проблемы в органическую систему земледелия включен дополнительный блок, обеспечивающий экологическую сбалансированность продукционных процессов в агроэкосистемах, в том числе технические средства мобильной энергетики. Доказана целесообразность использования гусеничных тракторов, особенно машин тягового класса 30 кН и более.

4. Органическая система земледелия в современном возрожденном виде способна обеспечить реальный экономически выгодный переход к интенсивным технологиям производства, прежде всего, зерна. Это означает, что отечественный сельхозтоваропроизводитель получит наукоемкий инструмент увеличения производства зерна с одновременным повышением эффективности индивидуального или коллективного агробизнеса. В случае ее применения можно утверждать, что АПК России приобретет высокую устойчивость зернового производства.

ORGANIC FARMING SYSTEM

E. J. Lipkovich, academician of the RAS;
L. P. Beltyukov, doctor of Agricultural Sciences, professor;
A. M. Bondarenko, doctor of Technical Sciences, professor
(Azov-Black Sea Engineering Institut DonGAU)

Summary. *The organic farming system as a basis of efficiency increase of intensive technology in grain production is submitted. The using of the green manure crops, the production technology α-additives and complex organic fertilizers with*

technical providing, technology of the differentiated introduction mineral fertilizers is considered. The expediency of the caterpillar tractor using for ecological balance of the grain production processes with environment is proved. The experimental data of complex organic fertilizers for its preparation and application in basic farms is submitted. The technical and economic efficiency of new effective fertilizers is defined.

***Key words**: farming system, complex organic fertilizers, bioactive additives, technology of mixing, differentiated fertilizer application, caterpillar tractor, efficiency, production verification, green manure crops.*

УДК 636:631.3

КАЧЕСТВО МАШИН ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ПЕРИОДИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

Н.П. Мишуров, вед. науч. сотр., зав. отделом, канд. техн. наук
(ФГБНУ «Росинформагротех»);
М.Н. Хлепитько, нач. отдела, канд. техн. наук
(ФГБУ ГИЦ)

Аннотация. *Приведены результаты периодических испытаний и обследования в условиях реальной эксплуатации машин и оборудования для животноводства в 2010-2013 гг.*

Ключевые слова: *животноводство, техника, оборудование, качество, испытание, обследование.*

Ежегодно на машиноиспытательных станциях (МИС) страны с целью контроля и соответствия нормативно-технической документации показателей качества и надежности серийно выпускаемых машин и оборудования для животноводства проводятся их периодические испытания и обследования в реальных условиях эксплуатации.

В 2010 г. на всех МИС страны испытано и обследовано 109 единиц техники для животноводства 61 наименования (табл. 1) [1]. Установлено, что надёжность машин для раздачи кормов отечественного производства ниже, чем импортного. На момент обследования отказы выявлены у 67% машин отечественного производства и только у 3% машин – зарубежного. Кроме того, машины для раздачи кормов отечественного производства при поступлении в хозяйства имеют бóльшее количество несоответствий техническим условиям (ТУ) на поставку продукции, чем импортные (67 и 2% соответственно).

Таблица 1

Группы машин для животноводства, обследованные в 2010 г.

Назначение	Число машин				Доля обследованных отечественных машин, %	
	всего	наименований	отечественных	зарубежных	2010 г.	2009 г.
Раздача кормов	41	18	30	11	73	49
Приготовление кормов	12	9	3	9	25	77
Удаление навоза	19	8	11	8	58	90
Поение, водоснабжение	13	4	13	0	100	28
Доильные установки и оборудование к ним	24	22	10	14	42	53
Всего	109	61	67	42	-	-

Все обследованные 12 единиц техники для приготовления кормов отечественного и зарубежного производства имеют высокую надёжность. Исключение составляет измельчитель рулонов ИРК-145 производства «Бобруйскагромаш» (Республика Беларусь), при наработке 14 ч у которого выявлено 2 отказа. Оборудование отечественного производства и зарубежных фирм при поступлении в хозяйства не имеют замечаний по ТУ на поставку продукции.

Оборудование для удаления навоза отечественного производства по надёжности сопоставимо с зарубежными аналогами. Не имеют отказов 64 % установок отечественного производства и 75% – зарубежных фирм. По ТУ на поставку продукции 82% навозоуборочного оборудования отечественного производства и 100% оборудования зарубежных фирм не имеют замечаний.

Оборудование для поения и водоснабжения отечественного производства имеет высокую надёжность и на момент обследования отказов и нарушений требований ТУ на поставку не выявлено. Оборудование зарубежного производства в этом году не обследовалось.

Обследование показало, что надёжность отечественных доильных установок и оборудования к ним уступает зарубежным аналогам – выявлено 50% отказов (5 из 10) отечественной доильной техники и 21% (3 из 14) зарубежной. Нарушения требований ТУ на поставку выявлены у 2 из 10 (20%) единиц доильного оборудования отечественного производства. Нарушения требований ТУ на поставку у зарубежных доильных установок и оборудования к ним не выявлено.

Из 89 испытанных и обследованных в 2011 г. машин для механизации животноводческих ферм у 7 (8%) выявлены нарушения при заполнении технической документации (не заполнены паспорта), 2 машины не укомплектованы ЗИПом (табл. 2) [2]. 85 единиц техники соответствуют нормативу наработки на отказ или не имеют отказов при наработке меньше норматива определения показателей надёжности.

Таблица 2

Группы машин для животноводства, обследованные в 2011 г.

Назначение машин	Число машин				Доля обследованных отечественных машин, %	
	всего	наименований	отечественных	зарубежных	2011 г.	2010 г.
Раздача кормов	25	14	22	3	88	73
Приготовление кормов	18	13	6	12	33	25
Удаление навоза	18	5	17	1	94	58
Доильные установки и оборудование к ним	28	14	11	17	39	42
Итого	89	46	56	33	-	-

На момент обследования у 21 машины (24% от обследованных единиц техники) выявлены отказы, в том числе:

5 машин для раздачи кормов отечественного производства (23%);

3 машины для приготовления кормов отечественного производства (50%);

2 машины для приготовления кормов зарубежного производства (17%);

1 единица оборудования для удаления навоза отечественного производства (6%);

6 единиц доильных установок и оборудования к ним отечественного производства (55%);

4 единицы доильных установок и оборудование к ним зарубежного производства (24%).

Из 107 испытанных и обследованных в 2012 г. машин для механизации животноводческих ферм у 5 (4,7%) выявлены нарушения при заполнении технической документации, 5 машин не укомплектованы ЗИПом (табл. 3) [3]. У 9 отечественных машин выявлено некачественное лакокрасочное покрытие, у 10 отсутствуют фирменные таблички.

Таблица 3

Группы машин для животноводства, обследованные в 2012 г.

Назначение машин	Число машин				Доля обследованных отечественных машин, %	
	всего	наименований	отечественных	зарубежных	2012 г.	2011 г.
Раздача кормов	26	18	16	10	62	88
Приготовление кормов	26	15	15	11	58	33
Удаление навоза	29	8	27	2	93	94
Доильные установки и оборудование к ним	20	14	10	10	50	39
Транспортные средства	6	2	6	0	100	100
Итого	107	57	74	33	-	-

Установлено, что 105 машин соответствуют нормативу наработки на отказ или не имеют отказов при наработке меньше норматива определения показателей надёжности.

В результате обследования отказы выявлены у 24 (22%) единиц техники, из них:

10 машин для раздачи кормов отечественного производства (62%);

5 машин для приготовления кормов отечественного производства;

5 единиц оборудования для удаления навоза отечественного производства (17%);

2 единицы доильного оборудования отечественного производства (20%);

1 единица доильного оборудования зарубежного производства (10%).

Из 127 испытанных и обследованных в 2013 г. машин для механизации животноводческих ферм (табл. 4) при проведении технической экспертизы выявлено, что: у 4 машин заполнена с нарушениями техническая документация; 7 – не укомплектованы ЗИПом; 4 – имеют некачественное лакокрасочное покрытие; у 12 – отсутствуют фирменные таблички; у 3 – выявлены отказы [4].

Таблица 4

Группы машин для животноводства, обследованные в 2013 г.

Назначение машин	Число машин				Доля обследованных отечественных машин, %	
	всего	наименований	отечественных	зарубежных	2013 г.	2012 г.
Приготовление кормов	6	6	4	2	67	58
Раздача кормов	67	28	50	17	78	62
Удаление навоза	16	6	15	1	94	93
Доильные установки и оборудование к ним	15	13	14	1	94	50
Транспортные средства	23	12	18	5	78	100
Итого	127	65	101	26	-	-

По группам машин при эксплуатации отказы выявлены:

у 2 машин для приготовления кормов (33%) (одной отечественного производства и одной – зарубежного);

31 машины для раздачи кормов (46%), из них у 8 единиц техники зарубежного производства;

5 единиц оборудования для удаления навоза (31%);

4 единиц доильных установок и оборудования к ним (27%);

12 транспортных и погрузочных средств (52%), из них у 3 – зарубежного производства.

В целом анализ результатов периодических испытаний и обследований машин в условиях реальной эксплуатации показал, что в последние годы наметі-

лась тенденция на улучшение показателей качества техники для животноводства отечественного производства.

Использованные источники

1. Справка 1-2010 (поз. 2010014) по результатам мониторинга машин и оборудования для механизации животноводческих ферм, кормопроизводства в условиях эксплуатации: справка / ФГУ ГИЦ. – Солнечногорск, 2010. – 22 с.

2. Справка 1-2011 (поз. 2010014) по результатам мониторинга машин и оборудования для механизации животноводческих ферм, кормопроизводства в условиях эксплуатации: справка / ФГУ ГИЦ. – Солнечногорск, 2011. –28 с.

3. Справка 1-2012 (поз. 2010205) по результатам мониторинга машин и оборудования для механизации животноводческих ферм, кормопроизводства в условиях эксплуатации: справка / ФГУ ГИЦ. – Солнечногорск, 2012. –36 с.

4. Отчёт № 16-10-13 (2010205) по результатам мониторинга машин и оборудования для механизации животноводческих ферм, кормопроизводства в условиях эксплуатации: отчет / ФГУ ГИЦ. – Солнечногорск, 2013. – 46 с.

QUALITY OF MACHINES FOR ANIMAL HUSBANDRY ACCORDING TO PERIODIC TEST RESULTS

N.P. Mishurov, candidate of technical sciences, head of department (FGBNU «Rosinformagrotekh»);
M.N. Hlepitko, candidate of technical sciences, head of department (FGBU GITS)

Summary. *The article presents the periodic tests results and examinations of machines and equipment for animal husbandry in real operational environment for the period of 2010-2013 yr.*

Key words: *animal husbandry, machinery, equipment, quality, test, examinations.*

УДК 004.382. 4: 63

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИЛОЖЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

В.Я. Гольтяпин, вед. науч. сотр., канд. техн. наук (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Приведен перечень приложений для мобильных устройств, выполнен анализ их возможностей для решения различных задач в сельском хозяйстве.*

***Ключевые слова**: приложение, мобильное устройство, смартфон, точное земледелие, телеметрическая система, картирование полей, настройка машин*

Совершенствование мобильных устройств (мобильных телефонов, смартфонов, планшетов и др.) дало начало разработке и использованию приложений для решения различных задач, в том числе в сельском хозяйстве. Они создаются в основном на базе мобильных операционных систем iOS (компания «Apple»), Android (компания «Google») и Windows Phone (компания «Microsoft»). Эти приложения пользователи могут приобрести в интернет-магазинах приложений соответственно App Store, Google Play Store и Windows Phone Marketplace. В таблице приведены описание и возможности наиболее популярных приложений для сельского хозяйства [1-3].

Назначение и возможности мобильных приложений

Название приложения, фирма-разработчик (сайт)	Назначение	Возможности
PrecisionEarth; «PrecisionEarth» (www.precisionearth.com)	Отбор почвенных проб	Осуществляет сбор данных о составе почвы, границах поля и предприятии
Soil Test Pro; «TapLogic» (www.soiltestpro.com, www.taplogic.com)	Отбор почвенных проб	Обеспечивается поддержкой GPS. Дает пользователю доступ к аэрофотосъемкам полей, результатам лабораторного анализа и консультациям со специалистами фирмы
AgStudio MAP; «MapsShots AgStudio», «Cogent3D» (www.mapshots.com, www.cogent3d.com)	Картирование полей	Позволяет отображать границы поля и представлять полученные данные на основе агрохимического анализа проб почвы. Осуществляет беспроводную передачу информации офисному приложению MapShots AgStudio
AgFleet; «ZedX» (www.zedxinc.com, www.agfleet.com)	Обеспечение ведения точного земледелия	Совместимо с одноименным сервисом AgFleet. Запись границ и характеристик полей, данных отобранных образцов почвы, навигация по полю, определение оптимального направления движения, облегчающее отбор образцов, управление орошением для эффективного использования водных ресурсов, составление отчетов, сметы расходов на продукцию, средства защиты растений и удобрения

Продолжение таблицы

Название приложения, фирма-разработчик (сайт)	Назначение	Возможности
AGCOMMAND; «AGCO Corporation» (www.agcocorp.com)	Контроль технологического процесса работы и технического состояния сельскохозяйственных машин	Мониторинг и оценка параметров сельскохозяйственной техники, контроль текущего состояния, местоположения и графика технического обслуживания в режиме реального времени
CLAAS TELEMATICS; «Claas KGaA mbH» (www.claas.com; www.atrappo.ru/appp/claas-telematics/126821/)	Контроль технологического процесса работы и технического состояния сельскохозяйственных машин	Выбирая соответствующие разделы меню, пользователь видит коды всех машин, оснащенных системой «CLAAS TELEMATICS», их текущее положение на карте, данные о производительности, настройках, техническом состоянии, эффективности работы, проблемах с транспортировкой урожая. Возникшие текущие проблемы отображаются без вызова напрямую
JDLink; «John Deere» (www.deere.com)	Контроль технологического процесса работы и технического состояния сельскохозяйственных машин	Оптимизация логистических операций, расхода топлива, производительности, определение местоположения каждой машины
GoHarvest; «John Deere» (www.deere.com)	Настройка зерноуборочных комбайнов	В меню приложения выбирается модель комбайна и тип культуры, после чего предлагаются начальные настройки с помощью ряда меню
DüngeService; «Amazone» (www.amazone.de)	Настройка машин для внесения удобрений	В меню выбирается тип машины, вводится норма внесения, скорость движения, ширина захвата. Предоставляется информация о настройке машины, а при наличии соединения с интернетом фотография вносимого удобрения
SpraySelect; «TeeJet» (www.teejet.com, www.farmindustrynews.com)	Настройка опрыскивателей и машин для внесения удобрений	Пользователь вводит скорость движения опрыскивателя, тип распылителей и расстояние между ними, желаемую дозу, после чего предлагается выбрать размер капель. Рассчитывается норма расхода, выдается список рекомендуемых распылителей. Учитывается плотность распыляемой жидкости. Поддерживает американские и метрические системы на шести языках
CP Products Calculators; «CP Products Company ins.» (www.cpproductsins.com)	Настройка форсунок опрыскивателей	Позволяет рассчитывать размеры сопел форсунок опрыскивателей или оборудования самолетов

Продолжение таблицы

Название приложения, фирма-разработчик (сайт)	Назначение	Возможности
TankMix; «DuPont» (www.dupont.com)	Калькулятор, расчет дозы внесения жидких препаратов	Вводится вместимость резервуара и норма внесения препарата. Предлагается широкий выбор единиц измерения, что позволяет его использовать в различных странах
Simplot Spray Guide; «Precision Laboratories», «Simplot» (www.simplot.com) (рис. 1)	Расчет количества препаратов для приготовления комплексных средств защиты растений	Облегчает приготовление баковых смесей, пользователь может документировать свои действия, информацию о препаратах, месте их применения и погодных условиях, передавать информацию коллегам, хранить заметки
Mix Tank 2.0; «Precision Laboratories» (www.precisionlab.com)	Обеспечение внесения средств защиты растений	Создание, хранение и распространение информации о дозах внесения препаратов в различных точках поля, учитывая погодные условия с использованием GPS. Имеет базу данных (более 900 средств защиты растений и 17 производителей)
Weed Manager PLUS; «Monsanto» (www.monsanto.mediaroom.com)	Борьба с сорняками	Содержит набор рекомендаций по борьбе с сорняками при возделывании основных культур. Рассчитывает прибыль от использования рекомендованных средств борьбы с сорняками, объемы препаратов для приготовления баковых смесей. Имеет калькулятор пересчета единиц измерения
Aphid Speed Scout; Университет Небраска-Ликольн (http://g2.unl.edu)	Определение степени зараженности сельскохозяйственных культур тлей и бобовыми плодожорками	Определяет наличие и количество вредоносных насекомых на растениях, предлагает систему защиты. Особенно полезно для сои, которая считается зараженной, если на одном растении есть 40 и более особей тли
Maximum RETURN To Nitrogen; Университет штата Иллинойс, Совет Иллинойса по внедрению передового опыта (www.extension.illinois.edu)	Калькулятор. Предоставление информации и консультация фермеров	Определение оптимальной дозы азотных удобрений под кукурузу, подбор плана их внесения. Позволяет выбрать источник азотного питания, рассчитать затраты
Mobile Farm manager; «John Deere» (www.deere.com)	Предоставление необходимой информации для фермеров и агрономов	Содержит карты полей, полевые журналы, позволяет делать и просматривать записи, геопозиционирование с использованием GPS, осуществлять поиск необходимых участков на поле, формировать

Название приложения, фирма-разработчик (сайт)	Назначение	Возможности
		виртуальные сети координат для отбора образцов почв. Позволяет подключиться к среде Apex, ориентированную на организацию управления фермерским хозяйством
Connected Farm; «Trimble» (www.connectedfarm.com, www.trimble.com)	Предоставление необходимой информации для фермеров и агрономов	Информирует о границах полей, позволяет рассчитать плотность сорняков и насекомых, делать фотографии с географической привязкой, находясь в поле, управлять данными в сервисе Triemble Connected Farm. Используется с любыми культурами, включая кукурузу, пшеницу, сою и хлопок
Farm manager; «Stringybark Software» (http://stringybarksoftware.com)	Является для фермера или агронома полевым журналом	Позволят осуществлять запись информации о состоянии сельскохозяйственных культур, домашнего скота и сельскохозяйственной техники. Пользователь может записать всю историю культуры
Farming GPS GIS; «Corvallis Microtechnology» (www.geoconnexion.com)	Создание фермерских и лесных земельных участков посредством оцифровки	Расчет площади и периметра земельных участков с использованием GPS, автоматический расчет урожайности, установка ориентиров на участке, объединение смежных участков в один, сохранение информации для дальнейшего использования и передачи другим пользователям
Scout Doc GPS; «Agnition» (www.agnition.ca)	Анализ участков поля фермерами и другими специалистами сельского хозяйства	Создание, хранение и импорт полевых карт с использованием GPS и «Google Maps». Нанесение меток на карте в местах, подверженных воздействию сорняков, вредителей и болезней и т.д., привязка фотографий к меткам
Satshot Landcout	Учет и анализ полей	Определение местоположения поля, используя информацию, полученную от GPS или через собственную базу данных. Анализ полей с помощью спутниковых данных. Прием и загрузка фотографий полей (с тегами о местоположении) в базу данных

Продолжение таблицы

Название приложения, фирма-разработчик (сайт)	Назначение	Возможности
iCropTrak; «iCropTrak» (www.icroptrak.com)	Многопользовательское программное обеспечение для планшета iPad	Отслеживание работы техники в поле, составление расписаний для работников, использование информации, полученной с помощью внешних GPS-устройств
Optimizer 2.0; «Advanced Ag Solutions» (www.advancedagsolutions.com)	Прогнозирование урожайности кукурузы	Анализирует урожайность исходя из посевных качеств семян, почвенных и погодных условий. Ежедневно высылает пользователю сообщения и сохранят данные на сайте в личном кабинете пользователя. Сообщения включают в себя прогнозы урожайности и рекомендации по устранению факторов, препятствующих ее увеличению
YieldCheck; «Precision Planting» (www.precisionplanting.com)	Калькулятор для оценки урожайности и доходности возделывания кукурузы	Для выполнения расчетов пользователь вносит данные о хозяйстве, состоянии культуры, ее структуре (доле початков) и поля
Nutrient Removal; «The Mosaic Company» (www.precisionag.com)	Оценка потенциала урожайности сельскохозяйственных культур	Учитывает данные о регионе выращивания и особенности культуры
Extreme Beans; «United Soybean Board» (www.usb-extremebeans.com)	Прогнозирование урожайности сои	Включает в себя два калькулятора. Первый рассчитывает объем урожая в зависимости от внесенных химических средств и сопоставляет полученную прибыль с расходами. Второй базируется на усредненных сроках созревания культуры в регионе, цене семян и оценке стоимости продукции на момент сбора урожая. С помощью этой информации вычисляется оптимальная с экономической точки зрения густота посева
AgSeedSelect; «Monsanto» (www.monsanto.com)	Выбор необходимых семян из предлагаемых компанией «Monsanto»	Содержит информацию о реализуемых компанией сортах семян и особенностях их использования, распечатывает эти данные. В загруженных видеороликах региональные агрономы рассказывают о предлагаемых сортах семян
Agrowdata; «Agrowdata» (www.agrowdata.com)	Информация о ценах на сельскохозяйственную продукцию	Позволяет сравнивать цены на продукцию в различные моменты времени, определять тренды и корреляции, отображать данные

Название приложения, фирма-разработчик (сайт)	Назначение	Возможности
		графически, просматривать обобщенную информацию о контрактах и последние новости о сельском хозяйстве
LoadOut; «Lextech» (www.lextech.com)	Контролирование загрузки автомобиля зерном	Изображение на экране iPhone, передаваемое с камеры, расположенной над загрузчиком, информирует водителя автомобиля о процессе загрузки. С помощью кнопки водитель может запустить или остановить процесс загрузки
VRPETERS; Университет Миссури (www.vrpeters.com)	Оповещение об аварии	Реагирует на столкновения транспортного средства со всех сторон и опрокидывание. В случае аварии передает сообщение о ее месте и времени на заранее введенные контакты. Отображает предупреждающие сообщения водителю при потере автомобилем устойчивости
Abilene Machine Parts Catalog; «Abilene Machine inc» (http://www.abilenemachine.com)	Поиск и заказ запасных частей сельскохозяйственной техники	Содержит информацию (текст и картинка) о номенклатуре и ценах на новые и восстановленные запасные части зарубежной сельскохозяйственной техники. Имеется возможность выбора способов оплаты и доставки
Onsite; «AgIntegrated» (www.agintegrated.com)	Облачное приложение. Управление файлами на компьютере и связь с другими пользователями в полевых условиях	Служит интерфейсом для прямого управления интегрированными системами, построения сетей для распространения информации среди коллег и организации общения в локальных сообществах и связи между различными приборами и машинами

Анализ приведенной таблицы показывает, что круг задач, решаемых с помощью мобильных устройств, разнообразен и обеспечивает в том числе потребности ведения точного земледелия, среди которых информация о составе почвы, границах поля, урожайности и эффективности возделывания сельскохозяйственных культур, настройках машин, их местоположении, навигация при выполнении работ и др.

Рис. 1. Вид экрана приложения Simplot Spray Guide компании «Simplot»

Некоторые производители тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин для повышения эффективности их использования потребителями разработали и предлагают телеметрические системы, в состав которых входят мобильные устройства с приложениями, имеющими названия, как правило, совпадающими с названиями телеметрических систем

Так, телеметрическая система AGCOMMAND компании «AGCO Corporation» представляет собой комплексное беспроводное информационное решение для сельхозпроизводителей, которое позволяет в режиме реального времени вести мониторинг и оценивать до 25-28 параметров каждого вида техники: тракторов, комбайнов, пресс-подборщиков, опрыскивателей и др. [4]. Среди контролируемых параметров: текущее состояние техники (рабочий или транспортный режим, парковка, разворот в конце рабочей полосы), местоположение, величина загрузки двигателя, расход топлива, производительность, урожайность сельскохозяйственной культуры, потери, влажность и т.д. Компания предлагает универсальное исполнение телеметрической системы, она может быть установлена на любую технику других производителей. В состав оборудования, устанавливаемого на сельскохозяйственную машину, входит основной модуль, GPS/GPRS-антенна со жгутом проводов, установочный кронштейн и крепежные детали.

В основном модуле аккумулируются данные о местоположении, получаемые через антенну, и о состоянии техники, поступающие через CAN-шину с частотой 10 с (рис. 2). Затем через GSM-модем данные передаются на веб-сервер, где информация хранится и оттуда ее можно просматривать и анализировать с помощью настольного компьютера в офисе или мобильного устройства в

любом месте, подключенных к сети Интернет. Если сельскохозяйственная машина находится вне зоны уверенного приема сигнала, то встроенная память не допустит потери информации и передаст ее на сервер при перемещении машины в зону лучшего приема сигнала в течение 50 ч. Данные доступны на специальном сайте с защищенным доступом www.myagcommand.com.

Для доступа к данным отдельных пользователей необходимо ввести имя пользователя и пароль. Получая данные, пользователь AGCOMMAND имеет возможность управлять парком сельскохозяйственной техники и повысить эффективность ее использования. Он может проанализировать, какой из механизаторов работает более результативно, отслеживать ситуации, которые негативно влияют на производительность (длительная работа техники на холостом ходу, ее нерациональное использование, недостаточное транспортное обеспечение при уборке сельскохозяйственных культур). Собственнику машинотракторного парка и дилеру проще контролировать техническое состояние и график технического обслуживания машин.

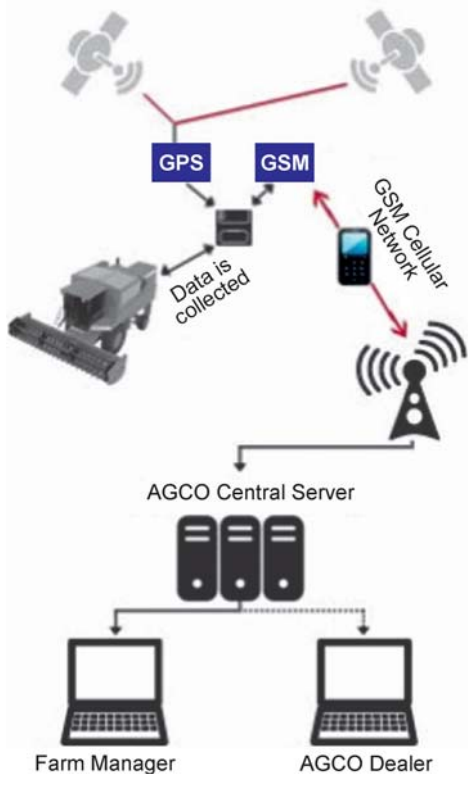


Рис. 2. Схема работы телеметрической системы AGCOMMAND

Система AGCOMMAND предлагается в двух вариантах: стандартная (Standart Plus) и расширенная (Advanced). Они отличаются друг от друга перечнем считываемых по CAN-шине данных.

По такому же принципу работают телеметрические системы CLAAS TELEMATICS (компания «Claas») и JDLink (компания «John Deere») также включающие в себя мобильные устройства с приложениями одноименного названия и позволяющие работать с получаемой информацией вне офиса [5, 6].

Функция дистанционного контроля системы CLAAS TELEMATICS позволяет в интерактивном режиме сравнивать и корректировать настройки и показатели эффективности работы до трех машин. С помощью функции Combine League пользователь может разрешить анонимный просмотр эксплуатационных данных и настроек другим пользователям (сервисным службам, фирмам-подрядчикам), которые в свою очередь открывают доступ к своим данным. Дополнительный модуль системы TONI дает возможность доступа не только

к данным о тракторе, но и об агрегатируемой машине. Необходимое условие: обмен данными между трактором и машиной должен осуществляться посредством ISOBUS. Мобильное приложение доступно для использования на 15 языках.

Телематическая система JDLink компании «John Deere» в зависимости от набора функций подразделяется на JDLink Select и JDLink Ultimate. JDLink Select помогает оптимизировать логистические операции и показывает местоположение каждой машины на детализированных полноцветных картах Google. Пользователь может задать радиус зоны, в которой должна работать каждая машина. При попытке угона он получает уведомление на мобильный телефон и на веб-сайт. JDLink Ultimate – это инструмент оптимизации расхода топлива и производительности машин. Система подключается к шине CAN машины и предоставляет доступ ко всем основным параметрам.

Компанией «John Deere» разработано новое приложение для мобильных устройств GoHarvest, предназначенное для технологической настройки комбайнов компании [7]. Оператор в меню приложения выбирает модель комбайна (серии W, T или S) и тип культуры, после чего ему предлагаются начальные настройки с помощью ряда простых меню, советов и опций выбора (да/нет), сопровождаемых иллюстрациями и диаграммами. Приложение имеет также раздел примечаний, справки и ссылку на интерактивный поиск дилеров компании «John Deere». Приложение доступно на семи языках, в том числе на русском.

Использованные источники

1. **Штурман Д.** Мобильные приложения в поле// Новое сел. хоз-во. – 2012. – №3. – С. 120-121.

2. 13 New Mobile Agriculture Apps For 2013. URL: http://www.croplife.com/article/32159/13-new-mobile-agriculture-apps-for-2013 (дата обращения: 7.11.2013).

3. 15 Best New Agriculture Apps Worth Downloading In 2014. URL: http://www.croplife.com/editorial/15-best-new-agriculture-apps-worth-downloading-in-2014 (дата обращения: 15.01.2014).

4. AGCO запускает новое приложение AGCOMMAND для сельхозпроизводителей. URL: http://глонасс-новости.рф/?p=3403 (дата обращения: 15.01.2014).

5. CLAAS TELEMATICS – теперь новый сайт и новое приложение. URL: http://www.claas.ru/ faszination-claas/ kompetenz-center/ agritechnica-2013/ neuheiten/ easy (дата обращения: 15.01.2014).

6. JDLink. URL: http://www.deere.com/ wps/ dcom/ en_US/ products/ equipment/ ag_management_solutions/ information_management/ jdlink/ jdlink.page (дата обращения: 15.01.2014).

7. Приложение для настройки комбайна от «John Deere». URL: http://tecprofi.johndeeredealer.ru/O-nas/NOVOSTI-I-SOBYTIYA (дата обращения: 15.01.2014).

POSSIBILITIES OF AGRICULTURAL APPLICATIONS FOR MOBILE DEVICES

V.Ya. Goltiapin, candidate of technical sciences,
FGBNU «Rosinformagrotech»

Summary. *A list of applications for mobile devices is presented; their capabilities to solve various problems in agriculture are analyzed.*

Key words: *Application, mobile device, smartphone, precision agriculture, telemetering system, field mapping, machinery adjustment.*

УДК 621.436:662.63

БАЗОВЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОИЗВОДСТВУ БИОТОПЛИВА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОЙ БИОМАССЫ И УСЛОВИЯ ЕГО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ

Ю.Н. Сапьян, зав. лабораторией;
В.А. Колос, вед. науч. сотр., канд. техн. наук;
Е.Н. Кабакова, гл. специалист (ГНУ ВИМ)

Аннотация. *Изложены преимущества инновационного развития биотопливных производств на сельских территориях и перечень базовых требований, предъявляемых к ним. Установлено, что для снижения энергозатрат на технологические процессы производства этанола основные усилия разработчиков должны быть сосредоточены на оптимизации технологий подготовки сырья, ферментной обработки и сбраживания, совершенствовании процессов теплового разделения.*

Ключевые слова: *биоэнергетика, биоэтанол, растительная биомасса, нормативно-правовая база, сельская кооперация, процессы теплового разделения, выход продукта, энергоэффективность.*

Как показывает мировой опыт успешного развития биотопливной индустрии, реализация системного подхода государства к инновационному развитию биотопливных производств, использующих в качестве сырья растительную биомассу, может способствовать развитию сельской кооперации и обеспечить сельскохозяйственным товаропроизводителям следующие преимущества:

- снижение зависимости от поставок нефтяных топлив и электроэнергии;
- превращение в поставщиков биотоплива, тепловой и электроэнергии;
- повышение технического уровня и развитие инфраструктуры комплекс-

ных систем переработки и хранения биомассы растений, хранения и заправки мобильной и стационарной техники биотопливом;

- повышение сетевой устойчивости системы топливообеспечения;
- улучшение развития социальной инфраструктуры сельских территорий и демографической ситуации;
- снижение транспортных издержек;
- повышение доходов и финансовой стабильности предприятий;
- повышение эффективности использования земельных и других ресурсов;
- получение кормов и других побочных продуктов, произведенных в результате переработки биомассы;
- улучшение экологии среды обитания.

Весомым аргументом в пользу развития биотопливных производств является возобновляемость ресурса и возможность использования многих видов исходного сырья для производства биотоплив.

Зарубежный опыт, в частности США, показывает, что в результате государственного стимулирования производства биоэтанола и высокого уровня развития кооперативного движения в стране, около 900 тыс. фермеров являются членами кооперативов по производству этанола, а количество спиртзаводов, принадлежащих, в том числе и фермерам, составляет около 40%.

В общем случае к производству биотоплив из растительной биомассы должны предъявляться следующие базовые требования:

- экологическая безопасность и максимальная энергоэффективность;
- стабильность качественных характеристик биотоплива, соответствующих требованиям нормативной документации (НД) на его изготовление;
- высокие производительность и выход продукции;
- оптимальное размещение и комплексность переработки сырья;
- надежность и стабильность поставок качественного сырья.

Реализация отдельных требований, в частности, обеспечения максимальной энергетической эффективности, предполагает, что в соответствии с требованиями концепции полного жизненного цикла (ПЖЦ), оптимизацию энергетических затрат на производство биотоплива необходимо осуществлять по всей технологической цепочке его производства [1]. В частности, для биоэтанольного производства – от производства, подготовки и транспортировки растительной биомассы до обезвоживания готового продукта, переработки барды и других побочных продуктов.

В то же время представители спиртовой промышленности очень часто выдвигают односторонние требования к оптовым ценам на растительную биомассу, производимую и поставляемую сельхозпроизводителями для переработки в этанол. Основной мотив предъявляемых требований состоит в том, что при ценах поставщиков сырья, превышающих цены, диктуемые представителями спиртовых заводов, производство этанола для внутреннего рынка убыточно, т.е. по мере развития биотопливной отрасли к перечню монополистов постав-

щиков нефтепродуктов селу могут добавиться и спиртзаводы – поставщики моторных топлив и их компонентов, произведенных из возобновляемого сырья.

Безусловно, стоимость сырья составляет существенную часть себестоимости производства биоэтанола. Технологии его производства и хранения требуют модернизации, обеспечивающей снижение затрат техногенной энергии на производство биомассы растений (рис. 1). С другой стороны, анализируя технологический, технический уровень спиртовых производств, требуют модернизации и спиртзаводы, техническое и технологическое перевооружение которых необходимо для снижения издержек производства.

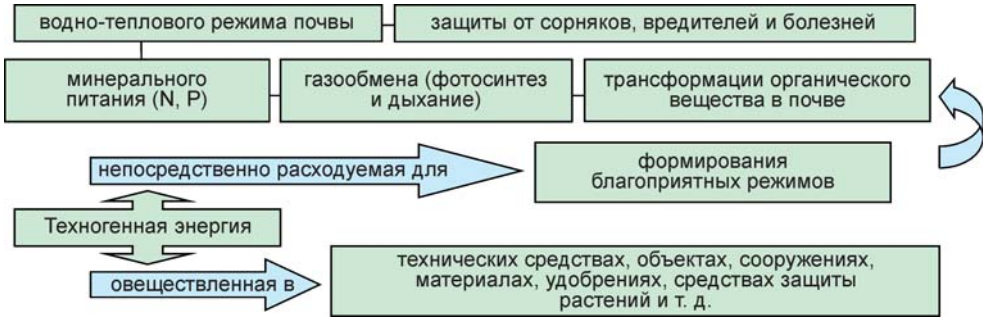


Рис.1. Затраты техногенной энергии на производство биомассы растений

По экспертным оценкам, отечественные спиртзаводы потребляют вдвое больше энергии, необходимой для получения пара, используемого для производства 1 м^3 спирта, чем аналогичные заводы в Европе.

Опыт США показывает, что реализация комплекса мер по оптимизации энергопотребления и увеличению выхода продукции позволила снизить в среднем стоимость производства 1 л этанола с 0,37 долл. в 1980 г. до 0,29 долл. в 2010 г. Тенденция снижения издержек производства сохраняется и в настоящее время.

На энергоэффективных спиртзаводах, производящих этанол из кукурузы сухим способом, энергозатраты на 1 л этанола составляют около 10 МДж, расход электроэнергии – 0,30 кВт · ч, воды – 3 л на 1 л этанола.

Анализ энергозатрат на технологические процессы производства биоэтанола показывает, что для их снижения основные усилия разработчиков должны быть сосредоточены на оптимизации технологий подготовки сырья, ферментной обработки и сбраживания, совершенствовании процессов теплового разделения – дистилляции, ректификации и концентрирования барды (рис. 2).

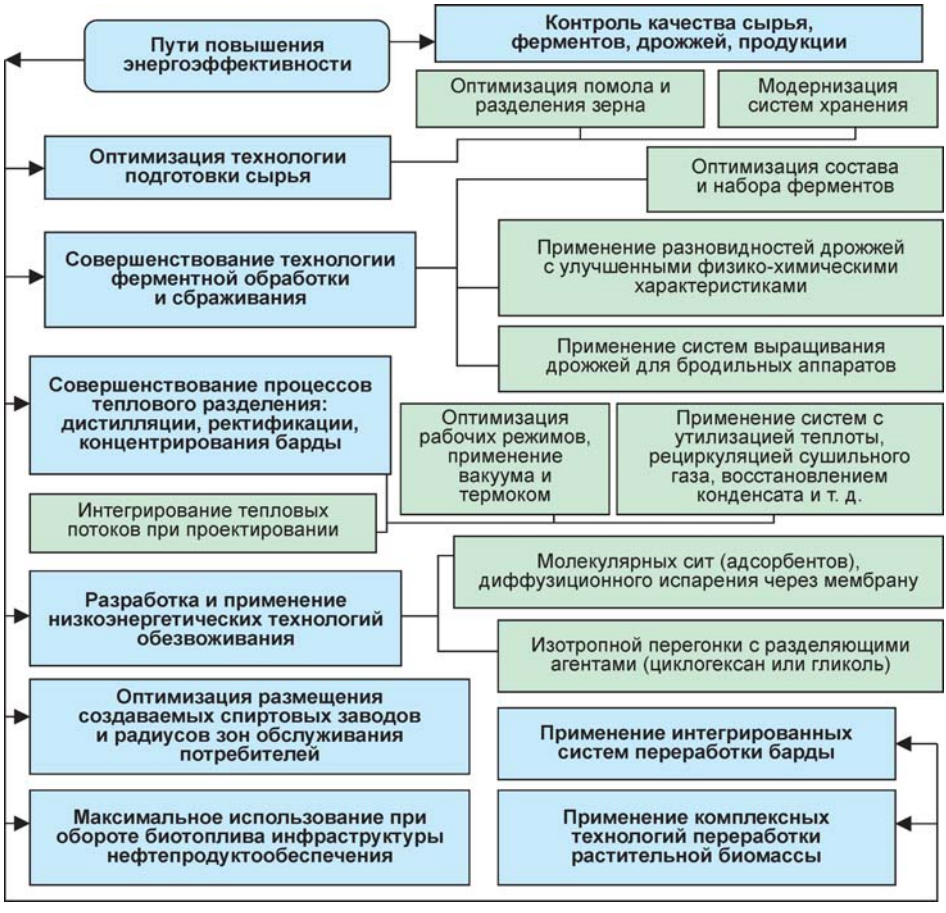


Рис. 2. Пути повышения энергоэффективности производства биоэтанола

Утилизация теплоты, интегрирование тепловых потоков, рециркуляция сушильного газа, восстановление конденсата – лишь некоторые из мер по оптимизации энергопотребления, применяемых зарубежными разработчиками оборудования для производства биоэтанола.

Необходимым условием реализации мер по оптимизации энергопотребления, использованию энергосберегающего потенциала биотопливных производств является наличие достоверного, надежного и достаточно полного информационного обеспечения, адекватно характеризующего:

- агроклиматический потенциал территории;
- процессы энерго- и массообмена в системе почва – растение – окружающая среда;
- приемы техногенного регулирования (оптимизации) интенсивности и направленности этих процессов для получениия биомассы растений в конкретных условиях внешней среды;

- эколого-физиологические характеристики масличных, сахаро- и крахмалосодержащих культур, физико-химические характеристики растительного сырья, ферментов, дрожжей;
- физико-химические и технологические процессы биопереработки, брожения, дистилляции, ректификации, отгонки, выпаривания, мембранного разделения и обезвоживания этанола, технологии производства биомассы;
- технический уровень энергетического, технологического оборудования биотопливных производств.

Для выполнения указанного условия проводится актуализация интегрированной базы данных (БД) «Энергоанализ».

Подытоживая изложенное, следует отметить следующее:

- необходимыми условиями инновационного развития биотопливной отрасли и формирования спроса на биотопливо является системный, последовательный подход государства к решению этой проблемы [2];
- широкомасштабное производство и обращение биотоплив невозможно без господдержки, налогового, таможенно-тарифного регулирования и активного развития нормативно-правовой базы;
- создание и модернизация биотопливных производств должны осуществляться на основе научно обоснованных, оптимальных схем размещения и радиусов зон обслуживания потребителей;
- развитие биотопливных производств на базе комплексной переработки растительной биомассы может способствовать развитию сельской кооперации, улучшению финансового положения хозяйств и снижения их зависимости от поставок нефтепродуктов;
- главной альтернативой бессистемному, разрозненному и малоэффективному подходу к решению задач энергосбережения, должны стать энергетическое обследование, анализ и оптимизация энергетических затрат на производство биотоплива, осуществляемые в соответствии с требованиями концепции ПЖЦ по всей технологической цепочке его производства.

Использованные источники

1. СТО «ВИМСТАНДАРТ» 00496194-003-2012 Энергосбережение. Метод оценки энергетической эффективности переработки биомассы растений в биотопливо. – М.: ГНУ ВИМ, 2013. –59 с.

2. **Сапьян Ю.Н., Колос В.А., Кабакова Е.Н.** Проблемы использования оксигенатов как компонентов моторных топлив // Система технологий и машин для инновационного развития АПК России: сб. науч. докл. Междунар. науч.-теорет. конф., посвящен. 145-летию со дня рожден. основоположника земледельческой механики академика В.П. Горячкина. Ч. 2. – М.: ВИМ, 2013. – С. 144-148.

BASIC REQUIREMENTS FOR THE PRODUCTION OF BIOFUELS FROM PLANT BIOMASS AND CONDITIONS OF ITS ENERGY EFFICIENCY

Yu.N. Sapyan, V.A.Kolos, E.N. Kabakova, All-Russian Research Institute for Mechanization of Agriculture

Summary. *The work outlines the benefits of innovative development of biofuel production in rural areas and a list of basic requirements to them. It was found that in order to reduce energy consumption for ethanol production processes, the main development efforts should be focused on optimizing the technology of preparation of raw materials, processing and enzymatic digestion, improving thermal separation processes.*

Key words: *bioenergy, bioethanol plant biomass, the regulatory framework, rural cooperatives, thermal separation processes, product yield, energy efficiency.*

УДК 631.173(571.1)

ОБОСНОВАНИЕ МОДЕЛЬНОГО СЕРВИСНОГО КЛАСТЕРА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ НА ОСНОВЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

А.Е. Немцев, д-р техн. наук;
И.В. Деменок, канд. техн. наук;
В.В. Коротких, канд. техн. наук (ГНУ СибИМЭ)

Аннотация. *Для трёхуровневой региональной системы обеспечения работоспособности сельскохозяйственной техники (СОРТ) предложено определять параметры уровней по модельным сервисным кластерам. На примере Новосибирской области на основе информационной технологии обоснован модельный сервисный кластер (технический центр) как основное сервисное предприятие СОРТ.*

Ключевые слова: *технический сервис, отказ, модельный сервисный кластер, информационная технология, технический центр.*

Региональная система обеспечения работоспособности сельскохозяйственной техники (СОРТ) в агропромышленном комплексе (АПК) предполагает трёхуровневую структуру технического обслуживания (ТО), устранения последствий отказов и ремонта сельскохозяйственной техники: сельскохозяйственное предприятие (СХП), район, область [1, 2].

По степени сложности, как известно, отказы делятся на три группы. В соответствии с этим проводится организация устранения их последствий. К первой

группе сложности относятся неисправности, требующие незначительных работ. Они устраняются механизаторами без привлечения специальных средств, оборудования и запасных частей. Продолжительность устранения – 0,3-0,5 ч. Вторую группу составляют отказы и неисправности с более высокой трудоёмкостью устранения, как правило, не превышающей времени смены. Они встречаются чаще других. Для их устранения требуется специальный инструмент и оборудование, сварочные работы и необходимые запасные части, квалифицированные специалисты. Неисправности этой группы устраняют ремонтом или заменой легкодоступных узлов, агрегатов и деталей на месте работы машинно-тракторных агрегатов (МТА) с помощью автопередвижной ремонтной мастерской или на пункте технического обслуживания (ПТО). К третьей группе сложности относятся неисправности, устранение которых связано с разборкой основных агрегатов. Необходимы специальное оборудование, приспособления и инструмент, а также квалифицированные рабочие [3, 4]. Такие неисправности устраняются только в центральной мастерской хозяйства или на стационарном ПТО [5]. Для оперативного восстановления работоспособности машин на складе хозяйства необходимо иметь определённый пополняемый запас наиболее быстро изнашивающихся и часто выходящих из строя деталей, узлов и агрегатов, а также ремонтных материалов. Как правило, последствия отказов первой и второй групп сложности устраняются на уровне СХП, а третьей группы сложности – квалифицированными специалистами более высоких уровней [6].

Исследованиями СибИМЭ установлено, что при устранении последствий возникающих отказов в 74,5% требуются запасные части, поэтому необходимо для каждого уровня иметь обоснованный резерв обменного фонда запасных частей, т.е. деталей, узлов и агрегатов. Кроме того, на каждом уровне должно быть необходимое количество оборудования и приборов как по количеству, так и по номенклатуре, а также количество мобильных технических средств для проведения ТО и устранения последствий отказов. Для размещения оборудования необходимы обоснованные площади и обслуживающий персонал, т.е. кадры: мастера-наладчики, диагносты, ремонтники, водители и другие специалисты. Объем работ по ТО и ремонту на каждом уровне СОРТ зависит от наличия техники и ее марочного состава, объема выполняемых механизированных работ, возраста используемой техники.

За основные параметры каждого *i*-го уровня принимаем:

Fi – площадь сервисного предприятия, м^2.

Yj – уровень резерва запасных частей *j*-го наименования, шт.

Pij – периодичность поставки запасных частей *j*-го наименования, ч;

Nij – количество мобильных средств, оборудования, приборов для проведения ТО и ремонта, шт.

Для каждого СХП, района можно рассчитать параметры индивидуально, но это очень трудоемкий процесс. Поэтому параметры СОРТ в АПК целесообраз-

но рассчитать на основе нормативно-расчетного метода, сущность которого заключается в определении параметров применительно к модельным уровням, а затем они корректируются с учетом реальных условий. При формировании СОРТ необходимо для каждого уровня учитывать следующие основные показатели:

– объем механизированных работ, выполняемый данной моделью машин;

– интенсивность спроса на ТО и ремонт данной модели;

– квалификацию механизаторов.

Приведем понятие *i*-х модельных уровней: модельным является такой уровень (хозяйство *i*=1, район или технический центр *i*=2 и специализированное областное сервисное предприятие *i*=3), который применительно к данной модели машин имеет средний для уровня *i* объем механизированных работ $\overline{W}_i$, среднюю интенсивность спроса $\overline{\lambda}_i$ на ТО и ремонт и среднюю квалификацию механизаторов $\overline{K}_i$:

$$\overline{W}_i = \frac{W_o}{n_i}\ ; \quad (1) \qquad \overline{\lambda}_i = \frac{\lambda_o}{n_i}\ ; \quad (2) \qquad \overline{K}_i = \frac{1n_1 + 2n_2 + 3n_3}{n_o}\ , \quad (3)$$

где *Wo* – объем механизированных работ, производимый данной моделью машин в области, усл. эт;

λ_o – интенсивность спроса $\overline{\lambda}_i$ на ТО и ремонт данной марки машин в области, 1/ч;

n_i – количество подразделений соответствующего уровня в области;

n_1, n_2, n_3 – число механизаторов в области 1, 2 и 3 класса соответственно;

n_o – общее число механизаторов в области.

На уровне районов при обеспечении работоспособности техники в АПК целесообразна межрайонная кооперация, которая реализуется через технические центры. В СОРТ технический центр является основным сервисным предприятием. Для организации качественного ТО и ремонта необходимо знать трудоемкость обслуживания техники. Приведем последовательность ее определения для технических центров области как основного сервисного предприятия СОРТ. Годовая наработка *r*-ой марки машин определяется по формуле

$$W_{ir} = W_{\text{п}r} \times N_{ir}\ , \qquad (4)$$

где W_{ir} – годовая наработка машин *r*-й марки на *i*-м уровне, усл. эт.га;

N_{ir}– количество машин *r*-й марки, обслуживаемых на *i*-м уровне;

$W_{\Pi r}$– плановая годовая наработка *r*-й марки машин, усл. эт.га (табл. 1).

Таблица 1

Годовые нормативные показатели по маркам тракторов

Марка трактора	Затраты основных средств на ремонт, техническое обслуживание, хранение, % от цены		Затраты труда на ремонты, чел.-ч	Годовая наработка, усл. эт. га	Расход топлива, кг/усл. эт. га	Годовые нормы сменяемости шин, шт. на 100 тракторов
	всего	в том числе на запчасти, гусеницы, шины и материалы				
К-701, К-744	11,2	7,7	400	3050	10,6	92
Т-150	18,5	12,5	280	2000	10,2	73
Т-4А	16,4	10,1	290	1300	10,0	–
ДТ-75М	12,0	7,4	210	1150	8,7	–
МТЗ-80	13,7	8,4	125	1050	8,7	66/59
ЮМЗ-6	18,4	11,8	135	1080	7,3	68/60
Т-40М	12,9	8,0	110	650	7,8	44/52

Переведем годовую наработку *r*-й марки машин в наработку в мото-ч по формуле:

$$W_{ir}^{\text{М}} = W_{\text{пг}} \,/\, K_{\text{п}} \,, \qquad (5)$$

где $W_{ir}^{\text{М}}$ – плановая годовая наработка *r*-й марки машин, мото-ч;

$K_{П}$ – коэффициент перевода наработки усл. эт. га в мото-ч (табл. 2).

Количество n_{jr} планируемых ТО-1, ТО-2 и ТО-3 для *r*-ой марки машин определяется как:

$$n_{jr} = \frac{W_{ir}^{\text{М}}}{П} \,, \qquad (6)$$

где *П* – периодичность проведения *j*-го обслуживания, мото-ч.

Таблица 2

Коэффициенты взаимного перевода моточасов, условных эталонных гектаров и литров израсходованного тракторами топлива

Марка трактора	Значения коэффициентов перевода					
	усл. эт. га/ мото-ч	мото-ч/ усл. эт. га	л/мото-ч	мото-ч /л	л/усл. эт. га	усл. эт. га/л
1	2	3	4	5	6	7
К-701, К-744	3,00	0,33	45,00	0,02	15,00	0,07
К-700А	2,63	0,38	31,70	0,03	12,05	0,08
Т-150К	2,15	0,46	23,00	0,04	10,80	0,09
МТЗ-80	0,83	1,20	10,00	0,10	12,04	0,08

Продолжение табл. 2

1	2	3	4	5	6	7
МТЗ-82	0,87	1,15	10,20	0,10	11,72	0,09
ЮМЗ-6АЛ, ЮМЗ-6КЛ	0,75	1,33	8,40	0,12	11,20	0,09
МТЗ-50	0,69	1,45	8,80	0,11	12,75	0,08
МТЗ-52	0,71	1,41	9,00	0,11	12,68	0,08
Т-40М	0,69	1,45	8,50	0,12	12,32	0,08
Т-40АМ	0,71	1,41	8,70	0,11	12,25	0,08
Т-150	1,90	0,53	23,00	0,04	12,11	0,08
Т-4А	1,60	0,62	23,30	0,04	14,56	0,07
ДТ-175С	1,90	0,53	20,50	0,05	10,79	0,09
ДТ-75МВ, ДТ-75МЛ	1,30	0,77	16,70	0,06	12,85	0,08
ДТ-75	1,00	1,00	16,20	0,06	16,20	0,06
Т-70С, Т-70СМ	1,00	1,00	10,80	0,09	10,80	0,09

Трудоемкость технического обслуживания и ремонта обслуживаемой техники для *r*-й марки машин определяется путем умножения количества обслуживаний данного вида на их трудоемкость (табл. 3).

Трудоемкость ежедневного ТО (ЕТО) определяется по фактически отработанным машино-дням машинами *r*-й марки. Определение трудоемкости текущего и капитального ремонта проводится аналогично определению трудоемкости техобслуживания. Определение трудоемкости устранения неисправностей и проведения ТО при хранении затруднений не вызывает и проводится с использованием нормативов, приведенных в табл. 3.

Таблица 3

Нормативы трудоемкости технического обслуживания и ремонта тракторов, самоходных шасси, мини-тракторов, мотоблоков, чел.-ч

Машина	ЕТО	ТО-1	ТО-2	ТО-3	Сезонное ТО	Ремонт на 1000 мото-ч		Устранение неисправностей (за год)	ТО при хранении (за год)
						текущий	капитальный		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тракторы гусеничные									
Т-130 (Т-130Б)	0,85	3,15	8,88	22,06	8,34	221,0	49,6	183,0	24,5
Т-170М	1,06	3,95	11,00	28,00	10,40	276,0	62,0	230,0	30,5
Т-4А, Т-4М	0,76	3,74	6,77	20,36	8,34	193,0	58,7	160,0	21,7
Т-250	0,85	3,15	8,88	22,06	8,34	221,0	49,6	183,0	24,5
Т-150	0,69	3,79	7,98	26,80	5,06	189,0	54,2	155,0	20,8

Продолжение табл. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ДТ-175М «Волгарь»	0,70	3,86	8,10	19,63	6,10	216,0	68,9	165,0	21,0
ДТ-75М (ДТ-75НМ, ДТ-75НП, ДТ-75НБ)	0,67	3,14	6,98	16,73	9,00	126,0	35,3	105,0	19,6
Тракторы колёсные									
Т-150К	0,93	3,15	8,72	26,69	4,59	198,0	53,4	164,0	19,2
Т-40 (Т-40АМ)	0,47	1,64	5,12	12,80	2,39	76,0	20,4	63,0	17,2
Т-25А, Т-30А	0,38	1,88	3,44	9.54	1,47	69,0	15,7	49,0	14,2
К-700А	0,88	3,28	8,21	17,30	13,60	277,0	60,7	230.0	26,5
К-701М	0,88	3,28	8,21	17.30	13,60	277,0	63,3	230,0	26,5
ЮМЗ-6Л (ЮМЗ-6М)	0,57	1,70	4,89	15.84	6,01	87,0	13,4	72,0	19,00
ЛТЗ-55 (ЛТЗ-55А, ЛТЗ-55АН)	0,65	2,15	6,36	15,42	2,64	96,0	21,3	92,0	17,20
ЛТЗ-60АВ	0,68	2,20	6,40	16.20	2,50	98,0	23,2	93,2	18,10
ЛТЗ-85	0,70	2,35	7,20	18,40	2,95	102,0	38,0	108,0	18,40
ЛТЗ-155	0,78	2,85	8,10	21,50	3,70	132,0	44,0	142,0	18,80
МТЗ-80	0,74	2,38	5,54	16,62	2,78	93,0	14,8	77,0	15,20
МТЗ-82	0,74	2,38	5,68	15,99	3,58	102,0	18,0	85,0	15,20
МТЗ-100	0,76	2,47	6,38	15.33	2,04	111,0	19,4	92,0	16,40
МТЗ-102	0,76	2,47	6,48	15,58	2,84	120,0	23,2	100,0	16,40
Самоходные шасси									
Т-16МГ СШ-25	0,39	1,68	4,08	9,34	1,74	55,0	14,6	46,0	14,2
Энергетические средства									
«Дон-800»	0,80	2,67	6,90	16,50	2,40	127,0	24,6	105,0	17,40
УЭС-250 «Полесье»	0,83	2,74	7,15	17,20	2,50	132,0	25,6	110,0	18,10
Трактор малога-баритный КМЗ-12 (Т-12)	0,10	0,61	1,10	3,08	0,48	19,0	5,1	15,9	4,60

Для расчета параметров СОРТ применительно к техническому центру используем трудоемкости, полученные для проведения техобслуживания, текущего и капитального ремонта. Для расчета параметров хозяйства использует трудоемкость проведения ЕТО и техобслуживания при хранении и устранения неисправностей.

Расчёты проводились в программе «Excel» системы «Windows», полученные результаты использованы для обоснования модельного сервисного кластера – технического центра Новосибирской области (НСО) на основе приведённой информационной технологии и выбора параметров модельных уровней СОРТ [7]. Ниже приведен перечень районов НСО, техника которых обслуживается восемью техническими центрами (ТЦ) региональной СОРТ:

ТЦ «Болотное» – Болотнинский, Мошковский, Новосибирский (Правый берег), Тогучинский;

ТЦ ОАО «Сузунское РТП» – Сузунский, Маслянинский, Черепановский, Искитимский;

ТЦ ОАО «Кочков Ремтранс» – Доволенский, Кочковский, Краснозёрский, Ордынский;

ТЦ ОАО «Карасук» – Карасукский;

ТЦ ЗАО «Баган РТП» – Баганский, Купинский, Чистоозёрный;

ТЦ ООО «Венгерово Ремтранс» – Венгеровский, Кыштовский, Татарский, Усть-Тарский, Чановский;

ТЦ ОАО «Куйбышевская МТС» – Куйбышевский, Убинский, Барабинский, Здвинский, Северный;

ТЦ ОАО «Коченёвский Агроснаб» – Каргатский, Колыванский, Коченёвский, Новосибирский (Левый берег), Ордынский (трасса «Новосибирск – Ордынск»), Чулымский.

По результатам расчёта сделаны следующие выводы:

- за модельный сервисный кластер по техническому обслуживанию можно принять технический центр ОАО «Сузунское РТП» (i = 2), обслуживающий районы: Сузунский, Маслянинский, Черепановский, Искитимский;

- трудоёмкость работ по техническому обслуживанию МТП районов, которые выполняются техническими центрами области, примерно равна трудоёмкости работ, выполняемых силами самих СХП в этих районах, т. е. объёмы работ по техническому обслуживанию распределяются в соотношении 50:50.

Использованные источники

1. Технический сервис в АПК Новосибирской области: рекомендации под ред. Немцева. – Новосибирск, 2003. – 171с.

2. **Иванов Н.М.** Повышение эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в условиях Сибири: учеб.-метод. пособ. / Н.М. Иванов, А.Е. Немцев, В.В. Коротких и др. – Новосибирск, 2012. – 108 с.

3. **Деменок И.В., Немцев А.Е.** Пути улучшения ремонтно-эксплуатационной базы АПК // Вестник ИрГСХА. – 2011. – Вып. 47. – С. 92 -98.

4. **Немцев А.Е., Деменок И.В.** К обоснованию количества мобильных средств при организации технического сервиса сельскохозяйственного предприятия // Актуальные проблемы научного обеспечения АПК Сибири: матер. Международ. науч.-практ. конф. – Омск, 2013. – С. 77 -80.

5. **Коротких В.В., А.Е. Немцев, А.М. Криков В.В.** Основные направления обеспечения работоспособности мобильной сельскохозяйственной техники в регионе Сибири / В.В. Коротких, А.Е. Немцев, А.М. Криков, М.М. Лившиц, В.А. Симонов, И.В. Деменок//Тр. ГОСНИТИ. – М.: ГОСНИТИ. – Т. 109, ч. 1.– С. 125-128.

6. **Лившиц В.М., Крашенинников С.В., Пятин С.П.** Система для диагностики состояния топливной аппаратуры автотракторного дизельного двигателя в условиях эксплуатации //Информационные технологии, системы и приборы в АПК: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2009. – Ч.1. – С. 360-364.

7. **Криков А.М., Немцев А.Е., Коптева И.В.** Формирование и использование электронных версий публикаций //Проблемы использования информационных технологий в управлении предприятиями и организациями АПК. Теория – методология – практика: матер. Междунар. науч.-практ. конф.– Новосибирск, 2009. – С. 40-44.

JUSTIFICATION OF MODEL SERVICE CLUSTER ON TECHNICAL SERVICES BASED ON INFORMATION TECHNOLOGY

A.E. Nemcev, *Doctor of Technical Sciences;*
V.V. Korotkih, *Candidate of Technical Sciences;*
I.V. Demenok, *Candidate of Technical Sciences (GNU Sib IME)*

Summary. *For the three-tier regional system of agricultural machinery performance assurance (SORT) it was proposed to determine level parameters according to the model service clusters. Model service cluster (Technical Center) as main service facility for SORT was justified in Novosibirsk region on the basis of information technology.*

Key words: *technical service, failure, model service cluster, information technology, technical center.*

УДК 016

БИБЛИОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В 2004-2013 ГГ.: СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

И.В. Боровских;
Л.Н. Каразанова, канд. пед. наук;
Н.М. Чебатуркина, канд. техн. наук (ГНУ ЦНСХБ)

Аннотация. *Представлен статистический анализ библиографического обеспечения сельского хозяйства и пищевой промышленности за десятилетний период (2004-2013 гг.).*

Показаны перспективы дальнейшего развития традиционного библиографического обеспечения сельского хозяйства и пищевой промышленности в условиях постоянно развивающихся электронных ресурсов.

Ключевые слова: *библиографическое обеспечение, статистический анализ, сельское хозяйство, пищевая промышленность, десятилетний период.*

Сельскохозяйственная библиография в 2004-2013 гг. на первый взгляд не претерпела существенных изменений. Как и прежде высока доля научно-вспомогательных пособий, массив которых представлен в основном биобиблиографическими и тематическими пособиями. Организационная структура библиографического обеспечения отрасли в целом осталась прежней.

Статистический анализ массива опубликованных библиографических пособий позволил выявить особенности и перспективы развития библиографического обеспечения сельского хозяйства и пищевой промышленности в анализируемом периоде.

За 2004-2013 гг. было опубликовано 575 библиографических пособий, что на 43 ед. больше, чем в предыдущее десятилетие, т.е. ежегодно издавалось в среднем более 50 пособий. Самым плодотворным стал 2007 г., в котором было издано 92 пособия. Однако с 2011 г. четко просматривается тенденция падения выпуска библиографической продукции (в 2010 г. издано 71 пособие, в 2011 г. – 49, в 2012 г. – 32 и в 2013 г. – всего 13 пособий). Результаты анализа динамики выпуска библиографических пособий дают основание сделать вывод о наметившемся существенном сокращении библиографирования сельскохозяйственной литературы. Если классифицировать пособия по целевому и читательскому назначению, то основное усилие организаций-составителей теперь направлено на подготовку и издание только научно-вспомогательных пособий (99,5%).

Количество и состав организаций, издававших библиографическую продукцию, практически не изменились. Однако наиболее весомый вклад в библиографическое обеспечение отрасли внесли библиотеки сельскохозяйственных вузов и научно-исследовательских институтов (НИИ). Например, если в предыдущий период ими было опубликовано 26,1% пособий, то в анализируемый период уже 64,3%. В то же время более чем в 2 раза сократилось количество библиографических пособий ведущей сельскохозяйственной библиотеки – Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии).

Характеризуя массив научно-вспомогательных пособий, следует отметить, что в анализируемый период ведущее место в нем по-прежнему занимают биобиблиографические пособия, количество которых возросло с 56,5% (1994-2003 гг.) до 72,4% (2004-2013 гг.). При этом степень участия библиотек и других организаций в их подготовке изменилась. Например, количество биобиблиографических пособий, изданных библиотеками сельскохозяйственных вузов и НИИ, в абсолютном исчислении значительно увеличилось и составило 414 против 289 наименований в прошлом десятилетии. К сожалению, в силу ряда объективных причин количество биобиблиографических пособий

ЦНСХБ Россельхозакадемии сократилось с 60 (1994-2003 гг.) до 43 (2003-2013 гг.). Более чем в 2 раза снизился вклад в подготовку библиографических пособий прочих учреждений и организаций (с 121 до 59).

Анализ типо-видовой структуры биобиблиографических пособий показал, что библиотеки-составители, по сравнению с предыдущим периодом, в большей мере руководствовались требованиями методических инструкций и стандартов. Это повлияло на рост библиографических указателей со 157 до 38 и снижение количества списков со 131 до 75.

В анализируемый период в 2 раза сократилось количество отраслевых, тематических библиографических пособий и аналитических обзоров. Если в 1994-2003 гг. было опубликовано 140 пособий, то в 2004-2013 гг. – 70. Сохранилось лидирующее положение отдельно изданных пособий и стабильно низкое количество отраслевых.

Анализ вклада библиотек и других организаций в подготовку отраслевых, тематических пособий и аналитических обзоров позволил установить почти трехкратное увеличение степени участия библиотек сельскохозяйственных вузов и НИИ в создании такого вида библиографической продукции. В то же время доля ЦНСХБ Россельхозакадемии в анализируемый период сократилась с 42 до 11 пособий. Важно отметить факт двукратного повышения удельного веса отраслевых и тематических пособий прочих учреждений и организаций, что свидетельствует об усилении их внимания к проблемам агропромышленного комплекса.

Изучение содержательной структуры отраслевых, тематических пособий и аналитических обзоров подтвердило стабильное преимущественное положение пособий и обзоров по животноводству, ветеринарии и растениеводству. Однако значительно возрос удельный вес пособий по пищевой промышленности с 1,8% до 11,4%, а механизации, автоматизации и электрификации сельского хозяйства – с 3,6% до 8,6%. Увеличилась доля тематических пособий по вопросам защиты сельскохозяйственных растений, охоты и охотничьего хозяйства, а также общим вопросам отрасли.

Как и в прошлое десятилетие, немногочисленную группу составили указатели содержания трудов вузов и НИИ и указатели, отражающие отдельные виды первичных документов. При этом наблюдается дальнейшее снижение количества указателей содержания трудов и некоторое повышение количества указателей, отражающих отчеты по научно-исследовательским работам, нормативно-технические документы, диссертации.

Подытоживая статистический анализ библиографического обеспечения сельского хозяйства и пищевой промышленности, необходимо подчеркнуть, что в анализируемом десятилетии прослеживаются тенденции:

- снижения выпуска библиографических пособий (особенно резкого в последние три года) с практически полным исчезновением среди них рекомендательных;

- дальнейшего роста участия библиотек сельскохозяйственных вузов и НИИ в создании библиографической продукции;
- сокращения степени участия ЦНСХБ Россельхозакадемии в традиционном библиографировании сельскохозяйственной литературы;
- стабильного увеличения выпуска биобиблиографических пособий;
- дальнейшего понижения выпуска отраслевых и тематических пособий;
- усиления внимания составителей к проблемам пищевой промышленности, механизации, автоматизации и электрификации сельского хозяйства с сохранением интереса к темам животноводства, ветеринарии и растениеводства.

Данные проведенного статистического анализа дают основание для выводов о перспективах дальнейшего развития традиционного библиографического обеспечения сельского хозяйства и пищевой промышленности. Результаты анализа хронологической зависимости выпуска библиографической продукции демонстрируют устойчивую тенденцию снижения показателя выпуска библиографических пособий в последние три года с почти шестикратным падением его величины. Возможность перелома тенденции снижения создает достаточно высокий в прошлом потенциал библиографической деятельности, частично сохранившийся к настоящему времени, но существенно трансформировавшийся.

Прогнозирование значений показателя выпуска библиографической продукции при наличии соответствующих данных за предшествующий период произведено на основе принципа технического анализа, суть которого заключается в том, что последующие изменения показателя предопределяются его историей. Причем для обеспечения достоверности прогноза эта история должна быть достаточно продолжительной.

Для прогнозирования показателя выпуска библиографической продукции на 2014 г. как функции времени N(t) была использована гибридная нейронная сеть ANFIS в MATLAB R2011b за 20-летний базовый период (1994-2013 гг.). Сеть дает прогноз N(2014) =35, т.е. выпуск библиографических пособий в 2014 г. следует ожидать на уровне 35 единиц. Такой высокий показатель на фоне резкого снижения активности традиционного библиографирования объясняется ее высоким потенциалом в недалеком прошлом. Однако вследствие происходящего в последнее время существенного изменения условий функционирования библиографии такой прогноз является неоправданно оптимистичным.

Для более адекватного учета динамики современного состояния библиографирования сельскохозяйственной литературы в качестве исходных данных были приняты показатели выпуска библиографических пособий за последнее десятилетие (2004-2013 гг.). За этот базовый период прогноз сети оказывается пессимистичным N(2014) <1, т.е. перспектива роста выпуска библиографической продукции по сельскому хозяйству отсутствует. Главным образом это объясняется переходом на электронные формы изданий. Малая длина имеющегося временного ряда в последнем случае, конечно, снижает достоверность

прогноза, и показатель выпуска пособий вряд ли приблизится к нулю. Однако продолжающаяся модернизация информационной деятельности не дает оснований рассчитывать на кардинальное изменение положения дел в выпуске библиографической продукции традиционных форм, которая в современных условиях закономерно уступает лидирующее положение постоянно развивающимся электронным ресурсам.

Содержательный анализ полученных прогнозов позволяет сделать вывод, что наиболее правдоподобное значение показателя выпуска традиционной библиографической продукции в 2014 г. окажется значительно ниже 35 единиц с тенденцией к понижению в дальнейшем.

BIBLIOGRAPHIC SUPPORT TO AGRICULTURE AND FOOD INDUSTRY IN 2004-2013: A STATISTICAL ANALYSIS

I.V. Borovskikh, L.N. Karazanova, Candidate of Pedagogic Sciences,
Chebaturkina N. M., Candidate of Science (SSI of CSAL,
the Russian Academy of Agricultural Sciences)

Summary. *There is given a statistical analysis of bibliographic support to agriculture and food industry covering a ten-year period (2004-2013).*

There are shown prospects of conventional bibliographic support to agriculture and food industry under ever-evolving electronic resources.

Key words: *bibliographic support, statistical analysis, agriculture, food industry, ten-year period.*

УДК 002.1

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА И ВОСТРЕБОВАННОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПРОДУКЦИИ ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ»

Д.С. Буклагин, зам. директора ФГБНУ «Росинформагротех»,
д-р техн. наук, проф.

Характерной особенностью оценки эффективности информационного обеспечения является влияние на этот процесс многих факторов. Поэтому, несмотря на отдельные попытки оценить эффективность научно-информационной деятельности в прошлом, до настоящего времени такой методики нет. Неслучайно поэтому группа ученых, работающая над новой редакцией закона «О науке и научно-технической политике в Российской Федерации», назвала следующие проблемы:

- неразвитость информационно-коммуникационного сопровождения научных разработок;
- несовершенство госстатистики в области научной сферы;
- отсутствие национальной системы оценки эффективности научных исследований.

В полной мере это относится и к научно-информационной деятельности. Несмотря на отсутствие методики оценки эффективности информации и научно-информационного обеспечения на практике постоянно возникают вопросы качества информации, ее востребованности, эффективности, актуальности, ориентированности на решение конкретных проблем, связанных с развитием инновационной экономики.

В целях повышения качества научных исследований в настоящее время все издания подготавливаются в соответствии с «Временным порядком планирования, утверждения и сдачи НИР», проходят рецензирование, рассматриваются на Ученом совете и его секциях.

Каждая работа в тематическом плане содержит оценку практической значимости и ожидаемой эффективности работы. Однако только 5%-10% работ по планам НИР содержат количественные характеристики работ, остальные сопровождаются терминами: распространение, улучшение, содействие и т.д. Конечно, основная доля работ направлена на получение и распространение новых знаний, и здесь нет методик оценки эффективности таких работ, но часть работ – разработка технологий, новых приборов, модернизация животноводческих ферм, ресурсосбережение, использование газомоторного топлива, освоение систем точного земледелия, должна иметь количественную оценку эффективности выполненных работ.

Для оценки качества информационной продукции и услуг можно воспользоваться косвенными показателями:

- оценка публикационной активности и цитируемости авторов;
- структура научных и аналогичных статей;
- использование литературных источников, в том числе зарубежных.

Оценка публикационной активности показывает, что ежегодно до 50% исследователей института не имеют публикаций в РИНЦ. Максимальная цитируемость работ в 2010-2013 гг. составляет 120, 11 авторов обеспечивают 95% цитируемости. Пока нет наших публикаций в международных наукометрических базах WoS и Scopus, а именно на основе этих баз делается оценка результативности научно-исследовательских институтов.

Для публикации, например, в WoS надо иметь в виду, что только 3 из 146 российских и 10 зарубежных журналов связаны с проблемами инженерной сферы АПК.

Чтобы повысить вероятность попадания наших авторов в БД WoS (через ссылки) в 2014 г. планируется направить через ЦНСХБ в профессиональную базу данных Agris (Agricultural Research Information Sistem) 21 работу, авто-

рами которых являются сотрудники ФГБНУ «Росинформагротех». К научным работам прикладываются расширенные рефераты на русском и английском языках.

Участниками БД Agris являются около 190 стран мира и ряд международных организаций. В эту базу отбирают и вводят документы 240 национальных и международных центров. В России таким национальным центром является ЦНСХБ.

Какой должна быть научная статья, чтобы отвечать требованиям зарубежных изданий по структуре изложения материала?

Прежде всего, статьи необходимо структурировать по схеме:

постановка проблемы, цель исследования, методика исследования, результаты и обсуждение, выводы, литература.

Пока научные статьи авторов ФГБНУ «Росинформагротех» не готовятся по такой схеме, хотя многие научные журналы (например, «Сельскохозяйственные машины и технологии» № 1, 2014 г.) уже готовят свою продукцию по такой модели.

Качество информации тесно связано с количеством ссылок на литературу. В соответствии с требованиями зарубежных изданий в статье должно быть не менее десяти ссылок, в том числе пять – на иностранном языке. Например, статьи в журнале «Прикладная инженерия в сельском хозяйстве» (2007, №6) (США) имеют от 19 до 46 ссылок (в среднем 24 ссылки), а в ведущем журнале ФГБНУ «Росинформагротех» «Техника и оборудование для села» (2014 г. №3) в среднем 6 ссылок (от 2 до 11). Следует отметить, что эта работа значительно улучшена, ранее (№ 1, 2011 г.) только в двух из 10 статей было 9 ссылок.

В табл. 1 представлены данные, отражающие ссылки на литературу при подготовке аналитических справок и информационных сообщений за 2013 г. Эти данные показывают, что при подготовке аналитической информации надо шире использовать зарубежный опыт. Это резерв повышения качества аналитической информации.

Таблица 1

Использование библиографических ссылок при подготовке аналитической информации в 2013 г.

Вид информации	Число ссылок (в среднем на одну справку)	В том числе	
		зарубежные	сеть Интернет
Аналитические справки	7	1,5	0,8
Аналитические информационные сообщения	6	1,5	2

В настоящее время такие информационные центры, как ЦНСХБ и ГПНТБ, по вопросам агроинженерии получают только три журнала (по обмену). Профильные НИИ и вузы по этим вопросам зарубежные журналы не получают.

В то же время ФГБНУ «Росинформагротех» получает и обрабатывает 12 наиболее продуктивных журналов США, Германии, Великобритании, Австралии и Швейцарии (DLS, Farm Equipment, Power Farming, PROFI Magazine fur Agrartechnik, Profi International и др.), которые охватывают основные направления деятельности агроинженерной сферы АПК.

На их основе ежеквартально издается «Указатель статей из иностранных журналов», который содержит более 300 переводов заголовков статей. Издание рассылается в НИИ, вузы и другие организации (около 100 адресов). На материалы указателя поступает около 300 запросов в год на получение копий статей. К недостаткам следует отнести неудобство поиска информации традиционным способом, поэтому планируется снабдить электронный массив поисковой системой, обеспечивающей быстрый доступ к необходимой информации в онлайновом режиме.

По качеству реферативного сборника «Инженерно-техническое обеспечение АПК» необходимо отметить следующее. Сборник подготавливается совместно с ЦНСХБ, востребован специалистами.

Посещаемость РЖ на сайте института очень высокая – 45,0%.

К основным направлениям улучшения качества изданий этого вида следует отнести:

- сокращение сроков отражения ведущих отечественных журналов, в частности, журнала «Техника и оборудование для села». Например, №1 РЖ за 2014 г. (вышел в свет 20.03.2014) расписаны только статьи, включая №7 за 2013 г.;
- увеличение доли рефератов;
- более полное использование реферативной информации сборника для пополнения документальной базы данных.

Востребованность научных разработок института может характеризоваться данными, приведенными на рис. 1, 2, где представлена характеристика реализации изданий ФГБНУ «Росинформагротех» (дополнительные тиражи) за 2010-2013 гг.

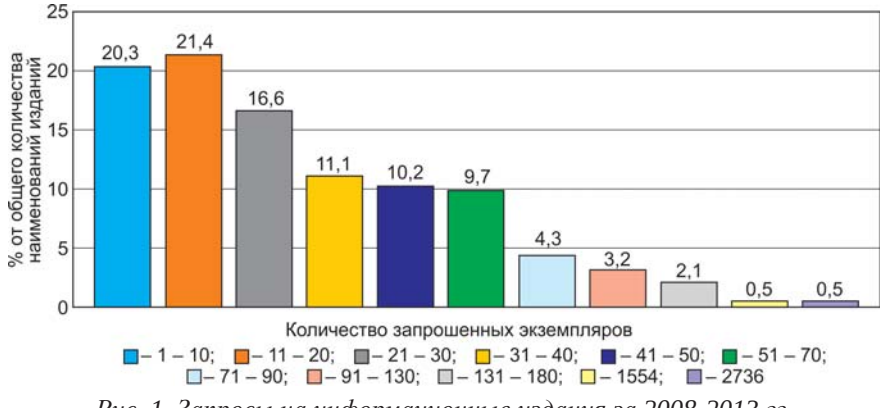


Рис. 1. Запросы на информационные издания за 2008-2013 гг. (Тематический план НИР)

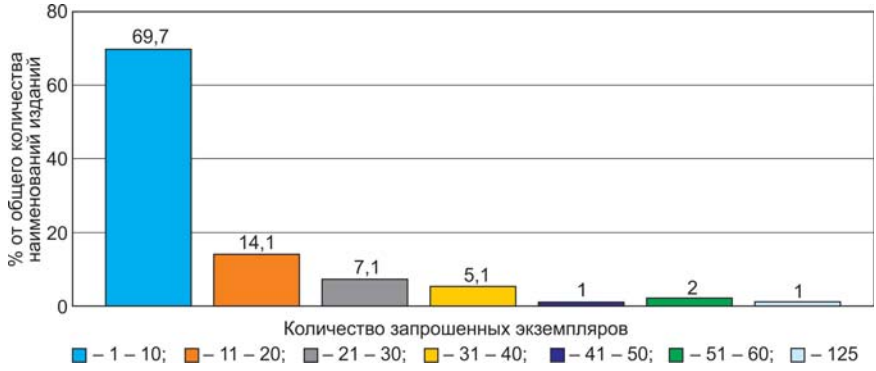


Рис. 2. Запросы на информационные издания за 2008-2013 гг. (План изданий Минсельхоза России)

Распространение информационной продукции может характеризоваться также данными, приведенными в табл. 2 и на рис. 3.

Эти данные показывают, что с течением времени (5-6 лет) продукция, вся информационная характеристика на складе как резерв для обслуживания сельхозтоваропроизводителей по заявкам, на выставках, конференциях, совещаниях и семинарах расходится. Однако объем резерва можно сократить в 1,5-2 раза (сейчас резервируется 40% от тиража изданий). Кроме того, при определении тиража необходимо очень внимательно относиться к объемам возможной реализации информационной продукции, которые зависят от охвата всего сектора потенциальных потребителей, информации.

Таблица 2

Резерв информационной продукции на складе за 2008-2012 гг.

Тираж, экз.	Доля (среднее), %	Остаток (среднее)	Число наименований
200	55,0	110,0	1
300	13,3	40,0	5
400	1,3	50,0	1
500	31,9	159,3	105
600	6,3	37,5	2
700	17,1	120,0	1
1000	22,3	223,4	45
1200	7,8	94,0	1
1700	20,0	34,0	1
2000	10,0	200,0	1
3000	3,5	104,0	1
3500	16,1	565,0	2
			166

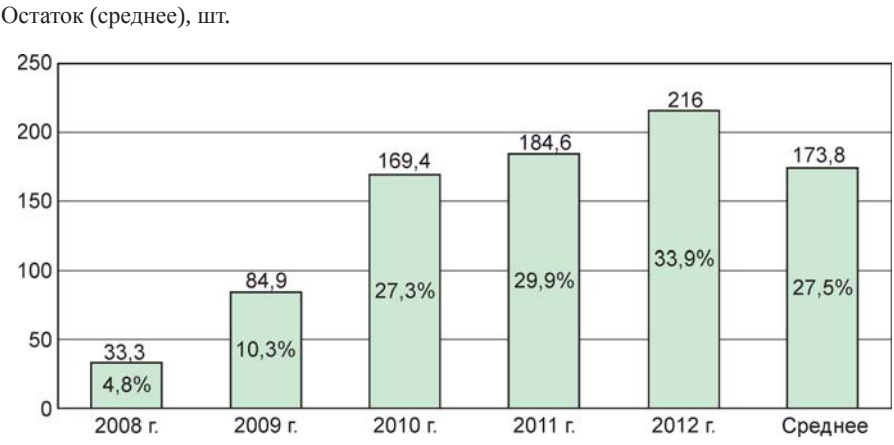


Рис 3. Распределение остатка тиража по годам, шт.

Важное направление в решении вопросов качества и востребованности имеет продукция института, которая утверждается Минсельхозом России и входит в систему оценки результативности деятельности института. Это относится к продукции филиалов и структурного подразделения института – НИЦ «Гостехнадзор».

В 2012-2013 гг. Новокубанским филиалом потребителям направлен 241 экз. нормативной документации, в том числе в Республику Беларусь и Узбекистан, получено 8 патентов на полезную модель и 10 свидетельств на разработанные компьютерные программы, связанные с разработкой новых приборов и обработкой информации при испытаниях машин.

Московским филиалом института разработана система рекомендательных документов для агропромышленного комплекса, состоящая из 13 наименований, которые связаны с проектированием вновь организуемых, реконструируемых, подвергающихся техническому перевооружению ветеринарных и животноводческих объектов различного профиля. Все документы по технологическому проектированию рассмотрены и одобрены Научно-техническим советом Минсельхоза России. Тираж изданий составляет 500 экз. В марте подготовлено и разослано письмо Депветеринарии Минсельхоза России с целью доведения разработанных документов до сведения руководителей подведомственных государственных ветеринарных учреждений, которым по роду своей деятельности приходиться рассматривать проекты документации на строительство или реконструкцию животноводческих объектов или проводить проверки действующих предприятий.

Среди работ НИЦ «Гостехнадзор» наибольшим спросом пользуются экзаменационные билеты, нормативно-справочные материалы для органов гостехнадзора, места установки маркировочных табличек (шильдиков) и клеймения номерных агрегатов, механизатору о правилах допуска к управлению самоходными машинами и выдаче удостоверений тракториста-машиниста (тракториста).

По этим направлениям реализовано 900-1200 экз. продукции.

Качество выпускаемой информационной продукции НИЦ «Гостехнадзор» обеспечивается путем согласования в Депнаучтехполитики, рассылки на рецензию в 10-12 региональных инспекций гостехнадзора и утверждения в Минсельхозе России.

Учитывая мировые тенденции развития механизмов формирования и использования информационных ресурсов в электронной форме, значительное внимание уделяется развитию каналов распространения этой информации (рис. 4.), повышению их действенности. Одно из направлений – совершенствование сайта ФГБНУ «Росинформагротех», который занимает особое место среди сайтов научных учреждений АПК, отражает деятельность учреждения и направлен на информационное обеспечение инженерной сферы АПК в режиме онлайн.

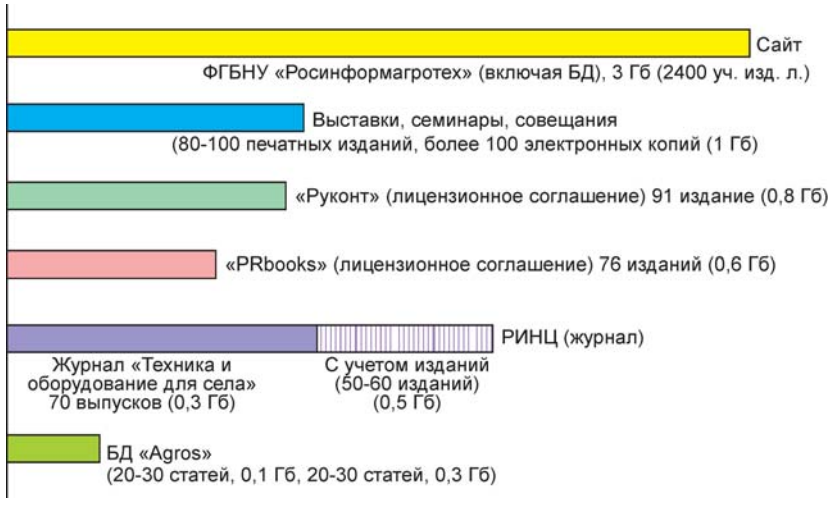


Рис.4. Каналы распространения электронных ресурсов

Созданный в 2003 г. сайт ФГБНУ «Росинформагротех» постоянно развивался и в 2013 г. характеризуется следующими данными:

- наличие 82 почтовых сервисов;
- число посетителей – 160 тыс. в год;
- годовой выходящий трафик – 132 Gb;
- объем наполнения – более 450 Mb (2100 печ. л.).

Однако, несмотря на постоянное совершенствование структуры и увеличение объема наполнения данными, сайт имеет ряд недостатков:

- сайт разработан с использованием неизвестной системы управления CMS (Contakt Manager Sistem), не актуализированной и не обеспечивающей необходимый уровень защиты информации;
- навигация и сервисы сайта не оптимизированы;
- отсутствует интернет-магазин с характеристиками информационной продукции;

- сайт имеет устаревший дизайн;
- основные сервисы сайта не оптимизированы или отсутствуют;
- наличие различного форматирования разделов сайта;
- расстановка счетчиков страниц сайта не увязана с задачами анализа потребностей посетителей.

Учитывая изложенное, планируется провести исследования по совершенствованию сервисов сайта с учетом потребностей специалистов, разработать новый дизайн сайта, перевести его на CMS «IC-Битрикс», а также оптимизировать сервисы:

- навигации и поиска информации на сайте;
- анкетирования (с предоставлением результатов в табличном и графическом виде);
- публикации фото- и видеоинформации;
- консультационных услуг (с представлением результатов в табличном виде и установкой обратной связи);
- голосований по темам (с визуальным представлением результатов);
- формирования сборников конференций;
- формирования содержания журнала «Техника и оборудование для села» и Информационного бюллетеня Минсельхоза России (авторизованный доступ к карте с полями содержания журнала, генерация содержания в соответствующий раздел сайта) и др.

Кроме этого, планируется создать системы статистики для анализа потребностей посетителей сайта, обсуждения со специалистами актуальных тем (форум с авторизацией авторов) и др.

Развитие и оптимизация сервисов сайта позволят посетителям и нашим специалистам быстро адаптироваться в конкурентной среде, получить квалифицированные консультации и онлайновый доступ к базам данных, приобрести необходимую литературу и расширить профессиональные знания в области механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Это одно из важных направлений повышения качества информационной продукции института.

В настоящее время сайт ФГБНУ «Росинформагротех» позволяет обращаться к следующим электронным ресурсам:

- документальной БД;
- электронному каталогу;
- БД результатов научно-технической деятельности;
- федеральной базе данных научных исследований, передового опыта и инноваций.

В 2014 г. планируется обеспечить онлайновый доступ к фактографической БД и результатов испытаний сельскохозяйственной техники. Главные направления повышения качества БД известны – это полнота формирования и точность выдачи информации. Еще одна проблема, связанная с формированием документальной БД – это разработка технологии импортирования реферативв-

ной информации по проблемам инженерной сферы АПК из БД РИНЦ, которая наиболее полно отражает все ведущие журналы инженерной сферы АПК. В направлении улучшения качества документальной БД есть над чем работать.

Другими каналами распространения электронных ресурсов являются электронные библиотечные системы (ЭБС): «Руконт», где размещено 91 электронная версия изданий, правообладателями которых являются сотрудники института, и IPRbooks, где размещено 78 наших изданий. С этими ЭБС заключены лицензионные соглашения. Помимо этого, с прошлого года в БД РИНЦ могут размещаться непериодические издания: монографии, справочники, пособия, сборники статей, труды конференции и другие издания. В настоящее время прорабатывается вариант размещения электронных изданий института в базе данных РИНЦ через ЭБС «Руконт». Кроме того, информация по изданиям института, включенным в ЭБС IPRbooks, также передается в БД РИНЦ в виде библиографических описаний и метаданных (названия, автор, год издания, издательство и др.). Полные тексты изданий предоставляются только подключенным пользователям ЭБС.

Таким образом, реализация намеченных мер позволит повысить качество научно-технической продукции института, расширит доступ к формируемым базам данных, обеспечит научных и практических работников необходимой информацией по повышению эффективности сельскохозяйственного производства.

IMPROVEMENT OF QUALITY AND DEMAND FOR INFORMATION PRODUCTS PREPARED AND ISSUED BY FGBNU «ROSINFORMAGROTEKH”

D.S. Buklagin, Deputy Director, D.E., professor,
(FGBNU «Rosinformagrotekh»)

УДК 001.895:631

К ВОПРОСУ О МЕТОДИКЕ ОЦЕНКИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В РАМКАХ РЕАЛИЗАЦИИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И РЕГУЛИРОВАНИЯ РЫНКОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ, СЫРЬЯ И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ НА 2013 - 2020 ГОДЫ

Т.Е. Маринченко, науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие» Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции,*

сырья и продовольствия на 2013 - 2020 гг. предусматривает отбор наиболее перспективных инновационных проектов для их последующего софинансирования. Планируется создание базы данных, включающей в себя информацию о всех инновационных проектах, поддерживаемых институтами развития. Составной частью отбора должна быть система оценки инноваций.

Ключевые слова: *Государственная программа, подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие», методика отбора инновационных проектов.*

Конкурентное превосходство определяется не только размерами страны, уровнем резервов природных ресурсов, мощностью финансового капитала. В ближайшие годы будут преуспевать те государства, которые смогут обеспечить наиболее полное проявление профессионализма и талантов своих граждан, оперативность в овладении новыми знаниями и достижениями, воплощении их в современные технологии и продукцию и их эффективный менеджмент. Этому способствуют рыночные механизмы, стимулирующие быстрое обновление, внедрение и широкое распространение передовых технологий, увеличение выпуска конкурентоспособной на мировом рынке продукции [1].

Инновации являются основой конкуренции, обусловливающей общественный прогресс. Будучи инструментом коллективного развития, инновация становится объектом исследования и управления во всех странах [2]. Закономерен вопрос о необходимости определения основных факторов, которые являются определяющими для оценки инновационности, но не имеют параметрических показателей, которые не позволяют с научной точки зрения отнести продукцию к инновационной [3].

Фундаментом поступательного движения в этом направлении является государственная инновационная стратегия и активная научно-техническая политика фирм и регионов, ориентированная на содействие развитию передовых технологий НИОКР прорывного характера.

Обладая высокой фондоемкостью, АПК функционирует в условиях низкой материально-технической оснащенности, что обостряет проблему финансового обеспечения инвестиционных процессов в отрасли и обеспечения ее экономического роста.

Недостаточное внедрение прогрессивных технологий, современного оборудования, финансовых ресурсов, а также уровня государственной поддержки в значительной степени затрудняют процесс реформирования аграрного сектора России. Основной путь повышения конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции – организация ее производства на инновационной основе, используя достижения науки и техники. В этом случае инновации и инновационная деятельность являются не целью, а лишь средством повышения конкурентоспособности сельскохозяйственного производства [4].

В Федеральном законе «О развитии сельского хозяйства» от 29 декабря

2006 г. № 264-ФЗ развитие науки и инновационной деятельности в сельском хозяйстве провозглашено как одно из основных направлений государственной аграрной политики [5].

Федеральный закон Российской Федерации № 254-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» закрепил основы государственной поддержки инновационной деятельности. В соответствии с этим законом «Государственная поддержка инновационной деятельности может осуществляться в следующих формах:

- предоставления льгот по уплате налогов, сборов, таможенных платежей;
- предоставления образовательных услуг;
- предоставления информационной поддержки;
- предоставления консультационной поддержки, содействия в формировании проектной документации;
- формирования спроса на инновационную продукцию;
- финансового обеспечения (в том числе субсидии, гранты, кредиты, займы, гарантии, взносы в уставный капитал);
- реализации целевых программ, подпрограмм и проведения мероприятий в рамках государственных программ Российской Федерации;
- поддержки экспорта;
- обеспечения инфраструктуры;
- в других формах, не противоречащих законодательству Российской Федерации» [6].

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года предусматривает переход страны на инновационный социально ориентированный тип экономического развития. В аграрном секторе России существуют значительные конкурентные преимущества, однако именно здесь накопились основные барьеры роста и провалы в эффективности. Интенсивное технологическое обновление является важнейшим условием успеха инновационного социально ориентированного развития и успеха страны в глобальной конкуренции. Концепция предполагает модернизацию аграрного сектора, превращение инноваций в ведущий фактор экономического роста, определяющий национальную конкурентоспособность, преодоление негативных демографических тенденций, стабилизацию численности населения и создание условий для ее роста, повышение качества жизни населения, в результате чего произойдет переход сельского хозяйства к устойчивому режиму развития при значительном укреплении позиции России на мировых рынках продовольствия [7].

Исходя из того, что и наука, и инновации не только определяют процесс общественного развития, но и влияют на состояние окружающей среды, направление эволюции человечества в целом, то проблему генерации, тиражирования и передачи инноваций следует рассматривать как основную составляющую развития экономики любой страны.

Аграрная наука располагает достаточным потенциалом, способным активизировать инновационную деятельность. Научно- исследовательские институты взаимодействуют с опытными станциями и опытно- производственными структурами, где законченные научно-технические разработки проходят производственную проверку. Активно продолжается организация агротехнопарков, на базе которых проводятся не только испытания и демонстрации новых разработок, но и обучающие мероприятия, конференции, круглые столы, организуется сбыт инновационной продукции. Однако массовое продвижение новшеств в хозяйства сельских товаропроизводителей идет медленно [8].

В настоящее время недостаточное участие отечественных товаропроизводителей в практическом освоении инноваций во многом обусловливает низкорентабельное производство, а низкая доходность сдерживает освоение инноваций, особенно требующих значительных капиталовложений, не позволяет перейти на инновационный путь развития.

Подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие», входящая в Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы ставит целью:

- повышение эффективности и конкурентоспособности продукции сельскохозяйственных товаропроизводителей за счет технической и технологической модернизации производства;
- выход АПК России на лидирующие позиции в области сельскохозяйственной биотехнологии;
- создание благоприятной экономической среды, способствующей инновационному развитию и привлечению инвестиций в отрасль [9].

Достижения научно-технического прогресса в области сельского хозяйства становятся фундаментом, на основе которого возможно достижение запланированных показателей путем последовательной интенсификации сельского хозяйства, обеспечения устойчивости аграрного сектора экономики, повышения его эффективности, обеспечения экологической защиты окружающей среды и успешного решения вопросов социального развития села [10].

Это подразумевает организацию отбора наиболее перспективных инновационных проектов, создающих базу для получения в перспективе глобальных конкурентных преимуществ. Планируется создание базы данных, включающей в себя информацию (не содержащую коммерческой тайны или технологических ноу-хау) обо всех поддерживаемых институтами развития инновационных проектах.

Составной частью отбора должна быть система оценки инноваций, включающая в себя методологию (стратегия, критерии) и методическое обеспечение (методы, правила). От выбора критериев и базы сравнения, полноты учета основных составляющих в методах оценки эффективности и технико-экономических обоснований зависят качество оценки инновации и точность прогноза эффективности от ее внедрения.

Первостепенной становится задача обоснованного отбора перспективных инновационных проектов с наилучшими показателями социально-экономического эффекта для содействия их трансферу.

Это обусловливает необходимость комплексного анализа потенциальной значимости инновационных проектов, в определении не только экономической результативности внедрения научно-технических разработок, но и социальных, экологических и других показателей эффективности проектов для региональной экономики. В этом случае проявляется сложность сравнительной оценки многоплановости воздействия инновационного проекта на социально-экономическое развитие региона. Таким образом, важной задачей становится формирование методов оценки эффективности инновационных проектов, позволяющих учесть все аспекты, связанные с их реализацией. Существующие методики оценки инновационных проектов, как правило, основаны на количественных оценках и учитывают только экономическую выгоду от реализации проекта.

Необходимо математически обработать как экспертные оценки (мнения), так и количественные и качественные показатели эффективности внедрения инновационных проектов, учитывающие достижение многих целей (таких, как социальные, экономические, экологические и т.д.), для последующего моделирования совокупного эффекта.

Для решения поставленной задачи предлагается проводить отбор инновационных проектов с помощью критериев, суть которых заключается в следующем: каждому из установленных критериев дается оценка.

Отбор должен включать в себя следующие этапы (рис. 1):

входная экспертиза заявки;

экспертная оценка заявки.

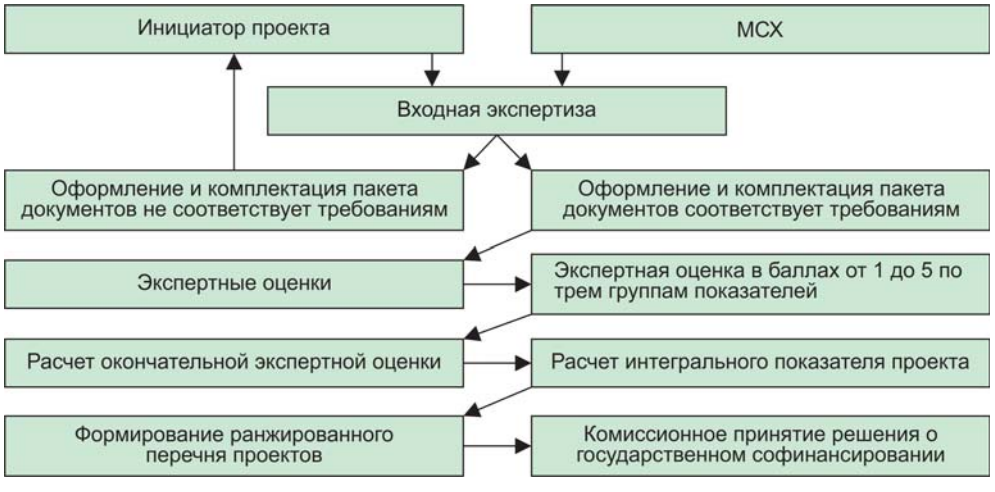


Рис. 1. Алгоритм принятия решения

Входная экспертиза заявки должна проводиться компетентными лицами на полноту комплектации пакета документов, наличие конкурсной и проектной документации. По результатам проводится извещение заявителя о результатах проведенной входной экспертизы и при наличии недоработок предлагается внести исправления.

Экспертная оценка. Для экспертной оценки создаются экспертные комиссии по направлениям, включающие в себя специалистов Минсельхоза России, ведущих научно-исследовательских учреждений, представителей профильных технологических платформ, отраслевых союзов, консультационных организаций.

Экспертные комиссии производят экспертизу проектов на основании следующих трех групп показателей:

первая группа – показатели инновационности:

инновационность проекта;

вторая группа – экономические показатели:

стоимость проектов;

чистый дисконтированный доход;

срок окупаемости;

третья группа – региональные и социальные показатели:

влияние проекта на развитие региона;

масштабность инновационного проекта;

число созданных рабочих мест.

Эксперты оценивают проекты в баллах от 1 до 5 на основании качественных характеристик и количественных значений показателей. Путем расчета среднеарифметического значения результатов всех экспертных оценок получают окончательную экспертную оценку.

На основе полученных окончательных экспертных оценок рассчитывают интегральный показатель проекта по формуле

$$Ки = \sum Ki \cdot ai,$$

где *Ки* – интегральный показатель проекта, *Ki* – критерии, *ai* – коэффициент весомости.

Интегральный показатель формирует ранжированный перечень проектов.

Окончательный отбор проектов на основе ранжированного перечня проектов производится Комиссией Минсельхоза России.

Балльно-экспертный метод оценки является на сегодня основным при решении вопросов финансирования и поддержки научно-технических разработок как на государственном уровне, так и на уровне конкретной фирмы.

Для осуществления долговременного эффекта перевода аграрного сектора экономики на инновационный путь развития необходимо изменение роли государства в современной аграрной экономике. Эту проблему должна решить Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования

рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы.

Использованные источники

1. **Санду И.Е., Рыженкова Н. Е.** Проблемы и стратегии формирования региональных инновационных систем. [Электронный ресурс]. URL: http://www.vniiesh.ru/publications/Stat .

2. **Маслова В.В., Кузнецова Н.А.** Особенности инвестиционного развития в сельском хозяйстве на современном этапе //АПК: экономика, управление. – 2011. – № 11. – С. 40-45.

3. **Буклагин Д.С.** Проблемы оценки инновационности продукции // Техника и оборуд. для села. – 2013.– № 1. – С. 30-34.

4. **Кузьмин В.Н.** Функционирование инновационной системы в сельском хозяйстве Российской Федерации и предложения по ее совершенствованию: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2010. – 100 с.

5. Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 29 декабря 2006 г. № 264-ФЗ.

6. Федеральный закон Российской Федерации № 254-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике».

7. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утв. распоряжением Правительства России от 17 ноября 2008 г. № 1662-р).

8. **Санду И. Е., Демишкевич Г.М.** Государственная поддержка инновационного развития АПК // Ваш сельский консультант. – 2011. – № 4. – С. 4 -6.

9. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (утв. постановлением Правительства России от 14 июля 2012 г. № 717).

10. **Духанин М.Ю.** Сущность и роль научно-технического прогресса и инновационной деятельности в сельском хозяйстве // Техника и оборуд. для села. – 2013. – №1. – С. 28-29.

ASSESSMENT TECHNIQUE OF LONG-TERM INNOVATION PROJECTS IN THE FRAMEWORK OF IMPLEMENTATION OF «THE STATE PROGRAM OF AGRICULTURAL DEVELOPMENT AND REGULATION OF AGRICULTURAL PRODUCTS, RAW MATERIAL AND FOOD MARKETS FOR 2013-2020»

T.E. Marinchenko, Senior researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The «Technical and technological modernization and innovation development» sub-program relating to «The State Program of Agricultural Development and Regulation of Agricultural Products, Raw Material and Food Markets for 2013-2020» provides for the selection of the most long-term innovation*

projects for their further co-financing. It is planned to generate a database that includes information on all innovation projects supported by development institutes. A system for evaluation of innovations should be a part of this selection.

Key words: *State program, «Technical and technological modernization and innovative development» sub-program, selection technique of innovation projects.*

УДК 631.11

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ОПЫТ ГОСПОДДЕРЖКИ ЦЕЛЕВОЙ ПРОГРАММЫ «НАЧИНАЮЩИЙ ФЕРМЕР»

А.П. Королькова, вед. науч. сотр., канд. экон. наук
(ФГБНУ «Росинфомагротех»)

Аннотация. *Приведен опыт регионов по поддержке реализации целевой программы «Начинающий фермер».*

Ключевые слова: *целевая программа, начинающий фермер, крестьянское фермерское хозяйство, государственная поддержка, регион.*

Ведомственная целевая программа «Поддержка начинающих фермеров на период 2012-2014 годов», разработанная Минсельхозом России, была составной частью Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 г. В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы она входит в подпрограмму «Поддержка малых форм хозяйствования». Основными задачами программы являются:

- обеспечение условий для создания, расширения и модернизации производственной базы фермерских хозяйств;
- создание дополнительных мер государственной поддержки начинающих фермеров;
- обеспечение доступности финансовых ресурсов для начинающих фермерских хозяйств;
- стимулирование граждан, в том числе занимающихся ведением личного подсобного хозяйства, к созданию крестьянского (фермерского) хозяйства;
- создание новых рабочих мест в сельской местности.

Поддержка начинающих фермеров осуществляется в виде субсидий бюджетам субъектов Российской Федерации на предоставление грантов начинающим фермерам и единовременной помощи на бытовое обустройство.

Для получения субсидий на софинансирование мероприятий по поддержке начинающих фермеров субъект Российской Федерации должен разработать и

согласовать в Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации соответствующую региональную программу, предусмотреть софинансирование не ниже определенного расчетного уровня с учетом бюджетной обеспеченности регионов. Участники программ – начинающие фермеры – отбираются субъектом Российской Федерации на конкурсной основе.

Начинающие фермеры могут воспользоваться всем комплексом существующих мер государственной поддержки, предусмотренных для сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Участником программы может стать гражданин России в возрасте от 19 до 58 лет, выбранный региональной комиссией в результате конкурса.

В 2013 г. было отобрано 76 региональных программ. Грантовую поддержку свыше 6 млрд руб. получили 3013 хозяйств начинающих фермеров. Средний размер гранта составил 1,21 млн руб. В 2014 г. выделены субсидии в размере 1,9 млрд руб. На конкурс были представлены 77 региональных программ, отобраны 72 региональные программы. Планируется оказать грантовую поддержку 2203 хозяйствам начинающих фермеров.

Несмотря на то, что программа действует с 2012 г., отдельные регионы начали проводить организационные мероприятия по её реализации еще в 2011 г.

Например, в **Республике Мордовия** 78 человек подали заявки на участие в программе. Из этого числа первоначально были отобраны 4 фермера, которые имеют реальный шанс получить финансовую поддержку от государства и начать своё дело на селе. Всем претендентам, имеющим статус индивидуальных предпринимателей – глав К(Ф)Х, открыли счета в Россельхозбанке [2].

Основные направления деятельности будущих фермеров – мясное и молочное скотоводство. На эти цели в программе «Начинающий фермер» предусмотрены гранты. Денежные выплаты на содержание К(Ф)Х в сумме 600 тыс. руб. предназначены на приобретение земли, подключение к инженерным сетям, разработку проектно-сметной документации. Финансирование из федерального бюджета будет осуществляться при условии софинансирования из бюджетов субъектов Российской Федерации в размере 25% от суммы средств гранта, выделяемого на одно хозяйство. Субсидирование инвестиционных кредитов осуществляется на приобретение сельскохозяйственной техники и оборудования, животных, оборотных средств. Начинающий фермер может получить до 5 млн руб. в кредит. Субсидии предоставляются за счет средств федерального бюджета бюджетам субъектов Федерации на возмещение части затрат на уплату процентов по кредитам в размере 95% ставки рефинансирования ЦБ РФ. Срок кредитования 15 лет, льготный период – 5 лет от начала возврата кредита.

Средства гранта на бытовое обустройство начинающих фермеров могут быть направлены на строительство жилья (в случае его отсутствия), приобретение мебели и других предметов обустройства жилища фермера. Сумма гранта – 500 тыс. руб.

При получении в лизинг сельскохозяйственной техники, оборудования и скота начинающим фермерам из федерального бюджета предоставляется компенсация части первоначального взноса, размер которого составляет не более 1/15 от стоимости предмета лизинга.

Финансирование из федерального бюджета осуществляется при условии софинансирования из бюджетов субъектов Российской Федерации в размере 50% от первоначального лизингового взноса и предоставления гарантий или поручительств, необходимых для получения лизинга.

Желающие получить льготы по лизингу подают в комиссию по поддержке начинающего фермера заявку в установленной форме. Комиссия рассматривает заявки начинающих фермеров и определяет победителей. По итогам конкурса комиссия оформляет документы на субсидии и предоставляет их в лизинговую комиссию.

В Лямбирском районе участвовать в программе «Начинающий фермер» изъявили желание 9 человек, каждому из которых предоставляется кредит в 5 млн руб. на развитие мясо-молочного производства. Своевременное освоение средств позволит получить 62 т мяса, 825 т молока, выручка от реализации продукции составит 20, 23 млн руб. Район получит дополнительную дотацию за увеличение поголовья КРС – 3 млн руб. Доходная база сельских поселений возрастет на 70 тыс. руб., а районного бюджета – на 167 тыс. руб.

В первый год дополнительно создается 33 рабочих места. Объем кредитов за три года составит 150 млн руб. Потенциально принять участие в этой программе смогут 80 начинающих фермеров района, чей стаж в этой сфере не превышает двух лет.

В **Волгоградской области** ОАО «Россельхозбанк» проводит акцию «Начинающий фермер», направленную на поддержку проекта по созданию новых К(Ф)Х на базе ЛПХ. Акция проводится в рамках проекта «Возродим родную землю» при поддержке администрации Волгоградской области. Филиал Россельхозбанка поддерживает владельцев личных подворий, предоставляя им ряд преимуществ в пользовании банковскими услугами, связанными с ведением хозяйственной деятельности [6].

Целью программы поддержки начинающих фермеров и семейных животноводческих ферм в **Нижегородской области** является стимулирование развития К(Ф)Х и увеличение числа семейных животноводческих ферм на их базе. Общий объем финансирования Программы составляет 255 млн руб. [1,5].

Социально-экономическими результатами эффективности реализации Программы также будет следующее:

1. Развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации в снабженческо-сбытовой и перерабатывающей сферах.

2. Создание условий для устойчивого развития и освоения сельских территорий, а также сохранения существующей системы расселения в сельской местности.

3. Получение социального эффекта в виде поддержки семейного бизнеса и сохранения традиционного жизненного уклада в сельской местности.

4. Развитие конкурентной среды.

5. Создание условий для развития фермерских хозяйств и для перехода личных подсобных хозяйств в К(Ф)Х, что приведет к увеличению налоговых платежей во все уровни бюджета.

6. Создание условий для устойчивого развития и освоения сельских территорий.

В **Тверской области** государственная поддержка запланирована в размере свыше 19 млн руб. Она будет оказана 11 жителям области на создание крестьянских (фермерских) хозяйств. При этом средства областного бюджета составят 5 млн, остальные – средства федерального бюджета. Каждому участнику Программы будет предоставлено по 1,5 млн руб. на создание К(Ф)Х и 250 тыс. руб. – на бытовое обустройство [7].

Программа государственной поддержки начинающих фермеров и семейных ферм принята правительством **Омской области**. Объем господдержки составит более 150 млн руб.

Сумма поддержки будет определяться индивидуально, согласно представленному бизнес-плану. Для начинающих фермеров – 1,5 млн руб.

Единовременная помощь на приобретение жилья или его обустройство составляет до 250 тыс. руб. Господдержку получат 64 начинающих фермера. Дополнительно будет создано не менее 190 рабочих мест.

В **Московской области** на поддержку начинающих фермерских хозяйств будет направлено около 43 млн руб.: 20 млн руб. – из федерального бюджета и 23 млн руб. – из бюджета Московской области.

Ведомственная целевая программа «Поддержка начинающих фермеров в **Краснодарском крае** на 2012-2014 годы» предусматривает мероприятия по поддержке К(Ф)Х и индивидуальных предпринимателей, занятых в сфере сельхозпроизводства на начальном этапе своей деятельности, финансирование которых будет производиться из средств федерального и краевого бюджетов. Из краевого бюджета финансирование составит 30 млн руб. [8].

В **Курской области** прошедшим по конкурсу в 2013 г. 16 начинающим фермерам выделены субсидии в виде грантов на сумму 20 млн руб. Максимальный размер гранта 1,2 млн руб., а также на бытовое обустройство 200 тыс.руб.

Использованные источники

1. В Нижегородской области реализуется программа развития семейных молочных ферм: станет ли молоко доступнее? [Электронный ресурс] // http://nnovgorod.rfn.ru/region/rnews.html?id=53227&rid=691

2. **Калинин В.И., Ашмарин А.Г., Искандаров А.И., Митракова В.Д. Кузьмин В.Н.** Развитие семейных ферм в Республике Мордовия//Техника и оборуд. для села. – 2012. – № 5. – С.2-5.

3. Кубанские семейные фермы поддержит краевая администрация. [Электронный ресурс] www.portal-yuga.ru/.../kubanskie-semeinye-fermy-podderjit.

4. Поддержка начинающих фермеров: информ. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 28 с.

5. Программа Нижегородской области «Оказания мер государственной поддержки начинающих фермеров и развития семейных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2012-2014 годы»/ [Электронный ресурс] // http://www. msx.ru

6. РСХБ проводит акцию «Начинающий фермер». [Электронный ресурс] http://www.traktor-orel.ru/news/72-rshb-akcia-fermer

7. Ставка на фермы. [Электронный ресурс] // http://www.nr 2.ru

8. Семейные фермы на Кубани: от слов – к делу. [Электронный ресурс] http://www.agro-sputnik.ru/.../167-semeynye-fermy-na-kubani

REGIONAL EXPERIENCE OF STATE AID FOR TARGET PROGRAM «BEGINNER FARMER»

A.P. Korolkova, Leading Research Engineer, Candidate of Economics
(FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The experience of regions in support of the target program «Beginner farmer» implementation is represented.*

Key words: *target program, beginner farmer, peasant farms, state support, the region.*

УДК 619:002

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЕТЕРИНАРНОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

П.Н. Виноградов, директор, канд. с.-х. наук;
С.С. Шевченко, зам. директора, канд. техн. наук (Московский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» – НПЦ «Гипронисельхоз»);
В.Г. Тюрин, зав. лабораторией, д-р вет. наук, проф.
(ГНУ «ВНИИ ветеринарной санитарии, гигиены и экологии»)

Ветеринарная экспертиза в соответствии с законом Российской Федерации от 14 мая 1993 г. № 4979-1 «О ветеринарии» проводится в целях оценки состояния здоровья животных на соответствие обязательным требованиям и процедурам по обеспечению ветеринарной безопасности.

Таким образом, задачами ветеринарной экспертизы проектно-сметной доку-

ментации на строительство, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение объектов по производству продукции животноводства, птицеводства, звероводства является контроль за соблюдением действующих ветеринарно-санитарных требований, норм и правил в эксплуатируемых объектах.

Проведение экспертизы проектно-сметной документации во всех отраслях народного хозяйства, в том числе и ветеринарной экспертизы животноводческих объектов возложено в настоящее время на органы государственной экспертизы и организации независимой экспертизы. Поэтому возникла острая необходимость в создании методических рекомендаций по ветеринарной экспертизе животноводческих объектов, позволяющих эксперту объективно оценить закладываемые в проектах животноводческих объектов ветеринарно-санитарные и гигиенические требования, обеспечивающие оптимальные условия содержания животных, зверей и птицы на животноводческих объектах и получение экономически безопасной животноводческой продукции для перерабатывающих отраслей АПК. Кроме того, выходящие из печати согласованные Департаментом ветеринарии «Методические рекомендации по ветеринарной экспертизе животноводческих объектов» обеспечивают эксперта обширным справочным материалом, содержащимся в методических рекомендациях по технологическому проектированию объектов для разных видов животных, зверей и птицы, разработанных после выхода Технического регламента «О безопасности зданий и сооружений», призванного обеспечивать безопасность не только человека, но и животных.

Специалист, осуществляющий экспертизу объектов по производству продукции животноводства, птицеводства и звероводства, должен знать все те же нормативно-методические документы, которые содержат названные требования, и на основании которых ведется их проектирование.

Эксперт, осуществляющий ветеринарную экспертизу на основании указанных документов, готовит экспертное заключение о соответствии рассматриваемой проектно-сметной документации действующим ветеринарно-санитарным требованиям и нормам.

Задачей настоящих методических рекомендаций является обеспечение ветеринарных специалистов и экспертов сведениями о действующих нормативно-методических документах, необходимых для проведения ветеринарной экспертизы, имеющей целью обеспечить высокий технологический уровень проектных решений, при строгом соблюдении ветеринарно-санитарных требований, направленных на сохранение здоровья и повышение продуктивности животных, охрану животноводческих объектов от заноса возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, профилактику заболеваний и падежа животных, применение механизации трудоемких работ в ветеринарии, а также охрану окружающей среды от загрязнения сточными водами и производственными отходами животноводческих ферм и комплексов, ферм крестьянских (фермерских) хозяйств и личных подсобных хозяйств.

При экспертизе проектов проверяют соответствие ветеринарно-санитарным требованиям, нормам и правилам принятых в проекте решений в соответствии с заданием на проектирование, согласованным с органами ветеринарного надзора.

Размещение животноводческого объекта:

- ветеринарные требования к выбору участка;
- требования к генплану;
- санитарные и ветеринарные разрывы;
- требования к планировке территории, размещению и взаимной связи зданий и сооружений.

Оценка объемно-планировочных и конструктивных решений:

- требования к составу, размещению, технологической связи и планировке отдельных помещений:
- соответствие строительных решений технологическим и гигиеническим требованиям.

Соответствие площадей и размеров основных технологических элементов производственных зданий действующим зоогигиеническим нормативам:

- проходы в помещениях для содержания животных;
- нормы площадей и размеры технологических элементов (стойла, боксы, секции и т.д.);
- размеры кормушек и поилок;
- нормы площадей выгульно-кормовых дворов и выгульных площадок;
- нормы выходов для животных из помещений производственного назначения.

Оценка соответствия потребности и запаса кормов действующим нормативам – соответствие хранилищ кормов ветеринарно-санитарным требованиям.

Оценка соответствия потребности и запаса подстилки – соответствие подстилки ветеринарно-санитарным требованиям.

Оценка соответствия потребности воды действующим нормативам – соответствие качества воды действующим нормативам и оценка системы водоснабжения объекта.

Оценка систем удаления навоза и канализации:

- соответствие систем навозоудаления действующим ветеринарно-санитарным требованиям и нормам;
- ветеринарно-санитарная оценка навозохранилищ, пометохранилищ;
- ветеринарно-санитарная оценка способов карантинирования навоза и помета;
- ветеринарно-санитарная оценка канализации поверхностного стока и способов обеззараживания поверхностных стоков.

Соответствие параметров внутреннего воздуха действующим нормативам – оценка систем отопления и вентиляции по обеспечению требуемых параметров микроклимата.

Соответствие освещенности помещений действующим нормативам.

Оценка ветеринарной защиты производственных объектов:

- соответствие ветеринарных объектов нормативным требованиям по их составу и направленности;
- оценка ветеринарно-санитарных мероприятий, указанных в проекте (соответствие разработанных проектов на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение объектов по охране здоровья и повышение продуктивности животных, охрана ферм от заноса инфекционных и инвазионных заболеваний с учетом принятой технологии размещения и содержания животных, организации их кормления, поения, ухода за ними, воспроизводства стада, удаления, хранения и переработки навоза, оборудования и механизации производственных процессов).

Ветеринарно-санитарные требования к охране окружающей среды:

- озеленение территории;
- способы утилизации трупов животных;
- нейтрализация вредных выбросов;
- охрана природы от загрязнения сточными водами и производственными отходами.

SCIENTIFIC AND INFORMATION SUPPORT OF VETERINARY EXPERT APPRAISAL OF LIVESTOCK FACILITIES

P.N. Vinogradov, director, candidate of agricultural sci.;
S.S. Shevchenko, deputy director, D.E. (Moscow branch of FGBNU «Rosinformagrotekh» – Scientific and Production Center» Giproniselkhoz»);
V.G. Tyurin, head of the laboratory, Dr. vet. sci., prof. (State scientific institution «All-Russian Research Institute for Veterinary Sanitation, Hygiene and Environment»)

УДК 621.892

ВЛИЯНИЕ ПОЛИМЕРНЫХ ДОБАВОК НА ПРИРАБОТОЧНЫЕ СВОЙСТВА ТРАНСМИССИОННОГО МАСЛА

И.А. Спицын, д-р техн. наук;
В.Г. Меньшов, канд. техн. наук (ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»)

Аннотация. *В статье приведены методика и результаты исследования влияния полимерных добавок к трансмиссионному маслу на качество формирования эксплуатационных свойств металлических поверхностей.*

Ключевые слова: *обкатка, приработка, зубчатые колёса, трансмиссионное масло, присадка полимерная, износ, заедание.*

Одним из важнейших мероприятий повышения надёжности машин, вышедших из ремонта, является их обкатка, задачами которой является приработка пар трения [1,2]. Приработка зубчатых передач позволяет значительно повысить их несущую способность за счёт повышения площади фактического контакта зубьев, снижения шероховатости поверхностей, формирования оптимальных параметров структуры и свойств поверхностных слоёв. При этом увеличивается ресурс до начала выкрашивания зубьев, повышается задирная стойкость их поверхностей, снижается интенсивность изнашивания в период эксплуатации.

Приработка зубчатых передач в среде нелегированных масел является очень длительной. Одним из способов ускорения и улучшения качества приработки является введение полимеров в качестве присадок и добавок к смазочному материалу [3]. В качестве присадок и добавок исследовались два вида термореактивных полимеров – неотверждённая эпоксидная смола и полиамидный лак и два вида полимеров класса термопластов – порошок полистирола с размером частиц 80-100 мкм и порошок капрона с размером частиц 20-40 мкм. Концентрация полимеров в трансмиссионном масле ТМ-3-18 (ТАп-15В) составляла 2% от массы. Для образования устойчивых коллоидных растворов и дисперсий в масло добавляли олеиновую кислоту в количестве 0,2% от массы.

Приработку образцов проводили на машине трения СМТ-1. В качестве образцов использовались цилиндрические ролики из стали 20Х, так как зубчатые колёса (ЗК) трансмиссий сельскохозяйственных машин изготавливаются, как правило, из низколегированных конструкционных сталей с твердостью поверхности зубьев HRCэ 56-63 при твердости сердцевины HRCэ 30-45 [4]. Образцы были подвержены цементации на глубину 1,1-1,3 мм и последующей закалке до твердости поверхности HRCэ 60-62, при твердости сердцевины HRCэ 40-45. После термообработки ролики шлифовали до Ra = 1,8 мкм. Диаметр нижнего ролика, на котором проводились замеры шероховатости и износа, составлял 47 мм. Диаметр верхнего ролика – 31 мм. Ширина контактной линии, позволяющая добиваться нагрузок в контакте, соответствующих нагрузкам в реальном зубчатом зацеплении, была равна ширине рабочей части нижнего ролика и составляла 6 мм. Ширина верхнего ролика составляла 10 мм. Скорость проскальзывания ролика составляла 0,5 м/с, при нагрузке на верхний образец 1 кН. Это позволило приблизить условия испытания образцов к условиям работы реальных ЗК.

Образцы прирабатывали до стабилизации момента трения и объёмной температуры масла в ванне, после чего определяли износ и шероховатость поверхности нижнего ролика. Затем ролики изнашивали ещё в течение 2 ч в масле ТМ-3-18 (ТАп-15В) без добавок полимеров под нагрузкой 2 кН (максимально

допустимой для машины трения при данной схеме испытания). По окончании изнашивания повторно замеряли износ нижнего образца по методу искусственных баз и для сравнения образцы взвешивали на лабораторных аналитических весах ВЛА-200М с точностью отсчёта до 0,1 мг. С каждой добавкой проводили по три параллельных опыта. Для сравнения проводили приработку на масле ТМ-3-18 (ТАп-15В) без добавок.

Результаты сравнительных испытаний полимерных добавок приведены в таблице.

Влияние различных полимерных добавок в масло ТМ-3-18 (ТАп-15В) на приработку стальных образцов

Вид добавки	Время приработки, мин	Приработочный износ, iпр, мкм	Шероховатость поверхности после приработки Ra, мкм	Эксплуатационный износ iэк, мкм	Время до заедания, мин
Эпоксидная смола	25	3,2	0,94	7,8	4,5
Полиамидный лак	35	5,7	0,80	6,2	7,2
Капрон (порошок)	45	8,1	0,72	3,8	11,2
Полистирол (порошок)	58	7,5	1,04	5,8	5,1
Масло ТМ-3-13 (ТАп-15В) без добавок	90	4,3	1,29	9,5	3,0

Добавка в масло эпоксидной смолы и полиамидного лака приводит к быстрой стабилизации момента трения и температуры масла в ванне. При этом приработочные износы меньше, чем у образцов, приработанных с добавками в масло капрона или полистирола. Этому способствовало образование на поверхности образцов полимерных лаковых плёнок под действием высоких температур. Эти плёнки были хорошо видны невооружённым глазом. Более интенсивно образовывалась плёнка в присутствии в масле эпоксидной смолы, она занимала значительную поверхность образца, имела розовый цвет. Плёнка имела низкую степень адгезии к металлической поверхности.

Плёнки, образующиеся на поверхности образцов в присутствии в масле полиамидного лака, носили фрагментарный характер и удалялись с поверхности труднее, чем эпоксидные. Но в обоих случаях плёнкообразование не оказывало значительного влияния на физико-химические свойства поверхностных слоёв образцов и даже тормозило приспосабливаемость металла образцов к восприятию нагрузок. Об этом можно судить по параметрам микрогеометрии приработанных поверхностей, шероховатость которых была выше, чем в присутствии капрона, а также по интенсивности изнашивания приработанных образцов в чистом масле, т. е. при отсутствии возможности регенерации защитных реакционных слоёв на поверхностях трения.

При наличии в масле капрона образцы имели самый высокий приработочный износ. Но при этом были получены наилучшие характеристики микрогеометрии поверхности, а интенсивность дальнейшего изнашивания в чистом масле была наименьшей. По-видимому, обладая очень высокой степенью адгезии к металлу, что связано с наличием в молекуле мономера капрона полярной амидной группы NH, деструктируя под действием контактных нагрузок и температур, капрон распадается на макрорадикалы с мощными зарядами, которые значительно снижают поверхностную энергию металла, облегчая его пластифицирование и изнашивание.

Хорошие противоизносные свойства образцов при дальнейшем изнашивании в чистом масле можно объяснить повышенной олеофильностью металлической поверхности, благодаря образованию продуктами механодекструкции полимера прочных адсорбционных плёнок [5]. Кроме того, при разложении до уровня димеров-тримеров, возможно наряду с механодекструкцией и протекание механополимеризации на отдельных участках, что снижает риск возникновения задиров в период приработки [6].

Исследованиями установлена повышенная смачиваемость маслом поверхностей образцов, приработанных в присутствии порошка капрона. Образцы прирабатывались на приведённых режимах в течение 40 мин в смазочных средах с добавками указанных полимеров. После этого масло сливалось, и образцы продолжали изнашиваться в отсутствии масляной ванны до наступления заедания, которое фиксировалось по резкому увеличению момента трения. Образцы, приработанные в масле с добавкой капрона, при дальнейшей работе вне ванны выдержали до заедания 11,2 мин, тогда как приработанные на чистом масле выходили из строя уже через 3 мин. Плохую задирную стойкость проявили поверхности и после приработки в маслах с добавками эпоксидной смолы и полистирола.

Таким образом, наилучшими способностями по формированию в период приработки металлических поверхностей с хорошими эксплуатационными свойствами обладает порошок капрона. В присутствии в масле порошка капрона ускоряется протекание приработки при невысоких значениях износа, а также улучшаются противозадирные и противоизносные свойства поверхностных слоёв приработанных образцов.

Использованные источники

1. **Спицын, И.А.** Повышение ресурса отремонтированных агрегатов тракторных трансмиссий // Развитие села и социальная политика в условиях рыночной экономики: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвящённой 70-летию МГАУ. – Ч. 3. – М.: МГАУ им. В.П. Горячкина, 2000. – С. 72-74.

2. **Голубев, И.Г.** Ремонт сельскохозяйственных машин в условиях мастерских сельских товаропроизводителей / И.Г. Голубев, И.А. Спицын. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 88 с.

3. **Гороховский, Г.А., Потемкина, О.А.** Влияние полимерных присадок на приработку зубчатых колес // Физико-химическая механика материалов – 1972. – №3. – С. 44-48.

4. **Некрасов, С.С.** Технология сельскохозяйственного машиностроения / С.С. Некрасов, Л.Л. Приходько, Л.Г. Баграмов. − М.: КолосС, 2004. − 360 с.

5. **Мовчан, В.О.** Приработка деталей машин в полимерсодержащих составах // Полимеры в технологических процессах обработки металлов / Под. ред. Г.А. Гороховского. – Киев: Наукова думка, 1977. – С. 29-33.

6. **Гороховский, Г.А.** Применение полимеров в обработке металлов, основывающееся на принципах физико-химической механики // Полимеры в технологических процессах обработки металлов. – Киев: Наукова думка, 1977. – С. 3-10.

THE INFLUENCE OF POLYMER ADDITIVES ON TRANSMISSION OIL RUNNING PROPERTIES

I.A. Spitsin, doctor of techn. sciences;
V.G. Menshov, cand. of the techn. sciences (FSBEE HPT «Penza State Agricultural Academy» Penza, Russian Federation)

Summary. *The article describes the technique and research results of the influence of polymer additives in transmission oil on the quality of operating characteristics formation of metal surfaces.*

Key words: *Running, cog-wheels, transmission oil, polymer additive, deterioration, jamming.*

УДК 338.436.33

ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ АПК

А.Л. Эйдис, *д-р техн. наук;*
А.В. Шарапова

Привлекательность специальностей в сельскохозяйственном производстве резко сократилась ввиду снижения жизненного уровня, культурного и социального обеспечения, низкой оплаты труда и фактически ненормированного рабочего времени. Естественно, что удельный вес молодежи до 30 лет в общей структуре сельского населения увеличивается очень медленно, а приток молодежи с высшим образованием практически отсутствует.

В то же время стремление населения к повышению квалификации в хозяйствах различных форм собственности, включая ЛПХ и приусадебные хозяйства, постоянно растет. К сожалению, стимул к получению студентами профессиональных знаний снижен. Приток специалистов с высшим и средним

образованием в сельское хозяйство весьма ограничен из-за отсутствия рабочих мест, жилья, а в ряде случаев, социального и медицинского обслуживания. То же следует отнести к профессорско-преподавательскому составу, который не может повышать профессиональный уровень, так как из-за низких зарплат вынужден совмещать работу в других вузах. Поэтому преподаватели не всегда имеют возможности доносить студентам новые достижения науки и техники. По этой же причине в вузах практически прекратилась деятельность научных школ и студенческих научных обществ.

Метод преподавания в большинстве вузов сводится к «школярству». Студентов не обучают мыслить и принимать решения, работать с информационными источниками. Им преподают мало теории и практики организации инновационного развития предприятий сельского хозяйства и сельскохозяйственного машиностроения, без которых немыслимо создание инновационных технологий сельскохозяйственного производства и переработки продукции сельского хозяйства.

Система производства и переработки продукции сельского хозяйства уже сегодня требует ускорения процесса реформирования системы аграрного образования, рационального проведения социальной и кадровой политики, создания действенных связей системы «наука-производство».

Результаты реформы системы высшего образования должны позволить отраслям сельского хозяйства активно внедрять и эффективно использовать достижения инновационной деятельности научно-исследовательских институтов и вузов, а сельхозпредприятиям перейти на качественно новый экономический уровень развития, уверенно занимать выбранные сегменты на рынке продукции сельскохозяйственного производства.

Кадры сельскохозяйственного производства должны быть способны к восприятию инновационных наукоемких технологий и инновационных проектов в условиях повышенного риска. Однако возникает вопрос о готовности руководителей субъектов хозяйствования, районных и региональных органов управления к прогнозируемому научно-техническому и экономическому прорыву в сельском хозяйстве. Это, прежде всего, относится к обеспечению сельскохозяйственного производства высококвалифицированными кадрами, чтобы претендовать на ускоренное освоение наукоемких технологий и технических решений. Все это требует предусмотреть структурное и качественное реформирование процесса подготовки управленческих кадров для села и перерабатывающих предприятий.

Что касается вопросов структурного реформирования вузов, то на современном этапе следовало создать кафедры Инновационного развития АПК.

Эти кафедры должны интегрировать и разрабатывать методические материалы по научным направлениям:

- методы принятия управленческих решений производства сельскохозяйственной техники;
- управление проектами и техническими системами на базе современных информационных технологий;

- анализ и прогнозирование рынков, потребительского и платежеспособного спроса, разработка сценария и стратегии развития производства;
- разработка автоматизированных систем инновационного развития и функционирования предприятия, региона и отрасли;
- оценка экономической эффективности инновационного развития предприятия и формирование его стратегии развития.

В конечном счете реформированная система подготовки кадров в высших учебных заведениях сельскохозяйственной специализации, органично включенная в единую систему «наука-производство», будет способствовать решению задачи обеспечения государственной продовольственной безопасности.

Однако не все органы управления сельским хозяйством и вузы регионов готовы к реализации такой комплексной задачи, требующей качественно нового подхода к процессу подготовки, переподготовки и комплектования кадрами сельскохозяйственных предприятий и осуществлению кадровой политики в регионе.

К сожалению, головные университеты отрасли не уделяют должного внимания совершенствованию своей специализации и повышению уровня подготовки и переподготовки кадров специалистов в области управления производством.

Формы повышения квалификации, подготовки и переподготовки персонала в основном должны быть переведены на региональный уровень и могут быть самыми различными: внутрифирменное обучение, система наставников, приглашение преподавателей со стороны, заочные, вечерние и дистанционные формы образования — выбор диктуется особенностями стратегического развития сельскохозяйственного предприятия.

В условиях широкого использования информационных технологий наиболее приемлемой и эффективной является дистанционная форма обучения, наиболее полно отвечающая специфике производственной деятельности и условиям быта сельскохозяйственного работника.

Для повышения уровня подготовки и переподготовки специалистов в области управления необходимо разработать и реализовать целевую комплексную отраслевую программу по повышению уровня квалификации и адаптации выпускников университетов в сельской местности и совершенствованию методов работы сотрудников органов управления сельскохозяйственным производством в регионах на современной базе информатизации и компьютеризации.

Этому может способствовать создание в региональных сельскохозяйственных вузах кафедр Инновационного развития АПК.

Этой программой должно быть предусмотрено следующее:

- разработка учебной программы по управлению инновационного развития сельского хозяйства с учетом современных достижений НТП и ученых в этой области;
- разработка и издание учебников и учебных пособий по основным направлениям инновационного развития организаций, автоматизации управления

технического обеспечения сельского хозяйства региона, района и организации, подготовке и переподготовке управленческих кадров;

- разработка алгоритмов и программного обеспечения для освоения автоматизированных систем управления процессами комплексной механизации сельскохозяйственного производства в регионах и районах;
- разработка автоматизированной системы переподготовки кадров с учетом специфики производственных процессов в сельскохозяйственных организациях, возраста и демографических процессов;
- разработка системы повышения квалификации сотрудников региональных органов управления сельским хозяйством, управленческого звена сельскохозяйственных организаций и производственных работников;
- для внедрения методов дистанционного обучения необходимо создание структуры обработки входных запросов и доведения ответов специалистов университетов до потребителя;
- укомплектование кафедры комплексом технических средств и программного обеспечения для совершенствования систем повышения квалификации управленческого персонала и развития автоматизированных систем управления производством на хозяйственном, районном и региональных уровнях;
- совершенствование жизненного цикла инновационного процесса создания технических систем от идеи до организации производства и снятия продукции с серийного производства, а также полной утилизации.

Надеемся, что предложения будут услышаны и при нашем активном участии реализованы на базе современных информационных технологий и при участии федеральных и региональных органов управления сельским хозяйством.

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRIBUSINESS

A.L. Eydis, D.E.;
A.V. Sharapova

УДК 338.439.053

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННОГО И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК – ОСНОВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ

А.Л. Эйдис, д-р техн. наук;
Е.А. Воронин, зав. кафедрой вычислительной техники и прикладной математики, д-р техн. наук, проф. (РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева)

Опыт большинства зарубежных стран с развитым сельским хозяйством показывает целесообразность перехода к инновационной модели развития этой

отрасли. Естественно, при этом предполагается структурная и системная интеграция фундаментальной и прикладной науки, создания и освоения промышленным производствам технических систем и машинных технологий, трансферта инновационных технологий в сельское хозяйство с целью получения существенной эффективности отрасли.

Достижение поставленной цели может быть осуществлено при реализации инновационной политики и наличии организационно-экономического механизма развития инновационных процессов на всех уровнях управления производством и ускорения научно-технического прогресса в отрасли. Зарубежный опыт показывает, что ставка на быстрейшее освоение высоких технологий и интеллектуальной продукции является гарантией экономического процветания.

В результате реформ отраслей АПК страна получила низкий уровень экономической, технологической и продовольственной безопасности. Среднегодовой уровень промышленного обеспечения сельскохозяйственного производства в России снизился и составил порядка 75% дореформенного периода.

Одной из причин является низкая эффективность управления сельским хозяйством и агропромышленным комплексом в целом. Произошел разрыв интересов отдельных отраслей производства и переработки продукции.

Стабилизация и развитие агропромышленного производства в любой стране и в любых условиях хозяйствования возможны только на основе его надлежащего научного обеспечения, на базе ускоренной реализации в производстве достижений научно-технического прогресса и подготовки кадров, способных воспринимать и реализовать инновационные технологические и технические решения.

Решение задачи преодоления сложившейся ситуации только экстенсивными методами совершенствования существующих технологий производства сельскохозяйственной продукции не представляется возможным из-за низкой их эффективности и длительности процесса. Темп роста эффективности от использования традиционных технологий сельскохозяйственного производства резко падает уже на третьем этапе их модернизации при сохранении объема их использования. Это требует ускоренного освоения уже имеющихся инновационных технологий и технических решений, а также быстрой сменяемости инновационных технологий сельскохозяйственного производства.

Предприятия сельского хозяйства, в своем абсолютном большинстве, из-за отсутствия оборотных средств на фоне повышенного экономического риска прекратили освоение передовых наукоемких технологий и инновационных проектов, являющихся результатом деятельности научных организаций, и лишь отдельные экономически сильные предприятия осуществляют освоение инновационных технологий и налаживают деловые контакты с научно-исследовательскими и проектными организациями.

Кроме общих структурных и экономических преобразований в стране, сложившаяся ситуация с разработкой и освоением инноваций в отрасли привела

к четкому пониманию необходимости использования системного подхода, разработки стратегии инновационной политики и методов ее реализации. Отсутствие ряда теоретических положений по формализации процесса, подготовки и принятия управляющих решений, разработке и правового обеспечения инновационного процесса в отраслях АПК, низкий уровень информационного обеспечения производителей сельскохозяйственного производства предопределяют актуальность работ в этой области.

Современное состояние инновационной деятельности в области технического обеспечения сельского хозяйства, отсутствие теоретического и практического обоснования проблем формирования и реализации инновационной политики, низкий уровень подготовки кадров, осуществляющих инновационную политику, потребовали существенного реформирования системы подготовки кадров всех уровней и особенно в системе высшего образования в области перевода отрасли на инновационный путь развития.

Чем вызвана необходимость реформирования инновационной политики в сельском хозяйстве?

Ответ на этот вопрос обусловлен следующими обстоятельствами:

- зарубежные методические разработки не учитывают специфические условия, человеческий фактор, особенности российской экономики и методов управления инновационным процессом в сельскохозяйственной отрасли;
- отсутствие установившегося рынка инновационных, организационных и технических решений сельскохозяйственной отрасли;
- неопределенность исходной информации для оценки эффективности инновационного предложения и принятия рационального управляющего решения в сельскохозяйственной отрасли;
- существующие методы совершенствования структуры управления инновационными процессами, прогноза путей развития и выработки стратегии развития инновационной деятельности отраслей и предприятий в сельском хозяйстве не отвечают современным требованиям;
- отсутствие методов ускоренной разработки и освоения инновационных технических систем, а также систем их трансферта в сельское хозяйство;
- низкий уровень подготовки и переподготовки производственных и управленческих кадров, способных воспринять и эффективно использовать инновационные технологии и технические системы.

Существующие информационные системы, известные публикации, пособия, методические рекомендации ученых достаточно обоснованы. Многие из них носят только качественную оценку, а следовательно, повышается степень влияния субъективизма и снижается достоверность оценки исходной информации при выработке альтернативных вариантов принятия решений.

Необходимо развивать научные исследования в области изучения инновационных процессов в сельском хозяйстве, его экологической реконструкции, ускорения трансферта достижений науки в хозяйственную практику, прогнози-

рования срока начала производства и насыщения рынка инновационными технологиями и техническими системами, взаимосвязи инновационного процесса с развитием научно-технического прогресса и вторичным рынком.

Научные исследования должны быть направлены на создание современных концепций, инновационных стратегий и процессов, методов разработки моделей и алгоритмов для построения автоматизированных систем управления, на формирование единой автоматизированной информационной системы.

Особое внимание должно быть уделено методологии разработки стратегии инновационной деятельности и управления производственными процессами, прогнозированию инновационной деятельности предприятия, выявлению приоритетов при формировании стратегии. Менеджмент всех уровней управления должен активно использовать современные методы реализации инновационной деятельности, организационной, технологической и технической политики, экономические, законодательные, нормативно-правовые и финансово-экономические механизмы, приоритетные направления и ожидаемые результаты реализации инновационной политики.

Практическое отсутствие в стране научно-технической политики в области управления процессом разработки, освоения и трансферта инновационных проектов сельскохозяйственного назначения привело к отставанию страны в области продовольственной безопасности, крайне неэффективному использованию научного потенциала.

Опыт показывает, что чрезмерная централизация управления сельскохозяйственным производством, научными и техническими разработками, планированием и финансированием, материально-техническим обеспечением, отсутствие подлинно рыночных отношений не приводит к желаемым результатам. Многоступенчатая система передачи информации от производителя до региональных и федерального органов управления сельским хозяйством обусловила значительное запаздывание принятия решений и резкое снижение их эффективности. Для решения и совершенствования работ в области управления созданием инновационных технических систем и технических проектов необходима качественно новая система и организационная структура управления сельскохозяйственным производством, обеспечивающая реальную взаимосвязь науки, образования, бизнес-инкубаторов и производства.

Руководители предприятий отрасли должны использовать современные подходы при создании, прогнозировании, анализе и синтезе технических систем на базе современных информационных методов управления процессом, использовать теорию нейронных сетей и нечетной логики, создания и совершенствования технических систем, оценки их качества, устойчивости, разработку математических и имитационных моделей при анализе производственных ситуаций, методы спасения проекта в случае появления нештатных ситуаций, принятия оперативных управленческих решений. Они должны обладать методами оценки необходимых для реализации проекта ресурсов и времени,

обоснования параметров жизненного цикла проекта и всей технической системы, уметь определять срок службы, среднегодовой выпуск, объем основных фондов, срок насыщения рынка, срок снятия технической системы с производства и т.д.

На основе полученной информации можно создавать альтернативные варианты, осуществлять их ранжирование по принятым критериям оценки и принимать управленческие решения на основе изученных методов.

Должны быть разработаны методы оценки и значения полноты и достоверности информационного обеспечения для выработки решения при формировании инновационной политики. При этом необходимо уделить особое внимание методическим основам формирования информационных систем, предпосылкам создания методической базы оценки инноваций, совокупности факторов, влияющих на инновационный процесс. При этом следует показать необходимость и целесообразность применения современных информационных систем, широкого использования достижений фундаментальной и прикладной науки в области моделирования и прогнозирования инновационно-информационных систем.

Разработка и реализация структурных преобразований на селе позволят обеспечить проведение инновационно-информационной политики и динамическое развитие сельскохозяйственного производства, а следовательно, продовольственную безопасность страны.

DEVELOPMENT OF INNOVATION AND INFORMATION SUPPORT OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX IS A BASIS OF COUNTRY'S FOOD SECURITY

A.L. Eydis, D.E.;
E.A Voronin, head of a chair of Computer Science and Applied Mathematics, D.E., prof.

СЕКЦИЯ 3

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УДК 631.15:004

СПЕЦИАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

В.Н. Воронков, зав.кафедрой, д-р техн. наук, проф. (ФГБОУ «РИАМА»);
И.В. Воронков, инженер;
А.М. Жосану, нач. отдела (ЗАО ИЦ «ГЕОМИР»)

В сфере систем управления сельскохозяйственным производством разработано большое количество программных продуктов. Основные цели и задачи их использования следующие:

- повышение эффективности сельскохозяйственного производства;
- планирование и контроль выполнения технологических операций на полях;
- планирование и учет материально-технических, кадровых ресурсов предприятия;
- автоматизированная подготовка технологических карт и производственных заданий;
- привязка фотоснимков космических изображений, данных аэрофотосъемки и снимков полей к карте местности;
- мониторинг сельхозтехники, сельскохозяйственных угодий, технологических операций;
- сбор, обработка и анализ информации о производственных процессах и задействованных в них объектах;
- ведение полевых журналов и расчеты потребности в семенах, СЗР, удобрениях;
- ведение данных по организационно-штатной структуре организации, а также технике и оборудованию;
- дистанционный сбор данных с полей посредством мобильных устройств.

Для краткого обзора программных продуктов подойдет наиболее популярное и используемое в России программное обеспечение, выполняющее поставленные задачи.

Зарубежное программное обеспечение:

1. ArcGIS (США).
2. AGRO-Net NG.
3. Аграр Офис (Германия).
4. FarmWorks (США).
5. Cropio (Великобритания).

Российское программное обеспечение:

1. Панорама АГРО (КБ Панорама).
2. Агрокомплекс (АдептИС).
1. АгроХолдинг (ЦПС).
2. 1С: Бухгалтерия сельхозпредприятия (АГРОСОФТ).
3. 1С: Управление сельскохозяйственным предприятием (Черноземье Интеко).
4. Сводное планирование в сельском хозяйстве (АдептИС).
5. Harver (ЗАО ИЦ «ГЕОМИР»).

Из этого списка нужно выделить четыре наиболее современных программных комплекса, отвечающих потребностям автоматизации сельскохозяйственного производства.

АГРАР-ОФИС.

Структура платформы.

Подразделяется на следующие разделы.

1. **Полевой журнал.** Позволяет документировать деятельность в растениеводстве с последующей возможностью ее расчета, анализа и документирования, осуществлять планирование и анализ севооборотов, внесения удобрений, защиты растений, пастбищ, складских помещений, а также проведенных на пашне и лугах мероприятий, производить расчет баланса питательных веществ, автоматически создавать технологические карты и т.д.

2. **Аренда и землеустройство.** Данный модуль позволяет управлять расчетом аренды, денежных потоков и получать отчеты о площадях и их использовании. Возможно добавление формул для расчеты арендной платы.

3. **ГИС** обладает стандартным набором функций: подключение фоновых слоев карты, визуализация запросов и отчетов, импорт/экспорт различных форматов (есть ассистент импорта различных участков, позволяющий импортировать практически любые данные, возможен импорт контуров из GPS-измерений), рисование, измерение расстояний, площадей, деление участков, графическое планирование структуры посевных площадей.

4. **Точное земледелие.** Модуль позволяет рассчитывать нормы и составлять карты для локального внесения удобрений и средств защиты растений

(карты составляются на основе либо карт урожайности, либо агрохимического анализа), составлять траектории движения агрегатов, карты заданий для различных терминалов.

5. **Net Doc – телематика** представляет собой отдельное приложение, которое позволяет отслеживать местоположение техники и некоторые параметры её. Возможно подключение следующих датчиков: температуры двигателя, оборотов вала отбора мощности, загрузки, глубины обработки почв и много др. Все события, происходящие с техникой, выводятся на экран, и по ним можно принимать решение о дальнейших действиях.

6. **JDReportsMAP.** Программное обеспечение для машин «JohnDeere» позволяет осуществлять прямой обмен данными с терминалами JD GreenStar GS 4/GS 2, получать данные о производительности всех мероприятий и всех работ, создавать и читать карты точного земледелия, расхода топлива, длины нарезки, производить автоматическое документирование, обработку заданий и печать нарядов.

7. **Mobil.** Состоит из ПАЛМ AME и Mobile GPS.

ПАЛМ AME создан для учета выполнения операций в поле. В нем сотрудник выбирает уже заполненное на компьютере задание с операциями и их параметрами (названиями машин, агрегатов, ресурсами и т.д.) или сам заполняет необходимые данные. По мере выполнения операций сотрудник фиксирует факт выполнения операции и записывает значения параметров операций (потраченные ресурсы и т.д.), и эти данные записываются в программу. По завершении работ ПАЛМ AME синхронизируется с компьютером, и все данные о совершенной работе передаются в настольное программное обеспечение.

Mobile GPS создан для измерения параметров полей. Он позволяет измерять площади любой формы (для этого необходимо взять с собой КПК с установленной программой и проехать с ним по контурам поля), создавать графические отчеты, производить различные операции с измеренными полями (объединять, разъединять их и т.д.), вносить информацию о культуре, сорте и т.д. Особенностью данного комплекса является то, что он использует EGNOS (Европейскую корректировочную систему), которая повышает точность до 0,5-1 м (хотя она функционирует только в некоторых областях России). Также в нем заложен подсчет коэффициента погрешности, при превышении которого данные не будут записаны.

Для современного сельского хозяйства особый интерес представляет модуль «Точное земледелие». Он позволяет упростить и автоматизировать проведение агрохимического анализа почвы. На этапе формирования карты отбора проб почвы возможен выбор из трех способов ее построения: обычный растр – производится разбивка поля на определенное количество гектар, полигональный растр – отбор проб почвы можно осуществлять на основании типов почвы, динамический растр – на каждом поле прорисовывается план

отбора относительно различных карт, как правило, карт типов почвы. Затем в зависимости от типа карты отбора почв формируется маршрут взятия проб. Удобно то, что после формирования маршрута для каждой пробы автоматически формируются этикетки, которые потом наклеивают на мешочки с пробами. После выполнения анализов проб сформировать карту внесения удобрений, которую формируют на основе либо полученных результатов анализа, либо данных об урожайности прошлых лет. Полученную карту внесения удобрений можно записать на различные терминалы: JD GS2, Agri Con, WTK elektronic, Trimble EZ 500.

АГРАР-ОФИС обладает удобной модульной структурой, позволяющей покупать только то, что нужно (например, можно не покупать «точное земледелие», если данная технология не используется). АГРАР-ОФИС создан специально для сельского хозяйство, поэтому обладает практически всеми нужными функциями для управления сельскохозяйственным производством. Однако сам интерфейс приложения выглядит несовременно и местами неудобен, особенно это касается мобильного приложения, которое предназначено для мобильных устройств с несовременной операционной системой.

Панорама.

Структура платформы.

Подразделяется на следующие разделы.

1. **Панорама АГРО** полностью объединяет в себе функции Панорамы «Земледелие» и Панорамы «АВТО».

2. **Панорама «Земледелие»** предназначена для учета земель сельскохозяйственного назначения и автоматизации управления системой земледелия сельскохозяйственного предприятия. Обеспечивает ведение нормативно-справочной информации, паспортов полей с привязкой к году урожая (ведение данных о параметрах поля, севооборотах, механическом и агрохимическом и о фитосанитарном состоянии), основные операции с картой (управлять слоями, производить расчеты по карте и т.д.), загрузку данных сторонних измерений различных форматов, строить тематические карты на основе сведений из паспортов полей (можно строить по следующим характеристикам: культура, механический состав почвы, тип почвы, по азоту, по фосфору, по калию, по гумусу, по кислотности, степень эродированности почв, уровень интенсификации, тип севооборота и т.д.), планирование и учет технологических операций, формирование отчетов, обмен с внешними программами.

3. **Панорама «АВТО»** предназначена для мониторинга подвижных объектов, отображения информации об их характеристиках и местоположении на фоне карты. Позволяет производить основные операции с картой (управлять слоями, осуществлять расчеты по карте и т.д.), отображать список объектов мониторинга и визуализировать их перемещение на карте (в режиме истории

или в режиме реального времени), анализировать показатели с датчиков (объем топлива, расход топлива, работа агрегата, факт загрузки, зажигание, шнек, скорость, бортовое напряжение) и строить графики по некоторым показателям (средняя скорость, средний расход топлив, средний расход топлива на 100 км), отображать и информировать о событиях объектов мониторинга (остановка, выгрузка, погрузка, выключение зажигания и т.д.), производить планирование и учет выполнения работ, загружать данные сторонних измерений различных форматов, формировать отчеты, обмениваться данными с внешними программами.

4. **Комплекс-программа «АРМ агронома»** предназначен для создания, редактирования и печати карт полей, ведения базы данных истории полей и почвенного плодородия, формирования запросов и отчетов.

Система позволяет автоматически рассчитывать годовые дозы азотных, фосфорных и калийных минеральных удобрений балансово-расчетным методом. Для расчета необходимо иметь заполненные справочники с исходными данными и поправочными коэффициентами. Расчет можно производить как по одному полю, так и по всем имеющимся полям одновременно. После выполнения расчета можно напечатать отчет по расчету.

Возможно построение тематических карт двух типов, наглядно отображающих ситуацию: цветовые картограммы (разные участки выделяются разными цветами) и карты в виде специальных условных знаков (разные участки обозначаются разными знаками). Первые можно построить по следующим семантикам: культура, механический состав почвы, гидролизуемый азот, подвижный фосфор, обменный калий, содержание гумуса, степень кислотности, эродированности почв, уровень интенсификации, урожайность плановая и фактическая, вторые: культура, механический состав почвы, тип почвы по азоту, фосфору, калию, гумусу, кислотности, степень эродированности почв, уровень интенсификации, тип севооборота.

Также возможно построение матрицы качества, отражающей пространственное распределение анализируемой характеристики по исследуемой территории. Она особо хорошо подходит для моделирования результата агрохимического анализа точечных проб почвы. Панорама предоставляет возможность детальной настройки матрицы качества. В настройках можно задать моделируемый параметр, метод построения (логарифмическая интерполяция и т. д.), палитру, размер матрицы, размер элемента, область вывода и т.д.

При необходимости Панорама позволяет отображать данные с большого числа геопорталов: Google (спутник, карта, ландшафт, гибрид, пробки, подписи), Yahoo! (спутник, карта), OpenStreetMap (карта), Virtual Earth (спутник, карта), Yandex (спутник, карта, гибрид, пробки, народная карта), Росреестр (кадастровые округа, кадастровые районы, кадастровые кварталы, земельные участки, карта, подписи), ВЕГА и т.д.

Также имеется возможность загружать и автоматически привязывать к карте фотографии JPEG, содержащие GPS-координаты места съемки. При выполнении данной функции на карту наносится объект, содержащий ссылку на фотографию.

При наличии иерархической структуры предприятий Панорама предоставляет возможности разграничить права доступа в соответствии с этой структурой, чтобы вышестоящие предприятия имели доступ к нижестоящим, но не наоборот.

Для агрохимического анализа Панорама позволяет создать карту отбора проб почв. Эта функция работает по следующему алгоритму: выбранное поле разбивается на элементарные участки, заданной заранее площади, затем вручную отсекаются либо объединяются с другими неполные элементарные участки, в конце в центре каждого элементарного участка ставится точка отбора пробы и формируется маршрут объезда. В последствии данную карту отбора можно либо выгрузить в файл CSV либо загрузить напрямую в память GPS-приемника.

Мониторинг техники позволяет подробно настраивать параметры датчиков для получения точного результата. Поддерживаются следующие виды датчиков: объем топлива, расход топлива, работа агрегата, факт загрузки, зажигание, шнек, скорость, бортовое напряжение. Результаты мониторинга можно анализировать, строить графики, выполнять различные математические функции и т.д. Встроенная в программу система громкой связи позволяет связываться с выбранной техникой.

Так как Панорама связана с «АгроХолдинг» и «УСХП» (информационно-управляющими системами на базе 1С), то хорошо реализована интеграция с 1С. Предусмотрен обмен справочниками, сведениями о полях и механизированными работами. Это позволяет синхронизировать базы данных 1С и Панорамы в автоматическом режиме.

Агропортал предназначен для web-доступа к картографическим данным Панорамы «АГРО». Кроме основного набора функций работы с картой, он позволяет проводить расчет необходимой дозы удобрений и просматривать состояние полей.

Таким образом Панорама предоставляет наиболее обширный набор функций для автоматизации и управления сельскохозяйственным предприятием. Единственным недостатком является отсутствие полноценного мобильного приложения для сельского хозяйства и излишнее изобилие количества настроек некоторых функций, что усложняет работу с интерфейсом.

3. **Cropio.**

Представляет собой систему дистанционного контроля сельскохозяйственных угодий, основанную на «облачной» технологии, т. е. для работы с ней ничего устанавливать не надо, необходимо только получить логин и пароль для доступа на сайт.

Позволяет производить мониторинг и контроль посевных площадей, детальный анализ поля (история поля, статистика, сравнение с прошлыми годами, другими полями), получать прогноз погоды для каждого поля, мониторинг техники и формировать задания на выполнение работ, находить и выделять проблемные зоны на поле, рассчитывать оптимальные дозы удобрений, оперативно оповещать о важных событиях на поле, следить за новостями сельского хозяйства и рынка сельхозпродукции, формировать отчеты о состоянии и динамике изменений полей.

Для директора или менеджеров предприятия Cropio позволяет просматривать состояние всех полей, их уровень вегетации, ожидаемую урожайность, структуру посевов, новости сельского хозяйства и актуальную информацию по рынку сельхозпродукции, своевременно получать уведомления о событиях, происходящих на поле. Для агрономов предназначена более подробная информация о полях: динамика их изменения, рекомендованные дозы азотных удобрений, карты вегетации, графики изменения вегетации, история циклов вегетации за предыдущие года (до десяти лет), влажность и температура почвы, карта рельефа и дренажа, информация о погоде и осадках.

Поля наносятся на карту либо вручную в Google Maps, либо загружаются из shape-файла. Все данные по полям Cropio рассчитывает на основе спутниковых снимков, которые регулярно автоматически обновляются. Снимки доступны с разрешением до 15 м на пиксель, более точные снимки (до 50 см/м) доступны только за отдельную плату. Также Cropio позволяет спрогнозировать урожай на поле и рассчитать потребность в удобрениях. Результат прогноза зависит от методов обработки почвы, сорта культуры, использования удобрений и других параметров, т. е. он подстраивается под конкретное предприятие. На основе расчета потребности в удобрениях можно составить задание на точное внесение удобрений и загрузить его на технику, поддерживающую стандарт ISOBUS. Прогноз погоды в Cropio основывается на GPS-координатах поля: по ним определяется ближайшая метеостанция. Возможно подключение собственных метеостанций, для этого надо выбрать тип метеостанции из списка и указать параметры подключения. Если такого типа нет в списке, необходимо сообщить об этом разработчикам (выбрав поле «другая»), и они добавят его в систему. Мониторинг техники позволяет отображать одновременно текущее положение на поле всей имеющейся техники. Для этого необходимо добавить соответствующие GPS-логгеры в объекты мониторинга. При непредвиденных ситуациях на поле очень полезной будет своевременная система оповещения, реализованная в Cropio. Она отправляет письмо на электронную почту или sms-уведомление с указанием номера поля и описанием случившегося события. Cropio автоматически формирует еженедельные и ежемесячные отчеты по состоянию посевов, суммируя информацию по каждому полю, культуре и хозяйству в целом. Они получаются очень наглядными за счет большого количества графиков. Каждый понедельник и каждое первое число система ра-

портирует о текущем состоянии угодий и всех событиях, произошедших за отчетный период.

Таким образом, Cropio обладает одним из самых больших функционалов на текущий момент для системы, основанной на «облачной» технологии. Но в то же время в ней отсутствуют некоторые функции, реализованные в настольных приложениях: мониторинг техники позволяет только просматривать местоположение техники (нельзя подключать различные датчики топлива, разгрузки и т.д., нет подсчета обработанной площади), нет расширенных функций работы с картой, расчет потребности в удобрениях возможен только для азотных удобрений, не предусмотрены хранение информация о ресурсах предприятия (технике и т.д.) и интеграция с 1С.

4) ИАС Harver.

Структура платформы.

Подразделяется на следующие модули: «Планирование»; «Карта»; «Мониторинг»; «Поля»; «Кадры»; «Техника и орудия»; «Справочник»; «Удаленный сбор данных».

Модуль «Планирование» предназначен для выполнения функций планирования работ на полях и контроля их выполнения. Функционально связан с первичной информацией, которую позволяют заводить модули «Кадры» (структура предприятия и люди), «Техника и орудия» (данные по технике и орудиям, закрепленные на предприятии за конкретными людьми), «Словари» (словарные данные по культурам, семенам, маркам техники и пр.), «Поля» (карты полей и данные по полям), «Мониторинг» (контроль выполнения полевых операций и мониторинг техники).

Модуль «Мониторинг» опрашивает сервера системы «Автограф» с целью получения треков техники, данных с датчиков и радиометок, установленных на технических средствах.

Модуль «Поля» позволяет вести такие данные по полям предприятия, как паспорт поля, агрохимические показатели, данные о состоянии культур, севооборот и др.

Модуль «Карта» служит для визуализации карт полей как на векторных картах, так и на космических снимках Земли, визуализации мониторинга техники.

Модуль «Кадры» позволяет формировать организационно-штатную структуру и вести данные по сотрудникам организации.

Модуль «Техника и орудия» обеспечивает учёт сельскохозяйственной техники и оборудования.

Модуль «Справочник» служит для организации электронных справочников.

Модуль «Удаленный сбор данных» предназначен для организации дистанционного сбора данных с полей.

Модуль «Метео» служит для мониторинга метеостанций iMetos.

Модуль «Склад» позволяет производить учет продукции на складе.

В основе ИАС Harver лежит система планирования, которая тесно связана с картографией, агрохимией, полевыми журналами, людьми, техникой, системой мониторинга и др. Данная система позволяет предприятию функционировать как единое целое: изменения в одном функциональном блоке моментально отражаются на всех остальных блоках. Основная цель этого продукта – связать воедино все процессы и программно-аппаратные решения, применяемые в агропроизводстве.

Таким образом, ИАС Harver обладает функционалом, специально ориентированным на сельскохозяйственного потребителя. Отсутствуют «лишние» функции, не связанные с сельскохозяйственным производством. При этом присутствуют такие функции, как учет топлива (отчеты по расходу, заправ-кам, мото-часам), мониторинг метеостанций, импорт результатов агрохимана-лиза (позволяет не перебивать результаты анализа вручную в программу), учет продукции на складе. Вместе с тем интерфейс системы выглядит просто и интуитивно понятен. В целом ИАС Harver является удобной и быстро развивающейся системой, нацеленной на автоматизацию управления сельскохозяйственным производством.

SPECIAL SOFTWARE FOR AGRICULTURAL PRODUCTION MANAGEMENT

V.N. Voronkov, Head of a chair, Doctor of Technical Sciences, professor (FGBOU «RIAMA»);
I.V. Voronkov, engineer;
A.M. Zhosanu, Head of department (JSC ITS «GEOMIR»)

УДК 658.818.3

ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ ЗАРУБЕЖНЫМИ КОМПАНИЯМИ

И.Г. Голубев, гл. науч. сотр., зав. отделом, д-р техн. наук, проф.;
А.П. Королькова, вед. науч. сотр., канд. экон. наук;
Н.В. Корольков, аспирант (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Рассмотрен опыт зарубежных фирм по обеспечению запасными частями сельскохозяйственной техники. Показаны организация технического обслуживания, размещение и характеристика складов, а также влияние затрат на гарантийное обслуживание и покупательный спрос.*

Ключевые слова: *сельскохозяйственная техника, технический сервис, запасные части, размещение, склад.*

В 2013 г. объем рынка сельскохозяйственной техники и запасных частей к ней в стоимостном выражении составил 133,1 млрд руб. Более 50% приходилось на фирмы-производители стран дальнего и ближнего зарубежья. На российском рынке сельскохозяйственной техники и оборудования представлены практически все крупные мировые компании. Это свидетельствует о привлекательности российского рынка сельскохозяйственной техники, особенно после вступления страны в ВТО [1]. Одним из главных фактором конкурентоспособности становится организация сервиса, оперативная доставка комплектующих и обслуживание машин. Именно на развитие этого вида деятельности ведущие мировые компании направляют крупные инвестиции.

Крупнейшая компания «John Deere» в России располагает производственной площадью в 38 тыс. м^2 и складом запчастей 29 тыс. м^2 на 152 тыс. мест хранения в Домодедово. Уровень сервиса и оперативная доставка комплектующих является главным фактором, определяющим успех компании в конкурентной борьбе. В последние годы компания активно инвестировала в развитие производственной базы на территории России. Так, в Оренбурге было запущено производство посевного оборудования, а в Домодедово выпускаются тракторы, комбайны, строительная и лесозаготовительная техника «John Deere».

Инвестиции в открытие комплекса в Домодедово составили 240 млн долл. (7,2 млрд руб.), а в производство в Оренбурге – 50 млн долл. (1,5 млрд руб.). Для обеспечения более 70 офисов продажи и обслуживания техники «John Deere» по всей территории России был построен новый склад запасных частей в Домодедо-во, который служит узловым центром, куда поступают все импортируемые в Россию запчасти и материалы для техники компании [2]. Отсюда запасные части распределяются по сети, включающей в себя 40 дилерских складов по сельскохозяйственной технике, более 26 по строительной и лесозаготовительной технике. Дилеры имеют запас ходовых и стратегических запчастей и материалов для регулярного обслуживания и ремонта техники. Отлаженная система обеспечивает гарантированную поддержку запаса запчастей на складах, что позволяет эффективно работать. Срочные заказы гарантированно отправляются на следующий день любому дилеру в России, где бы он ни был расположен. Заказы на пополнение запасов дилеров менее срочные, и они исполняются на еженедельной основе, поэтому клиенты могут получить детали и материалы для регулярного технического обслуживания прямо у дилера без размещения заказа.

Компания «John Deere» также известна подходом к обучению и повышению квалификации своих работников и вложению инвестиций в разработку инновационных технических решений. Используется дистанционное обучение работников на регулярной основе независимо от их местонахождения. Это имеет большое значение в России, где расстояния громадны, а поездки до цен-

тров обучения отнимают много времени и средств. Технические специалисты из службы поддержки проходят практическое обучение в специальных учебных центрах под руководством экспертов заводов-изготовителей.

Компания «Claas» с производственной площадкой 5 тыс. м^2 в Краснодаре и мощностью завода 1 тыс. комбайнов в год – в ближайшем будущем намерена производить 1,5-2 тыс. ед. сельхозтехники (в 2011 г. было выпущено 620 комбайнов и тракторов, в 2012 г. – оценочно 700). К 2015 г. планируется ввести вторую очередь завода, производственные площади которого будут увеличены до 40-45 тыс. м^2, организовать на нем полный технологический цикл производства: от металлообработки и окраски до конечной сборки продукции. Общая сумма инвестиций в проект составит 4-4,5 млрд руб., большая часть которой будет профинансирована за счет собственных средств – головной компании «Claas» в Германии. Как полагают специалисты, новые производственные мощности будут ориентированы не столько на Россию, куда будет поставляться оборудование из Германии, но и на страны СНГ: Беларусь, Казахстан, Узбекистан и др. «Claas» также располагает в регионах России широкой сервисной сетью (табл.1).

Таблица 1

Дилеры – партнеры фирмы «Claas» по обслуживанию сельскохозяйственной техники

Дилеры	Техцентры, представительства	Обслуживаемые регионы
ООО «Мировая Техника»	8	Саратовская, Белгородская, Волгоградская, Ростовская, Самарская области, Краснодарский, Ставропольский края
ЗАО «Европейская Агротехника»	3	Оренбургская, Самарская области, Республика Башкортостан
ООО «Бауэр»	1	Ростовская область
ООО ТФК «Автотехимпорт»	7	Вологодская, Кировская, Ярославская, Нижегородская. Ульяновская области, республики Мордовия, Удмуртская
ООО «Агроком-Урал»	3	Тюменская, Свердловская, Курганская области
ООО ТФК «Агросоюз»	1	Новосибирская область
ЗАО «Проминтел-Агро»	1	Республика Татарстан
ЗАО «Сельскохозяйственная техника»	1	Области ЦФО
Группа компаний ООО «Агро-Нова»	11	Липецкая, Воронежская, Орловская, Курская, Тамбовская, Рязанская, Владимирская, Тульская, Московская, Ленинградская области
ООО «КЛААС»	1	Краснодарский край
ООО «КЛААС Восток» - сбытовая компания	2	Области ЦФО

Несмотря на широкую линейку сельхозтехники компании «Agco», представительство в России остается скромным. В настоящее время поставки машинокомплектов осуществляются с итальянского завода компании «Laverda», входящей в «Agco». Собственное производство в нашей стране является совместным с компанией «НЕФАЗ», работающей в Башкортостане. Её производственная мощность оценивается в 600 комбайнов в год. Руководство компании считает наиболее перспективной на российском рынке технику Challenger, производимую на заводах корпорации «Agco» в США, Франции и Голландии. В России ее собирать не будут.

Производители Белорусской сельскохозяйственной техники – основные поставщики ближнего зарубежья на российском рынке – в 2012 г. имели в России более 60 субъектов товаропроводящей сети с белорусскими инвестициями, располагающими сервисными центрами, а также 79 сборочных производств (из них 22 с белорусскими инвестициями).

Ввиду многочисленности дилерских центров, работающих на российском рынке, сложности сбора такой информации обобщенных данных эффективности сервисного обслуживания по отдельным фирмам очень мало, поэтому представляет интерес исследование, проведенное в Германии на основе анкетного опроса 2000 немецких фермеров-владельцев тракторов, эксплуатирующих технику девяти основных фирм-производителей, выпущенных начиная с 1997 г. [3]. По нему сделан анализ затрат на ремонтные работы (табл.2).

Таблица 2

Ремонтные работы стоимостью до 760 евро на каждые 1000 ч эксплуатации

Фирмы	Без ремонта, %	Количество ремонтов на каждые 1000 ч работы		Количество дней, в которых были отказы	Затраты на ремонт на каждые 1000 ч, евро
		всего	из них гарантийных, %		
«Claas»	26	1,7	85	2,6	120
«Case IH»	21	1,0	53	5,9	543
«Case Steyr»	28	0,9	67	5,4	291
«Deutz»	23	1,0	58	3,5	358
«Fendt»	27	0,6	53	4,2	364
«John Deere»	32	0,9	57	4,8	318
MF	27	1,1	51	6,6	511
«New Holland»	25	1,2	54	9,9	465
«Same»	0	1,1	52	5,0	764

Несмотря на то, что все опрошенные владельцы тракторов исходя из характера оценок были удовлетворены своими машинами, более двух третей их нужно было отправлять в мастерскую на ремонт. Наименьшее количество ремонтов приходилось на тракторы фирмы «John Deere»: каждый третий трактор не потребовал ремонта в мастерской.

Также была определена частота ремонта тракторов на каждые 1000 ч их эксплуатации. Минимальные значения занимают фирмы «Fendt», «Case Steytr», «John Deere». Согласно опросу тракторы фирмы «Fendt» при эксплуатации в течение 3355 ч имели максимальную часовую производительность.

В тракторах фирмы «Claas» большинство ремонтных работ на 1000 ч эксплуатации проводилось с частотой, равной 1,7. Их средний срок эксплуатации равен 2,5 года, а средняя наработка – 1300 ч, т.е. это еще относительно новые машины.

Помимо абсолютного количества ремонтных работ, решающую роль играют условия ремонта в гарантийный период. Фирма «Claas» в среднем около 85% ремонтных работ признает как гарантийный случай. Так как тракторы этой марки имеют небольшой срок эксплуатации, многие ремонтные работы подпадают под гарантийный ремонт. Поэтому средние затраты фермеров на ремонт тракторов фирмы самые низкие – 120 евро на 1000 ч эксплуатации. У некоторых других фирм – «Case IH», MF, «Same» эти затраты превышают 500 евро.

В результате опроса также выявлено, какое оборудование наиболее часто требует ремонта. Большинство ремонтных работ (около 40% затрат) приходится на электрическое и электронное оборудование, второе место занимают работы по ремонту гидравлики (примерно 30% затрат). Доля двигателей и трансмиссии в общем объеме ремонтных работ составляет соответственно 19 и 16%.

Данные опроса также показали, что при выборе марки трактора наиболее значимыми являются продавец и сервисная мастерская в данной местности, так как 67% фермеров принимают свое решение о покупке в зависимости от этих обстоятельств (табл.3).

Таблица 3

Основные факторы, обусловливающие выбор фирмы-изготовителя при покупке новых тракторов*

Фирма	Рекомендация	Опыт	Цена	Продавец
«Claas»	23	14	84	65
«Case IH»	26	66	71	80
«Case Steyr»	20	54	59	74
«Deutz»	17	74	70	69
«Fendt»	26	80	13	61
«John Deere»	25	62	40	69
MF	9	63	71	67

Продолжение табл.3

Фирма	Рекомендация	Опыт	Цена	Продавец
«New Holland»	16	45	83	67
«Same»	10	50	80	45

* Количество ответов, полученных в ходе анкетного опроса.

Второе место занимает собственный опыт работы на тракторе этой торговой марки. Это подтвердили 66% участников опроса. Хорошее сервисное обслуживание и положительный опыт играют бóльшую роль при принятии решения о покупке, чем цена трактора. Цена лишь для половины опрошенных фермеров имеет решающее значение для покупки. Рекомендации других коллег по профессии являются решающими для 22% практиков, работавших на соответствующей марке тракторов.

Анализ наивысших оценок по названным факторам показал, что фирма «Claas» предлагала свои тракторы в последние годы на весьма благоприятных условиях, поскольку 84% фермеров принимали решение исходя из цены в пользу данной марки трактора. Новые модели тракторов фирмы «Claas» превосходят торговые марки «New Holland» или «Same», которые традиционно аргументируют фактором цены.

Положительный опыт работы фирмы «Fendt» для примерно 80% фермеров имеет решающее значение при покупке тракторов этой марки. Цену указали всего 13% участников опроса как причину для покупки.

Примерно 80% клиентов фирма «Case IH» считают хорошего продавца решающей причиной для покупки нового трактора.

Использованные источники

1. **Кузьмин В. Н.** Разработка программ технического оснащения сельского хозяйства в рыночной экономике: науч. издание. – М.: ФГБНУ «Росинформ-агротех», 2014. – 210 с.

2. **Голубев И.Г., Корольков Н.В., Карпенков В.Ф.** Организация сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники фирмами на российском рынке // Техника и оборуд. для села. – 2013. – № 6. – С. 36-38.

3. **Корольков Н.В.** Влияние затрат на гарантийное обслуживание на покупательный спрос тракторов в Германии // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: матер. VI Междунар. науч.-практ. конф. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – С. 356-358.

ORGANIZATION AN EFFICIENCY OF AGRICULTURAL MACHINERY SERVICE BY FOREIGN COMPANIES

I.G. Golubev, head of Department, Doctor of Techical sciences, prof.*;*
A.P. Korolkova, Leading Research Engineer, Candidate of Economics;
N.V. Korolkov, graduate; FGBNU «Rosinformagrotekh»

Summary. *The experience of foreign companies on provision of spare parts for agricultural machinery. There has been shown organization of maintenance work, location and characteristics of the warehouses, as well as the impact of warranty costs on purchasing demand.*

Key words: *agricultural machinery, technical service, spare parts, location, warehouse.*

УДК 621.436-048.24

МЕТОДИКА И РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ДИЗЕЛЕЙ НА СМЕСЕВОМ ТОПЛИВЕ

И.Г. Голубев, гл. науч. сотр., зав. отделом, д-р техн. наук, проф. (ФГБНУ «Росинформагротех»); ***И.И. Руденко***, инженер;
В.И. Панферов, канд. техн. наук, доц. (ФГБОУ ВПО МГУЛ)

Аннотация. *Приведены результаты исследований работоспособности дизелей на смесевом топливе, показаны отличительные особенности работы на товарном дизельном и смесевом.*

Ключевые слова: *дизели, смесевое топливо, работоспособность, топливная аппаратура.*

Для исследований был выбран двигатель мод. 740.10-20 автомобиля КамАЗ, который используется на автомобилях сельскохозяйственных модификаций (четырехтактный жидкостного охлаждения и V-образным расположением восьми цилиндров). При экспериментальных исследованиях использовали смесевое топливо. На основании предварительно выполненных исследований и данных работ других исследователей готовили смеси ДТ: РМ в следующих пропорциях (25%РМ : 75%ДТ), (50%РМ : 50%ДТ), (75%РМ : 25%ДТ). Рапсовое масло получили в ЗАО «Зеленоградское» Пушкинского района Московской области. Для исследований параметров системы топливоподачи дизеля применяли мотор-тестер МО 3-2, в котором предусмотрены режимы измерений параметров топливоподачи при пуске, режимах холостого хода и повышенных оборотах. При этих режимах производили измерение угла опережения подачи топлива (УОПТ), параметров впрыска топлива, а также мощности двигателя.

Исследования работоспособности форсунок дизеля на биотопливе проводили на стенде для проверки форсунок. Проверили следующие параметры: давление начала впрыскивания; качество распыливания топлива; гидравлическая плотность форсунки; герметичность по запирающему конусу распылителя. Давление до и после фильтров тонкой очистки топлива измеряли устройством КИ-28140. Испытания фильтровальной бумаги на разрыв проводили на разрывной машине. От каждого отобранного фильтрующего элемента вырезали прямоугольные полоски. Полоску закрепляли в зажимах разрывной машины. Нагружение с растяжением полоски проводили до разрушения (разрыва). Значение разрушающего усилия определяли по шкале разрывной машины. За результат определения разрушающего усилия бумаги фильтра принимали среднее арифметическое значение измерений, полученных для десяти полосок, и округляли до целого числа по правилам округления. Исследования работоспособности резинотехнических изделий проводили следующим образом. Образцы изделий заливали товарным дизельным топливом, рапсовым маслом и смесевым топливом и выдерживали в течение шести месяцев. После выдержки образцов в топливе проводили их визуальное сравнение. Для измерения содержания выхлопа (CO, CH) и дымности дизельного двигателя использовали многокомпонентный газоанализатор АВТОТЕСТЕР – 01.04 М. Эксплуатационные испытания дизелей на биотопливе проводили в СПК «Волжский» и ЗАО «Агрофирма «Восток» Волгоградской области.

Проанализированы результаты исследований по влиянию биодобавок на характеристики топливоподачи, работоспособность форсунок, фильтров топливной системы, резинотехнических изделий, мощность и экологические показатели дизеля [1, 2]. Установлено, что повышение концентрации биодобавок в дизельное топливо повышает плотность и вязкость смесевого топлива. Подогрев топлива снижает показатели вязкости и плотности топлива. Исследованиями установлено, что содержание рапсового масла в смесевом топливе не влияет на угол опережения подачи топлива. Как показали результаты испытаний, увеличение концентрации рапсового масла приводит к повышению длительности подачи топлива. Особенно характерно это повышение на режиме холостого хода. Повышение максимального давления впрыска топлива при увеличении содержания рапсового масла в смесевом топливе объясняется высокой вязкостью и плотностью. Содержание рапсового масла в смесевом топливе влияет также и на остаточное давление в топливопроводе высокого давления.

При увеличении содержания рапсового масла в дизельном топливе давление начала впрыска форсунок немного увеличивается, однако не ухудшает работу форсунок. В результате исследований установлено, что биодобавки рапсового масла в дизельном топливе создают дополнительное гидравлическое сопротивление в топливопроводе. Анализ полученных данных показывает, что у полосок бумаги фильтра, который был выдержан в рапсовом масле, усилие разрыва выше, чем у образца, выдержанного в товарном дизельном топливе. Исследованиями также установлено, что содержание биодобавок из рапсового

масла в смесевом топливе не ухудшает состояние резиновых деталей фильтров. Наименьшее содержание СО и СН в выхлопных газах у дизелей, работающих на смесевом топливе: 25% РМ:75% ДТ и 50% РМ:50% ДТ, наименьшая дымность у дизелей, работающих на смесевом топливе 50% РМ:50% ДТ. При увеличении содержания рапсового масла в смесевом топливе мощность дизеля снижается. Это объясняется снижением теплоты сгорания смеси [1,2,3].

Эксплуатационные испытания показали, что работоспособность (по критерию сопротивления прокачиваемости топлива) топливного фильтра, работающего на смесевом топливе, меньше, чем у работающего на дизельном топливе. Для нормальной работы топливной системы дизеля необходимо чаще менять топливный фильтр, чем рекомендовано заводом-изготовителем.

После пробега 8000 км у дизелей, работающих на композиции с 75% рапсовым маслом, было обнаружено закоксовывание соплового отверстия форсунок. Дымность дизелей наименьшей была при работе на композиции 50% РМ:50% ДТ. Резинотехнические изделия были в удовлетворительном состоянии.

Использованные источники

1. **Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Нагорнов С.А., Зазуля А.Н., Голубев И.Г.** Использование биологических добавок в дизельное топливо. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 50 с.

2. **Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Нагорнов С.А., Зазуля А.Н., Голубев И.Г., Лискутина А.П.** Результаты испытаний и перспективы эксплуатации дизелей на биотопливе. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 136 с.

3. **Зазуля А.Н., Нагорнов С.А., Романцова С.В., Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Голубев И.Г.** Сравнительный анализ технологий получения биотоплива для дизельных двигателей. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 94 с.

THE METHODOLOGY AND RESULTS OF TESTS OF DIESEL ENGINES ON MIXED FUEL

I.G. Golubev, head of Department, D.E., prof. (FGBNU «Rosinformagrotekh»). ***I.I. Rudenko***, engineer ***V.I. Panferov***, Candidate of Technical Science, Associadte Prof. (FGBOV VPOMGUL)

Summary. *The results of studies of efficiency of diesel engines on composite propellant. The article shows the distinctive features of work on commodity diesel fuel and mixed propellant.*

Key words: *diesel, mixed fuel efficiency, fuel injection equipment.*

УДК 658.567.1

ОРГАНИЗАЦИЯ УТИЛИЗАЦИИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ В АПК

И.Г. Голубев, гл. науч. сотр., зав. отделом, д-р техн. наук, проф.;
В.Е. Кожевникова, аспирант (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Приведены основные компоненты сельскохозяйственной техники, подлежащие утилизации. Показаны методы их утилизации. Большое*

внимание уделено получению из полимерных отходов вторичных продуктов (рециклинга).

***Ключевые слова**: сельскохозяйственная техника, полимерные детали и упаковка, отходы, сбор, утилизация, рециклинг, переработка.*

Техника, вышедшая из эксплуатации, представляет собой значительную угрозу для окружающей среды ввиду наличия в ней токсичных веществ, которые оказывают длительное негативное воздействие как на здоровье людей, так и на экосистемы. Доля разукомплектованной техники в общем количестве наземной самоходной техники, ежегодно выходящей из эксплуатации, составляет около 20 %. При этом на переработку поступают лишь 40 % от этого количества, или 8 % от объемов образования, что говорит о крайне низкой эффективности системы утилизации сельскохозяйственной техники [1,2,3]. Отходы, образующиеся при утилизации сельскохозяйственной техники, характеризуются большой неоднородностью по объему, составу и динамике образования. Проблема сбора и утилизации техники напрямую затрагивает вопросы экологии и охраны окружающей среды. Большое количество элементов, негативно воздействующих на окружающую среду: свинец, отработанные масла и загрязненные топлива, технические жидкости, пластики и т.д. К основным группам отходов технического обслуживания (ОТО) отнесены отработанные моторные и трансмиссионные масла, загрязненное топливо, охлаждающие жидкости, изношенные шины, аккумуляторные батареи, отработанный электролит, различные виды фильтров, изношенные тормозные колодки, пластиковые детали. Однако наибольшие объемы отходов деятельности предприятий, связанных с техническим сервисом машин, приходятся на черные и цветные металлы, резинотехнические изделия, масла и фильтрующие элементы, пластмассовые и стеклянные компоненты [5]. Наиболее привлекательными с позиций обеспечения экологической стабильности и бизнеса являются следующие направления:

- утилизация шин и получение резинового порошка или крошки для последующего использования в качестве вторичных ресурсов;
- регенерация масел;
- утилизация аккумуляторных батарей с целью получения свинца для повторного использования;
- утилизация металлических компонентов.

Особенно большой проблемой остается утилизация пластиковых деталей и полимерных пленок [6, 7, 8]. Полимерные материалы находят широкое применение в конструкциях машин и оборудования сельскохозяйственного назначения. Доля пластмассовых деталей на некоторых машинах достигает 7-14%. Плёночные материалы находят широкое применение в животноводстве, кормопроизводстве, тепличном хозяйстве. В процессе технического обслуживания и ремонта машин выделяются отработанные детали, упаковка запасных частей и

материалов, тара из-под технических жидкостей. Потребление полимеров ежегодно возрастает в среднем на 5-6 %.

Уничтожение выработавших свой срок пластмассовых изделий традиционно осуществляется методами захоронения на свалках твёрдых отходов или сжиганием, что наносит окружающей природной среде существенный ущерб. Разлагаясь, полимеры выделяют в атмосферу и поверхностные воды тяжёлые металлы, ртуть, кадмий, бром, цинк, соединения диоксинового и фуранового ряда. Эти вещества отрицательно сказываются на здоровье людей. Кроме того, нерационально используются ценные вторичные ресурсы.

В промышленно развитых странах широкое развитие получают биоразлагаемые полимеры и полимерные нанокомпозиты. До начала 2000 г. такие биополимеры исследовались, главным образом, в лабораториях. Объемы производства биополимеров не превышали 10 тыс. т. Промышленный бум в области биоразлагаемых полимеров в США, Европе, Японии начался в последнее десятилетие. К повышению объемов изделий из биоразлагаемых полимеров принуждают экологические организации, пытающиеся ограничить использование традиционных полимеров, в том числе ужесточением законодательных требований, снижающих нагрузку на загрязнение окружающей среды, особенно от использования пластиковой посуды и полимерных пленок [9, 10].

За рубежом широкое развитие получают технологии рециклинга полимеров – переработка их отходов в полезные изделия, в том числе сельскохозяйственного назначения. В настоящее время бурно развивается направление использования вторичного сырья (отходы деревообработки и утилизированные полимерные материалы, в том числе бутылки, посуда, пленка). Важнейшими продуктами такой переработки являются строительные материалы, автокомплектующие, элементы домашней и офисной мебели. Использование в качестве сырья низкосортной древесины, отходов деревообработки и вторичных полимеров позволит получить колоссальный экологический и экономический эффект. Например, экономия ресурсов на 100 м^3 паркетных щитов из материала на основе вторичного полимерного сырья в сравнении с обычным паркетом: древесины –1,43 м^3, трудовых затрат – 32 чел.-ч и электроэнергии – 400 кВт·ч. Такой проект для производства мебели, садового инвентаря и тары создан в Воронежском государственном архитектурно-строительном университете [11].

Однако в агропромышленном комплексе Российской Федерации не решены вопросы сбора и первичной переработки этих ценных вторичных материалов. В ГНУ ГОСНИТИ, МГАУ им. Горячкина (ныне Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А.Тимирязева), Воронежском государственном аграрном университете разработаны рекомендации по сбору и переработке деталей и материалов сельскохозяйственной техники, которые позволят снизить экологическую нагрузку и получить экономический эффект за счет выпуска продукции из вторичного сырья [1, 2, 12].

Использованные источники

1. **Черноиванов В. И., Герасимов В.С., Соловьев Р. Ю., Черноиванов А. Г., Русаков А.Н., Голубев И.Г.** Утилизация в системе обновления сельскохозяйственной техники в АПК [Текст].– М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. –123 с.

2. **Конкин М.Ю.** Проблемы ресурсосбережения при использовании и утилизации техники [Текст]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 198 с.

3. **Алдошин Н.В.** Технологические процессы и организация утилизации техники [Текст]. – М.: ООО «УМЦ «Триада», 2010. – 126 с.

4. **Быкова Е.В., Кожевникова В.Е.** Современные аспекты и технологии утилизации автотракторной техники [Текст] //Тр. ГОСНИТИ. – 2013. – Т. 113. – С. 445-449.

5. **Голубев И.Г.** Рециклинг отходов в АПК [Текст] / И.Г. Голубев, И. А. Шванская, Л. Ю. Коноваленко, М.В. Лопатников. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 311с.

6. **Титова И.В.** Обоснование технологии утилизации отработанных пластмассовых изделий в сельском хозяйстве (на примере Воронежской области) [Текст]: автореф. дис.… канд. техн. наук. – М.: МГАУ, 2011. – 16 с.

7. **Голубев И.Г.** Сбор и переработка отработанных полимерных деталей и упаковки в АПК [Текст] / И.Г. Голубев, В.Е. Кожевникова //Техника и оборуд. для села. – 2012. – № 6 – С. 12-13.

8. **Голубев И.Г., Кожевникова В.Е.** Утилизация отработанных полимерных деталей и упаковки [Текст] // Тр. ГОСНИТИ. –2013. – Т. 113. – С. 107-111.

9. **Медовников Д.С., Розмирович С.Д.** Технологические коридоры в производстве потребительской продукции и услуг [Текст] //Форсайт. – 2011. – №1. – Т.5. – С.26-39.

10. **Голубев И.Г., Быков В.В.** Перспективы применения полимерных нанокомпозитов [Текст] // Техника и оборуд. для села. – 2012. – № 1. – С. 9-10.

11. Изделия из отходов древесины и вторичного полимерного сырья. В кн.: Нанотехнологии Воронежской области [Текст] // Проспект Международного форума по нанотехнологиям «Rusnanotech». Москва, Экспоцентр. – Воронеж, 2011. – С. 36-38.

12. **Астанин В.К.** Технология мониторинга и рециклинга полимеров: математические аспекты [Текст]. – Воронеж: изд-во Воронеж. гос.ун-та, 2006. – 120 с.

ARRANGEMENTS FOR THE DISPOSAL OF POLYMER MATERIALS IN AGRICULTURE

I.G. Golubev, head of Department, doctor of technical Sciences, professor;
V.E. Kozhevnikova, postgraduate student
(FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The basic components of agricultural equipment which are subject to disposal. Methods of their utilization and recycling are shown. Shows the methods of their utilization and recycling. Great attention is paid to obtaining secondary products from polymer wastes.*

Summary*: agricultural engineering, polymer parts and packaging, waste collection, disposal, recycling, processing.*

УДК 621.43-048.24

АНАЛИЗ СТЕНДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЕЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Д.С. Буклагин, зам. директора, д-р техн. наук, проф.;
С.А. Шмелёв, аспирант (ФГБНУ «Росинформагротех»)

В соответствии с поручением Председателя Правительства Российской Федерации на совещании в Ростовской области 11 марта 2014 г. необходимо разработать предложения по повышению уровня технической оснащенности машиноиспытательных станций, расширить практику сравнительных испытаний сельскохозяйственной техники.

В настоящей работе дан анализ стендового оборудования, применяемого в системе машиноиспытаний Минсельхоза России для определения регуляторных характеристик двигателей при энергетической оценке сельскохозяйственной техники с целью установления соответствия фактических показателей энергосредства показателям технической документации. В соответствии с ГОСТ Р 52777-2007 регуляторная характеристика применяется также при энергетической оценке сельскохозяйственной техники для определения мощности потребляемой навесными, полунавесными и прицепными сельскохозяйственными машинами методом измерения расхода топлива [1].

Требования к точности измерительных приборов, применяемых при определении регуляторных характеристик энергетических средств и их двигателей, определены ГОСТ 7057-2001 и ГОСТ 18509-88 [2, 3]. Регуляторные характеристики необходимо определять и при измерении энергетических показателей методом тензометрирования, так как их стабильность влияет на оценку энергоэффективности сельскохозяйственного производства [4].

В настоящее время машиноиспытательные станции Минсельхоза России используют стенды с применением электрических балансирных машин, представляющие собой генераторы тока. Более долговечными считаются гидравлические стенды, которые представлены на российском рынке, в основном, зарубежными производителями. Стенды, используемые на машиноиспытательных станциях Минсельхоза России, приведены в табл. 1.

Таблица 1

Стенды для определения энергетических показателей энергетических средств

Марка	Фирма-изготовитель или страна	Число стендов	Год изготовления	Максимальная мощность (при максимальной частоте), кВт	Максимальная частота вращения (максимальная частота вращения при максимальном крутящем моменте), мин$^{-1}$	Максимальный крутящий момент (максимальный крутящий момент при максимальной частоте), Нм
1	2	3	4	5	6	7
КИ 6374	ГосНИТИ	1	1979	160	3000	1800
МПБ 32,7/28	Харьковский электромеханический завод	2	1959 1964	100	3550 (1700)	(800)
МПБ 42,3/30		1	1965	200	4500 (1700)	(1200)
МПБ 49,3/36		1	1965	400	4000	(1820)
МПБ 55		1	1955	120	(975)	1764
САК-Н-670-160-1500	«Штарк-штром-Анлагенбау», ГДР	1	1964	160	(1500)	1900
САК-670		2	1965 1972	80 160	- 1500	1950 (760)
САК-Н-670		3	1968 1972 1975	(200) 250 250	3000 (1300) (1500)	2377 (1960) (1590)
Е-4	ГДР	1	1975	350	2500	1685
160-1500-10-7-1	«Elbtalwerk», ГДР	1	1965	160	3000	2000

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7
IDS 93 2N	«Vsetin», Чехословакия	1	1990	200	3000	7 (1000)
IDS 742		1	1989	60	-	2450
IDS 546V		1	1990	38,8	8000	80
MS 6327-6К		4	1976 1976 1976 1984	(240) 400	3000 (1400)	(2450) 3500

Данные табл. 1 показывают, что машиноиспытательные станции достаточно хорошо оснащены стендами для определения регуляторных характеристик тракторов мощностью до 400 кВт. В то же время срок эксплуатации стендов, основанных на применении балансирных машин, составляет в ряде случаев более 50 лет. Наиболее новый стенд установлен на Владимирской машиноиспытательной станции, однако и его срок службы уже достиг 24 года (рис.1). В то же время в системе испытаний сельскохозяйственной техники имеются МИС, недооснащенные подобным оборудованием в необходимом диапазоне измерения мощности. Так, на Центрально-Черноземной МИС имеется только один стенд максимальной мощностью 100 кВт, а Подольская МИС не имеет ни одного.

Рис. 1. Внешний вид стенда IDS 932N на Владимирской МИС

Одним из наиболее важных показателей при определении регуляторной характеристики является расход топлива. Так как он напрямую зависит от мощности энергосредства, то на стенды с определенным диапазоном мощности необходимо устанавливать соответствующие средства измерения с соответствующим диапазоном измерения массы (объёма) топлива и временем проведения испытаний. Средства измерений расхода топлива при определении регуляторных характеристик на машиноиспытательных станциях представлены в табл. 2.

Таблица 2

Средства измерения расхода топлива, применяемые при определении регуляторных характеристик на машиноиспытательных станциях

Марка	Число МИС, использующих СИ	Изготовитель	Год изготовления	Диапазон измерения	Погрешность
ПСИД-6-НАТИ	1	ЦОКБ с ОПЗ МСХ СССР	1963	0-40 л/ч (0-33 кг/ч)	±0,5 %
ВКМ-57	1	-		0-80 кг	200 г
Весы WLC-12CIR	1	ООО «Радвач»	2010	0-12 кг	0,6 г
Измеритель основных параметров дизеля (ИОПД)	3	ЭП КубНИИТиМ, Новокубанск	1989	2-162 кг/ч	±0,4 %
РН-6ц	1	Поволжская МИС	2009	0,5-100 кг/ч	±0,5 %
ИП200ПС (МИВА-С)	1	КубНИИТиМ	1989	2-99,99 кг/ч	±0,4 %

Из табл. 2 видно, что все машиноиспытательные станции используют весовой метод измерения расхода топлива как более точный по сравнению с объемным методом. Данный метод удобен для использования в стационарных условиях, позволяет измерять любой расход топлива с применением при этом даже обыкновенных весов типа ВНЦ и секундомера типа СОС, хотя в настоящее время имеется множество высокоточных весов, позволяющих измерять

количество израсходованного топлива при определении регуляторных характеристик с более высокой точностью.

При определении регуляторных характеристик энергетических средств определяется также частота вращения ВОМ для дальнейшего расчета эффективной мощности. Как правило, средства измерения крутящего момента и частоты вращения поставляются в комплекте со стендом (балансирной машиной). Однако на большинстве МИС с целью повышения точности измерений используют тахометры различных фирм (табл. 3).

Таблица 3

Тахометры, используемые на машиноиспытательных станциях при определении регуляторных характеристик

Марка	Число МИС, использующих СИ	Фирма-изготовитель	Год изготовления	Диапазон измерения, мин$^{-1}$	Погрешность, %
ПСИД-6-НАТИ	1	ЦОКБ с ОПЗ МСХ СССР	1963	0-2000	±0,3
ИОПД	3	ЭП КубНИИТим, Новокубанск	1989	100-3500	±2 (±0,1 при $n_{дв.ном}$ - 2000 мин$^{-1}$)
Testo-465	1	«Testo AG»	2002	1-99999	±0,02
ТЦ-3М	1	«АОЭЗСА и К»	1989	50-10000	±0,2
Тахометр электронный ТЭСА	1	г. Тбилисси	1979	50-9999	±2 мин$^{-1}$
0I-CO-2I	1	«VSETIN»	1990	0-9999	±0,25

Важнейшей составной частью определения регуляторной характеристики является измерение условий проведения испытаний, так как они должны не только соответствовать ГОСТ 18509-88, но показатели, полученные при определении регуляторной характеристики, должны приводиться к стандартным условиям для их сравнения с показателями, заложенными в технической документации. Используемые средства измерения, применяемые при измерении условий определения регуляторных характеристик, представлены в табл. 4.

Таблица 4

Средства измерения, применяемые при измерении условий определения регуляторных характеристик

Наименование СИ	Марка	Число МИС, использующих прибор	Фирма-изготовитель	Год изготовления	Диапазон измерения	Погрешность
1	2	3	4	5	6	7
Психрометр	МВ-4-2М	5	Гидроприбор	1968, 1978, 1979, 1985, 1986	10-100%, от 30 до +50 °С	0,2°С, 2-6%
Термометр	ТЛ-5	1	Клинское ПО «Термоприбор»	2000	От -30 до +50 °С	0,2°С
	NV6-1	1		1978	До 200 °С	± 0,5°С
	ТЛ-4	1		1982	0-55°С	± 1,0°С
	ТЛ-2	1		2000	0-100 °С	± 1°С
Барометр-анероид	БАММ-1	5	Завод гидрометприборов, Москва	1958, 1963, 1972, 1980, 2009	600-800 мм рт. ст., 80-106 кПа	± 1,5 мм рт. ст., ± 0.2 кПа
	М-98	1	Гидрометприбор	1977	300-810 мм рт. ст.	±0,05 мм рт. ст
	М-110	1		1988	5-790 мм рт. ст.	±1,5 мм рт. ст
	М-67	1		2003	610-720 мм рт. ст.	±0,8 мм рт. ст
Измеритель влажности и температуры	ИВТМ-7	1	Практик-НЦ	2005	0-99%, от -20 до +60 °С	±2%; ±0,5°С
	ИВА-6А	1	Микро, Москва	2004	0-98%, от -40 до +50 °С	±3%; ±0,5°С
	Testo-625	1	Германия	2004	5-95%	±3%; ±0,4°С

Продолжение табл. 4

1	2	3	4	5	6	7
	Testo-445	1	Германия	2002	0-100%, от -20 до +150°С	±2%; ±0,5 °С
Секундомер	СОСпр-26-2	1	Златоустовский часовой завод	1977	0-60 с, 0-60мин,	±0,3 с; ±1,1с

Представленные в табл. 2-4 приборы позволяют измерять параметры и условия окружающей среды и соответствуют по точности требованиям ГОСТ 18509-88. Однако выполнение измерений является неудобным, так как существует постоянная необходимость фиксировать показания и записывать их при каждом измерении.

В настоящее время разрабатывается план развития средств измерений для испытаний сельскохозяйственной техники на 2014-2020 гг., было бы целесообразно включить в этот план разработку измерительной системы, основанной на современных технологиях измерений, для комплектации стендового оборудования.

Существует множество фирм, поставляющих стенды для определения регуляторных характеристик на отечественный рынок, таких как «Magtrol» (Швейцария) и «Power Test» (США) и др. Например, фирма «Magtrol» может поставить индуктивные динамометры серии WB мощностью до 140 кВт [5]. Техническая характеристика гидравлических стендов фирмы «Power Test» в диапазоне мощностей 261-1500 кВт представлена в табл. 5 [6].

Таблица 5

Техническая характеристика стендов Power Test

Модель	Мощность, л.с. (кВт)	Крутящий момент, Н·м
35Х01	До 350 (261)	До 1700
35Х02	До 700 (522)	До 3390
35Х03	До 1050 (783)	До 5080
35Х04	До 1400 (1044)	До 6780
55Х05	До 1750 (1305)	До 8470
35Х06	До 2100 (1566)	До 101-70
50Х01	До 500 (373)	До 2410
50Х02	До 1000 (746)	До 4830

Представленные в табл. 5 стенды способны покрыть все потребности системы машиноиспытаний по определению регуляторных характеристик сельскохозяйственных тракторов и их двигателей. Общий вид стенда фирмы «Power Test» представлен на рис. 2.

Рис. 2. Общий вид стенда фирмы «Power Test» (мод. 35x06)

Как видно из представленной информации машиноиспытательные станции в своем большинстве оснащены необходимыми стендами и измерительными приборами для определения регуляторных характеристик двигателей сельскохозяйственных тракторов. В то же время возраст стендового оборудования 50 лет, а наиболее нового стенда – 24 года. Стоимость новых стендов достаточно высока, однако они имеются на рынке и изготавливаются в различных конфигурациях, что позволяет оснастить машиноиспытательные станцию на современном уровне. Поэтому переоснащение МИС стендовым оборудованием для определения регуляторных характеристик двигателей, точность определения которых влияет на технические и экономические показатели, используемые при сравнительном анализе результатов испытаний, необходимо включить в планы модернизации технической базы системы машиноиспытаний Минсельхоза России.

Использованные источники

1. ГОСТ Р 52777-2007. Техника сельскохозяйственная. Методы энергетической оценки. – Введ. 13.11.2007. – М.: Стандартинформ, 2007. – 11 с.

2. ГОСТ 7057-2001. Тракторы сельскохозяйственные. Методы испытаний. – Введ. 01.01.2003. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 10 с.

3. ГОСТ 18509-88. Дизели тракторные и комбайновые. Методы стендовых испытаний. – Введ. 24.03.88. – М.: Изд-во стандартов, 1988. – 70 с.

4. **Шмелев С.А., Буклагин Д.С.** Метрологические аспекты энергетической сельскохозяйственной техники // Техника и оборуд. для села. – 2013. – №10. – С. 24-28.

5. Индуктивные динамометры (серия WB) [Электронный ресурс] // http://www.magtrol.rn/catalog/test_motor/ind_dynamometer.htm (дата обращения: 19.03.2014).

6. Продукция – Динамометрические стенды для испытания шасси и двигателей – Гидротормоза для испытания двигателей [Электронный ресурс] // http://prom-tex.org/products/dynos.html (дата обращения: 19.03.2014).

ANALYSIS OF BENCH EQUIPMENT FOR DETERMINATION OF TRACTOR ENGINE CONTROL PERFORMANCE

D.S. Buklagin, Deputy director, D.E., professor;
S.L. Shmelev, graduate student (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

УДК 338.436

ЕВРАЗИЙСКАЯ ИНТЕГРАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

В.Н. Кузьмин, гл. науч. сотр., зав. отделом, д-р экон. наук
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Рассмотрено появление новых экономических факторов: Таможенного союза, Единого экономического пространства, Евразийской экономической комиссии и их воздействие на техническое оснащение сельского хозяйства в России.*

Ключевые слова: *Таможенный союз, Единое экономическое пространство, техническое оснащение, сельское хозяйство.*

В современной мировой экономике активно идут интеграционные процессы. Российская Федерация также участвует в них, взаимодействуя, в первую очередь, с соседними странами (табл. 1).

Таблица 1

Хроника экономической интеграции на евразийском пространстве

Годы	Документы, события	Страны-участники
1996	Договор об углублении интеграции в экономической и гуманитарной областях	Беларусь, Казахстан, Кыргызстан и Россия
1999	Договор о Таможенном союзе (ТС) и Едином экономическом пространстве (ЕЭП)	Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия и Таджикистан
2000	Учреждено Евразийское экономическое сообщество (ЕврАзЭС)	Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия и Таджикистан
2000	Создан Суд ЕврАзЭС	Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия и Таджикистан
2003	Соглашение о формировании Единого экономического пространства	Беларусь, Казахстан, Россия и Украина
2006	Присоединение к ЕврАзЭС Узбекистана	Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия, Таджикистан, Узбекистан

Продолжение табл. 1

Годы	Документы, события	Страны-участники
2007	Договор о создании единой таможенной территории и формировании Комиссии ТС	Беларусь, Казахстан и Россия
2010	Начало функционирования ТС	Беларусь, Казахстан и Россия
2010	Принят статут Суда ЕврАзЭС	Беларусь, Казахстан, Кыргызстан, Россия и Таджикистан
2011	Декларация о евразийской экономической интеграции, Договор о Евразийской экономической комиссии (ЕЭК)	Беларусь, Казахстан и Россия
2012	Введение в действие международных договоров, формирующих ЕЭП, начало функционирования ЕЭП и работы ЕЭК	Беларусь, Казахстан и Россия

Реализация этих и других международных договоров и договоренностей по сбалансированной макроэкономической, бюджетной и конкурентной политике, по структурным реформам рынков труда, капиталов, товаров и услуг и по созданию единых правил в сфере энергетики, транспорта и телекоммуникаций определена как основа создания к 2015 г. Евразийского экономического союза [1, 2, 3].

В экономической интеграции различают несколько этапов.

ЕврАзЭС по своей сущности – зона свободной торговли – первый этап интеграции.

ТС – второй этап интеграции. Комиссии ТС (КТС) были переданы функции внешнеторгового регулирования (с февраля 2012 г. их осуществляет ЕЭК). КТС изменяла ставки ввозных таможенных пошлин, вела Товарную номенклатуру внешнеэкономической деятельности ТС (ТН ВЭД ТС), устанавливала тарифные льготы, квоты, преференции, меры нетарифного регулирования, проводила расследования и иные действия, предшествующие введению специальных защитных, антидемпинговых и компенсационных мер на территории ТС в отношении товаров, происходящих из иностранных государств. Вступил в силу Таможенный кодекс ТС (ТК ТС), заработали единые правила декларирования товаров, определения таможенной стоимости и страны происхождения товаров, уплаты таможенных платежей и другие правила – договорно-правовая база ТС насчитывает более 70 международных договоров и 900 решений КТС. Организовано ведение таможенной статистики внешней торговли и статистики взаимной торговли, применяется порядок взимания косвенных налогов во взаимной торговле в ТС и обмен между налоговыми органами трех государств информацией в электронном виде об уплаченных суммах косвенных налогов. Действует Соглашение об установлении и применении в ТС порядка зачисления и распределения ввозных таможенных пошлин (иных пошлин, налогов и сборов, имеющих эквивалентное действие). Ввозные таможенные пошлины зачисляются на единый счет уполномоченного органа того государства-

члена, в котором они подлежат уплате, и распределяются в бюджеты трех стран согласно нормативам распределения: Беларусь – 4,7%, Казахстан – 7,33%, Россия – 87,97%. Таможенный контроль снят на внутренних границах и перенесен на внешнюю границу ТС.

ЕЭП – следующий этап интеграции, предполагает координацию экономической политики государств-членов в отношении ключевых отраслей – макроэкономики и финансового сектора, транспорта и энергетики, промышленности и агропромышленного комплекса, торговли и др. Соглашение о единых принципах и правилах конкуренции, единых правилах государственной поддержки сельского хозяйства, единых правилах предоставления промышленных субсидий и др. – всего 17 базовых международных договоров, каждый в своей области формирует ЕЭП. Например, Соглашение о единых принципах и правилах конкуренции определяет общие подходы к антимонопольному регулированию, вводит конкретные нормы, ограничивающие возможность государственного вмешательства в хозяйственную деятельность, Соглашение о единых правилах государственной поддержки сельского хозяйства устанавливает правила предоставления государственной поддержки производителям сельскохозяйственной продукции. Предельный уровень поддержки не может превышать 10% валовой стоимости сельскохозяйственной продукции и др.

Органы управления ТС и ЕЭП включают в себя Высший Евразийский экономический совет (глав государств или правительств), Совет (три представителя правительств) и ЕЭК.

ЕЭК – единый постоянно действующий регулирующий орган ТС и ЕЭП, в свою очередь, включает в себя Коллегию (девять членов — по три от каждого государства, один из которых является председателем Коллегии, назначаются сроком на четыре года решением Высшего Евразийского экономического совета), 23 департамента и 17 консультативных комитетов. ЕЭК имеет статус наднационального органа управления и в своей деятельности руководствуется интересами Евразийского сообщества в целом, не мотивируя свои решения интересом какого-либо из национальных правительств. Деятельность ЕЭК структурирована по функциональным направлениям, которые курируют члены Коллегии (министры). Каждое направление представляет собой блок из отраслей и сфер экономической деятельности. Члены Коллегии и департаменты Евразийской экономической комиссии взаимодействуют с уполномоченными органами Беларуси, Казахстана и России в рамках своего направления деятельности. Евразийская экономическая комиссия осуществляет деятельность в пределах полномочий, предусмотренных Договором о ЕЭК, международными договорами, формирующими договорно-правовую базу ТС и ЕЭП, а также решениями Высшего Евразийского экономического совета в таких сферах, как таможенно-тарифное и нетарифное регулирование, таможенное администрирование, техническое регулирование, санитарные, ветеринарные и фитосанитарные меры, промышленные и сельскохозяйственные субсидии и др.

ЕЭК в пределах своих полномочий принимает решения, которые входят в договорно-правовую базу, имеют обязательный характер, подлежат непосредственному применению на территориях членов ТС и ЕЭП, и рекомендации, не носящие обязательного характера.

Важнейшая особенность ЕЭК заключается в том, что все решения принимаются на коллегиальной основе, некоторые – только на основе консенсуса. В случае разногласий существует многоуровневая процедура согласования. Члены Совета ЕЭК имеют право в течение десяти дней с даты принятия Коллегией ЕЭК решения внести в нее предложение о его отмене или изменении. После этого Коллегия ЕЭК в течение пяти календарных дней направляет членам Совета материалы по указанному решению. Совет ЕЭК после поступления материалов рассматривает их и принимает решение в течение десяти календарных дней. Сторона, не согласная с принятым решением Совета, может направить в ЕЭК письмо за подписью главы правительства с предложением о рассмотрение этого вопроса на Высшем Евразийском экономическом совете. Также глава правительства любой стороны вправе обратиться в ЕЭК с предложением о рассмотрении вопроса на Высшем Евразийском экономическом совета на любой стадии до их вступления в силу. Решение Коллегии ЕЭК, предлагаемое к отмене или изменению, не вступает в силу до рассмотрения Высшим Евразийским экономическим советом и принятия решения консенсусом [1, 2].

Положения Договора о функционировании Таможенного союза в рамках многосторонней торговой системы предусматривают, что с момента присоединения первого государства-участника к ВТО, обязательства, зафиксированные в соответствующем протоколе о присоединении, становятся частью правовой системы ТС. Россия вступила в ВТО 22 августа 2012 г.

В соответствии с Протоколом по присоединению к ВТО, Перечнем специфических обязательств по услугам и Перечнем тарифных уступок Россия приняла на себя обязательства по снижению ставок импортных тарифных пошлин на ряд товаров, по услугам, системные обязательства (лицензированию импорта, субсидии и др.). Средневзвешенные ставки импортных пошлин в сравнении с действующими ставками ЕТТ ТС по сельскохозяйственным товарам должны снизиться с 15,178 до 11,275 %, по промышленным – с 11,256 до 6,41% [1].

Пошлины на доильные установки снижаются с 5% до 3%, сеялки точного высева с центральным приводом – с 5 до 2% (в 2014 г.). На большинство остальных сельскохозяйственных машин пошлины оставлены без изменения и составляют 5%. Пошлины на тракторы снижаются с 15 до 10% (по некоторым позициям до 7,5%) в течение трех лет (табл. 2).

Таблица 2

Обязательства России по ежегодному снижению ставок импортных таможенных пошлин для тракторов (фрагмент части I, секции I-A2 (промышленные товары) приложения к Перечню тарифных уступок)

Код товара по ЕТТ ТС	Наименование товара	Связанные ставки			
		к дате присоединения	2013 г.	2014 г.	2015 г.
8701	Тракторы (кроме тракторов товарной позиции 8709):				
8701 30	– тракторы гусеничные:				
8701 30 900 0	– прочие	15	10	10	7,5
8701 90	– прочие:				
	– – тракторы для сельскохозяйственных работ (за исключением тракторов, управляемых рядом идущим водителем) и тракторы для лесного хозяйства, колесные:				
	– – новые с двигателем мощностью, кВт:				
8701 90 110 0	– – – – не более 18	5			
8701 90 200 0	– – – – более 18, но не более 37	15	13,3	11,7	10
8701 90 250 0	– – – – более 37, но не более 59	15	13,3	11,7	10
8701 90 310 0	– – – – более 59, но не более 75	15	13,3	11,7	10
8701 90 350 0	– – – – более 75, но не более 90	15	13,3	11,7	10

Источник: Минэкономразвития России [Электронный ресурс]. URL: // http://www.ved.gov.ru /mdb/vto/russia_vto (дата обращения: 25.10.2013).

В соответствии с Протоколом первое снижение пошлин должно было произойти не позднее первого дня 13 месяца с момента присоединения (т.е.1 сентября 2013 г.), последующие снижения – не позднее 12 месяцев после предыдущего.

Решением Коллегии ЕЭК №138 от 25 июня 2013 г. и решениями Совета ЕЭК №45 от 2 июля 2013 г. и от 16 августа 2013 г. с 1 сентября 2013 г. вступили в силу новые ставки ввозных таможенных пошлин. Изменения коснулись более 5 тыс. позиций ЕТТ ТС – в точном соответствии с обязательствами России. Автоматически эти все пошлины распространяются на весь ТС.

Обновление парка сельскохозяйственной техники является одним из основных мероприятий Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Оно может осуществляться путем приобрете-

ния сельхозтоваропроизводителями российской или зарубежной техники. При этом предприятия сельхозмашиностроения создают рабочие места, перечисляют налоги в бюджеты стран-членов ТС. Поэтому существует заинтересованность в неухудшении состояния отрасли.

Рамки ВТО разрешают использование обоснованных защитных мер. В июле 2012 г. Ростсельмаш и Красноярский завод комбайнов инициировали защитное расследование в ЕврАзЭС. По данным расследования, которое провел Департамент защиты внутреннего рынка ЕЭК, в 2009-2011 гг. импорт зерноуборочных комбайнов в страны ТС вырос на 19,9%, а в первом полугодии 2012 г. – сразу на 92,3%. С учетом возросшего импорта, непредвиденных обстоятельств, вызвавших этот рост (изменение способа поставок зерноуборочных комбайнов в ТС – с поставок зерноуборочных комбайнов в готовом виде на поставки в виде модулей), серьезного ущерба отрасли, причинно-следственной связи между возросшим импортом комбайнов и серьезным ущербом отрасли экономики государств-членов ТС, Коллегия ЕЭК своим Решением от 25.06.2013 № 143 ввела специальную защитную пошлину (по14 марта 2014 г. – в размере 26,7% от таможенной стоимости, 14 марта 2014 г.-14 марта 2015 г. – 26,2%, 15 марта 2015 г.-14 марта 2016 г. – 25,7%). Ставки добавлялись к действующей пошлине в 5% [1, 2].

Поскольку одна из сторон выразила несогласие с этим, заработал механизм согласования (табл.3).

Таблица 3

Действие механизма согласования интересов сторон при принятии решения о специальной защитной пошлине в отношении зерноуборочных комбайнов

Дата	События, документы	Содержание
25.06.2013	Заседание Коллегии ЕЭК: Решение № 143 «О применении специальной защитной меры посредством введения специальной защитной пошлины в отношении зерноуборочных комбайнов и модулей зерноуборочных комбайнов, ввозимых на таможенную территорию Таможенного союза»	Введение специальной защитной пошлины в размере 26,7-25,7% от таможенной стоимости на период июль 2013 г. - март 2016 г.
02.07.2013	Заседание Совета ЕЭК: Решение № 44	Председатель Совета К. Келимбетов сделал заявление о необходимости отмены Решения Коллегии ЕЭК № 143. Беларусь и Россия не поддержали предложение Казахстана. Возникновение разногласия
05.07.2013	Официальное сообщение ЕЭК № 1	Информирование сторон о возникновении разногласия

Продолжение табл. 3

Дата	События, документы	Содержание
05.07.2013	Официальное сообщение ЕЭК № 2	Информация о предложении рассмотрения Решения Коллегии ЕЭК № 143 на Высшем Евразийском экономическом совете на уровне глав правительств
05.07.2013	Официальное сообщение ЕЭК № 3	Информация о приостановке Решения Коллегии ЕЭК № 143
25.09.2013	Заседание Высшего Евразийского экономического совета на уровне глав правительств: Решение № 42	Приостановить Решение Коллеги № 143 и признать необходимым внести в него изменения
15.10.2013	Заседание Коллегии ЕЭК: Решение № 223 «О внесении изменений в некоторые решения Коллегии Евразийской экономической комиссии»	Введение в качестве специальной защитной меры с 01.01.2014 импортной квоты с распределением ее по странам-участникам ТС и ЕЭП, утверждение методики распределения квоты между участниками внешнеторговой деятельности

Специальная пошлина была заменена квотой на период с 1 января 2014 г. по 21 августа 2016 г. (табл. 4).

Таблица 4

Объемы импортной квоты в отношении зерноуборочных комбайнов и модулей зерноуборочных комбайнов, установленные Решением Коллегии ЕЭК от 15.10.2013 № 223

Государства-члены ТС и ЕЭП	Объем импортной квоты, ед.		
	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Республика Беларусь	50	52	34
Республика Казахстан	300	309	204
Российская Федерация	424	437	288
Всего	774	798	526

Примечание. Объем импортной квоты на 2016 г. установлен с учетом срока действия импортной квоты по 21 августа 2016 г. включительно.

В Единый перечень товаров, к которым применяются запреты или ограничения на ввоз или вывоз государствами-членами ТС в рамках Евразийского экономического сообщества в торговле с третьими странами, были внесены зерноуборочные комбайны и модули зерноуборочных комбайнов (код ТН ВЭД ТС 8433 51 000 1; 8433 51 000 9; 8433 90 000 0).

Государственные органы исполнительной власти Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации, уполномоченные на выдачу лицензий на импорт товаров, будут осуществлять выдачу лицензий на импорт товара и распределять объемы импортной квоты между участниками внешнеторговой деятельности в соответствии со следующей методикой.

Участники внешнеторговой деятельности заранее обращаются в лицензирующие органы с заявками на получение объема импортной квоты в соответствующем календарном году, копии внешнеторгового договора, приложений к нему, обосновывающих количество товара, указанное в заявке, копии документа о постановке на учет в налоговом органе. Если совокупный объем заявок не превышает квоту, то она распределяется между такими участниками внешнеторговой деятельности по количеству, указанному в заявках, если превышает – распределяется между ними пропорционально доле объема ввоза в предшествующем периоде: на 2014 г. – 2010-2012 гг.; на 2015 г. – 2011-2013 гг., на 2016 г. – 2012-2014 гг. Уполномоченные органы обеспечивают публикацию на своих официальных сайтах в сети Интернет информации о наличии нераспределенного объема ее или о том, что объем ее был распределен полностью.

Таким образом, в современной России экономическая интеграция стала реальностью. Интеграция предполагает передачу части властных полномочий в области регулирования экономической деятельности от органов конкретного государства наднациональным органам, учета интересов всех стран-участников интеграции, введения сложной процедуры урегулирования разногласий, влияет на функционирование отдельных отраслей экономики страны.

Использованные источники

1. **Ушачев, И. Г.** Развитие межгосударственных интеграционных процессов в аграрной сфере // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2013. – № 12. – С. 2.

2. **Воробьев, Е. А.** Государственная поддержка сельскохозяйственного производства с учетом вступления России в ВТО // Техника и оборуд. для села – 2013. – № 12. – С. 2-4.

3. **Лубков, А. Н.** Развитие интеграционных процессов в аграрной сфере единого экономического пространства // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2013. – № 12. – С. 1.

4. Договор о Евразийской экономической комиссии [Электронный ресурс]. URL: http:// www.eurasiancommission.org/ru/Lists/EECDocs/Dogovor%20o%20EJeK. pdf (дата обращения: 25.02.2014).

5. Евразийская экономическая комиссия: годовой отчет за 2012 г. [Электронный ресурс]. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/Documents/EEC_AR 2012.pdf (дата обращения: 25.02.2014).

6. **Федоренко, В. Ф.** Аграрный сектор России в условиях ВТО / В. Ф. Федоренко, Б. П. Чабаненко. — М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 234 с.

7. Соглашение о применении специальных защитных, антидемпинговых и компенсационных мер по отношению к третьим странам / ЕЭК [Электронный ресурс]. URL: http://www.eurasiancommission.org/ru/act/trade/podm/Documents /1_ Basic_Agreement_25.01.2008_consolidated.pdf (дата обращения: 25.02.2014).

8. О результатах специального защитного расследования в отношении импорта зерноуборочных комбайнов и модулей зерноуборочных комбайнов, состоящих, по крайней мере, из молотильно-сепарирующего устройства, оснащенного или неоснащенного молотильным барабаном, системы очистки и двигателя, установленных на несущем основании или раме-шасси, предусматривающих установку мостов, колес или гусениц, на единую таможенную территорию Таможенного союза: Доклад Департамента защиты внутреннего рынка ЕЭК (неконфиденциальная версия). [Электронный ресурс]. URL: http://www. eurasiancommission. org/ru/act/trade/podm/eec_investigations / Documents/report_final _harvesters.pdf (дата обращения: 25.02.2014).

EURASIAN INTEGRATION AND TECHNICAL EQUIPMENT OF AGRICULTURE IN RUSSIA

V.N. Kuzmin, Principal Researeh Engineer, Head of Department, Doctor of Economics (FGBNU « Rosinformagrotekh»)

Summary. *There was examined the emergence of new economic factors: the Customs Union, the Common Economic Space, the Eurasian Economic Commission, and their impact on the technical equipment of agriculture in Russia.*

Key words: *Customs Union, Common Economic Space, technical equipment, agriculture.*

УДК 621.436-049.7

ПОВЫШЕНИЕ РАБОТОСПОСОБНОСТИ ТОПЛИВНЫХ НАСОСОВ ДИЗЕЛЕЙ

А.А. Мылов, канд. техн. наук, доц.
(Технический пожарно-спасательный колледж №57)

Аннотация. *Определены причины отказов топливной аппаратуры дизелей и установлено влияние износа плунжерных пар на подачу топлива. Показаны пути повышения работоспособности топливных насосов.*

Ключевые слова: *дизели, топливная аппаратура, топливный насосос, работоспособность, подача топлива.*

Наибольшее влияние на работу дизельной топливной аппаратуры оказывает износ плунжерных пар. Определяющим видом изнашивания является гидро-

абразивный. В топливе всегда имеются твердые механические частицы. Современные фильтры тонкой очистки топлива не в состоянии отделить частицы менее 0,002 мм. Предусмотренный технологией отстой топлива не всегда осуществим в условиях рядовой эксплуатации, а частицы менее 0,001 мм удерживаются во взвешенном состоянии в топливе даже после длительного отстоя. Процесс топливоподачи характеризуется большими перепадами давления. Топливо, перетекая из полостей низкого давления, увлекает за собой твердые механические частицы, которые снимают с поверхностей прецизионных деталей микростружку. Как правило, плунжерные пары в результате такого вида изнашивания имеют местный износ. В результате износа плунжерных пар снижается цикловая подача и растет неравномерность топливоподачи секциями насоса.

При регулировке топливного насоса высокого давления для обеспечения необходимой цикловой подачи увеличивают активный ход плунжера. Количество подаваемого топлива возрастает, но растягивается при этом продолжительность впрыска, а при условии сохранения момента начала подачи топлива насосом эта увеличенная доза топлива приходится на конец впрыска, т.е. на догорание.

Из-за увеличения продолжительности впрыска распылитель форсунки за каждый цикл длительнее подвергается воздействию продуктов сгорания. Его средняя температура за цикл возрастает от 180-190 до 200-210°С, надежность снижается.

Плунжерные пары на одном насосе работают практически в одинаковых условиях, но износ у них разный. Дело в том, что в настоящее время плунжерные пары при комплектовании в один насос проверяют на гиревых стендах по величине гидроплотности. Из-за большой погрешности метода в один комплект попадают плунжерные пары с неодинаковым техническим состоянием. Это и является причиной неравномерного износа пары в эксплуатации, а неравномерный износ увеличивает неравномерность топливоподачи.

Зазор в плунжерных парах рядных топливных насосов находится в пределах 0,6-1,6 мкм. При увеличении зазора в плунжерной паре (уменьшении ее гидроплотности) уменьшается производительность насосной секции, а угол начала впрыска смещается в сторону запаздывания. Кроме того, изменяется продолжительность впрыска топлива. Если при большой частоте вращения кулачкового вала вследствие высокой скорости плунжера и малой продолжительности процесса топливоподачи изменение зазора в плунжерной паре в широком диапазоне (0,6-14 мкм) не влияет на основные показатели впрыска, то при работе на пусковом режиме увеличение зазора приводит к существенному изменению показателей процесса. В результате в линии нагнетания позднее создается давление, достаточное для отрыва иглы распылителя от ее седла, а после отсечки давление в линии нагнетания падает быстрее. В конечном итоге уменьшается коэффициент подачи, увеличивается угол запаздывания впрыска топлива и сокращается общая продолжительность его.

На основании результатов исследования установлено следующее влияние износа плунжерных пар на подачу топлива:

- значительно снижается производительность;
- наибольшие потери часовой подачи топлива, имеющие место на пусковых оборотах (100-200 мин$^{-1}$), составляют до 70-73 % от подачи новых плунжерных пар;
- с увеличением оборотов перетекание топлива у изношенных пар уменьшается, однако и при нормальных оборотах производительность все же меньше на 35 % при максимальном износе, чем насоса с новыми парами;
- на пусковых оборотах потеря производительности насоса настолько велика, что не обеспечивается пуск дизеля.

При износе плунжерных пар резко возрастает неравномерность подачи топлива, особенно на пусковых оборотах. Если насос с новыми плунжерными парами имеет неравномерность подачи 7 %, то при изношенных плунжерных парах она возрастает до 63 %. Причиной такого нарушения неравномерности подачи является наличие неодинаковых начальных зазоров в комплекте плунжерных пар и разная величина местных износов. Вследствие этого имеют место различные зазоры головки плунжера и втулки. При активном ходе плунжера происходят неодинаковые перетекания топлива, результатом этого является высокая неравномерность.

При неравномерной или завышенной подаче топлива в жестких условиях находится цилиндр дизеля, в котором увеличивается цикловая подача. При ее увеличении возрастает среднее индикаторное давление, уменьшается коэффициент избытка воздуха, повышается температура выхлопных газов и деталей: клапанов, головки, поршня, колец.

Увеличение тепловой напряженности деталей неизбежно приводит к ухудшению работы распылителей форсунок, интенсивному старению и коксованию масла, ухудшению подвижности поршневых колец.

На форсированных современных дизелях неравномерность подачи топлива оказывает значительно большее влияние на изменение экономических показателей, чем на неформированных. Поэтому при оценке неравномерности подачи топлива следует учитывать изменения тепловой напряженности, требований к смазочным маслам и экономических показателей двигателей.

При увеличении подачи топлива значительные трудности представляет осуществление отвода тепла, так как абсолютное количество тепла, не превращаемого в работу, возрастает. Повышение тепловой напряженности может представлять опасность для основных деталей двигателя: головки цилиндров, клапанов, поршня, гильзы цилиндров.

В применяемых двигателях водяного охлаждения увеличение среднего эффективного давления (Pe) на 0,1 МПа приводит к повышению максимальной температуры поршня на 10-25°С, головки блока – примерно на 10°С.

Для двигателей с воздушным охлаждением наибольшую опасность представляет повышение температуры головки цилиндров. При повышении Ре на 0,1 МПа температура головки возрастает примерно на 45° С, при повышении Ре с 0,6 до 0,7 МПа выходит за пределы допустимых температур. Эти данные свидетельствуют о том, что при анализе работы отдельных конструкций двигателей необходимо учитывать возможные изменения тепловой напряженности при увеличении неравномерности подачи топлива.

При увеличении нагрузки отмечается рост температуры распылителя форсунки. Многими исследователями установлена зависимость увеличения температуры распылителя от нагрузки и склонность распылителя к закоксовыванию. Интенсивность образования углеродистых отложений в дизелях в большей степени зависит от температуры деталей цилиндропоршневой группы двигателя, состава и полноты сгорания рабочей смеси, емкости системы смазки.

Одним из определяющих факторов при оценке допустимой неравномерности подачи топлива является изменение экономичности работы дизеля (цикловой подачи топлива), которое зависит не только от характера изменения удельного расхода в соответствии с нагрузкой на выбранном скоростном режиме, но и от исходного режима работы, выбираемого за номинальный. Например, если номинальная мощность должна быть равной 70 л. с., то при скоростном режиме – 2000 мин$^{-1}$ Ре=0,66 МПа, удельный расход топлива 170 г/э.л.с.·ч. При увеличении нагрузки на 20 % удельный расход топлива возрастает на 11 г/э.л.с.·ч.

Но двигатель Д-240 в соответствии с техническим заданием должен обеспечивать 75-80 л.с. при 2200 мин$^{-1}$. При мощности 80 л.с. среднее эффективное давление равно 0,69 МПа, удельный расход топлива 185 – г/э.л.с.·ч. В случае увеличения нагрузки на 10 % удельный расход топлива возрастает до 196 г/э.л.с.ч., а на 20 % – до 240 г/э.л.с.ч., так как двигатель переходит на режим недопустимой нагрузки.

Из этого примера следует, что увеличение неравномерности подачи топлива по цилиндрам двигателя более 10 % выводит за допустимые техническими условиями значения удельного расхода топлива.

Приведенные данные свидетельствуют о необходимости поиска путей уменьшения исходной неравномерности подачи топлива, так как принятое общее направление по форсированию двигателей не может быть осуществлено без повышения требований к топливной аппаратуре и уменьшению неравномерности подачи топлива.

Снижение цикловой подачи и изменение закона подачи являются следствием изменения гидродинамических процессов, происходящих в топливной аппаратуре.

Отклонения параметров рабочего процесса от оптимальных значений также могут являться результатом колебания геометрических размеров как отдельных деталей, так и их сопряжений.

В связи с этим при подборе в комплект насоса попадают пары с различным исходным техническим состоянием, которое в дальнейшем определяет характер и темп нарастания изнашивания. Неравномерное изменение параметров подачи топлива также обусловлено последующим влиянием регулировочных операций, с помощью которых компенсируется неоднородность плунжерных пар в комплекте по зазору, активному ходу, углам сверления отверстий втулки, углу наклона винтовой кромки плунжера, конусности овальности.

Динамика нарастания давления в надплунжерной полости секции топливного насоса оказывает наибольшее влияние на процесс топливоподачи в момент перекрытия плунжером впускного отверстия втулки, т.е. в начале подачи топлива, когда его давление в надплунжерном пространстве растет, но оно еще недостаточно для поднятия нагнетательного клапана.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод о необходимости оценки технического состояния плунжерных пар на режимах минимального холостого хода или пусковом, по утечкам топлива в зазор плунжер-втулка с целью подбора их в комплект для установки на топливный насос и обеспечения минимальной неравномерности подачи топлива на всех режимах работы двигателя.

EFFICIENCY INCREASE OF FUEL PUMPS OF DIESEL ENGINES

A.A. Milov, candidate of technical Sciences, Professor
(Technical fire rescue College № 57, Moscow)

Summary. *Causes of failures of diesel fuel equipment were identified and the influence of plunger wear on the fuel supply was defined. There were shown the ways of efficiency increasing for fuel pumps.*

Key words: *diesel engines, fuel equipment, fuel pump, performance, fuel supply.*

УДК 631.311.5

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ АГРЕГАТОВ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ

А.С. Апатенко, канд. техн. наук, проф. кафедры эксплуатации, электрификации и автоматизации технических средств и систем природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях;
Н.И. Владимирова, ст. преподаватель кафедры эксплуатации, электрификации и автоматизации технических средств и систем природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
(ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева)

Аннотация. *Рассмотрены вопросы эффективной эксплуатации машин, проведен анализ причин возникновения характерных технических отказов*

агрегатов технологических комплексов при выполнение мелиоративных работ и предложены рекомендации по повышению надежности агрегатов с учетом особенностей эксплуатации базовых и агрегатируемых машин при мелиоративных работах.

***Ключевые слова**: технологический комплекс машин, агрегат, технические отказы, базовая машина, агрегатируемая машина, безотказная работа агрегатов, оснащенность ремонтно-технических воздействий.*

В настоящее время износ основных производственных фондов в мелиоративных организациях достиг высокого уровня, а коэффициент обновления самый низкий из всех отраслей агропромышленного комплекса. На балансе специализированных организаций, выполняющих мелиоративные работы, имеется порядка 5,5 тыс. ед. общестроительной техники, в том числе 1000 экскаваторов, 2500 автомобилей, 1100 тракторов, 460 бульдозеров, около 200 ед. драглайно-скреперной техники [1]. Почти половина этой техники с большим сроком службы требует обновления, преобладающее количество эксплуатируемой техники имеет сроки службы, превышающие нормативные. Около 68 % машин для мелиоративных работ эксплуатируются более десяти лет, от трех до десяти лет – 20,49%, а со сроком эксплуатации до трех лет – 12,02 % (рис. 1) [2].

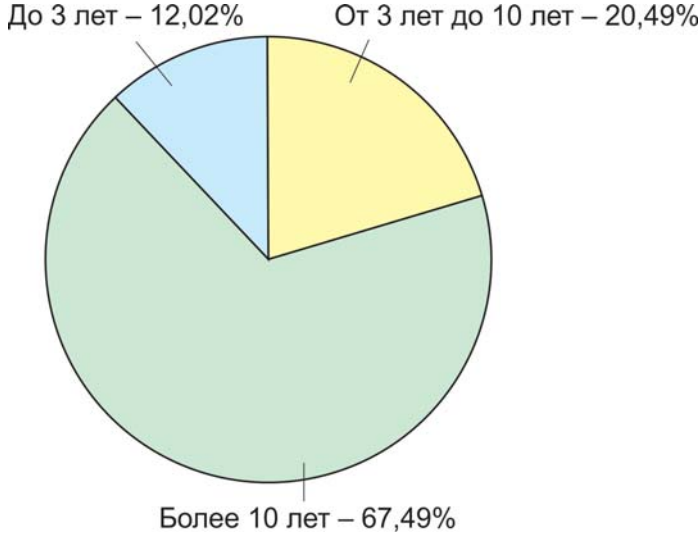


Рис. 1. Возрастной состав машин для выполнения мелиоративных работ

Имеющийся в этих организациях парк специализированной мелиоративной техники (см. таблицу) в количестве 1293 ед. (каналоочистители, дреноукладчи-

ки, дренопромывочные машины, мелиоративные косилки, кусторезы, корчеватели и др.) , также требует обновления [3].

Наличие специализированной мелиоративной техники ФГУ по состоянию на 2013 г.

Техника	Наличие	В том числе исправных	Машины с истекшим сроком службы	Выбыло (списано) в отчетном году
Каналоочистители	111	80	94	2
Дренопромывочные машины	52	42	39	0
Мелиоративные косилки	473	339	254	7
Каналокопатели	98	75	46	2
Дреноукладчики	73	56	20	3
Кусторезы	74	46	31	3
Корчеватели	150	95	110	5
Бороны дисковые	181	137	136	4
Камнеуборочные машины	81	60	58	0

Вследствие широкого распространения в мелиоративном строительстве комплексной механизации остановка одной машины технологического комплекса приводит к остановке всего технологического процесса, особенно ситуация осложняется при отказе машины, применяемой на ведущей операции.

Поэтому эффективность эксплуатации машин является одним из основных вопросов, определяющих в целом эффективность хозяйственной деятельности производственных мелиоративных организаций. Только работающие машины создают мелиоративную продукцию, а неработающие – издержки производства, и чем простои по техническим причинам больше, тем издержки существеннее. Ликвидация этих потерь требует совершенствования системы технической эксплуатации.

Тяжёлые условия эксплуатации мелиоративных и строительных машин обусловливают более быстрое проявление дефектов и неисправностей отдельных элементов в виде нарушений работоспособности агрегата в целом.

Агрегат состоит из базовой машины – трактора и агрегатируемой машины – орудия. Нарушение работоспособного состояния в процессе эксплуатации агрегата происходит под воздействием множества факторов (конструктивных, технологических, эксплуатационных, организационно-производственных и других) и носит случайный характер. Анализ причин возникновения характерных технических отказов агрегатов при выполнении мелиоративных работ показал, что бóльшая часть отказов, около 70%, связана с отказами агрегатируемой машины [4], большинство отказов – с производственными дефектами. Последствия отказов, возникших до назначенного срока проведения ремонтных работ, устраняют по мере необходимости, после отказа – путем ремонтно-технических воздействий.

Устранение последствий технических отказов машин в процессе эксплуатации обеспечивает пост ремонтно-технического обслуживания (прибор обслуживания). При этом каждый из приборов может обслуживать одновременно только одну заявку, затрачивая при этом случайное время, распределённое по экспоненциальному закону.

Агрегаты технологических комплексов – сложная система, в которой состояние всех агрегатов обусловлено состоянием их базовых машин (трактор) и агрегатируемых машин (орудие) в соответствии с требованием технологии выполнения работ.

Современное состояние методологии исследования и оптимизации сложных систем позволяет разработать методику определения оптимальной обеспеченности ремонтно-технических воздействий (РТВ) для машин технологических комплексов без проведения громоздких экспериментов. В её основе лежит имитация сложных процессов на ЭВМ.

Алгоритм математической модели, записанный на машинном языке, позволяет при заданных начальных условиях и численных значениях параметров системы оценить с учётом вероятностных факторов характеристики системы, предусмотренные программой исследования.

Оптимизация обслуживающей системы заключается в том, что всем её элементам необходимо придать такое количественное соотношение, чтобы в конкретных условиях обеспечивалось выполнение планируемых объёмов работ при минимуме финансовых и трудовых затрат.

Экономико-математическая постановка задачи определения оптимальной обеспеченности ремонтно-технических воздействий на агрегаты технологических комплексов включает в себя целевую функцию, описывающую критерий оптимизации:

$$Y(a)\frac{C_1M_{0(a)}+C_2(M-M_{0(a)})+C_3S}{MW_0(1-K_{na(a)})}\rightarrow min,$$

где $Y_{(a)}$ – минимум затрат на эксплуатацию агрегатов, руб/га; C_1 – потери от простоя агрегата, руб/ч; C_2 – прямые затраты на эксплуатацию одного агрегата, руб/ч.; C_3 – затраты на содержание постов РТО, руб/ч; $M_{o(a)}$ – среднее количество неработоспособных агрегатов, шт.; (M-$M_{o(a)}$) – среднее количество работоспособных агрегатов, шт.; S – количество постов ремонтно-технического обслуживания (РТО) в системе; $K_{n(a)}$ – коэффициент простоя агрегатов; Wo – среднечасовая эксплуатационная производительность одного технологического комплекса, га/ч; M – общее количество агрегатов.

В качестве критерия оптимальности предлагается принять минимум затрат на эксплуатацию агрегатов технологических комплексов с учётом потерь от простоя базовых (трактор) и агрегатируемых (орудий) машин по техническим причинам, в расчёте на 1 га выполненной работы.

Разработанная методика по определению оптимальной обеспеченности ремонтно-технических воздействий агрегатов технологических комплексов для мелиоративных работ включает в себя потери (ущерб) от неплановых отказов базовых и агрегатируемых машин.

В качестве примера для дальнейших исследований был взят комплекс машин для коренного улучшения не нуждающихся в осушении земель. В состав комплекса входят кусторезы КФ-2,8, собиратель-погрузчик МП-15, мелиоративная борона БДМ-2,5, борона дисковая тяжелая БДТ-3,0, подборщик древесных остатков ПВ-1,5, планировщик ВП-8, каток водоналивной ЗКВБ-1,5А, сеялка АПП-2,8.

Интенсивность потоков, переводящая рассматриваемые машины из одного случайного состояния в другое, определена в результате обработки статистической информации. Вероятностная структура агрегатов культуртехнического комплекса с учётом возможных состояний их базовых и агрегатируемых машин определена в результате моделирования процессов на ПЭВМ [4].

Уровень надёжности состава технологического комплекса машин в мелиоративных организациях определяется при его формировании. При этом учитывается, что надёжность работы парка машин в целом обусловлена уровнем надёжности технических средств в его составе, определяющим, в свою очередь, состав и структуру системы эксплуатационного обеспечения (система обслуживания), которая в значительной степени влияет на уровень надёжности технологического комплекса и определяет затраты на его эксплуатацию.

На рис. 2 представлена динамика изменения удельных затрат (УЭЗ) на эксплуатацию культуртехнического комплекса (КТК) и их составляющих в зависимости от обеспеченности ремонтно-технических воздействий.

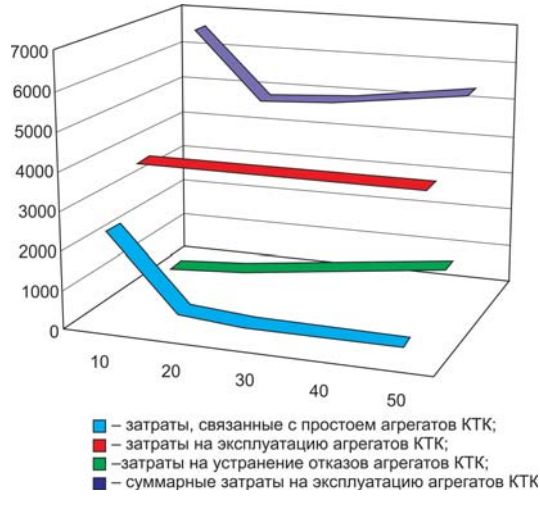


Рис. 2. Изменение удельных эксплуатационных затрат и их составляющих для агрегатов культуртехнического комплекса от обеспеченности ремонтно-технического воздействия

Анализ динамики изменения составляющих УЭЗ показывает, что рост затрат на содержание средств РТВ, связанный с привлечением дополнительных постов РТО, приводит к снижению потерь от простоя агрегатов КТК по техническим причинам в УЭЗ. При минимальной обеспеченности РТВ удельные затраты на эксплуатацию имеют самое большое значение, это связано с огромными потерями от простоев агрегатов КТК по техническим причинам.

Из рис. 2 видно, что удельные эксплуатационные затраты, в зависимости от обеспеченности РТВ, изменяются по экстремальной кривой и имеют свой оптимум соответствующей определённой обеспеченности РТВ.

Дальнейшее увеличение обеспеченности ремонтно-технических воздействий для рассматриваемого количества агрегатов культуртехнического комплекса приведёт к увеличению удельных эксплуатационных затрат по причине непропорционального сокращения затрат, связанных с простоем по техническим причинам и роста затрат на содержание дополнительных постов ремонтно-технического обслуживания.

Отличительной особенностью предложенных рекомендаций является то, что они учитывают показатели надежности базовых и агрегатируемых машин, уменьшают потери от простоев по техническим причинам, тем самым способствуют снижению суммарных эксплуатационных затрат парка машин в целом.

Использованные источники

1. Постановление Правительства России от 12 октября 2013 г. №922 «О Федеральной целевой программе «Развитие мелиорации земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы». http://www.consultant.ru

2. Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства / В.И. Черноиванов [и др.]: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – 284 с.

3. **Апатенко А.С.** Методы эффективного использования машинно-тракторных агрегатов в мелиорации / Апатенко А.С.// Тр. ГОСНИТИ. – 2013. – Т. 113. – С.156-161.

4. **Апатенко А.С.** Исследование агрегатов культуртехнического комплекса для коренного улучшения закустаренных земель / Апатенко А.С., Владимирова Н.И.// Природообустройство. – М. – 2013. – №5. – С. 74-77.

IMPROVING THE RELIABILITY OF UNITS DURING RECLAMATION WORK

A.S. Apatenko. Professor of the Department of Maintenance, electrification and automation hardware and systems of environmental protection and emergency, c.t.s., associate professor;
N.I. Vladimirova. Senior Lecturer, Department Maintenance, electrification and automation hardware and systems of environmental protection and emergency (FBSEI HPE RGAU-ICCA named after K.A. Timirjazeva)

Summary. *Questions of efficiency of operation of machines, the analysis of the causes of specific technical failures of technological systems in units perform reclamation work and provide recommendations to improve the reliability of units allowing for the exploitation of base and of mounted machines during reclamation works.*

Key words: *technological complex machines, unit, technical failures, base machine, of mounted machine, reliable operation units, equipment repair and technical influences.*

УДК 633.34

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА СОИ В ПРИАМУРЬЕ

Е.Л. Ревякин, ст. науч. сотр.*;*
Т.П. Нино, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Рассмотрены принципы формирования технологий в растениеводстве Приамурской области в свете технического перевооружения на базе перехода на энергонасыщенные тракторы отечественного и импортного производства мощностью 350-450 л. с., многооперационные широкозахватные посевные комплексы и почвообрабатывающие машины. Представлены результаты экономической оценки эффективности применения гербицидов при различных способах обработки почвы и навигационных систем автопилотирования мобильных полевых агрегатов.*

Ключевые слова*: интенсивные технологии, система машин, экономическая эффективность, рентабельность, удобрения, гербициды, соя, способы обработки почвы, автопилотирование.*

Амурская область является основным производителем сои в России. От состояния и эффективности соеводства в значительной степени зависят экономические результаты деятельности аграрного сектора региона.

В структуре посевных площадей области сое отведено более 50%, что составляло в 2012 г. более 682,4 тыс. га. С учетом наличия земельных ресурсов (не обрабатывается более 200 тыс. га пашни) и роста технической оснащенности хозяйств региона есть возможность увеличения в ближайшие пять лет его посевных площадей.

Применяемая ранее система технологий и машин доперестроечного периода разрабатывалась исходя из наличия техники и выполнения севооборотов, позволяла хозяйствам с учетом получения достаточного количества удобрений и средств химической защиты растений получать стабильные урожаи и работать рентабельно. Вместе с тем за годы перестройки многие сельскохозяйственные предприятия ликвидировали животноводство, прекратили производ-

ство кормов, овощей, картофеля, сделали упор на возделывание сои как более рентабельной культуры. Однако в дальнейшем ренабельность производства сои из-за сокращения поставки техники, удобрений и пестицидов, отмены ряда технологических операций протравливания семян, повторного довсходового и послевсходового боронования резко снизилась. В результате традиционные технологии стали предусматривать до 16 операций на возделывании сои, расход ГСМ – до 80 л/га, затраты на 1 га – до 5 тыс. руб. В последние годы некоторые предприятия Амурской области стали использовать современные многооперационные комбинированные сельскохозяйственные машины импортного и отечественного производства и предпринимать попытки внедрения отдельных элементов интенсивных технологий, в результате число операций на возделывании сои сократилось до 11, расход ГСМ – до 40-42 л/га, а затраты труда – в 2 раза, уменьшились потребность в технике и расход семян сои. Стали применять энергонасыщенные тракторы зарубежного («Bühler Versatile», Канада) и отечественного (К-744Р3 и К-9000) производства (рис. 1, 2).

Рис. 1. Трактор «Bühler Versatile»

Рис. 2. Трактор К-9000

Увеличилась поставка большого семейства зарубежных посевных комплексов Air Drilles фирмы «Morris» (Канада) в комплектации с сошниками культиваторного типа, TURBOSEMIT фирмы «АГРО-СОЮЗ» (рис. 3) и отечественных комплексов «Кузбасс» (рис. 4), «Омич», «Обь-4-3Т», ММУ-3,6 производства ГНУ ДальНИПТИМЭСХ.

Рис. 3. Сеялка Air Driles фирмы «Morris»

Рис. 4. Сеялочный комплекс «Кузбасс»

В арсенале сельхозтоваропроизводителя есть востребованные бороны. На смену зубовым боронам ВЗТС-1 и БЗСС-1 пришло новое орудие – борона пружинная БП-20 (рис. 5), разработанная в ГНУ ДальНИПТИМЭСХ. Довсходовое и послевсходовое боронование сои позволяет уничтожить 70-85% сорняков, снизить расходы на гербициды и гарантированно получить дополнительно 2-3 ц/га сои.

Рис. 5. Борона пружинная БП-20

Представляет интерес используемый на ряде предприятий аэродинамический сепаратор типа «Алмаз» (рис. 6). Достоинство этой машины в том, что за один проход производятся предварительная, первичная и вторичная очистка вороха и одновременно – сепарация сои по удельному весу (натуре) с отбором биологически ценного однородного семени с максимальной энергией всхожести и прорастания.

Рис. 6. Аэродинамический сепаратор «Алмаз»

Учитывая ситуацию с возрастающим дефицитом кадров механизаторов, ростом цен на энергоносители, востребованность сои на внутреннем рынке области и за ее пределами, необходимо в ближайшие два-три года внедрить интенсивные технологии в хозяйствах, приобретающих указанную технику.

Повышение рентабельности производства сои зависит от сокращения прямых затрат на получение конечного урожая. Сделать это можно, прежде всего, за счет использования инновационных технологий, основу которых составляет следующее:

минимизация или отказ от механической обработки почвы;

применение севооборотов, включающих в себя культуры как экономически наиболее целесообразные, так и улучшающие плодородие;

интегрированный подход к борьбе с сорняками, вредителями и болезнями растений;

использование семян высших репродукций районированных сортов, отзывчивых к новым технологиям.

Обязательным условием внедрения инновационных технологий является применение интенсивных сортов сои, что обеспечивает реализацию потенциала сорта до 85%. Внесение минеральных удобрений под сою (200-250 кг/га д.в.), в том числе фосфорных, осуществляют под основную обработку почвы, что позволяет обеспечить урожайность до 2,2 т/га.

В период вегетации на основании листовой и корневой диагностики проводится подкормка растений, перед уборкой – обработка десикантами. Могут добавиться борьба с вредителями по мере необходимости, дополнительные операции по обработке почвы в зависимости от ее состояния и осадков.

Применение гербицидов – агроприем современных технологий различных уровней интенсивности, занимающий значительную часть в производственных затратах (около 20-30%). Поэтому нужно четко знать, какие препараты дадут наибольшую прибавку урожая и при каких способах их использования каждый вложенный в химическую обработку рубль даст максимальную прибыль.

В 2011-2012 гг. в ГНУ ВНИИ сои была проведена оценка эффективности применения различных гербицидов при нулевой, минимальной и традиционной обработке почвы (см. таблицу).

Структура производственных затрат при различных способах обработки почвы и внесении гербицида Пульсар

Технологии	Затраты на 1 га, руб.							Урожайность, т/га	Себестоимость, руб/т
	всего	зарплата	семена	гербициды	амортизация и текущий ремонт	ГСМ	прочие		
Нулевая обработка почвы	6466	212	2250	1248	288	2447	21	0,43	15037
Минимальная обработка почвы	8078	435	2250	1248	640	3464	24	1,92	4207
Зяблевая вспашка	9339	691	2250	1248	1218	3907	25	2,08	4490

Таким образом, переход от нулевой обработки почвы к минимальной увеличивает затраты на 1 га посевной площади почвы на 25%, а к зяблевой– более чем на 40%. Основной рост затрат обусловлен увеличением расхода на ГСМ и оплату труда. Так, по сравнению с нулевой обработкой почвы затраты на ГСМ возрастают при минимальной обработке на 123%, при зяблевой вспашке – на 323%. Нулевая обработка почвы хотя и не обеспечивает высокий уровень рентабельности производства, но позволяет сэкономить оборотные средства предприятия (сократить расход ГСМ до 20-23 л/га) и получить такой урожай сои, который даст возможность покрыть издержки и получить прибыль для дальнейшего развития производства [1].

Ведущие хозяйства области за годы реформ не только не освоили технологии, но даже упростили до предела базовые. Редким исключением стали агрофирма «Партизан», ОАО «Димское», колхоз «Луч» и несколько других хозяйств, где используются средства химической защиты для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями, а также протравливание семян сои.

В Амурской области есть небольшой опыт использования навигационных систем автопилотирования мобильных полевых агрегатов. С помощью спутникового навигационного оборудования GPS или ГЛОНАСС внедряется геоинформационная система с картографированием полей по урожайности, запасам в почве питательных веществ и других элементов.

Применение системы автопилотирования мобильных полевых агрегатов на основании многослойной электронной карты полей позволяет проводить внесение удобрений – как основной дозы, так и подкормки, обработку гербицидами и пестицидами. Автопилот позволяет в любое время суток точно направлять агрегат, не допускать огрехов при обработке, снизить расход ГСМ, нагрузку на механизатора.

Использование спутниковой системы навигации при проведении сельхозработ в Амурской области – это только первые шаги наиболее инициативных руководителей хозяйств. Научным учреждениям необходимо срочно подключиться к этой работе и выходить на новые пути внедрения высоких технологий [2].

Использованные источники

1. **Синеговский, М.О.** Экономическая оценка эффективности применения гербицидов на сое / М.О. Синеговский, И.Г. Ковшик // Земледелие. – 2013. – № 6. – С. 35-37.

2. **Панасюк, А.Н.** Проблемы формирования технологий и системы машин в растениеводстве / А.Н. Панасюк, В.М. Ширяев // С.-х. машины и технологии. – 2010. – № 2. – С. 19-22.

ECONOMIC FOUNDATIONS OF SOYBEAN PRODUCTION IN AMUR REGION

E.L. Revyakin, senior staff scientist;
T.P. Nino, senior staff scientist (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The article discusses the principles of technologies formation in crop production of Amur region in the light of technical re-equipment based on the transition to high power tractors in the range of 350-450 hp of domestic and foreign production, multioperational wide-coverage seeding units and tillage machines. The results of economic evaluation of efficient herbicide application with different methods of tillage and use of navigation systems for mobile field machines with automatic steering are presented.*

Key words: *intensive technologies, machine system, economic efficiency, profitability, fertilizers, herbicides, soya, tillage method, automatic steering.*

УДК 347.27:365.244

ИПОТЕЧНОЕ КРЕДИТОВАНИЕ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ ЖИЛЬЯ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕНИЯ

М.М. Войтюк, гл. науч. сотр., канд. с.-х. наук, д-р экон. наук (ФГБНУ «Росинформагротех»);
В.А. Войтюк (ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет леса»*)*

Аннотация. *На основе отечественного и зарубежного опыта показаны механизмы совершенствования ипотечного кредитования, обеспечивающие доступность жилья для широких слоев сельского населения.*

Ключевые слова: *сельское население, ипотечное жилищное кредитование, доступность ипотечных кредитов, платежеспособный спрос трудоспособных жителей сельских территорий.*

Устойчивое развития сельских территорий – одна из стратегических задач социально-экономического развития современной России. Ее решение невозможно без формирования качественной социальной среды на селе, основным элементом которой является доступное жилье для сельского населения [4].

Основные направления государственной политики в области обеспечения доступным и комфортным жильем сельских жителей определены в федеральной целевой программе «Социальное развитие села до 2013 года» и других государственных программах и национальных проектах.

Реализация программных целевых мероприятий создала предпосылки для активизации жилищного строительства на селе. В 2013 г. сельский жилищный фонд в России составил 923,3 млн м^2 общей площади, из них 814,8 млн м^2

(88,2%) находится в индивидуальной собственности. На долю муниципальной, государственной и других форм собственности приходится всего 0,1-6,7%. По данным аналитиков, в очереди нуждающихся в улучшении жилищных условий стоят почти 500 тыс. сельских семей, и уже к 2020 г. необходимо обеспечить объем годового жилищного строительства в 70 - 80 млн м^2. Это крайне важно для государства [3].

Система обеспечения сельского населения России жильем в условиях сокращения бюджетных расходов в жилищном секторе акцентирует внимание на решении жилищных проблем социально незащищенных жителей села, в том числе пенсионеров, инвалидов, многодетных семей и молодых специалистов, а трудоспособное население сельских территорий для улучшения жилищных условий должно использовать собственные средства [3].

Сегодня на сельских территориях проживают 37,1 млн человек (26% общей численности населения России), трудоспособное сельское население насчитывает 21,4 млн человек, из них более 40% – малоимущие сельские труженики. Среди малоимущих и крайне бедных селян все больше работников сельского хозяйства и социальной сферы, которые не в состоянии улучшить свои жилищные условия из-за низкой заработной платы, отсутствия необходимых сбережений и возможности их накопления. Поэтому современная государственная жилищная политика должна, наряду с прежней ориентацией на нужды социально незащищенных групп сельского населения, сделать новый акцент на решении жилищных проблем основной массы работающих жителей сельских территорий.

Государственная поддержка малоимущих тружеников села может быть организована через систему ипотечного жилищного кредитования. Сегодня ипотечное жилищное кредитование в большинстве экономически развитых зарубежных стран не только является основной формой улучшения жилищных условий граждан, но и оказывает существенное влияние на экономическую ситуацию в стране. За рубежом главной целью ипотечного жилищного кредитования является создание эффективно работающей системы обеспечения доступным жильем сельских граждан со средними доходами. Ипотечный механизм обеспечения доступности жилья основан на рыночных принципах приобретения жилья за счет собственных средств и долгосрочных ипотечных кредитов. Такая ипотечная система способна увеличить платежеспособный спрос селян и сделать приобретение жилья доступным для основной части трудоспособного населения, активизировать рынок жилья на сельских территориях, привлечь в жилищную сферу сельских территорий внебюджетные финансовые ресурсы, обеспечить развитие строительного комплекса, оживить сельскую экономику страны [8, 9].

В России современная система долгосрочного ипотечного жилищного кредитования сельских граждан должна быть адаптирована к российской действительности и учитывать международный опыт развития ипотечного жилищного кредитования. Исследования показали, что на сельских территориях еще слабо

используются механизмы ипотечного кредитования жилищного строительства. В 2013 г. выдано всего 6 тыс. ипотечных кредитов, по ипотечным схемам жилье строилось только в 24 регионах. Основной причиной сдерживания ипотечного кредитования на сельских территориях являются высокие процентные годовые ставки по кредитам (достигают до 25%, за рубежом – 5%), а также строгие требования, которые установило для своих партнеров с 1 февраля 2008 г. Агентство по ипотечному жилищному кредитованию (АИЖК). Согласно требованиям АИЖК суммы более 1,5 млн руб. выдавались в долг лишь тем заемщикам, которые имели возможность осуществить первоначальный взнос в размере не менее 20% от общей суммы. Минимальные требования банков – наличие у заемщика средств 30-40% от стоимости квартиры, поручительство двух-трех человек и залог имеющейся недвижимости. К тому же заемщик обязан был подтвердить размер своих доходов согласно форме 2-НДФЛ. В противных случаях АИЖК не рефинансировало кредиты [10, 11].

Международная академия ипотеки и недвижимости приводит следующие данные о ситуации на российском рынке ипотечного кредитования в целом [7]. Так, в регионах средняя ставка на рынке вторичного жилья составляет 22,4% в рублях и 20,84% в долларах. На первичном рынке недвижимости средние ставки в рублях и долларах составляют соответственно 23,5 и 22%. Многие банки дают возможность своим клиентам получить кредит по более низким ставкам при условии, что они имеют возможность сделать первоначальный взнос в размере 50% и более. При этом, естественно, заемщик должен иметь высокооплачиваемую специальность и быть трудоустроен. Такие жесткие требования способствовали значительному улучшению качества ипотечных портфелей и сокращению количества заемщиков на сельских территориях.

Сравнительный анализ различных моделей ипотечного жилищного кредитования, функционирующих за рубежом, позволил выявить наиболее приемлемые для сельского жилищного строительства России подходы к организации системы ипотечного жилищного кредитования.

Зарубежные модели организации системы ипотечного жилищного кредитования, в том числе наиболее востребованные усеченно-открытая, расширенная открытая и модель сбалансированной автономии, основываются на следующих исходных принципах, которые применяются при формировании систем ипотечного кредитования [1].

1. Обеспечение защиты интересов как кредитора, так и должника в ипотечных отношениях. Выполнению этого условия служат страхование, специальные правительственные программы, процедура обращения взыскания на заложенное имущество и т.д.

2. Создание условий доступности ипотечных кредитов рядовому потребителю. Для отдельных категорий населения (в том числе малоимущего работающего населения) разрабатываются льготные правила и нормы погашения ипотечного кредита.

3. Создание условий приоритетности в кредитной сфере для организаций, специализирующихся на ипотеке, так как именно за счет них формируется рынок жилья и происходит развитие других сегментов. Возможно объявление некоторых из них учреждениями, действующими при поддержке правительства: им предоставляются налоговые льготы и более свободные финансовые формы деятельности на рынке ценных бумаг.

4. Активизация деятельности государства в ипотечных отношениях для контроля за деятельностью организаций, осуществляющих ипотечное кредитование. Государство может проводить льготную налоговую политику в этой области, разрабатывать и реализовывать специальные программы, образовывать необходимые государственные органы.

Эти модели ипотечного жилищного кредитования включают в себя определенный набор основных элементов, характеристики которых различаются в зависимости от модели (табл. 1).

Таблица 1

Элементы моделей ипотечного жилищного кредитования

Элементы	Модели		
	усеченно-открытая	расширенная открытая (американская)	сбалансированная автономия (немецкая)
Принцип функционирования	Рыночный (модель зависит от общего состояния финансово-кредитного рынка страны)		Ссудно-сберегательный (модель автономна)
Объекты кредитования	Готовые и строящиеся дома и квартиры	Готовые и строящиеся дома и квартиры для одной семьи, дома для нескольких семей	Готовые и строящиеся дома и квартиры
Источники привлечения кредитных ресурсов	Собственные и заемные средства банков (депозитные счета, межбанковские кредиты)	Ипотечные ценные бумаги, обращающиеся на вторичном рынке, а также собственные и заемные средства банков (депозитные счета, межбанковские кредиты и т.п.)	Жилищные накопления и жилищные контрактные сбережения будущих заемщиков, а также собственные и заемные средства банков
Основные кредиторы	Универсальные и ипотечные банки	Ипотечные и сберегательные банки	Коммерческие, ипотечные банки, стройсберкассы, сберкассы

Сравнительный анализ возможностей использования зарубежных моделей ипотечного жилищного кредитования в России показал, что на данный момент есть все основания считать ипотечное кредитование одним из наиболее

перспективных направлений банковской деятельности в России (табл. 2). Высокая потребность в жилье создает предпосылки для активного расширения объемов ипотечного кредитования для селян. По оценкам экспертов, при условии адаптации системы ипотечного кредитования к сельским особенностям в ближайшие три-пять лет заемщиками по ипотечным ссудам могут стать около 2 млн селян [2, 9]. Опыт показывает, что для активного развития ипотеки на селе необходимо усилить информированность сельского населения о сделках купли-продажи жилья и о процедурах оформления ипотеки, создать условия для расширения объемов жилищного строительства через преодоление дефицита земельных участков с развитой инженерной инфраструктурой, обеспечение конкурсного характера распределения земли под застройку, развитие производственных мощностей и финансирования строительного комплекса.

Необходимо усиление правовой защиты банков при ипотечном кредитовании физических лиц. Для этого важно на законодательном уровне внести изменения в соответствующие нормативные акты с тем, чтобы данный вид кредитования не был таким рискованным, обеспечивал гарантии прав кредитора на возврат кредитных ресурсов [5]. Следует в законодательном порядке закрепить необходимость государственной регистрации договоров залога права требования по договорам участия в долевом строительстве, прошедшим государственную регистрацию в органах Федеральной регистрационной службы. С целью снижения рисков кредитования назрела острая необходимость расширения возможности использования внесудебных процедур обращения взыскания на недвижимое имущество, являющееся предметом залога. Прежде всего, это предоставление залогодержателям права заключения нотариально удостоверяемых соглашений об обращении взыскания на заложенное имущество с залогодателями не только после возникновения оснований для обращения взыскания, но и в любой момент действия обязательства по кредитованию. Учитывая, что реализация предмета залога, на который обращено взыскание, должна производиться путем продажи с публичных торгов, а данная процедура достаточно продолжительна по времени и не всегда эффективна, защитой интересов кредитора-залогодержателя в этой ситуации может быть введение положения в законодательной базе, в котором будет установлена обязанность передачи залогодателем заложенного имущества в собственность залогодержателю в случаях неисполнения либо ненадлежащего исполнения должником основного обязательства с последующей реализацией самим залогодержателем заложенного имущества без процедуры проведения публичных торгов [6, 14].

Таблица 2

Анализ возможностей использования зарубежных моделей ипотечного жилищного кредитования в России

Модель	Страна	Плюсы модели	Минусы модели	Возможность внедрения модели в России
Усеченно-открытая	Восточная Европа, Англия, Испания, Израиль, Франция	Простота организации функционирования модели, минимальное число участников рынка, нет необходимости создания специальных ипотечных банков, не требуется вторичного рынка	1. Зависимость модели от рыночного уровня ставки процента. 2. Отсутствие жестких стандартов ИЖК. 3. Ограничено количество привлекаемых кредитных ресурсов	Простота организации модели обусловливает ее широкое распространение в мире, особенно в развивающихся странах. Признаки данной модели присутствуют и в современной российской практике ИЖК. Для повышения эффективности функционирования модели необходимы жесткие стандарты ИЖК, создание специальных ипотечных банков, фондов для привлечения долгосрочных кредитных ресурсов, для чего возможно заимствование некоторых элементов из других моделей ИЖК
Расширенная открытая	США и другие развитые страны	1. Стабильная система привлечения долгосрочных кредитных ресурсов через вторичный рынок ипотечных ценных бумаг. 2. Доступность кредитов широким слоям населения за счет большого количества кредиторов, предлагающих различные условия кредитования	1. Зависимость модели от рыночного уровня ставки процента. 2. Эффективное функционирование модели возможно только в развитых странах со стабильной экономикой	В России уже начато внедрение данной модели: созданы субъекты вторичного рынка (АИЖК, дельта-кредит), но сам вторичный рынок развит плохо. Необходимы общая стабилизация экономики, которая позволит банкам привлекать долгосрочные кредитные ресурсы, а заемщикам подтвердить свою кредитоспособность, доработка законодательных актов, касающихся ипотечных ценных бумаг, а также увеличение количества ипотечных кредиторов и снижение процентных ставок под влиянием конкуренции

Продолжение табл. 2

Модель	Страна	Плюсы модели	Минусы модели	Возможность внедрения модели в России
Сбалансированная автономия	Франция, Германия, Австрия, Испания, Чили, Таиланд, Чехия	1. Автономность модели, так как ставки по привлекаемым депозитам и выдаваемым кредитам не зависят от их рыночного уровня и устанавливаются банком произвольно. 2. Пониженный кредитный риск, так как проверяется кредитоспособность заемщика. 3. Доступность кредитов для заемщиков с разными уровнями дохода	1. Стабильность привлечения основной доли кредитных ресурсов зависит от благосостояния граждан и желания их получить кредит через систему жилищных накоплений. 2. Заемщик может получить кредит только при условии накопления определенной суммы в данном банке (Германия)	В настоящее время банки очень мало используют систему контрактных сбережений в ипотечном кредитовании, так как инфляция не позволяет устанавливать адекватные процентные ставки. Необходим переход к финансированию покупки готового жилья, выпуск на рынок выгодных схем контрактных сбережений для привлечения средств населения. Возможно на первоначальном этапе участие государства как гаранта

Существенно сдерживает развитие ипотечного кредитования недостаточность у банков долгосрочных ресурсов. Для решения этой проблемы следует ввести специальные накопительные вклады для сельских жителей, не подлежащие досрочному закрытию, что помогло бы селянам накопить деньги на первоначальный взнос для приобретения жилья, а затем получить у банка кредит по ставке, согласованной при открытии счета. Кроме того, банки неоднократно выходили с предложением о внесении изменений в Гражданский кодекс РФ, предоставляющий вкладчикам право на досрочное изъятие своих сбережений [5, 12].

Полноценное развитие ипотечного жилищного кредитования на сельских территориях невозможно без становления рынка ипотечных ценных бумаг. И хотя для того чтобы механизм ипотечных облигаций заработал, необходимо принять еще целый ряд подзаконных актов, появление первых ценных бумаг, обеспеченных ипотечными кредитами, уже не за горами [6].

Рынок находится в ожидании первых банковских ипотечных облигаций. Ждут своей очереди ипотечные облигации (долговые обязательства, обеспеченные имуществом эмитента) и облигации, обеспеченные закладными под жилье. Еще более отдален приход опытных иностранных ипотечных агентов, которые смогут не только эффективно выкупать закладные, но и выгодно размещать их на международном финансовом рынке. Для этого кредитные портфели российских банков пока еще невелики. В целях рефинансирования банки должны все больше взаимодействовать с управляющими компаниями в целях создания закрытых ипотечных паевых инвестиционных фондов, сотрудничать с иностранными инвесторами – обладателями сравнительно дешевых ресурсов [13].

Процентные ставки будут уменьшаться только при условии значительного снижения уровня инфляции: в этом случае в ближайшие два-три года можно ожидать сокращения процентных ставок по ипотечным кредитам до 12-18% в рублях [6]. Тогда продолжится и дифференциация процентной ставки в зависимости от размера первоначального взноса и срока кредитования. Размер первоначального взноса при ипотеке для малоимущих граждан должен быть равен 0% от стоимости приобретаемого жилья. Для таких заемщиков данные тенденции, безусловно, положительные. Появляется больший выбор ипотечных продуктов – можно найти оптимальный подбор параметров.

Для сельских жителей необходим новый механизм государственной поддержки развития ипотечного кредитования, в том числе через особый режим налогообложения банковских доходов, получаемых от жилищного кредитования, через совершенствование требований по обязательным нормативам и резервированию [7]. Не менее прогрессивным видится снижение для кредитных институтов планки ограничений на объем эмиссии облигаций при размещении займов в пределах собственных средств эмитента [5]. Также необходимо решить вопрос унификации документов и стандартизации процедур выдачи и рефинансирования ипотечных кредитов на всей территории России для сельского населения [1, 13].

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

1. В рыночных условиях основными источниками средств для приобретения жилья трудоспособного сельского населения являются собственные средства граждан и ипотечные кредиты банков. Большая часть сельского населения не обладает накоплениями для улучшения своих жилищных условий. Поэтому ипотечное кредитование – это практически единственное в настоящий момент средство для тружеников села решить свои жилищные проблемы.

2. Ипотечное кредитование является не только основной формой улучшения жилищных условий, но и оказывает положительное влияние на сельскую экономику в целом. Ипотечное кредитование стимулирует спрос на рынке недвижимости и строительства, что вызывает оживление в производстве строительных конструкций и материалов. Происходит модернизация строительных мощностей. Наблюдается рост занятости сельского населения в строительной сфере, что ведет к повышению благосостояния жителей села.

3. Ипотечное кредитование имеет огромное значение для повышения стабильности функционирования банковской системы страны, так как кредиты, обеспеченные недвижимостью, являются менее рискованными по сравнению с другими кредитными операциями.

4. В целях развития ипотеки в России необходимо выработать новые пути рефинансирования ипотечных кредитов через накопительные вклады, не подлежащие досрочному закрытию, что помогло бы гражданину накопить деньги на первоначальный взнос для приобретения квартиры, а затем получить в банке кредит по ставке, согласованной при открытии счета. В целях рефинансирования ипотечных кредитов для села необходимо принятие закона, позволяющего коммерческим банкам использовать средства государственных внебюджетных фондов, Стабилизационного фонда.

5. Для развития ипотечного кредитования необходимо совершенствование законодательной и нормативной базы, обеспечивающей исполнение обязательств при ипотечном кредитовании. Существенное значение будет иметь практика рассмотрения судебными органами дел по заложенному недвижимому имуществу. В целях защиты прав банков следует внести изменения в соответствующие законодательные акты. Следует в законодательном порядке закрепить получение денежных средств, вырученных от реализации заложенного имущества, залогодержателем (банком) по договорам долевого участия граждан, необходимость государственной регистрации договоров залога по договорам участия в долевом строительстве, прошедшим государственную регистрацию в органах Федеральной регистрационной службы. Для снижения уровня риска при ипотечном кредитовании необходимо проводить тщательный анализ кредитной заявки заемщика, его платежеспособности. Страхование жизни заемщика и имущества также позволит повысить надежность ипотечных кредитов и снизить риск ликвидности.

6. Для решения проблемы ограниченного предложения жилья необходимо развитие инженерно-коммунальной инфраструктуры земельных участков, обеспечение конкурсного характера распределения земли под застройку, развитие производственных мощностей строительного комплекса и создание эффективных механизмов финансирования строительства.

7. Рост числа банков, осуществляющих ипотечное кредитование, появление новых разнообразных ипотечных программ приведет к росту конкуренции между банками и, как следствие, к снижению процентных ставок. И как положительный результат – ипотечное жилищное кредитование станет более доступным для сельского населения. Развитие ипотечного кредитования не только поможет улучшить жилищные условия тружеников села, но и будет способствовать устойчивому развитию сельских территорий в целом.

Использованные источники

1. **Акулова Т.А.,** Сравнительный анализ реализации основных моделей ипотечного кредитования // Финансы и кредит. – 2007. – № 12.

2. **Веремейкина В.Д.** Ипотека: проблемы и перспективы// Банковская деятельность: услуги. – 2009. – № 8.

3. **Войтюк М.М., Войтюк В.А.** Малоэтажное деревянное домостроение – перспективное направление развитие сельских территорий России: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 148 с.

4. Доклад об устойчивом развитии сельских территорий Российской Федерации. Москва, Кремль, 2014. – 173 с.

5. **Грудцына Л.Ю., Козлова М.Н.** Ипотека. Кредит. Комментарий жилищного законодательства. – М.: изд-во Эксмо, 2008. – 368 с.

6. **Черняк В.З., Довдиенко И.В.** Ипотека. Управление. Организация. Оценка. – М.: Юнити-Дана, 2009. – 464 с.

7. **Крупнов Ю.С.** Проблемы развития ипотечного жилищного кредита в России// Финансы и кредит. – 2009. – № 16.

8. **Мурычев А.** Проблемы и перспективы развития ипотеки в РФ // Банковское дело. – 2009. – № 9.

9. **Мусина И.В.** Доступная ипотека: типичные риски и источники «длинных» денег // Банковское дело. – 2008. – № 9.

10. Основы ипотечного кредитования/Под ред. Н.Б. Косарева. – М.: Фонд «Институт экономики города»: ИНФРА-М, 2007. – 576 с.

11. **Саркисянц А.** Ипотечное кредитование на современном этапе // Банковское дело. – 2010. – №8.

12. Состояние социально-трудовой сферы села и предложения по ее регулированию. Ежегодный доклад по результатам мониторинга. 2012 г. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – Вып. 14. – 244 с.

13. Сайт в Интернете www.ipoteka

14. Сайт в Интернете www.cbr

MORTGAGE LENDING AS A TOOL FOR IMPROVING ACCESSIBILITY HOUSING FOR RURAL POPULATION

M.M. Voytyuk, candidate of agricultural sciences, Doctor of Economics, principle research worker (FGBNU «Rosinformagrotekh»);
V.A. Voytyuk (Moscow State Forest University)

Summary. *The article presents the mechanisms of improving mortgage lending on the basis of domestic and foreign experience to ensure housing affordability for great masses of rural population.*

Key words: *rural population, mortgage lending of housing, affordability of mortgage loans, effective demand of able-bodied people in rural areas.*

УДК 621.892.86

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНСЕРВАЦИОННЫХ СОСТАВОВ НА ОСНОВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ И МИНЕРАЛЬНЫХ МАСЕЛ

В.В. Быков, д-р техн. наук, проф.;
М.И. Голубев, канд. техн. наук, доц. (ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет леса»);
Е.Г. Кузнецова, ст. науч. сотр., канд. хим. наук (ГНУ ВНИИТиН)

Аннотация. *Показана необходимость создания противокоррозионных составов с низкой себестоимостью, которые обеспечивают необходимую долговечность. Представлены результаты электрохимических исследований разработанного ингибитора коррозии, а также отработанного трансформаторного масла, в том числе с добавлением нанопорошка бемит.*

Ключевые слова: *лесохозяйственная техника, консервационные составы, отходы производства растительных масел, отработанные минеральные масла, электрохимические исследования.*

В лесном комплексе используется большое количество различной лесохозяйственной техники (плуги, бороны, культиваторы, сеялки, опрыскиватели). Однако темпы обновления парка машин остаются низкими. Для выполнения лесохозяйственных работ в России требуется дополнительно свыше 31 тыс. ед. техники [1]. При этом 59% машин лесного хозяйства хранятся на открытых площадках, 13% – под навесом (табл. 1), в результате поверхности машин и агрегатов подвергаются коррозионному разрушению.

Таблица 1

Условия хранения лесохозяйственной техники

Техника	Хранятся в закрытых помещениях, %	Хранятся под навесом, %	Хранятся на открытых площадках, %
Тракторы	33,16	7,14	59,7
Автомобили	53,25	0,59	46,16
Плуги	4,41	25,0	70,59
Культиваторы	6,49	31,17	62,34
Сеялки	21,43	35,71	42,86
Лесопосадочные машины	5,0	25,0	70,0
Сажалки лесные	–	20,0	80,0
Бороны	–	–	100,0
Опрыскиватели	50,0	–	50,0
Итого	27,56	13,46	58,98

Для повышения эффективности противокоррозионной защиты лесохозяйственных машин необходимы составы, получаемые с низкой себестоимостью, которые обеспечивают необходимую долговечность. Для снижения себестоимости консервационных составов целесообразно использовать в качестве сырья для ингибиторов коррозии отходы производства растительных масел, а в качестве растворителя – отработанные минеральные масла.

Для повышения коррозионной стойкости поверхностей лесных машин разработан ингибитор коррозии, в качестве сырья для которого использовались отходы производства рапсового масла. В качестве растворителя для получения консервационных составов использовали отработанные моторные и трансформаторные масла.

Для выяснения характера тормозящего действия коррозионного процесса были проведены электрохимические исследования полученного ингибитора коррозии, а также отработанного трансформаторного масла, в том числе с добавлением нанопорошка бемит.

Одним из наиболее эффективных электрохимических методов для определения функциональной эффективности консервационного материала является метод поляризационных кривых, снятых в потенциостатическом режиме. Поляризационные кривые под пленками защитных композиций получены с использованием потенциостата IPC-ProMF (производство ИФХЭ им. А.Н. Фрумкина РАН) потенциодинамическим методом со скоростью наложения потенциала 0,66 мВ/с [2].

Результаты электрохимических исследований представлены в табл. 2 и на рис. 1 и 2.

Таблица 2

Результаты электрохимических измерений на стали Ст.3 в 0,5 М растворе NaCl

Исследуемая композиция	Электродный потенциал (-Екор), В	Плотность коррозионного тока (iкор), А/м^2	Скорость коррозии Кэ/х, г/м^{2}ч	Защитный эффект Z,%
Отработанное трансформаторное масло	0,27	0,0631	0,0658	–
Отработанное трансформаторное масло + нанопорошок бемит (5%)	0,22	0,0316	0,0328	50,15
Ингибитор коррозии (20%) + отработанное моторное масло (80%)	0,01	0,0002	0,0002	99,69

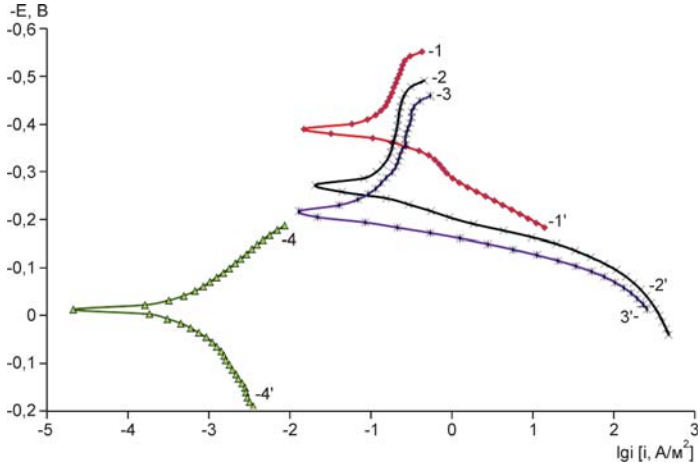


Рис. 1. Катодные (1-4) и анодные (1'-4') поляризационные кривые стали: Ст3 в 0,5 М растворе NaCl: 1,1' – контроль; 2,2' – отработанное трансформаторное масло; 3,3' – отработанное трансформаторное масло + нанопорошок бемит (5%); 4,4' – ингибитор коррозии на основе отходов производства рапсового масла (20%) + отработанное моторное масло (80%)

Анализ поляризационных кривых показал, что все исследуемые составы облагораживают потенциал коррозии и замедляют анодную стадию растворения металла, тогда как в катодной области происходит ускорение процесса, однако торможение анодной стадии является лимитирующим. Все исследуемые составы проявляют себя как ингибиторы анодного действия, причем наилучшее торможение анодной стадии растворения показал консервационный состав, содержащий 20% ингибитора коррозии и 80% отработанного моторного масла.

При изучении эффекта последействия данных масляных композиций оказалось, что сохраняются те же зависимости, что описаны ранее, происходит

торможение анодной стадии при смещении стационарного потенциала в положительную область.

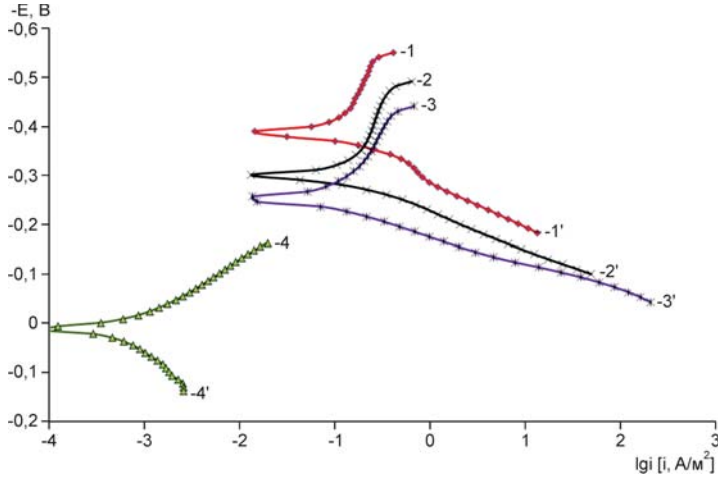


Рис. 2. Катодные (1-4) и анодные (1'-4') поляризационные кривые стали: Ст3 в 0,5 М растворе NaCl, после смыва защитной композиции (последействие): 1,1' – контроль; 2,2' – отработанное трансформаторное масло; 3,3' – отработанное трансформаторное масло + нанопорошок бемит (5%); 4,4' – ингибитор коррозии на основе отходов производства рапсового масла (20%) + отработанное моторное масло (80%)

Для кривых последействия характерно небольшое торможение катодного процесса при некотором увеличении анодного, при этом потенциал коррозии несколько больше, чем под масляными пленками, однако эти изменения незначительны.

Таким образом, можно сделать вывод, что изученные составы являются ингибиторами анодного действия, т.е. затормаживают стадию ионизации металла, облагораживая при этом стационарный потенциал стального электрода. Максимальное торможение скорости коррозии и эффект последействия обеспечивает консервационный состав, содержащий 20% ингибитора коррозии и 80% отработанного моторного масла. Добавление в отработанное трансформаторное масло нанопорошка бемит позволяет значительно повысить защитную эффективность консервационного состава. Адсорбция пленки масла достаточна для продолжительного ингибирующего действия композиций, даже после смыва защитного слоя.

Использованные источники

1. **Мартынюк А.А.** Система машин и механизмов для лесного хозяйства, состояние и перспективы развития: матер семинар-совещания по системе машин и механизмов для лесного хозяйства в г. Санкт-Петербурге. – М.: ВНИИЛМ, 2011. – 22 с.

2. **Цыганкова Л.Е., Вигдорович В.И., Поздняков А.П.** Введение в теорию коррозии металлов: учеб. пособие. – Тамбов: изд-во ТГУ им. Г.Р.Державина, 2002. – 311 с.

ELECTROCHEMICAL RESEARCH OF CONSERVATION COMPOSITIONS BASED ON ORGANIC AND MINERAL OIL

V.V. Bykov, Doctor of Engineering, Professor;
M.I. Golubev, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor (FGBOU VPO «Moscow State Forest University);
E.G. Kuznetsova, Principal Research Officer, Candidate of Chemical Sciences (GNU VNIITIN)

Summary. *Necessity to create anti-corrosion compounds with low cost which provide the desired durability is shown. There are presented results of eletrochemical research on corrosion inhibitor development and used transformer oil including boehmite nanopowder.*

Key words: *forestry machinery, conservation composition, waste production of organic oil, used mineral oil, electrochemical research.*

УДК 664:004

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕРЕРАБОТКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Л.Ю. Коноваленко, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация: *Рассматриваются современные информационные технологии для управления производством пищевой продукции, позволяющие предприятиям сократить трудозатраты и добиться высокого качества продукции. Представлены инновационные разработки немецкой компании «CSB-System» (прибор CSB-Image-Meater для классификации свиных туш и технология RFID для бесконтактного считывания информации и сохранения данных), а также робототехника для пищевой промышленности ведущих мировых производителей.*

Ключевые слова: *перерабатывающие предприятия, автоматизация, информационные технологии, технология радиочастотной идентификации, робототехника.*

В современных условиях жесткой конкуренции между предприятиями пищевой промышленности одним из способов выживания является повышение эффективности производств за счет автоматизации и управления предприятием на основе использования последних достижений информационных технологий.

Крупные компании отрасли часто в качестве информационных систем (ИС) используют Microsoft Dynamics AX, которая успешно внедряется. Средние и мелкие предприятия пищевой промышленности в качестве систем управления предприятием выбирают «1С: Предприятие» [1].

Опыт работы многих предприятий пищевой отрасли подтвердил высокую эффективность информационных технологий немецкой компании «CSB-System». Одной из разработок компании является технология RFID (радиочастотной идентификации), предназначена для бесконтактного считывания информации и сохранения данных, аналогична технологии идентификации животных, используемой в животноводстве. Индикаторы (ID) позволяют идентифицировать объекты, на которых они установлены. Каждый ID является маркировкой, присвоенной исключительно для одного конкретного объекта. Экономически выгодное использование этих меток начинается с момента сообщения со всеми данными интегрированной системы ERP. Каждому конкретному ID присвоено в базе данных столько информации, сколько производитель считает необходимым, которая может быть связана с дальнейшими показателями. В свою очередь, отдельно взятая RFID-метка (транспондер) может непрерывно посылать записанный на нем ID – в этом случае речь идет об активных RFID-метках. Пассивные транспондеры передают сохраненные на них данные только после индуцированного в антенне электромагнитного сигнала (команды). Таким образом, вся информация, от товарного входа, через производство и до комплектации отдельных партий и артикулов, обрабатывается непосредственно на месте ее возникновения. Такое непрерывное управление информацией не требует дополнительных затрат, так как технология транспондеров полностью заменяет обработку данных вручную [2].

Для предприятий мясной отрасли перспективно использование прибора CSB-Image-Meater для классификации свиных туш. Прибор состоит из видеокамеры, компьютера с изображением карты анализа, монитора, принтера, устройства управления, контроля и оценки, интерфейсов.

По линии распиловки свиных туш измеряются 11 переменных величин. Данные измерений с помощью центрального компьютера пересчитываются в оценку постности мяса туши. Процесс классификации включает в себя фиксирование свиных полутуш, получение фотоснимка, присвоение номера убойного животного, анализ фотоснимка, выделение измеряемых участков, архивацию данных и снимка. С помощью математического метода устройство CSB-Image-Meater рассчитывает процентное соотношение таких ценных частей, как окорок, лопаточная часть, грудинка и котлетная часть. Масса соответствующих частей туши также рассчитывается и высвечивается на экране (рис. 1).

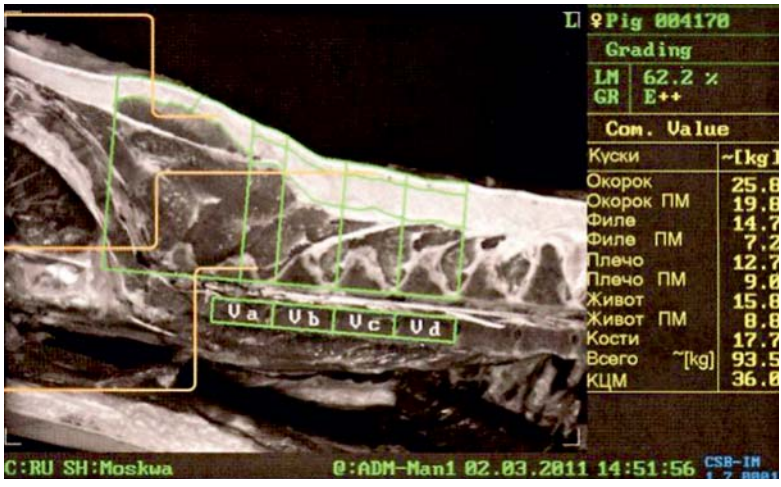


Рис. 1. Анализ фотоснимка на мониторе устройства CSB-Image-Meater

Максимальная скорость классификации – 1500 свиных туш в час. Такой анализ гарантирует точное определение категории и торговой стоимости мясной продукции [3].

Данные инновационные решения компании «CSB-System» используются на крупных перерабатывающих предприятиях Европы, а также на крупнейшем и самом высокотехнологичном мясоперерабатывающем предприятии России – ЗАО «Свинокомплекс «Короча» АПХ «Мираторг». Особенностью предприятия является уникальный для России уровень роботизации и глубины переработки продукции.

За последние десять лет использование роботов удвоилось почти во всех странах. По данным Международной федерации робототехники (IFR), наибольшее количество промышленных роботов используется в Японии и Корее: на 10000 сотрудников приходится 300 роботов. Дальше следует Германия – более чем 250 роботов на 10000 сотрудников, из которых половина занята именно в пищевом производстве [4].

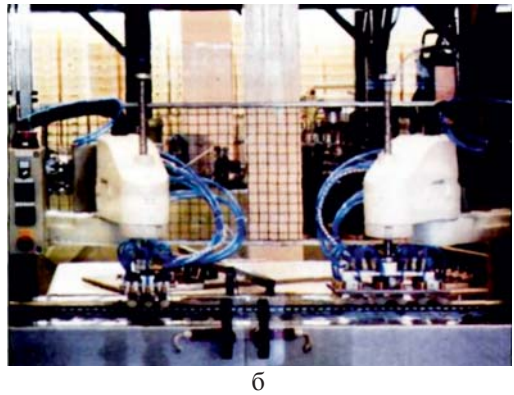
Промышленные роботы способны успешно заменить человека там, где требуется тяжелый физический труд, в условиях с повышенной температурой и влажностью, вибрацией, шумом, загрязненным воздухом. Представляют собой высокоэффективное решение с санитарно-гигиенической точки зрения. Повышают эффективность энергопотребления, производительность и качество выпускаемой продукции.

В основном роботы, используемые на предприятиях пищевой промышленности, задействованы в процессах фасовки, упаковки и паллетирования (рис. 2) [5].

Рис. 2. Роботизация процессов производства пищевой продукции

Исходя их конструктивных особенностей в пищевой промышленности широко используют Scara-роботы (небольшие четырёхосевые), антропоморфные (шестиосевые промышленные, напоминающие по строению человеческую руку) и так называемые дельта-роботы. Благодаря появлению дельта-роботов уникальной конструкции с тремя поступательными и одной вращательной степенями свободы производственный сектор получил первые скоростные системы с видеоуправлением для сортировки легких продуктов, ускорил работу упаковочных линий и повысил их общую эффективность (рис. 3).

а



б

в

Рис. 3. Современные виды промышленных роботов:
а – шестиосевой робот для распиловки туш фирмы «Kuka» (Германия);
б – Scara-роботы для манипуляции кондитерскими изделиями фирмы «Mitsubishi Elektric» (Япония);
в – дельта-роботы для упаковки пищевой продукции фирмы «ABB» (Швеция)

В таблице представлены некоторые марки роботов для работы на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности и их спецификация [6].

Робототехника для пищевой промышленности

Марка	Назначение	Изготовитель
KR 30 KR 60 KR 180-2 PA Arctic	Для работы на мясоперерабатывающих предприятиях, для разделки туш Паллетоукладчик для работы при низких температурах (до -30 ºС)	«Kuka» (Германия)
KeMotion	В упаковочной индустрии для погрузочных работ и пакетирования	«Keba» (Австрия)
Scara LS-Roboter	Для работы в агрессивных средах	«Epson» (Германия)
TP 80	Для упаковочной индустрии. Сверхбыстрый, свыше 200 захватов в минуту.	«Stäubli» (Швейцария)
IRB 260	Для упаковочной индустрии	ABB (Швеция)
M-710 iC	Для паллетирования	«Fanuc» (Япония)
RH-12SDH RH-20SDH	Для упаковочной индустрии, для точной и быстрой сортировки, укладки	«Mitsubishi Electric» (Япония)
A 1800 A1600V	Для паллетирования, грузоподъемность 140 кг	«Okura» (Япония)
MR 10	Для упаковки мелкоштучных упаковок и ячеек с яйцами в коробки и ящики	«Moba» (Нидерланды); «Motoman» (США) дочерняя компания компании «Yaskava» (Япония)

На Международной выставке мясной промышленности IFFA-2013 (Франкфурт-на-Майне, Германия) было представлено 25 поставщиков промышленных роботов для различных технологических операций – это свидетельствует о большой востребованности роботов в современном пищевом производстве [7].

Использованные источники

1. IT-технологии, серверное и сетевое оборудование в пищевой промышленности [Электронный ресурс]. URL: http://www.karma-group.ru/food_industry (дата обращения: 05.12.2013).

2. **Шальк Г.** Пример из практики: RFID решение от CSB-System на предприятии Bell в г. Oensingen (Швейцария) // Новое мясное дело. – 2008. – № 11. – С. 22-23.

3. Классификация свиных туш с помощью CSB-Image-Meater: проспект фирмы «CSB-System». – 2014. – 1 л.

4. Темпы роста использования роботов увеличиваются во всем мире. = Einsatzrate von Robotern steigt weltweit // Lebensmitteltechnik. – 2013. – № 3. – S. 17.

5. Роботы для пищевой промышленности = Robotics and the food your market [Электронный ресурс]. URL: http://www.staubli.com/roboter (дата обращения: 20.01.2014).

6. Рука об руку с роботом = Hand in Hand mit dem Roboter // Lebensmitteltechnik. – 2012. – № 5. – S. 20-21.

7. **Максимов Д.А., Захаров А.Н.** Тенденции развития мясоперерабатывающего оборудования // Все о мясе. – 2013. – № 3. – С. 10-12.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

L. Yu. Konovalenko, Senior researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The modern information technology to manage food production, enabling businesses to reduce labor costs and to achieve high quality products. There was presented innovative German development CSB-System (CSB-Image-Meater device to classify pig carcasses and RFID technology for contactless reading of the information and data storage), and robotics for the food industry's leading manufacturers.*

Key words*: processing plants, automation, information technology, RFID technology , robotics.*

УДК 620.3:631

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ НАНОПРОДУКТЫ ДЛЯ АПК

Л.А. Неменущая, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация*. Представлен мировой рейтинг энергосберегающих нанопродуктов, выделены нанопродукты, перспективные для использования в АПК и уже имеющие практическое применение в настоящее время.*

Ключевые слова*: энергоэффективность, нанотехнологическая продукция.*

Для России проблема энергосбережения очень актуальна, поскольку энергоресурсы являются одним из основных источников жизнеобеспечения государства, но при этом расходуются чрезвычайно расточительно. Огромные

«утечки» происходят во всех отраслях: топливно-энергетическом комплексе, промышленности, строительстве, сельском хозяйстве. В такой ситуации внедрение энергоэффективных нанотехнологий и нанопродуктов становится одним из способов снижения неоправданных затрат.

Необходимость экономии энергии существует не только в России, сегмент энергоэффективных продуктов активно развивается, появляются новые, в том числе и на основе нанотехнологий. Рыночный и прогнозный рейтинг реализуемых в мире энергосберегающих нанопродуктов показан в таблице [1], для АПК из них в ближайшее время наиболее перспективны будут солнечные элементы и светодиоды.

Рейтинг энергосберегающих нанопродуктов, реализуемых на мировом рынке

Нанопродукты	Текущая ситуация		Прогноз	
	объем продаж в 2010 г., млн долл.	место в рейтинге 1	CAGR% в 2010-2015 гг.	место в рейтинге 2
Ферменты (пищевая промышленность)	695,0	1	5	-
Ферменты (моющие средства)	636	2	7,5	-
Ферменты (текстильная промышленность)	173	3	4,1	-
Ферменты (производство этанола)	94	4	6,9	
Магнитные нанокомпозиты в трансформаторах	87,2	5	14,1	
Аэрогели для применения в изоляции зданий	82,2	6	40,1	2
Светодиоды высокой яркости	43,0	7	18,5	4
Присадки к ракетному топливу и взрывчатым веществам (наночастицы алюминия и оксида железа)	10,0	8	29,9	3
Солнечные элементы, сенсибилизированные красителями (наночастицы диоксида титана)	0,006	-	148	1

Примечание: 1 – в рейтинг вошли ниши с объемом продаж более 1 млн долл.,
2 – в рейтинг вошли ниши с CAGR% в 2010-2015 гг. более 15%.

Согласно данным ОАО «Роснано», занимающегося продвижением нанотехнологических научных разработок до стадии работающего бизнеса, имеет общий бюджет финансирования проектов по энергосбережению 56,9 млрд руб., при этом финансовая поддержка самой компании составляет 29,6 млрд руб., реализуемых с участием ОАО «Роснано» в данной сфере нанопродуктов для АПК: автономные системы солнечной генерации электрической энергии (ООО «Хевел», Москва), обеспечивающие снижение затрат на закупку и под-

ключение энергии; RGB-стимуляторы роста растений (ООО «НПК ЛЕДАРТ», Москва), излучающие части спектра света, максимально способствующие фотохимическим процессам, что в 1,5-2 раза ускоряет получение товарной продукции в защищенном грунте; светодиодные светильники Оптолюкс (ЗАО «Оптоган», Москва) и системы светодиодного освещения объектов АПК (ЗАО «Светлана-Оптоэлектроника», Санкт-Петербург), энергопотребление которых в 10 раз меньше, чем ламп накаливания и в 2 раза, чем люминесцентных ламп, а срок службы дольше соответственно в 50 и в 8 раз; энергосберегающее низкоэмиссионное стекло (Группа компаний «СТиС», Москва), обеспечивающее уменьшение затрат на отопление в 2 раза и кондиционирование – в 1,5-2 раза; энергоэффективные фасадные системы (ООО «Термоленд», Москва), применение которых позволяет снизить теплопотери через конструкцию задания в среднем до 40%; термобарьерные краски (ГК «Стена», г. Ижевск), при использовании которых теплопотери зданий снижаются на 10-15% [2].

Представленные примеры готовых нанопродуктов подтверждают, что использование нанотехнологических решений в производственных процессах и инфраструктуре АПК позволит значительно повысить их энергоэффективность.

Использованные источники

1. Инновационные кластеры наноиндустрии/ Г.Л. Азоев [и др.]; под ред. Г.Л. Азоева // М.: ООО «Инфо-магазин.ру», 2014. – 267 с.

2. Нанотехнологии в агропромышленном комплексе // Проспект фонда инфраструктурных и образовательных программ ОАО «Роснано» и Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. – М., 2014. – 44 с.

ENERGY EFFICIENT NANO-PRODUCTS FOR AGRICULTURE

L.A. Nemenuschaya, Senior researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. The work presents the world rating of the energy-saving nano-products. Promising nano-products for use in agriculture have been selected, as well as those which already have practical application at the moment.

***Key words**: energy efficiency, nanotechnological products.*

УДК 662.636

ГЛУБОКАЯ ПЕРЕРАБОТКА ЗЕРНА – ЖИЗНЕННАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ ДЛЯ РОССИИ

В.С. Тихонравов, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Зерно – не только хлеб. Веками в русском крестьянине формировалось отношение к зерну как к самостоятельному ценному продукту. Зерно рассма-

тривалось как исходное сырье для приготовления пищи, гарантия безбедного сытого существования. Те из нас, кто в зрелом возрасте застал советские времена, помнят: чем больше зерна собирали совхозы и колхозы, тем оптимистичнее были передовицы газет. Однако подобное отношение к зерну заложило как достоинства, так и пороки экономики отечественного сельского хозяйства.

По старинке финальным продуктом отечественного сельского хозяйства считаются зерно и мясо. Критерием успешности сельского хозяйства всегда была валовая продукция зерна. Это привело к образованию крупных агрохолдингов, контролирующих большие площади сельскохозяйственных угодий. И сейчас владельцы аграрного бизнеса особо не задумываются, куда девать избыток зерна. Считается, что сколько бы ни было произведено этого продукта – оно будет обязательно продано, потому что его долго не хватало. Вместе с тем потребности отечественного внутреннего рынка полностью обеспечиваются тем, что производит один южный регион. А другим что делать? Куда девать зерно [1]?

Глубокая переработка зерна, заключающаяся в выделении и использовании его компонентов, давно является большой мировой отраслью. Только в США глубокой переработке подвергаются 145 млн т кукурузы – 36% всего урожая. Для России это относительно новое направление, которое может стать быстро развивающейся отраслью.

Развитие в России глубокой переработки зерна позволит производить высокотехнологичные продукты, спрос на которые на мировом рынке с каждым годом растет. Соответственно становление этой отрасли может быть как инструментом привлечения инвестиций, так и источником доходов в ближайшем будущем.

Дальнейшее углубление переработки в сторону производства биотехнологических продуктов с высокой добавленной стоимостью решит проблему с рынками сбыта: на российском рынка востребованы аминокислоты и корма, в Европе растут потребности в экологических биопластиках, а развивающиеся рынки Азии заинтересованы в продуктах биохимии, таких как биобутанол.

Одно из основных конкурентных преимуществ России в развитии глубокой переработки зерна и, как следствие, промышленных биотехнологий – наличие достаточных ресурсов возобновляемого сырья, такого как зерно, производство которого неуклонно растет.

Причин роста сбора зерна в России две: первая – глобальное потепление, вторая – внедрение передовых технологий в российское сельское хозяйство. Сельское хозяйство индустриализуется на западный манер, т.е. растут уровень технологии, уровень внесения удобрений, уровень качества уборки урожая и т.д. Соответственно производство зерна растет (рис. 1), и даже в 2010 – провальном году, урожай составил 65 млн т, что больше, чем собирали до 2000 г. А в рекордном 2008 г. урожай достиг 108 млн т, при этом 70 млн т составило внутреннее потребление на продовольственные нужды и корм скоту, 20 млн т

смогли с трудом экспортировать, а из оставшихся 18 млн т более половины хранить было негде, в итоге до 10 млн т зерна пропало.

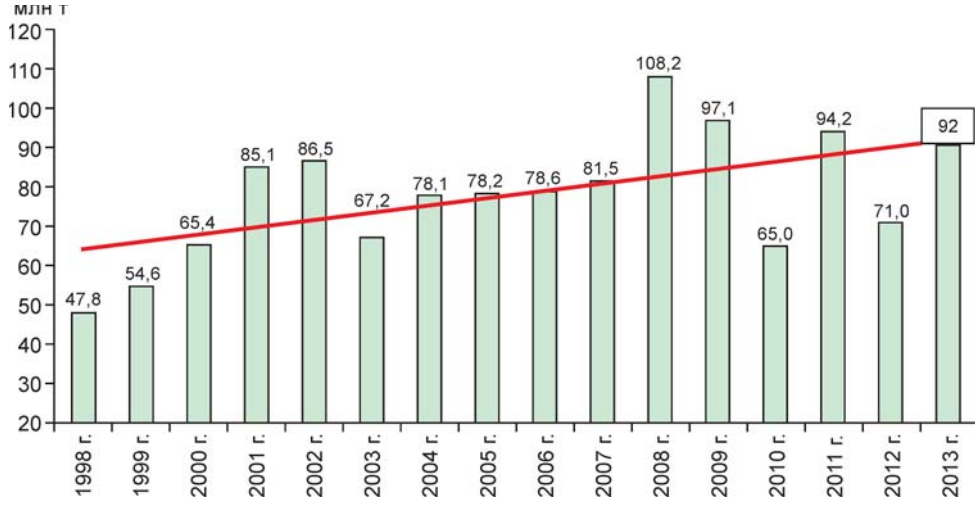


Рис. 1. Производство зерна в 1998-2013 гг.

Какой из этого следует вывод? Несмотря на отдельные неблагоприятные годы, производство зерна в России будет расти, а его объемы будут серьезно превышать объемы внутреннего потребления и экспорта.

Дальнейшее развитие российского АПК зависит от создания непродовольственного зернового рынка, развития транспортной и экспортной инфраструктуры. Инвестиции в аграрное производство уже не могут себя окупить в рамках текущего спроса на зерно.

Из трех направлений увеличения рынка зерна – питание и корма, экспорт, переработка зерна – только переработка имеет возможность существенного роста. У экспорта есть объективные ограничения по темпам роста, определяемые логистикой перевозок зерна и конкуренцией на мировом рынке. Субсидирование транспортного тарифа для вывоза зерна на экспорт можно только приветствовать, но это тоже не выход.

Тактически – это правильное решение, стратегически – субсидирование экспорта не решит главную проблему – затоваривание мирового рынка зерна, и, как следствие, низких мировых цен. Более того, «выгрызать» увеличенную долю рынка придется через демпинг зерна существенным понижением цен, что, естественно, не обрадует ни мировой рынок, ни связанный с ним российский внутренний рынок.

Развитие животноводства тоже не сможет существенно увеличить внутреннее потребление зерна. Чтобы обеспечить увеличение производства мяса на 70% (с 6,3 до 10,7 млн т), производство зерна увеличивать практически не придется. Это произойдет из-за того, что многие производители мяса расходуют 4,5-6 кг кормов на 1 кг привеса (так называемая конверсия корма), а в новых

проектах животноводства этот показатель снизится до 3 кг на 1 кг привеса (рис. 2). Более того, для биотехнологического процесса используется только крахмал, а остальная, наиболее полезная часть зерна (протеины и волокна, составляющие до 40% состава зерна), пойдет на приготовление кормов.

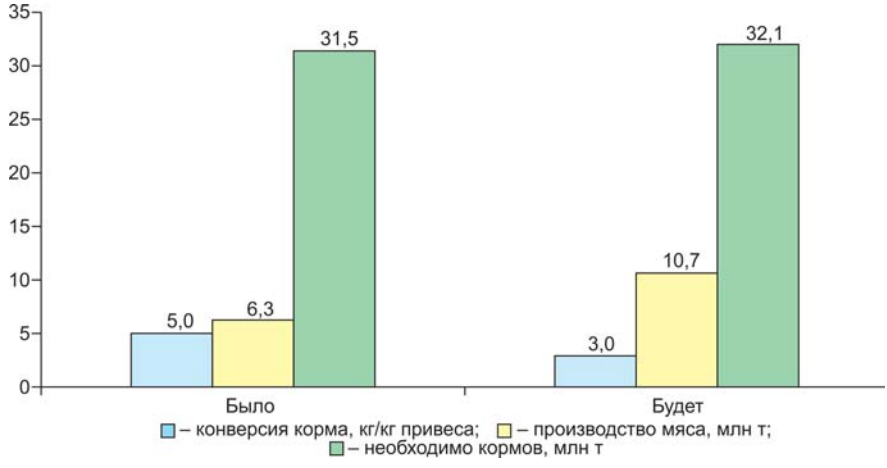


Рис. 2. Увеличение производства мяса с 6,3 до 10,7 млн т не приведет к существенному росту потребления зерна из-за улучшения конверсии кормов

История знает примеры планируемого и управляемого расширения сельхозрынков. Рынки зерновых США и Европы периодически испытывают кризисы из-за постоянного роста урожайности (в среднем 2% в год). Стагнация рынка 30-40 лет назад была устранена массовым развитием глубокой переработки зерна с производством кормов и сиропов. С той поры до 40% потребности в сахаре обеспечивается в этих странах глюкозо-фруктозными сиропами. Еще раз кризис рынка зерновых в этих странах 10-15 лет назад переломили запуском программ производства биотоплива из кукурузы, пшеницы и рапса, создав рынки биотоплива для эффективного решения проблем сельскохозяйственной отрасли.

Примеры показывают, что у России, а также и Украины и Казахстана другого выхода, кроме развития глубокой переработки зерна и производства биотоплива, нет.

Еще одна проблема российского рынка зерна – отсутствие рычага для воздействия на мировые цены на пшеницу в том виде, как это существует в США и Бразилии.

Бразилия использует для контроля цен на сахар – основной экспортный продукт страны – механизм регулирования мировых цен путем переключения между экспортным (сахар) и внутренним (биоэтанол) продуктами. При падении мировых цен на сахар Бразилия путем регулирования допустимого количества этанола в топливе увеличивает производство биоэтанола – продукта

внутреннего потребления – и создает мировой дефицит сахара, снова увеличивая его цену.

США выстраивает подобный механизм для регулирования мировых цен на кукурузу. На производство внутренних продуктов (сиропы и биоэтанол) используется 145 млн т кукурузы, что почти втрое превышает ее экспорт (51 млн т). Регулируя допустимую внутреннюю переработку кукурузы путем квотирования импорта сахара и изменения пропорции этанола в топливе, США сможет увеличивать или уменьшать объемы кукурузы, доступные для экспорта, тем самым влияя на мировые цены на кукурузу.

Государству имеет смысл способствовать строительству сети заводов по глубокой переработке зерна, заложив основы экспорта не сырья, а продуктов высокой добавленной стоимости. При этом в России будут оставаться и эта добавленная стоимость, и рабочие места для ее создания; 60 млрд руб. будет достаточно на строительство 10-12 заводов глубокой переработки зерна мощностью 1 млн т каждый. После запуска этих заводов стабильный спрос на внутреннем рынке увеличился бы на 10–12 млн т в год.

При этом каждый завод, ежегодно закупая зерно на 3–4 млрд руб., будет производить продукции на 15–20 млрд руб. и обеспечивать работой 300 человек напрямую и 3 тыс. человек косвенно.

В идеале, часть заводов по глубокой переработке зерна должна быть сориентирована на производство топливного биоэтанола для экспорта и внутреннего рынка:

- переработка зерна в топливный этанол позволит отказаться от затратных субсидий на дальнюю перевозку больших объемов зерна в порты. Локальные заводы по глубокой переработке зерна с производством продуктов добавленной стоимости (пищевая клейковина, корма, биоэтанол) в Поволжье и Сибири значительно сократят транспортные издержки сельхозпроизводителей и обеспечат реализацию высокооктанового топлива в своем регионе. При 10%-ной добавке этанола в бензин получается топливо «бензанол» Е10 (ГОСТР 52201-2004), которое обеспечивает безопасную эксплуатацию современных двигателей всех типов, а потому может быть реализовано на обычных АЗС во всех регионах страны;
- выход на мировые рынки энергоносителей проще, чем на рынки продуктов питания. Поэтому производство топливного этанола внутри отдаленных зернопроизводящих регионов для экспорта и внутреннего потребления выгоднее дотационного экспорта зерна [3].

«Глубокая переработка зерна – это один из немногих шансов нашей страны включиться в мировое разделение труда благодаря своим природным ресурсам», – считает член-корреспондент РАН профессор Владимир Дебабов. У нас есть все объективные условия для мощного развития глубокой переработки зерна и, как следствие, конкурентой отрасли промышленной биотехнологии – обилие исходного сырья, все еще недорогая электроэнергия, наличие пресной воды и стартовых технологий.

Только понятный внутренний спрос на зерно, поддержанный крупными заводами по его переработке, снизит колебания цен и даст уверенность в будущем для производителей зерна. Эти заводы создадут высокооплачиваемые рабочие места и налоговую базу, станут центрами кристаллизации технологий и инноваций для прилегающих территорий, дадут возможность развиваться множеству биотехнологических и сельскохозяйственных компаний. Эти заводы будут также центрами производства кормов и кормовых добавок – от аминокислот до кормового протеина, дав этим возможность развития инновационного, высокоприбыльного животноводства [4].

О том, что зерно при его глубокой переработке можно использовать также для создания непищевых продуктов, ученые во всем мире заговорили еще лет тридцать назад. Из открытых источников известно об основных биопродуктах, получаемых при глубокой переработке зерна:

- промышленные ферменты: α амилаза, глюкоамилаза, протеазы, липазы, целлюлаза, пектиназа и др.;
- витамины: рибофлавин (B2), аскорбиновая кислота (C), никотинамид (PP), коболамин (B12);
- биомасса живых клеток: биокатализ в химии, очистка почв, воды и воздуха;
- химикаты: молочная и лимонная кислоты , тонкие продукты для фарминдустриии и др.;
- полисахариды: для технических целей, для пищевой промышленности;
- каротиноиды: каротин, астаксантин, ликопин;
- аминокислоты: L лизин, L треонин, L триптофан;
- биоудобрения, биопестициды: биоинсектициды, биофунгициды, азотофиксаторы, биостимуляторы;
- антибиотики;
- биотопливо [1].

Современные тенденции направлены на углубленную переработку зерна, которая заключается в выделении и использовании всех компонентов зерна для получения разнообразных продуктов, таких как глюкозо-фруктозный сироп, мальтозная патока, глютен, а также крахмал, который направляют на получение этилового спирта, что позволяет сократить расходы, связанные с его производством.

Во многих развитых странах уже разработаны и успешно используются схемы глубокой переработки зерновых культур. Так, ученые Франции предлагают схему, позволяющую снизить затраты на производство спирта за счет извлечения белка. Учеными Великобритании и США описан процесс производства спирта из зерновых культур с получением крахмала, грубых волокнистых фракций и глютена, содержащего высокий процент белка. В России за последние несколько лет также проведены исследования, направленные на комплексное использование всех возможных полупродуктов переработки зерновых культур.

Использованные источники

1. **Турилина А.** Глубокая переработка зерна в России [Текст]// Актуальные агросистемы. – 2013. – №4.

2. **Аблаев А.Р.** Промышленные биотехнологии и биотоплива – запуск инновационного будущего регионов [Электронный ресурс]. URL: http:// www.biotoplivo.ru/ (дата обращения 04.02.14).

3. Оборудование и технология для спиртовых заводов [Электронный ресурс]. URL:http:// vandpp.ru›p3.htm// (дата обращения 17.01.14).

4. **Аблаев А.Р.** Глубокая переработка зерна – одна из основ инновационного развития регионов: докл. на Междунар. форуме по глубокой переработке зерна «Грэйнтек 2010». – М., 9 -10 декабря 2010 г.

COMPLETE GRAIN PROCESSING – IS THE BREATH OF LIFE FOR RUSSIA

V.S. Tikhonravov, Senior researcher (FGBNU “Rosinformagrotekh”)

УДК 631.3:635.25

СОВРЕМЕННЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ЛУКА И ЧЕСНОКА

Л.М. Колчина, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация*. Представлены машины и оборудование для возделывания и уборки репчатого лука и чеснока.*

Ключевые слова*: лук, чеснок, сажалки, копатели, комбайны, сортировальные линии.*

Лук и чеснок имеют важное пищевое и народнохозяйственное значение. Помимо употребления в свежем виде, они широко используются в мясоперерабатывающей и овощеконсервной промышленности, а также в других отраслях. Посевы этих культур размещают на структурных суглинистых и супесчаных почвах, богатых органикой.

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (FAO), валовое производство лука и чеснока в мире составило 57,6 и 10 млн т, площади, занимаемые под этими культурами – 3,2 и около 1 млн га; а средняя урожайность – более 18 и 10 т/га соответственно. Лидерами по объемам производства лука и чеснока являются: Китай, Индия, США, Турция и др. В России возделывание лука и чеснока характеризуется как стабильно развивающееся.

Подготовка семенного материала чеснока осуществляется непосредственно перед посадкой и заключается в разделении головок на зубки, сортировке и их калибровке. Разделение головок на зубки осуществляется машиной барабанно-

го типа. Принцип работы машины состоит в том, что за счет силы трения и перекатывания луковицы между мягкими поверхностями специального барабана и сегментами деки, а также за счет ее постепенного сжатия зубки сдвигаются и отделяются от донца. Вся масса выносится вращающимся барабаном в зону воздушного потока, где зубки отделяются от отходов.

ООО «Ньютехагро» (г. Воронеж) выступает в качестве поставщика современной техники, оборудования, а также технологий по выращиванию и переработке чеснока в промышленных масштабах фирмы «J.J.Broch» (Испания) [1]. Эта фирма специализируется на производстве техники для механизации возделывания чеснока – от предпосевной обработки посадочного материала до технологий переработки и подготовки продукции к реализации. Разделение луковиц чеснока на зубки осуществляется на линии по дроблению и калибровке (рис. 1), производительность которой составляет от 250 до 500 кг/ч.

Рис. 1. Линия по дроблению и калибровке чеснока фирмы «J.J. Broch»

Линия состоит из подающего бункера, разделителя луковиц чеснока на зубки, всасывающего устройства шелухи, инспекционного стола и калибровщика (сортировщика) чеснока. Предлагаемая линия может дополнительно комплектоваться аппаратом для фитосанитарной обработки семян. Краткая техническая характеристика комплектующих узлов линии по дроблению и калибровке чеснока модели S приведена в табл. 1.

Таблица 1

Техническая характеристика комплектующих узлов линии по дроблению и калибровке чеснока модели S

Комплектующие узлы	Потребная мощность, кВт	Напряжение, В	Габаритные размеры, мм
Подъемник S	0,37	220/380	1800x1360x2100
Дробилка S	0,74	220/380	1300x600x2300
Инспекционный стол	0,37	220/380	3100x600x2000
Сортировщик 4С	0,37	220/380	2500x1000x1400

Примечание. Данные фирмы-изготовителя.

Глубина посадки чеснока зависит от механического состава грунта, величины зубков и бульбочек, наличия влаги в почве. На легких почвах крупные зубки высаживаются на глубину до 8-9 см, на суглинистых – до 6-7 см, считая от донца.

В промышленных условиях нашей страны для уменьшения затрат ручного труда и времени посадку чеснока проводят переоборудованными картофелесажалками СН-4, луковыми сеялками СЛС-8, СЛС-8А с приспособлениями для посева чеснока и другими подручными механизмами.

Для пунктирной (точечной) посадки лука-севка, чеснока и других луковичных культур ПООО «Техмаш» (Республика Беларусь) предлагает машину МПЛС. По требованию заказчика она поставляется в трех-, четырех- и шестирядном исполнении (краткая техническая характеристика приведена в табл. 2). Агрегатируется с тракторами тяговых классов 1,4-2.

Таблица 2

Техническая характеристика моделей машины МПЛС

Производительность, га/ч	0,6-0,8	0,8-1,3	1,5-2,2
Ширина захвата, рядки	3	4	6
Число строк в рядке	2	2	2
Расстояние между рядками, см	40	70	70
Шаг посадки в строке, см	8-12	8-12	8-12
Габаритные размеры, мм	1900x2200x1700	2400x2620x2300	2400x4020x2300
Масса, кг	700	1200	1600

Полуавтоматическая машина модели TBA (рис. 2) компании «Spapperi S.R.L». (Италия) предназначена для высадки зубков чеснока или других подобных луковичных культур.

Рис. 2. Двухрядная машина мод. TBA

Состоит из независимых модулей (от 1 до 6 высаживающих элементов), оснащенных вращающимся распределителем с зажимами, интегрированным с бункером для луковиц, сошником и прикатывающими колесами. Луковицы захватываются по отдельности специальными зажимами и удерживаются до попадания в борозду, образованную сошником. Минимальная ширина междурядий составляет 40 см, шаг посадки – 6-9,5 см.

Фирма «J.J.Broch» предлагает сажалки модели Р, которые применяются для посадки чеснока, лука-севка, мелких клубней картофеля, шафрана и др. [2]. Краткая техническая характеристика сажалок модели Р представлена в табл. 3.

Таблица 3

Техническая характеристика сажалок модели Р

Модель	Р-2	Р-3	Р-4	Р-5	Р-6
Ширина захвата, м (рядки)	0,55 (2)	1,1 (3)	1,65 (4)	2,2 (5)	2,75 (6)
Потребная мощность, кВт	17,7	25,7	29,4	36,8	44,1
Масса, кг	310	410	510	620	720

Примечание. Данные фирмы-изготовителя.

Выращивание чеснока из бульбочек позволяет исключить трудоемкий процесс по разделению луковиц на зубки. Для высева бульбочек и воздушных луковичек чеснока используют овощную сеялку СО-4,2, пневматическую СПЧ-8Е и др.

Для уборки цветоносов чеснока со стеблем длиной 25-30 см и загрузки их в бункер ОАО «Лидагропроммаш» (Республика Беларусь) предлагает машину МУЦ-1,4 (рис. 3). Производительность её составляет 0,45-0,75 га/ч, ширина захвата 1,4 м, вместимость бункера – 1,7 м^3, рабочая скорость 3-5 км/ч, габаритные размеры 4800х2780х2300 мм, масса 1200 кг. Агрегатируется с тракторами тягового класса 1,4.

Рис. 3. Машина для уборки цветоносов чеснока МУЦ-1,4

Механизированную уборку лука проводят, когда луковица сформирована и выровнена по размеру и форме, содержит 15–16% сухого вещества, сухая кроющая чешуя толщиной более 1 мм плотно облегает и прочно удерживается на луковице.

В отечественной практике на уборке урожая лука и чеснока используют следующий комплекс машин: копатели ЛУК-3, лукоуборочные комбайны ЛКГ-1,4, ЛКП-1,8, МУЧ-1,4, комбайн ЕМ-11, а для скашивания ботвы – машины КУФ-1,8 и КИР-1,5.

Полунавесная машина ЛКП-1,8 (разработана на базе ЛКГ-1,4) может убирать лук-репку и лук-севок по одно- и двухфазной технологиям на ровной и профилированной поверхностях. Производительность до 1 га/ч, ширина захвата – 1,8 м, агрегатируется с тракторами тяговых классов 1,4 и 2.

Очистка луковой массы от растительных и почвенных примесей, отделение листьев от репки, сортировка лука по диаметру на фракции, отделение нестандартных и поврежденных луковиц, погрузка товарной продукции в транспортные средства (контейнеры), сбор и погрузка отходов производятся на линиях доработки лука ПМЛ-6 и ЛДЛ-10.

Для двухфазной уборки чеснока озимых и яровых сортов выпускается машина МУЧ-1,4. Она работает на ровной, грядковой и гребневой поверхностях. Возможна и однофазная уборка чеснока: подкапывание с погрузкой в транспортные средства. Производительность составляет 0,29 га/ч на подкопе и 0,65 га/ч на подборе чеснока из валков, агрегатируется с тракторами тягового класса 1,4.

Для уборки посадок лука фирма «IMAC» (Италия) предлагает копатели серии OD (рис. 4) с вращающимся выкапывающим валом квадратного сечения. Для лучшего просеивания эти машины могут быть укомплектованы двумя транспортерными лентами с ячеками размером 42 мм. В задней части копателей установлен каток (∅ 400 мм), уплотняющий почву перед укладкой валка, что обеспечивает более быстрое высыхание лука. Ширина валка регулируется с помощью двух направляющих [4].

Рис. 4. Копатель лука серии OD

По требованию заказчика копатели могут быть оснащены дисками для удаления ботвы, задними опорными колесами по бокам уплотняющего вала, дополнительной транспортерной лентой. Краткая техническая характеристика копателей серии OD приведена в табл. 4.

Таблица 4

Техническая характеристика копателей серии OD

Показатели	OD 1400	OD 1650	OD 1900
Производительность, га/ч	0,4-0,8	0,5-0,95	0,55-1,1
Ширина захвата, м	1,4	1,65	1,9
Потребная мощность, кВт	50	55	60
Габаритные размеры, мм	3600x1800x1300	3600x2050x1300	3600x2300x1300
Масса, кг	790-860	850-920	905-980

Примечание. Данные фирмы-изготовителя.

Для уборки чеснока фирма «J.J. Broch» (Испания) производит ботвовяжущие и ботвоотделяющие комбайны, краткая техническая характеристика которых приведена в табл. 5 [3].

Таблица 5

Техническая характеристика комбайнов для уборки чеснока

Комбайн	Ботвовяжущий		Ботвоотделяющий	
Ширина захвата, ряды	1	2	1	4
Производительность, смену, га	2-3	3-4	1-2	3-4
Потребная мощность, кВт	25,7	44,1	51,5	80,9
Ширина междурядий, см	40	40-50	35	40
Масса, кг	680	1200	1280	3400

Примечание. Данные фирмы-изготовителя.

Принцип работы ботвовяжущих комбайнов (рис. 5) заключается в следующем: чеснок со стеблем извлекается из почвы, растения очищаются от остатков почвы, связываются в пучки и выгружаются в валок для последующего сбора. При хорошей погоде пучки оставляют для просушки на несколько дней. Ботва предохраняет чеснок от попадания прямых солнечных лучей, а также гарантирует его хранение на протяжении 6-8 месяцев (в зависимости от сорта). Затем пучки перевозят на склад либо обрезают ботву в поле и затем отправляют для дальнейшей обработки.

Рис. 5. Двухрядный ботвовяжущий комбайн фирмы «J.J.Broch»

Ботвоотделяющий комбайн извлекает чеснок со стеблем из почвы, очищает растение от остатков грунта, отделяет ботву от луковицы и выгружает головки в контейнеры или мешки.

Выкопанный чеснок досушивают на солнце, в дождливую погоду – в сушилках с активной вентиляцией, постепенно повышая температуру с 25 до 40°С. При сортировке головки чеснока очищают от почвы, обрезают корешки, укорачивают ложный стебель до 10-20 мм, удаляют поврежденные и гнилые луковицы. Для послеуборочной доработки продукции используют сортировальную линию ЛДЧ-3, машину СЛС-7 или выполняют ее вручную.

Возделывание чеснока в нашей стране сосредоточено в основном на приусадебных участках, в фермерских хозяйствах и др. Для этой цели используются устаревшие машины и оборудование или применяемые при возделывании других сельскохозяйственных культур.

Используя зарубежный опыт по выращиванию и переработке лука и чеснока в промышленных масштабах, соответствующим конструкторским бюро совместно с машиностроительными предприятиями необходимо начать разработку и производство отечественного комплекса машин и оборудования для механизированного способа возделывания этих культур.

Использованные источники

1. Механизированное производство чеснока: просп. ООО «Ньютехагро». – 2013. – 15 с.

2. Проспект фирмы «J.J.Broch» (Испания). – 2014. – 4 с.

3. Техника для выращивания чеснока J.J.Broch: кат. ООО «Ньютехагро». – 2013. – С. 227-237.

4. Интернет: www. чеснок.net, www. chesnok.info, www. newtechagro.ru.

UP-TO-DATE MACHINES AND EQUIPMENT FOR ONION AND GARLIC GROWING

L.M. Kolchina, Senior researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The article presents the information on machines and equipment for onions and garlic growing and harvesting.*

Key words: *onion, garlic, planters, diggers, harvesters, sorting lines.*

УДК 681.508

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВСТРОЕННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

И.В. Фролова, ст. науч. сотр. лаборатории разработки программного обеспечения (Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» - КубНИИТиМ)

Аннотация. *Отражены актуальные проблемы метрологической безопасности встроенного программного обеспечения средств измерений.*

Ключевые слова: *встроенное программное обеспечение, средства измерений, метрологическая безопасность.*

В связи с широким использованием программируемых аппаратных средств и их интегрированием в средства измерений влияние и важность программного обеспечения (ПО) заметно возросли. Это выражается в том, что многие испытатели, исследователи и ученые в своей работе все более полагаются на программируемые средства измерений, которые предлагают большое количество функций высокого уровня, являющихся неотъемлемой частью технического прогресса.

Благодаря миниатюризации при производстве средств измерений все чаще применяются микроконтроллеры (вычисляющие модули, графические дисплейные модули и др.), которые вместе с дополнительными компонентами и под управлением специального встроенного ПО выполняют задачи, сравнимые с задачами, решаемыми полноценными компьютерами.

Отдельным преимуществом измерительных систем, основанных на встроенном ПО, является прежде всего облегчение доступа к достаточно сложным процессам, таким как различные способы передачи данных, управление памятью и периферийными компонентами (можно принимать большое число команд и данных от различных узлов, датчиков). Другое преимущество – достаточно мощные процессоры и графические возможности, что позволяет разрабатывать очень удобные графические интерфейсы. Упомянутые преимущества подчеркивают, что при поддержке разработчика пользователь может сам определить и

изменить программно-контролируемые функции, выбрать способы функционирования, при этом в прибор могут быть загружены ключевые метрологические параметры и улучшенное программное обеспечение, а данные измерений могут быть переданы внешним модулям. Но, как следствие, эти особенности могут оказывать значительное влияние на метрологические характеристики. Например, функции, использование которых должно быть ограничено с точки зрения метрологического обеспечения, могут оказаться доступными.

Кроме этого, большому количеству возможностей в измерительных системах противостоит «концепция утверждения типа», когда определенные характеристики и/или компоненты являются фиксированными и не могут быть модифицированы без согласия органа, утверждающего тип средства измерения, поскольку все процессы и способы, включенные в обработку, передачу и представление измеренных значений находятся под метрологическим контролем. Первоначальный опыт показал, что часто новые возможности измерительных систем, основанных на встроенном ПО, вступают в конфликт с принципами законодательной метрологии.

Современные встроенные механизмы защиты программного кода и массивов данных могут корректно функционировать только при соответствующих настройках конфигурации. Настройка конфигурации с целью обеспечения безопасности производится по-разному для компьютеров, являющихся частью измерительных систем, и для обычных компьютеров. Для средств измерений законодательная метрология требует, чтобы измеренные значения, параметры конфигурации и функции обработки данных не могли быть изменены, или, по крайней мере, эти изменения должны быть зафиксированы [1].

При использовании любой встроенной программы в измерительном средстве существует риск того, что пользователь может использовать какие-то функции не по назначению, изменяя их так, что меняются значения произведенных измерений. Такой риск почти невозможно предотвратить программным образом. Эта задача может быть решена с помощью физического запрета доступа к носителю ПО, что является обычной практикой.

Общие требования к встроенному программному обеспечению средств измерений включают в себя те же базовые требования, которые применимы к любому ПО. Они содержат идентификацию метрологически значимой части ПО, корректность алгоритмов и функций, предотвращение злоупотребления и мошенничества, т.е. метрологически значимая часть должна быть защищена от несанкционированных модификаций, загрузки или изменения с помощью замены устройства памяти.

Специальные требования к встроенному ПО средств измерений включают в себя проверку спецификации метрологически значимой части, индикацию значений измерений и другой метрологически значимой информации, сохранение данных, передачу их посредством систем связи, совместимость ПО и аппаратных средств и то, каким образом осуществляются обслуживание и реконфигурация.

В общем, процесс разработки механизма защиты начинается с анализа возможных угроз, который включает в себя определение объекта и источника угрозы (в первую очередь при анализе источника угрозы определяется человеческий фактор). Нужно отметить, что механизм защиты для каждого вида угрозы может использовать разные средства. Говоря о средствах измерений, подлежащих метрологическому контролю, видами угроз могут быть:

- искажение измерительных данных;
- неверная измерительная функция или параметр средства измерения;
- отсутствие или несоответствие средств защиты средства измерения.

Все известные и применяемые в обычной практике механизмы защиты, направленные на сохранение устойчивости системы с точки зрения метрологии (т.е. предотвращения преднамеренных и случайных изменений), используют те же основные подходы, что применяются для обычных IT-систем при защите их от внешних воздействий. В пользу этого говорят последние нормативные документы, например разработанный в прошлом десятилетии международный стандарт по информационной безопасности, называемый ISO 15408 – «Общие критерии оценки безопасности информационных технологий». Сфера приложения «Общих критериев» – защита информации от несанкционированного доступа, модификации или утечки и другие способы защиты, реализуемые аппаратными и программными средствами.

В 2002 г. в России благодаря подписанию соглашения «Common Criteria Recognition Arrangement» (CCRA), которое устанавливает для своих участников необходимость проведения работ в направлении единообразной интерпретации Общих критериев и Общей методологии оценки, появился аналогичный документ – ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408 – «Общие критерии оценки безопасности информационных технологий» – стандарт, определяющий инструменты и методику оценки безопасности информационных продуктов и систем. Он дает представление об оценке безопасности, устанавливая общие требования к средствам защиты информационных продуктов и меры по обеспечению этих требований. Средствами адаптации этих требований к особенностям прикладных областей применений являются так называемые «профили защиты».

В то время как «профиль защиты» обозначает требования к средствам безопасности, другой инструмент стандарта, называемый «объект защиты», обозначает функцию безопасности, реализованную в конкретном продукте. Оценка степени соответствия IT-продукта (продукта информационных технологий) требованиям безопасности осуществляется по соотношению «объектов защиты» с «профилями защиты». Данный подход применим к программным продуктам, которые могут быть реализованы и во встроенном ПО приборов, в программных приложениях и их различных комбинациях [2].

В странах, где существует законодательная метрология и требования защиты ПО определяются законодательством, гарантия защиты ПО средства измерения, находящегося в процессе эксплуатации, обеспечивается исключительно лицами, уполномоченными на проведение поверки и надзора.

В заключение можно отметить, что при разработке встроенного программного обеспечения измерительных средств необходимо учитывать вышеупомянутые особенности безопасности и защиты, а именно: использовать механизмы идентификации пользователя при настройках конфигурации, алгоритмы защиты от несанкционированных обновлений ПО и других угроз. Кроме этого, разработчикам средств измерений рекомендуется реализовать ограничение доступа к разъемам, предназначенным для программирования, а также исключить возможность извлечения и замены устройств памяти. При реализации каждому прибору необходимо назначать идентификационный уникальный номер, которому будут соответствовать уникальные идентификационные знаки ПО и всех аппаратных комплектующих, в том числе датчиков.

Использованные источники

1. **Триль Ф., Гротткер У., Рихтер Д.** Актуальные проблемы законодательной метрологии в области встроенного программного обеспечения средств измерений [Текст] // Бюл. Междунар. организации законодательной метрологии (МОЗМ). – 2011. – № 3.

2. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15408-2008. Информационная технология. Методы и средства обеспечения безопасности. Критерии оценки безопасности информационных технологий. [Текст]. – Введ. 2009–10–01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 34 с.

ACTUAL PROBLEMS OF METROLOGICAL SECURITY EMBEDDED SOFTWARE FOR MEASURING INSTRUMENTS

I.V. Frolova, Senior researcher (Novokubansky branch of FGBNU «Rosinformagrotekh» – KubNIITIM)

Summary. There have been reflected actual problems of metrological security embedded software for measuring instruments.

***Key words**: embedded software, measuring instruments, metrological security.*

УДК 666.968

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ КЛЕЕВОГО СОСТАВА ДЛЯ РЕМОНТА СИСТЕМЫ ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Ю.В. Башкирцев, зав. кафедрой, канд. техн. наук (ФГБОУ «РИАМА»)

***Аннотация**. Данная статья посвящена разработке клеевого состава для ремонта выхлопных систем транспортных средств. Приведена компьютерная программа, которая позволяет оптимизировать концентрацию компонентов клеевого состава.*

Рыночные отношения вытеснили такое понятие, как «дефицит запасных частей», что делает экономически нецелесообразным восстановление простых в изготовлении деталей. Необходимо уделять внимание разработке технологий ремонта, сложных в изготовлении объектов, одним из которых является система выпуска отработавших газов.

В связи с тем, что до настоящего время не существует общепринятой теории адгезии [1], клеевое соединение было представлено как кибернетический объект исследования в виде так называемого «черного ящика» (рис. 1). Варьируемые компоненты клеевого состава обозначены стрелками, направленными к объекту. Стрелка, направленная от объекта исследования, характеризует параметр исследования.

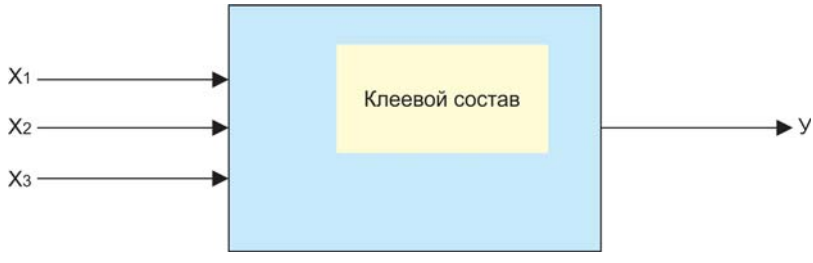


Рис. 1. Схема математической модели для оптимизации концентрации клеевого состава

Для оценки клеевых составов используются различные показатели: разрушающее напряжение при сжатии, отрыве, сдвиге и др. В каждом конкретном случае вырабатывается одно или несколько основных требований. В качестве параметра оптимизации принят один параметр – величина разрушающего касательного напряжения (функция отклика).

По величине коэффициентов регрессии следует судить о степени влияния изменения массовой доли компонентов клея на величину разрушающего касательного напряжения.

Научным подходом к планированию экспериментальных исследований является теория планирования эксперимента, которая является разделом математической статистики, изучающий рациональную организацию измерений и наблюдений. Использование теории планирования эксперимента позволяет экспериментатору лучше разобраться в происходящих процессах, определить взаимосвязи между входными и выходными параметрами и сделать надлежащие выводы [2].

Компьютерная система планирования эксперимента, такая как STATGRAPHICS Plus, разработанная американской корпорацией Manugistics, по признанию многих авторитетных журналов (Infoworld, Software Digest и др.), является одной из наиболее эффективных систем статистического анализа данных. Такую высокую оценку STATGRAPHICS Plus заслужил благодаря удачно-

му соединению научных методов обработки разнотипных данных с современной интерактивной графикой. Доступный интерфейс и тщательно отшлифованная документация существенно изменили представления об этой предметной области. Если раньше она считалась уделом профессионалов в математической статистике, владеющих в достаточно полном объеме ее тонкостями, то теперь планирование эксперимента стало доступно широкому кругу специалистов в других областях. В STATGRAPHICS включен весь спектр графических процедур, которые позволяют подбирать, а также ясно и точно «видеть» особенности анализируемого материала, в том числе и трехмерные поверхности отклика разного вида. При этом все графические отображения являются интерактивными. Можно (как в автоматическом, так и ручном режимах) подбирать наиболее иллюстративные рисунки и графики экспериментальных планов.

Использование STATGRAPHICS Plus предусматривает разработку экспериментального плана (рис. 2), задание имени и сохранение плана эксперимента, ввод экспериментальных данных (рис. 3) и их анализ с одновременным графическим отображением исследуемых зависимостей.

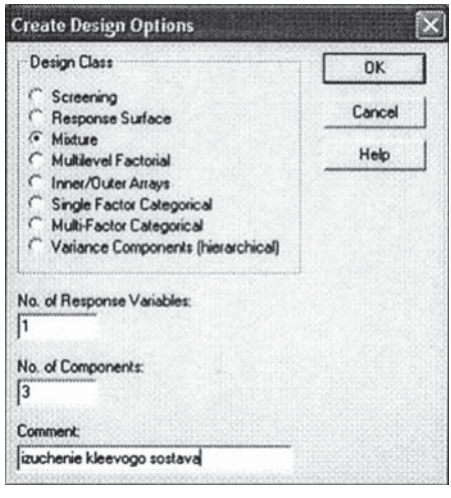


Рис. 2. Окно для разработки экспериментального плана

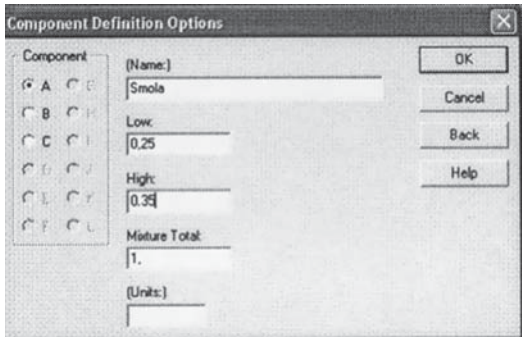


Рис. 3. Окно для описания компонентов клеевого состава

Компьютерные программы позволяют не только аппроксимировать экспериментальные данные, но и определить оптимальную концентрацию компонентов клеевого состава.

С помощью этой программы был разработан клеевой состав для ремонта системы выпуска отработанных газов. В качестве основы состава было взято калиевое жидкое стекло, в качестве наполнителей – глинозем, графит и карбонильное железо Р10.

При разработке состава в качестве параметра оптимизации было взято разрушающее касательное напряжение, которое характеризует адгезионные свойства клеевого состава. Испытания показали, что адгезионные характеристики увеличиваются при наполнении состава карбонильным железом в пределах 10-20 % [3].

Результаты оптимизации концентрации клеевого состава с помощью программы представлены на рис. 4-6: на рис. 4 – график поверхности отклика, на рис. 5 – контурный график, по этим графикам можно оценить влияние каждого компонента на параметр оптимизации. Оптимальную концентрацию компонентов позволяет определить наложенный график рис. 6, где в месте пересечения показана оптимальная концентрация компонентов.

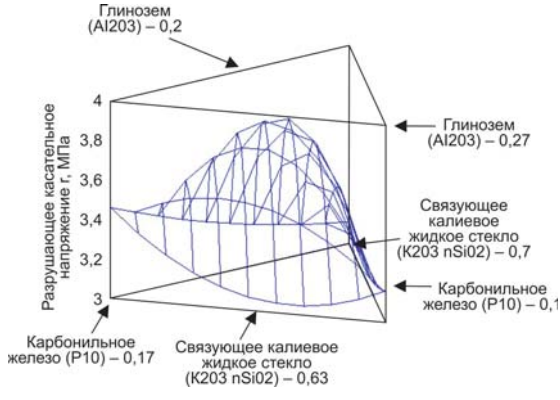


Рис. 4. График поверхности отклика

Рис. 5. Контурный график

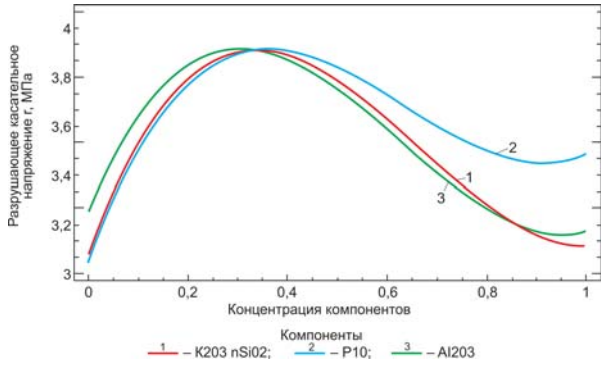


Рис. 6. Наложенный график для оптимизации компонентов клеевого состава

После получения составов были проведены эксплуатационные испытания, которые представлены на рис. 7, 8, 9.

Рис. 7. Нанесение клеевого состава на поврежденный коллектор

Рис. 8. Нанесение клеевого состава на значительные повреждения выхлопной системы (используется армированная сетка)

Рис. 9. Нанесение клеевого состава на глушитель

Результаты эксплуатационных испытаний представлены на рис. 10, на котором видно, что разработанный состав не уступает импортным аналогам.

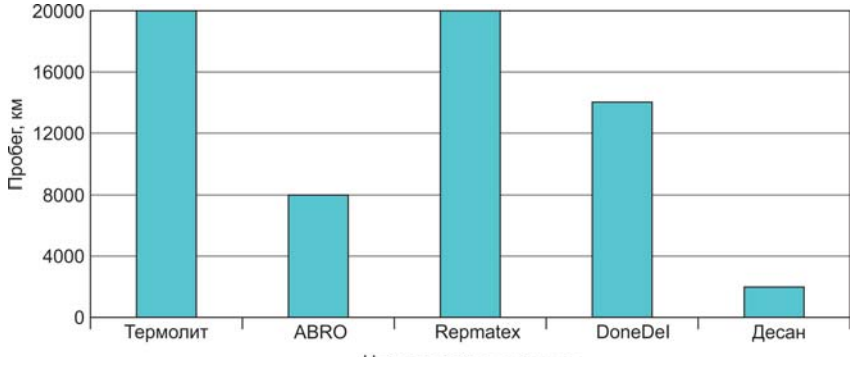


Рис. 10.Результаты эксплуатационных испытаний клеевых составов

На состав были разработаны ТУ, упаковка (рис. 11), получено СЭЗ, после чего он был запущен в продажу.

Рис. 11. Разработанная упаковка для состава

Использованные источники

1. Клеящие материалы. Герметики: справ. / А.П. Петрова, А.А. Донской, А.Е. Чехлых, А.А. Щербина; под ред. А.П. Петрова. – СПб.: НПО «Профессионал», 2008. – 592 с.

2. **Башкирцев Ю.В.** Восстановление работоспособности радиаторов системы охлаждения двигателей внутреннего сгорания формообразующим клеевым составом: дис.… канд. техн. наук: 05.20.03: защищена 09.11.09: утв. 05.02.10 / Башкирцев Юрий Владимирович. – М., 2010. – 144 с.

3. **Панин А.** «Термолиты» работоспособны при 1000 ^{0}С // Сельский механизатор. – М., 2007. – № 6, ISSN 0131-7393.

OPTIMIZATION OF ADHESIVE COMPOSITION CONCENTRATION FOR REPAIR OF EXHAUST SYSTEM

J.V. Bashkirtsev, Head of Department, Candidate of Engineering Sciences (FGBOU «RIAMA»)

Summary*. Given article is devoted to development of adhesive for repair of exhaust systems of vehicles. The computer program which allows to optimize concentration of components of glutinous structure is presented.*

УДК 631.3-048.24

МЕХАНИЗАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ОПРЕДЕЛЕНИЯ УГЛА ПОПЕРЕЧНОЙ СТАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Н.А. Лапшин, соискатель (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *В статье рассматриваются методика и средство для измерения угла поперечной статической устойчивости. Предложенная методика и техническое средство призваны ускорить проведение испытаний, снизить затраты, обеспечить уменьшение трудоемкости проведения измерений и повысить оперативность получения результатов.*

Ключевые слова*: методика, техническое средство, угол поперечной статической устойчивости, эффективность.*

Поперечная устойчивость – это способность самоходных сельскохозяйственных агрегатов (ССХА) двигаться без опрокидывания и бокового скольжения относительно боковых правых и левых колес. Потеря поперечной устойчивости при криволинейном движении может привести к прогрессивно нарастающему поперечному скольжению шин (заносу) или опрокидыванию ССХА.

За оценочный показатель поперечной устойчивости принят предельный угол поперечного уклона, на котором может стоять или равномерно двигаться самоходный сельскохозяйственный агрегат без опрокидывания.

Существуют два основных метода определения угла поперечной статической устойчивости.

Первый и наиболее распространенный метод, использующийся при проведении испытаний автотранспортных средств для определения угла поперечной статической устойчивости, основан на применении стационарных стендов определения угла поперечной статической устойчивости. Угол опрокидывания определяют на стенде, имеющем платформу, которая может наклоняться на различные углы в поперечной плоскости. Критическим считается угол, при котором начинается боковое опрокидывание автомобиля. Предельные углы поперечной устойчивости (опрокидывания) определяют на специальной платформе. Угол наклона платформы, соответствующий моменту отрыва колес

одной стороны, является «зачетным» для определения статической устойчивости. Данный метод испытания требует громоздкого, дорогостоящего оборудования, для обслуживания которого необходимы значительные денежные средства. Еще одним недостатком этого метода является необходимость доставки испытуемого образца на территорию испытательного центра, где имеется аттестованный стационарный стенд. В современных условиях для проведения испытаний не всегда имеется возможность доставки испытуемого образца к месту расположения стенда.

Второй метод определения угла поперечной статической устойчивости основан на применении методики расчета и виртуального моделирования.

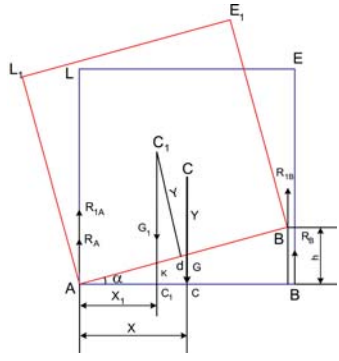
В основу методики расчета критического угла потери устойчивости по настоящее время положено соотношение опрокидывающих $M_{опр}$ и стабилизирующих $M_{стаб}$ моментов.

Главными критериями устойчивости транспортного средства при такой методике расчета являются характеристики ее геометрических параметров и расположение центра масс, определяющие границы статической устойчивости с помощью так называемых предельных углов бокового α_{lim} или продольного β_{lim} крена. При расположении транспортного средства на наклонной опорной поверхности, соответствующей предельному углу, возникает опрокидывание под действием только сил тяжести. Развитие этой методики расчета позволяет лишь уточнить параметры, входящие в уравнения расчета моментов, однако это не изменяет принципа методики расчета, например, с помощью данной методики невозможно учесть динамику процесса, пространственную схему транспортного средства, сложную кинематику подвески, нелинейность упругих характеристик подвески, ограничителей хода подвески. Ограниченность данной методики заключается в использовании принципа составления уравнений равновесия системы (уравнений статики). Недостатками данного метода является сложность, а иногда и невозможность получения достоверных сведений о расположении центра масс испытуемого образца, особенно в том случае, когда проводятся испытания образца, у которого возможно смещение центра масс при изменении угла наклона.

Современный уровень развития измерительной техники позволяет совершенствовать старые и разрабатывать новые методы и технические средства для проведения испытаний ССХА. Поэтому актуальной проблемой является разработка метода и технического средства для определения угла поперечной статической устойчивости в полевых условиях.

Цель исследований – нахождение алгоритма определения угла поперечной статической устойчивости путем взвешивания по опорам конструкции в горизонтальном и наклонном положениях при малых углах наклона и получения угла статической устойчивости с помощью автоматизированных расчетов с использованием информационно-программных средств.

Для проведения теоретических исследований процесс опрокидывания испытуемого образца рассмотрим как процесс опрокидывания «жесткой» конструкции (см. рисунок).



Модель «жесткой» конструкции в виде куба равной плотности, координаты центра масс которого известны

Угол статической устойчивости ak при определении теоретическим путем вычисляют по формуле

$$\alpha_1 = \alpha rcctg\left(\frac{ctg\cdot(R_b - R_{1b}}{R_b}\right), \qquad (1)$$

где R_b – реакция опоры в точке B;
R_{1b} – реакция опоры в точке B_1.

В теоретических исследованиях была получена формула определения угла поперечной статической устойчивости, в которой фиксировалось изменение реакции опоры под колесами, которые приподнимают с помощью захватов. На практике оказалось, что проще определять изменение реакции под опорными колесами. В связи с этим были внесены изменения в формулу расчета угла, которая в окончательном варианте приняла следующий вид:

$$\alpha_k = arcctg\left(\frac{ctg\alpha\,(R_{1a} - R_a)}{R_a}\right), \qquad (2)$$

где R_a – реакция опоры в точке A;
R_{1a} – реакция опоры в точке A_1.

При разработке элементов конструкции средства основными требованиями являлись механизация и автоматизация технологического процесса определе-

ния угла поперечной статической устойчивости ССХА, обеспечивающего равномерность увеличения угла наклона, недопустимость в процессе наклона угла рассогласования по осям испытуемого объекта более чем на 2°.

При разработке основных элементов конструкции технического средства (стенд) были использованы гидравлическая станция с двумя гидравлическими цилиндрами, обеспечивающими подъем груза не менее 8 т каждый, весовая система с двумя весовыми платформами, стяжной ремень в качестве захвата колес, датчики угла и ноутбук в качестве управляющего компьютера.

Для приведения стенда в рабочее состояние к управляющему компьютеру и модулю согласования соответствующими разъемами подключаются датчики угла наклона, гидравлическая станция, аварийные концевые выключатели и весовая система.

Техническая характеристика стенда для определения угла поперечной статической устойчивости приведена в таблице.

Техническая характеристика стенда

Показатели	Значение
Тип устройства	Мобильный
Напряжение электропитания, В	220
Потребляемая мощность, Вт	2200
Число гидравлических цилиндров	2
Ход штока гидравлического цилиндра, мм	От 0 до 800
Максимально допустимая нагрузка на один гидравлический цилиндр, кг	8000
Число весовых платформ CAS RW10P	2
Наибольший предел взвешивания одной весовой платформой, кг	От 10 до 10000
Пределы допускаемой погрешности при эксплуатации, кг	±10 (до 5000 кг вкл.) ±20 (свыше 5000 кг)
Датчик измерений угла наклона	Оптический энкодер
Разрешающая способность датчика угла наклона,°	0,5
Средняя скорость движения штока гидроцилиндра, $м \cdot с^{-1}$	0,025
Обслуживающий персонал, человек	3
Ноутбук	С установленной программой «Устойчивость»
Масса платформенных весов, кг	360

Таким образом, предложенные методика и средство определения угла поперечной статической устойчивости ССХА лишены недостатков стационарных стендов и метода математического моделирования. Стенд является мобильным, и испытания проводятся непосредственно с объектом исследования. Стендовое оборудование соответствует предъявляемым требованиям, обеспечивает повторяемость условий при проведении опытов и необходимую метрологиче-

скую точность. Предложенная методика определяет необходимый состав поверенных измерительных средств для обеспечения точности и достоверности получаемых экспериментальных данных. Компьютерная программа позволяет за короткий срок произвести все необходимые вычисления для получения значений угла поперечной статической устойчивости. Возможность получения и сохранения данных непосредственно в персональном компьютере значительно сокращает время, необходимое для подготовки данных к обработке, и устраняет возможность ошибки при первичной обработке данных и вводе их в персональный компьютер вручную.

MECHANIZATION AND AUTOMATION OF THE PROCESS FOR DETERMINING THE ANGLE OF STATIC STABILITY

N.A. Lapshin, applicant (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *Techniques and means for measuring the corner of cross static stability are considered in article. The offered technique and technical means are aimed to accelerate tests conducting, to lower expenses and to provide decrease in labor input of carrying out measurements and efficiency of receiving results.*

Key words. *Technique, technical means, angle of static stability, efficiency.*

УДК 626/627.001.12/18:631.582

РАЗРАБОТКА НАЦИОНАЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ ПО КООРДИНАТНОМУ ЗЕМЛЕДЕЛИЮ

В.И. Балабанов, д-р техн. наук, проф., руководитель подкомитета ПК8 «Радионавигационные системы и средства управления в сельском хозяйстве» (Технический комитет по стандартизации ТК 363 «Радионавигация» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии)

Аннотация. *В статье представлены результаты создания подкомитета ПК8 «Радионавигационные средства и системы управления в сельском хозяйстве» и задачи по созданию нормативно-технической документации для координатного земледелия на базе системы ГЛОНАСС.*

Ключевые слова: *нормативно-техническая документация, координатное земледелие, глобальная навигационная спутниковая система ГЛОНАСС, системы навигационно-информационного обеспечения.*

Для обеспечения продовольственной безопасности страны, конкурентоспособности отечественной сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках необходим комплекс мер по преодолению отставания рос-

сийского сельского хозяйства от экономически развитых стран по уровню развития геоинформационных технологий, энерговооруженности, использованию современных экологически безопасных ресурсосберегающих технологий производства сельскохозяйственной продукции, прежде всего, продукции растениеводства.

При соответствующей государственной поддержке именно навигационные технологии на базе отечественной глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС могут стать одним из катализаторов инновационных процессов и ускоренного развития сельского хозяйства Российской Федерации [1-5].

Для проведения технической экспертизы и разработки нормативно-технической документации (стандартов) в области радионавигационных средств и геоинформационных технологий на базе ГЛОНАСС для сельского хозяйства Российской Федерации в декабре 2011 г. при Российском государственном аграрном университете – МСХА им. К.А. Тимирязева (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева) создан, а 15 марта 2012 г. утвержден приказом подкомитет (ПК8) «Радионавигационные средства и системы управления в сельском хозяйстве», вошедший в состав Технического комитета ТК363 «Радионавигация» Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт).

Основной задачей подкомитета является разработка национальных стандартов и руководящих документов, регламентирующих требования к бортовому оборудованию, системам диспетчерского управления, автоматизированным системам управления сельскохозяйственной техникой на базе системы ГЛОНАСС, включающим в себя системы автоматического и параллельного вождения, системы управления агрегатами сельскохозяйственной техники и подключаемого оборудования, интерфейсным протоколам взаимодействия, картографирования, а также требованиям к системам информационного сопровождения и мониторинга сельскохозяйственной техники и технологиям координатного (точного) земледелия.

Для эффективной работы подкомитета сформирована организационная структура из представителей НИИ, вузов и передовых сельскохозяйственных предприятий, использующих навигацию в своей хозяйственной деятельности, в составе РГАУ-МСХА им. К.А.Тимирязева; ФГБНУ «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса (ФГБНУ «Росинформагротех»); ГНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства (ВИМ)», Ассоциация «ГЛОНАСС/ГНСС Форум», Группа компаний «М2М телематика», НИИ «Прикладной телематики», Ассоциация испытателей сельскохозяйственной техники (АИСТ) и ФГБУ «Поволжская МИС», ЗАО «Инженерный центр «ГЕОМИР», ООО «Амазоне» и ООО «Консультант Агро».

В задачи подкомитета входит также консультирование работ по навигацион-

ным системам в сельском хозяйстве, в том числе в рамках Таможенного союза, и другие мероприятия.

В 2013-2014 гг. силами ПК8 разработаны и прошли утверждение в первой редакции следующие национальные стандарты: ГОСТ Р 1.11.363-1.013.13 «Глобальная навигационная спутниковая система. Системы навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Термины и определения» и ГОСТ Р 1.11.363-1.012.13 «Глобальная навигационная спутниковая система. Системы навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Навигационно-информационное обеспечение систем координатного земледелия. Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования телематических систем мониторинга и диспетчеризации сельскохозяйственной техники».

В ГОСТ Р 1.11.363-1.013.13 даны базовые понятия и определения, устанавливаемые к применению в производстве и внедрении навигационных модулей, навигационной аппаратуры потребителей, программно-технических комплексов систем навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия.

В стандарте устанавливаются взаимосвязь вводимых терминов с терминами и определениями, установленными действующими стандартами в области охраны природы, сельского хозяйства, сельскохозяйственной техники и машинных технологий производства продукции растениеводства, метрологии, геодезии, картографии и геоинформационного картографирования, дистанционного зондирования Земли, глобальных навигационных спутниковых систем, систем дифференциальной коррекции и мониторинга, телекоммуникаций и телекоммуникационных систем, систем и средств передачи данных.

В ГОСТ Р 1.11.363-1.012.13 рассмотрены требования к характеристикам аппаратуры спутниковой навигации, программно-аппаратным комплексам, навигационно-информационным системам и правилам применения их в отечественном сельском хозяйстве, а также упорядоченности в сферах производства отечественной продукции и обращения на рынке Российской Федерации продукции зарубежного производства.

В соответствии с Проектом разработки национальных стандартов (ПРНС) 2015 г. силами ПК 8 также будут разработаны два стандарта «Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС). Системы навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Классификация систем» и «Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС). Системы навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Основные положения», где будут установлены основные положения по назначению, классификационным признакам видов, функциям, составу, структуре, созданию, развитию, поставке, функционированию и взаимодействию систем навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия.

В общей сложности на период до 2020 г. запланирована разработка комплекса, состоящего из 14 национальных стандартов (см. таблицу).

Наименования и сроки введения национальных стандартов по координатному земледелию

Группа	Наименование	Год принятия
Основополагающие стандарты	Термины и определения	2014, 2020
	Классификация систем	2015
	Основные положения	2015
Оборудование систем	Назначение, состав и характеристики бортового навигационно-связного оборудования телематических систем мониторинга и диспетчеризации сельскохозяйственной техники	2014
Телематические системы	Требования к функциям и задачам, решаемым телематическими системами мониторинга и диспетчеризации сельскохозяйственной техники	2016
	Назначение, состав и характеристики программно-технических комплексов телематических систем мониторинга и диспетчеризации сельскохозяйственной техники	2016
Системы автоматизированного управления движением	Требования к функциям и задачам, решаемым системами автоматизированного управления движением сельскохозяйственной техники	2017
	Назначение, состав и характеристики программно-технических комплексов систем автоматизированного управления движением сельскохозяйственной техники	2018
Системы автоматизированного управления механизированными процессами	Требования к функциям и задачам, решаемым системами автоматизированного управления механизированными процессами	2018
	Назначение, состав и характеристики программно-технических комплексов систем автоматизированного управления механизированными процессами	2019
Системы мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения	Требования к функциям и задачам, решаемым системами мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения	2019
	Назначение, состав и характеристики программно-технических комплексов систем мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения	2020
Информационно-аналитические системы проектирования технологий координатного земледелия	Требования к функциям и задачам, решаемым информационно-аналитическими системами проектирования технологий координатного земледелия	2019
	Назначение, состав и характеристики программно-технических комплексов информационно-аналитических систем проектирования технологий координатного земледелия	2020

В 2020 г. планируется выпуск уточненного стандарта «Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС). Системы навигационно-информационного обеспечения координатного земледелия. Термины и определения», так как в связи интенсивным развитием данного научно-практического направления за этот период могут возникнуть новые термины и определения, а также может измениться их толкование, что потребует внесения изменений.

Разрабатываемые национальные стандарты Российской Федерации будут гармонизированы с действующими и разрабатываемыми международными стандартами ISO/IEC, в том числе с разработанными стандартами TC23 (Tractors and machinery for agriculture and forestry) / SC 19 (Agricultural electronics).

Разработка национальных стандартов будет проведена силами ПК8 с привлечением сотрудников из других организаций.

Отработка основных технологий координатного земледелия и положений нормативной документации ведется в Центре точного земледелия Полевой опытной станции РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, в том числе в рамках соглашения о сотрудничестве с «Ассоциацией разработчиков, производителей и потребителей оборудования и приложений на основе глобальных навигационных спутниковых систем «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» в сфере развития и использования спутниковых навигационных технологий системы ГЛОНАСС в сельском хозяйстве, а также на базе других членов подкомитета ПК8 «Радионавигационные средства и системы управления в сельском хозяйстве» [1-5].

Для эффективного развития спутниковых навигационных технологий в сельскохозяйственном производстве, прежде всего, дистанционного мониторинга техники и координатного земледелия, необходимо вхождение Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в ФЦП «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС» на 2012-2020 годы в качестве одного из заказчиков для возможности заказа и целевого финансирования работ по данному направлению.

Использованные источники

1. **Балабанов В.И.** Навигационные системы в сельском хозяйстве. Координатное земледелие. [Учеб. пособ.]. / В.И. Балабанов, С.В Железова, Е.В. Березовский, А.И. Беленков, В.В. Егоров. – М.: изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 143 с.

2. **Балабанов В.И., Балабанов И.В.** Проблемы качества подвижной связи в технологиях точного земледелия и позиционирования сельскохозяйственной техники // Техника и оборуд. для села. – № 6. – 2012. – С. 20-21.

3. **Балабанов В.И., Березовский Е.В.** Технологии точного земледелия и опыт их применения в РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева // Вест. ГЛОНАСС. – 2011 – № 2. – С. 56-68.

4. **Баутин В.М., Балабанов В.И., Березовский Е.В.** // Умные кадры для «умных ферм» // Вест. ГЛОНАСС, – 2012. – № 1. – С. 41-44.

5. **Баутин В.М., Балабанов В.И., Березовский Е.В.** Точное земледелие: подготовка кадров для АПК // Ресурсосберегающее земледелие. – 2012. – № 2 (14). – С. 47-49.

DEVELOPMENT OF NATIONAL STANDARDS ON COORDINATE AGRICULTURE

V.I. Balabanov, D.E., prof., head of the PK8 «Radio-navigation systems and controls in agriculture» subcommittee (the TK 363 «Radio-navigation» Standardization Technical Committee of the Federal Agency for Technical Regulation and Metrology)

Summary. *The paper presents the results of creating the subcommittee «Radio navigation and control system in agriculture» and the task of creating technical standars for point-based farming system GLONASS.*

Key words*. normative and technical documentation, coordinate agriculture, global navigation satellite system GLONASS system navigation and information systems.*

УДК 621.892

ВОССТАНОВИТЕЛЬНАЯ ДОБАВКА К ТРАНСМИССИОННЫМ СМАЗОЧНЫМ МАТЕРИАЛАМ

Е.С. Нагнибедова, аспирантка (ФГБНУ «Росинформагротех»);
В.И. Балабанов, зав. кафедрой, д-р техн. наук, проф.
(РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева)

Известно множество металлоплакирующих присадок и добавок к смазочным композициям, реализующих в процессе работы металлоплакирование (восстановление) трущихся поверхностей. Они содержат в своем составе смесь жирных кислот, соли или порошки пластичных металлов, глицерин и другие компоненты [1, 2].

Недостатком этих присадок и добавок является ее низкая эффективность, заключающаяся в нанесении (образовании металлоплакирующих пленок) покрытий недостаточной толщины (не более 0,1 мкм) для восстановления подшипниковых узлов прецизионных, и других деталей.

С целью интенсификации процесса образования и вследствие этого применения добавки для восстановления изношенных поверхностей деталей трансмиссии и повышения прочностных свойств защитных металлоплакирующих пленок предложена присадка к пластичной смазочной композиции, содержащая олеиновую кислоту и её соли пластичных металлов меди, железа, хрома и никеля и дополнительно содержащая стеараты меди, железа, хрома, никеля при следующем соотношении компонентов, масс. %:

олеат хрома	10-15 %;
олеат меди	10-15 %;
олеат железа	10-15 %;
олеат никеля	10-15 %;
стеарат хрома	2-5 %;
стеарат меди	2-5 %;
стеарат железа	2-5 %;
стеарат никеля	2-5 %;
глицерин	15 %;
хлоропарафин (ХП32)	2-5 %;
олеиновая кислота	остальное.

Повышение верхних границ концентраций составляющих ведет к повышению стоимости, а их снижение – к ухудшению эффективности добавки (снижению толщины нанесенного покрытия, антифрикционных, противоизносных и прочностных свойств обработанных поверхностей).

Добавка вводится в пластичные смазочные материалы до 10 % масс. и тщательно перемешивается перед их введением в зону трения.

Процесс плакирования трущихся соединений пластичными металлами осуществляется в результате натирания (намазывания) порошков меди, железа, хрома, никеля, а также восстановления и осаждения на восстанавливаемые поверхности пластичных металлов из солей в присутствии поверхностно-активных веществ, содержащихся в добавке в виде ультрадисперсных порошков и солей. При ее применении в составе пластичной смазочной композиции поверхности трения полностью покрываются композиционной защитной пленкой толщиной до 10 мкм из пластичных металлов добавки с высокими прочностными и антифрикционными свойствами.

Добавка готовится на основе олеиновой кислоты и олеатов пластичных металлов (меди, железа, хрома и никеля), в которую последовательно в установленных пропорциях вводятся ультрадисперсные (диаметр частиц 0,1 – 1000 мкм) порошки меди, железа, хрома, никеля. Полученный состав интенсивно перемешивают в течение 10-15 мин, затем нагревают до 95°С на масляной или водяной бане и выдерживают при этой температуре в течение 60 мин. Полученный состав остужают и выгружают в герметичную тару: емкости с большим заливным отверстием или специальные тубы.

Применяется для безразборного восстановления трансмиссионных систем сельскохозяйственной техники, имеющих износы, которые были измерены с помощью специального приспособления с микрометрической головкой. Добавка вводится в пластичный смазочный материал (смазку) в количестве до 10 % масс. и тщательно перемешивается.

Подшипники устанавливались в нагрузочное устройство, в котором при вращении внутреннего кольца подшипника внешнее остается неподвижным. В зону трения нагнетается пластичный смазочный материал с разработанной металлоплакирующей добавкой.

Процесс обработки (плакирования) трущихся соединений пластичными металлами осуществляется в результате физического натирания (намазывания) порошков меди, олова, никеля, а также восстановления и осаждения на восстанавливаемые поверхности пластичных металлов из солей в присутствии поверхностно-активных веществ, содержащихся в смазочной композиции в виде ультрадисперсных порошков и солей.

Поверхности трения полностью покрываются композиционной защитной пленкой из пластичных металлов толщиной до 10 мкм, за счет чего частично восстанавливаются размеры и триботехнические характеристики контактирующих поверхностей.

После обработки подшипники качения очищаются от остатков смазочного материала, тщательно промываются в бензине, просушиваются.

На внешнем и внутреннем кольцах подшипников и телах качения после применения пластичного смазочного материала с разработанной металлоплакирующей восстановительной добавкой образуется сплошное композиционное покрытие красного цвета. Повторное измерение износа подшипников качения выявило уменьшение поперечного биения (суммарных износов) на первом подшипнике – 20, а на втором– 40 мкм соответственно.

Применение в качестве объектов испытания подшипников качения для оценки восстанавливающих свойств выбрано из соображений обеспечения одновременной обработки (нанесения покрытия) сразу на восемь контактных поверхностей трения (дорожек качения и рабочих тел подшипника). Следовательно, толщина покрытия, нанесенного на одну поверхность, составила 2,5 и 5 мкм, а на одну зону трения – 5 и 10 мкм, что обеспечивает возможность восстановления их работоспособности.

Дополнительно установлено, что восстановленные поверхности обладают в 5 раз более низкой интенсивностью изнашивания, пониженной на 60-70°С температурой в зоне трения и коэффициентом трения μ = 0,0005-0,0010. Наличие композиционного покрытия из пластичных металлов способствует реализации в последующей эксплуатации избирательного переноса при трении (эффект безызносности) в обработанных соединениях.

Использованные источники

1. **Кужаров А.С., Онишук Н. Ю.** Свойства и применение металлоплакирующих смазок. Тематический обзор. – М.: ЦНИИТЭИ, 1985. – 60 с.

2. **Кламанн Д**. Смазки и родственные продукты / Д. Кламанн; пер. с англ. под ред. Ю. С. Заславского. – М.: Химия, 1988. – 488 с.

RESTORATION ADDITIVE FOR GEAR LUBRICANTS

E.S. Nagnibedova, postgraduate (FGBNU «Rosinformagrotekh»);

V.I. Balabanov, Head of a chair, D.E., professor “Russian State Agrarian University-Moscow Timiryazev Agricultural Academy» (RGAU-MSKHA)

УДК 016:050

УКАЗАТЕЛЬ СТАТЕЙ ИЗ ИНОСТРАННЫХ ЖУРНАЛОВ КАК ИСТОЧНИК ПОЛУЧЕНИЯ СИГНАЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИИ ОБ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТКАХ ПО АГРОИНЖЕНЕРИИ

Д.Д. Демидов, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Дается характеристика аннотированного указателя статей из иностранных журналов США, Великобритании, Германии и других стран, издаваемого ФГБНУ «Росинформагротех».*

Ключевые слова: *статья, иностранные журналы, указатель, агроинженерия.*

Учитывая современный высокий уровень разработки и производства машин и оборудования для сельского хозяйства в западных странах, важными задачами органов НТИ являются сбор и аналитическая обработка зарубежной журнальной информации как одного из основных источников получения новых знаний о состоянии и развитии сельскохозяйственных технологий и техники.

К сожалению, эта важная часть информационной деятельности не получает в настоящее время своего должного развития. Одна из причин этого – отсутствие свободного доступа к такому важному источнику информации, как иностранные журналы (ИЖ).

Если проанализировать состав информационных фондов (ИФ) организаций агроинженерного профиля, то этих изданий в них нет. Практически лишены этого источника и федеральные органы НТИ, в частности ЦНСХБ и ГПНТБ.

ФГБНУ «Росинформагротех», выполняя функции информационного обеспечения инновационного развития сельского хозяйства, уже на протяжении ряда лет, несмотря на финансовые ограничения, осуществляет подписку и получение наиболее информативных журналов США, Германии, Великобритании и др. Среди них: DLG, DLZ Agrarmagazin, Farm Equipment, Power Farming, PROFI International, PROFI Magazine fur Agrartechnik, Schweizer Landtechnik, Lohnunternehmen и др.

Как показал анализ массива опубликованных в них статей, в тематическом плане они охватывают практически все основные направления деятельности агроинженерной службы АПК. Наибольшее число публикаций по агроинженерии отражают журналы PROFI Magazine fur Agrartechnik (25%), Power Farming (17%), Lohnunternehmen (13%).

Активно используя содержащуюся в них информацию для аналитической работы, институт также осуществляет важную функцию по организации централизованной системы оповещения об имеющейся в информационном центре зарубежной информации и доведению ее до потребителей.

Для этой цели используются различные формы. Одним из наиболее полных и оперативных источников получения таких сведений является «Указатель статей из иностранных журналов» (далее – Указатель).

В отечественной практике таких источников единицы, хотя ранее в стране существовала хорошо отлаженная система сигнального оповещения об ИЖ как на всесоюзном, так и отраслевом уровнях.

Указатель отражает переводы заголовков статей (в отдельных случаях с аннотациями) из иностранных сельскохозяйственных журналов, получаемых институтом.

Все заголовки в указателе сгруппированы под названием соответствующего журнала и имеют сквозной порядковый номер, который используется при заявке на получение копии отдельных статей на языке оригинала или их перевода.

Периодичность указателя – 4 выпуска в год, в каждом из которых публикуются сведения более чем о 300 журнальных публикациях. В них находят отражение почти все тематические направления по проблеме «Механизация и электрификация сельского хозяйства».

Как показал анализ опубликованных в Указателе статей за 2013 г. (см. таблицу), наиболее широко в нем представлены зарубежные достижения по таким вопросам, как энергетические средства (20 % сообщений), механизация и электрификация в растениеводстве (27%), механизация и электрификация в животноводстве (13 %). Немалую долю занимают публикации по очень важному направлению – «Автоматизация и электронизация сельского хозяйства» (8%).

Тематика (раздел 68.85.00 по рубрикатору ГРНТИ)	Число статей
Общие вопросы	123
Энергетические средства в сельском хозяйстве	227
Применение авиации в сельском хозяйстве	12
Измерительная техника и лабораторное оборудование	14
Механизация обработки почв	80
Механизация и электрификация мелиоративных и культуртехнических работ	18
Механизация и электрификация в растениеводстве	315
Механизация защиты растений	52
Механизация и электрификация в животноводстве	146
Испытание сельскохозяйственной техники	12
Техническое обслуживание, ремонт машинно-тракторного парка	36
Автоматизация и электронизация сельского хозяйства	86
Транспорт в сельском хозяйстве	30

Указатель поступает в НИИ, вузы и другие организации агроинженерного профиля по разнарядке, в другие заинтересованные организации – по подписке. В их числе научно-технические библиотеки Беларуси, Казахстана.

Рассмотренная форма оповещения требует совершенствования в части ускорения и полноты доведения зарубежной информации до пользователей.

В этой связи было бы целесообразно:

по запросу организации вместо печатной предоставлять электронную версию указателя;

отражать на сайте института содержание указателей прошлых лет, снабдив их поисковой системой, обеспечивающей выполнение тематических запросов в онлайновом режиме.

ANNOTATED REFERENCE OF FOREIGN JOURNALS ARTICLES AS A SOURCE OF RECEIVING SIGNALING INFORMATION ON AGRICULTURAL ENGINEERING INNOVATIONS

D.D. Demidov, Senior researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *A description of the annotated reference of articles from foreign journals (USA, UK, Germany and other countries) published at «Rosinformagroteh» is presented.*

Key words*: article, foreign journals, reference, agricultural engineering.*

УДК 655.3.06:34

ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БИБЛИОТЕКАМИ ПРОИЗВЕДЕНИЙ ПЕЧАТИ

Д.Д. Демидов, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация*. Рассматриваются правовые вопросы использования библиотеками произведений печати с учетом последних изменений и дополнений согласно ФЗ №35 от 12.03.2014.*

Ключевые слова*: произведение печати, право, использование, библиотека.*

Одна из главных задач информационных служб и библиотек – обеспечить свободный доступ к информационным ресурсам [1].

Бурное развитие информационно-коммуникационных технологий, породивших цифровую среду существования изданий и документов, с одной стороны, обеспечило к ним широкий доступ, с другой – расширило возможности их незаконного использования. Наблюдается массовое нарушение авторских прав и, как следствие, финансовые потери для правообладателя [2]. Все это стало причиной изменения законодательства в части охраны авторского права. С 1 января 2008 г. вступила в действие IV часть Гражданского кодекса РФ (далее ГК) [3].

Закон максимально ограничил, а где-то и запретил распространение произведений без согласия автора. Во многом от нового закона пострадали библиотеки и еще больше читатели, особенно когда книга находится в электронной форме [4].

Информационные работники должны научиться существовать в новых правовых условиях. А это значит – осваивать и применять на практике законодательные и иные нормативные акты.

Что необходимо знать и учитывать при использовании информационной, и особенно электронной, продукции с учетом последних изменений и дополнений в ГК с вводом в действие ФЗ № 35 от 12.03.2014 «О внесении изменений в части первую, вторую и четвертую ГК РФ и отдельные законодательные акты РФ» [5]?

Произведения печати и документы с правовой точки их использования можно разделить на три группы, каждая из которых имеет особенности использования.

Первая группа – это произведения, свободно доступные для использования любыми третьими лицами. К ним относятся официальные документы государственных органов и органов местного самоуправления и т.п., а также произведения, сроки охраны авторских прав которых истекли (после 70 лет).

Вторая группа – это документы, находящиеся под защитой законодательства по авторским правам.

Основной путь использования таких произведений заключается *в получении авторского разрешения путем лицензионного договора*. Для этой цели с каждым автором или правообладателем произведения заключается отдельный лицензионный письменный (но не устный) договор. С авторами, если их произведения размещаются на специализированных сайтах, также требуется заключение такого договора.

Третья группа – включает в себя произведения, на которые в общественных интересах устанавливаются случаи *свободного использования* без согласия автора и без выплаты ему авторского вознаграждения, но с обязательным указанием имени автора, произведение которого используется, и источника заимствования (ст.1273).

По этой группе изданий и документов в ГК выделяется три основных случая свободного использования.

1. Свободное воспроизведение произведения в личных целях (ст. 1273).

Разрешается при условиях, когда воспроизведение осуществляется *гражданином*, исключительно *в личных целях* (главное – некоммерческое использование) и только *одного* экземпляра.

Обратим внимание: закон позволяет *физическому* лицу, но не библиотеке, например, переводить в цифровую форму все, что угодно, но только для *личного* пользования. Тот, кто скопировал книгу и дал записать кому-то на флэш-карту, становится нарушителем.

В то же время в личных целях запрещаются воспроизведение баз данных или существенных ее частей, воспроизведение программ для ЭВМ и репродуцирование книг полностью.

2. Свободное использование произведения в информационных, научных, учебных или культурных целях (ст. 1274).

Включает в себя цитирование в оригинале и переводе. Объем цитирования определяется его целью, т.е. цитата должна быть короткой и не должна быть неопределенно большой.

Допускается свободное цитирование произведений не только в научных, полемических, критических, информационных, учебных целях, но также в целях раскрытия *творческого* замысла автора.

При отсутствии специального запрета со стороны правообладателя допускается не только перепечатка, но и доведение до всеобщего сведения статей по текущим экономическим, политическим, социальным и религиозным вопросам как из периодических печатных изданий, так и размещенных в интернете.

Принципиальное нововведение в этой статье: библиотеки могут осуществлять запись авторефератов диссертаций на электронном носителе, запись в память ЭВМ, а также доведение авторефератов диссертаций до общего сведения.

3. Свободное использование произведения библиотеками, архивами и образовательными организациями (ст. 1275).

Согласно этой статье библиотекам разрешается выдача оригиналов или экземпляров произведений (тех же книг) из фондов библиотек, в том числе по МБА.

Но есть условия:

они должны быть *правомерно* введенными в гражданский оборот;

выдаваться только во *временное* пользование и на *безвозмездной* основе (существование различных форм платных абонементов, ночных абонементов и т.п. не является правомерным).

При этом не выдаются книги, выраженные в *цифровой форме*, в том числе на CD и DVD, находящиеся на постоянном хранении в библиотеке. Они могут предоставляться только во временное безвозмездное пользование и *только в помещении* библиотеки, причем таким образом, чтобы исключить возможность создания их копий в цифровой форме.

Без согласия правообладателей библиотека не вправе осуществлять размещение произведений в цифровых сетях (в том числе на своем сайте или в электронной библиотеке) и тем более предоставлять к ним удаленный доступ. Но в пользу возможности электронной доставки документов (ЭДД) в ст. 1270 (п. 2.1) есть «лазейка», которая разрешает запись произведения на электронном носителе, когда она является временной и составляет неотъемлемую и существенную часть технологического процесса. ЭДД – это часть процесса, связанного с обслуживанием ученых. Исходя из этого ряд библиотек, чтобы не нарушать закон, приняли порядок письменного уведомления заказчика о том, что предоставленная электронная копия является *временной* и подлежит последующему *уничтожению*. Заказчик при этом письменно подтверждает данные условия [6].

Библиотеки имеют право копирования документов с соблюдением ряда правил:

допускается создание только «*единичных копий»;*

копироваться могут только экземпляры произведений, *принадлежащие* библиотеке;

во всех случаях *не предусматриваются* какие-либо варианты «записи в память ЭВМ»;

должна *отсутствовать цель* извлечения *прибыли* (оплата ограничивается возмещением себестоимости создания копии);

при создании копий произведений должны *указываться имя автора и источник заимствования*.

Новшеством в отечественном законодательстве является право общедоступных библиотек и архивов, кроме ксерокопирования, создания в *электронной форме «единичной копии»* экземпляров произведений печати.

Но оно имеет ограничения.

Электронное копирование, как и ксерокопирование, разрешается делать библиотекам только для определенных целях:

а) *восстановления, замены утраченных* или *испорченных* экземпляров, а также предоставления экземпляров произведений другим утратившим их по каким-либо причинам общедоступным библиотекам;

б) обеспечения *сохранности и доступности* для пользователей ветхих, изношенных, испорченных, дефектных, редких, единичных экземпляров; экземпляров на машиночитаемых носителях, для пользования которыми отсутствуют необходимые средства; экземпляров произведений, имеющих *исключительно научное и образовательное* значение (но не всех, а тех, которые не переиздавались на территории Российской Федерации свыше десяти лет с даты выхода в свет их последнего издания).

Специальным п. 3 ст. 1275 ГК обращается внимание библиотек, что пользоваться этими электронными копиями необходимо только в помещении библиотеки при условии исключения возможности создания копий в электронной форме. Данная норма, устанавливая запрет на свободное изготовление электронных цифровых копий произведений, делает бессмысленным сканирование и оцифровку библиотечных фондов.

В других случаях создание электронных копий документов, защищенных исключительным правом автора или иного правообладателя, запрещается. Возможно свободное сканирование только тех документов, которые не являются объектами авторского права и где истек срок ©. Чтобы оцифровать книгу, необходимо заключить прямой письменный договор с ее правообладателем.

Следует особо заметить, что *все исключения* на право копирования, в том числе электронного, касаются только *общедоступных библиотек* и архивов. *Любые иные юридические лица и индивидуальные предприниматели не имеют таких прав, т.е. не могут осуществлять ксерокопирование без согласия правообладателя.*

В рамках ст. 1275 (п. 4) впервые библиотекам, получающим экземпляры диссертаций в соответствии с законодательством об обязательном экземпляре документов (например, РГБ), предоставлено право создания «единичных копий» диссертаций, в том числе в электронной форме.

Пунктом 5 ст. 1275 ГК предусмотрено право библиотек создавать «в единственном экземпляре» по запросам граждан для научных и образовательных целей копии (том числе в электронной форме):

отдельных статей и малообъемных произведений, правомерно опубликованных в сборниках, газетах и других периодических печатных изданиях;

коротких отрывков из иных правомерно опубликованных письменных произведений, в том числе с иллюстрациями.

Кроме библиотек, такое право впервые предусмотрено (п. 6, ст. 1275) и для *образовательных организаций*. Эти материалы должны использоваться для сдачи экзаменов, аудиторных занятий и самостоятельной подготовки. Число копий не ограничено.

Дополненный ГК закрепил еще один из возможных способов распоряжения исключительным правом на результат интеллектуальной деятельности [7]. До этого было предусмотрено три договора: договор об отчуждении исключительного права, лицензионный договор и договор о залоге исключительного права.

С 1 января 2015 г. правообладатель может сделать заявление о предоставлении любым лицам возможности безвозмездно использовать принадлежащий ему результат интеллектуальной деятельности на определенных им условиях и в течение указанного им срока. Это позволит избежать необходимости заключать многочисленные лицензионные договоры между правообладателем и пользователями. Заявление делается в интернете путем размещения на официальном сайте федерального органа исполнительной власти. Этот орган, а также порядок и условия размещения заявления будут определены Правительством РФ. Если в заявлении не будет указан срок или не указана территория, на которой оно действует, то по умолчанию такой срок будет считаться равным пяти годам, а под территорией будет пониматься территория Российской Федерации.

Использованные источники

1. **Бойкова О.Ф., Клюев В.К.** Правовая среда библиотеки. – М., 2011. – 224 с.

2. **Монахов В.Н.** Право и библиотеки: грани сопряжения. URL: http// WWW.library.ru (дата обращения: 01.01.2011).

3. Постатейный комментарий к ГК РФ, 4 части. Под ред. П.В. Крашенинникова. – М., 2011. – 926 с.

4. **Шрайберг Я.Л., Земсков А.И., Терлецкий В.В., Фирсов В.Р.** Авторское право и библиотеки. – М., 2007. – 48 с.

5. ФЗ № 35 от 12.03.2014 «О внесении изменений в части первую, вторую и четвертую ГК РФ и отдельные законодательные акты РФ».

6. **Фирсов В.Р.** Работа библиотек в условиях современного авторского права: российская и международная практика. – СПб., 2009. – 112 с.

7. **Зятицкий С.Ф., Леонтьев К.В.** Учет интересов издателей, библиотек и образовательных организаций в новых положениях 4 части ГК РФ// Университетская книга. – 2014. – № 4. – С. 74-79.

LEGAL PROBLEMS OF USING PRINTED PUBLICATIONS BY LIBRARIES

D.D. Demidov, Senior researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The article discusses the legal problems of using printed publications by libraries considering the latest changes and supplements according to the Federal Law No 35 of 12.03.2014.*

Key words: *printed publication, law, use, library.*

УДК 631.355.2:001.8

КАЧЕСТВО РАБОТЫ СОВРЕМЕННЫХ ЖАТОК ДЛЯ УБОРКИ ВЫСОКОСТЕБЕЛЬНЫХ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР

М.Е. Чаплыгин, зав. лабораторией (Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» – КубНИИТиМ)

Аннотация. *Представлены результаты исследований в хозяйственных условиях качества измельчения и распределения измельченной массы стеблей жатками для уборки кукурузы на зерно.*

Ключевые слова: *кукуруза, зерно, зерноуборочный комбайн, жатка, измельчители стеблей, производительность, удельный расход топлива, эксплуатационно-технологическая оценка.*

Кукурузные жатки предназначены для уборки кукурузы в зонах её возделывания на полях с выровненным рельефом и уклоном, не превышающим 6-8°, они выполняют срез растений, отрыв и подачу початков кукурузы в наклонную камеру комбайна с одновременным измельчением и разбрасыванием листостебельной массы по полю.

Все жатки имеют одинаковую конструктивную схему и состоят из каркаса, правой и левой боковин, днища, рамы, балки, русла, измельчителя стеблей и др. Отличительной особенностью жаток является регулировка щели русла: на жатках ППК-81 «Argus», Geringhoff RD800 и OROS 8254+HSA регулировка осуществляется с рабочего места оператора посредством гидравлической системы комбайна и гидроцилиндров жатки, при этом у жатки Geringhoff RD800 имеется электронная индикация контроля настройки. На жатке OptiCorn 870 регулировка проводится с рабочего места оператора посредством электромо-

торов на жатке и переключателя в кабине комбайна, а регулировка щели русла жатки КМС-8 выполняется механическим способом вручную.

После уборки кукурузы на зерно почва готовится под посев озимых культур. Для качественной обработки почвы и создания благоприятных, однородных условий для развития растений необходимы качественное измельчение срезанных стеблей и равномерное их распределение по поверхности поля. Из-за работы комбайнов с отключенными измельчителями-разбрасывателями по направлению прохода комбайна формируются локализованные протяженные скопления пожнивных остатков [1]. Наличие недостаточно измельченных и высокосрезанных пожнивных остатков кукурузы на поверхности поля препятствует проникновению рабочих органов дисковых борон на заданную глубину при обработке почвы под посев зерновых культур, что ведет к необходимости проведения дополнительной обработки (до трех-четырех проходов дисковых борон) и соответственно дополнительным затратам.

Рынок машин для технологической операции уборки кукурузы на зерно существенно расширился за счет машин отечественного и зарубежного производства. Появились жатки с различным конструктивным исполнением измельчителя стеблей, что влияет на качество выполнения технологического процесса.

Для проведения исследований (в период уборочных работ – 3-20 сентября 2013 г.) были исследованы жатки КМС-8, ППК-81 «Argus», OptiCorn 870, Geringhoff RD 800, OROS 8254 + HAS [2], предназначенные для уборки высокостебельных пропашных культур с одинаковой шириной захвата (5,6 м), навешиваемые на зерноуборочные комбайны посредством специальной проставки, индивидуальной для каждой марки комбайна. Все жатки были оборудованы измельчителями стеблей различных конструкций.

Оценку функциональных показателей и качества работы жаток проводили согласно СТО АИСТ 8.20-2010 «Приспособления к зерноуборочным машинам для уборки неколосовых культур» [3] в условиях производственной эксплуатации в хозяйствах Новокубанского района Краснодарского края.

Условия проведения исследований жаток на уборке кукурузы на зерно были типичными для данной почвенно-климатической зоны и характеризовались полной спелостью кукурузы и урожайностью районированных для данной зоны гибридов от 70,2 до 78 ц/га. Густота растений варьировалась в пределах 71,4-82,8 тыс. шт/га при высоте растений 225-236 см. Нижние початки располагались на высоте 92 – 113 см, что не препятствовало нормальной работе жаток. Диаметр початков находился примерно на одном уровне – 4,3-4,4 см при варьировании длины початков от 16,5 до 19,8 см. Влажность незерновой части находилась в пределах 35,8-46,2%, а влажность почвы в слое от 0 до 10 см – 16,2-23,1 %, что соответствовало агротехническим требованиям и не затрудняло работу (табл. 1).

Таблица 1

Эксплуатационно-технологические показатели жаток

Показатели	КМС-8	ППК-81 «Argus»	OptiCorn 870	Geringhoff RD800	OROS 8254+HSA
Эксплуатационно-технологические показатели					
Средняя скорость движения, км/ч	4,4	4,0	6,5	8,6	5,8
Производительность в час/га:					
- основного времени	2,46	2,24	3,64	4,81	3,25
- сменного	1,50	1,40	2,46	3,20	2,02
Удельный расход топлива, кг/га	12,0	13,9	12,3	12,6	12,0
Показатели качества выполнения технологического процесса					
Высота среза средняя, см	20,0	17,5	20,1	18,0	19,6
Потери зерна за жаткой, %	1,5	3,5	0,2	1,1	0,6
Содержание частиц в измельченной массе размером, %:					
- до 100 мм	3,9	8,1	30,1	15,4	25,3
- до 150 мм	12,0	19,2	48,7	37,0	42,1

В качестве показателей оценки качества работы жаток использовали уровень потерь зерна, степень измельчения стеблей и равномерность их распределения по поверхности поля.

Лучшие показатели работы по уровню потерь зерна, удовлетворяющие агротехническим требованиям (нормативный показатель не более 1,5%), обеспечили жатки OptiCorn 870 – 0,2%, OROS 8254+HSA – 0,6 и Geringhoff RD800 – 1,1% [4].

По степени измельчения стеблей данные жатки также имели лучшие показатели: доля частиц размером менее 150 мм в измельченной жаткой OptiCorn 870 массе составила 48,7 %, OROS 8254+HSA – 42,1 и Geringhoff RD800 – 37%. Однако и они по данному показателю не удовлетворяют требованиям СТО АИСТ 8.24-2011 – содержание частиц размером менее 150 мм в измельченной массе должно быть не менее 70 % [5].

Жатки КМС-8 и ППК-81 имели более высокие потери зерна – 1,5 и 3,5 % соответственно и низкое качество измельчения стеблей кукурузы – 12 и 19,2 % соответственно.

Качество распределения пожнивных остатков по поверхности поля при работе жаток представлено в табл. 2 и отражает работу комбайна в целом, т.е. жатки, молотильного аппарата и измельчителя-разбрасывателя. Среднее значение массы пожнивных остатков на учетной делянке (рамка площадью 1 м^2) сильно варьируется и находится в пределах 453-863 г/м^2.

Таблица 2

Распределение пожнивных остатков по ширине захвата жатки

Марка жатки	Масса пожнивных остатков на учетной площадке, г/м²						Средняя масса на учетной площадке, г/м²	Стандартное отклонение, ± г/м²	Коэффициент вариации, %
	1	2	3	4	5	6			
КМС-8	270	390	966	886	412	316	540	304	56,4
ППК-81 «Argus»	594	660	1230	1354	839	498	863	353	40,9
OptiCorn 870	546	632	873	929	620	584	697	162	23,2
Geringhoff RD800	434	356	604	543	506	273	453	123	27,2
OROS 8254+HSA	505	757	1100	1146	819	692	837	246	29,4

По нормативным требованиям неравномерность распределения пожнивных остатков по ширине захвата жатки не должна превышать 25 %.

Распределение пожнивных остатков по ширине захвата жатки в пределах агротребований обеспечивает жатка OptiCorn 870 – значение её коэффициента вариации составило 23,2 %.

Все исследуемые комбайны работали с отключенными измельчителями-разбрасывателями, поэтому распределение пожнивных остатков по ширине захвата жаток в графическом виде имеет характерный симметричный одновершинный вид с крутоспадающими ветвями у жаток КМС-8 и ППК-81 «Argus» и пологоспадающими у Geringhoff RD800, OptiCorn 870 и OROS 8254+HSA (рис. 1).

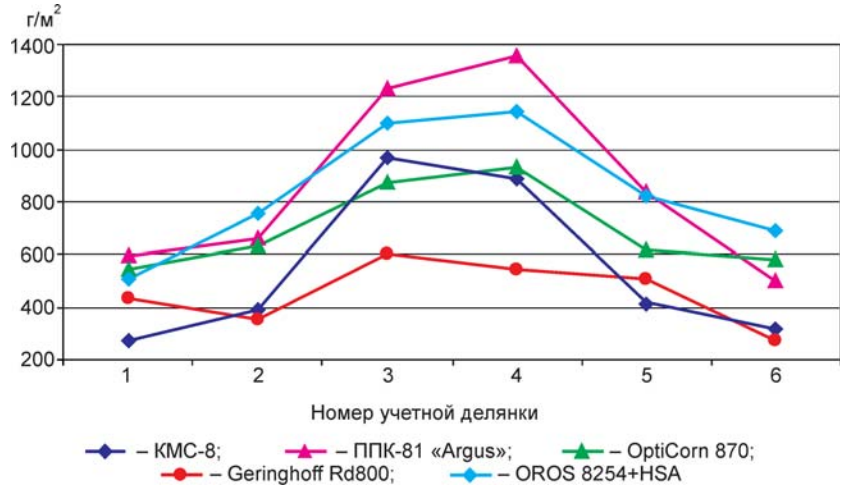


Рис. 1. Характер распределения пожнивных остатков за жатками по поверхности поля

При этом у жатки КМС-8 на двух центральных учетных площадках (за молотилкой) находится 57 % от общей массы пожнивных остатков, а у жатки OptiCorn 870 – 43 %.

По результатам исследований выявлено, что жатки OptiCorn 870, Geringhoff RD800 и OROS 8254+HSA наиболее удовлетворительно распределяют измельченные пожнивные остатки по поверхности поля, что в первую очередь достигнуто особенностью конструкции измельчителей стеблей жаток (табл. 3).

Таблица 3

Качество выполнения технологического процесса жатками

Показатели	КМС-8	ППК-81 «Argus»	OptiCorn 870	Geringhoff RD800	OROS 8254+HSA
Потери зерна за жаткой, %	1,5	3,5	0,2	1,1	0,6
Содержание частиц размером до 150 мм в измельченной массе, %	12,0	19,2	48,7	37,0	42,1
Коэффициент вариации удельного содержания измельченной массы по полю, %	56,4	40,9	23,2	27,2	29,4

Таким образом, по результатам оценки качества выполнения технологического процесса наиболее приемлемыми для работы в условиях Кубани являются жатки OptiCorn 870, OROS 8254+HSA и Geringhoff RD800, имеющие возможность дистанционной регулировки щели русла, что в условиях уборки играет не маловажную роль.

При выборе хозяйствами рекомендованных КубНИИТиМ жаток для уборки кукурузы на зерно необходимо также учитывать наличие доступных сервисных центров и ближайших складов с запасными частями.

Использованные источники

1. **Чаплыгин М.Е., Бушин Н.Н.** Экспериментальные исследования и обоснование наиболее конкурентоспособных комбайнов для зоны Кубани // Агроснабфорум. – 2012. – № 9. – С. 56-60.

2. Комплекс машин для уборки высокостебельных культур с одновременной утилизацией стеблей: рекомендации / КубНИИТиМ; рук. Д.А. Петухов, М.Е. Чаплыгин, А.Н. Назаров [и др.]. – Новокубанск, 2013. – 40 с.

3. СТО АИСТ 8.20-2010. Испытания сельскохозяйственной техники. Приспособления к зерноуборочным машинам для уборки неколосовых культур. Методы оценки функциональных показателей. Введ. 2011-10-15. Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2010. – 29 с.

4. Агротехнические требования к основным технологическим операциям и новые технические средства для их выполнения: рекомендации. – Краснодар, 2001. – 143 с.

5. СТО АИСТ 8.24-2011. Испытания сельскохозяйственной техники. Машины для уборки кукурузы. Показатели назначения. Общие требования. Введ. 15.04.2012 г., Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 8 с.

QUALITY OF THE WORK OF MODERN REAPERS FOR HARVESTING TALL-STALKED ROW CROPS

M.E. Chaplygin, Head of Laboratory (Novokubansky branch of FGBNU «Rosinformagrotekh» – KubNIITiM»)

Summary. *The results of studies on quality of grinding and distribution of ground stalk mass with reaper for corn harvesting in farm conditions are presented.*

Key words: *maize grain combine harvester, reaper, chopper stems, productivity, specific fuel consumption, operational and technological estimation.*

УДК 631.173

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ В РЕГИОНЕ

И.А. Болукова, аспирантка, мл. науч. сотр. (ГНУ ГОСНИТИ);
А.К. Сущев, канд. техн. наук, доц. (ВлГУ им. А.Г. и Н.Г. Столетовых)

Аннотация. *В статье рассмотрены информационные связи между различными уровнями управления техническим сервисом сельскохозяйственной техники в регионе.*

Ключевые слова: *технический сервис сельскохозяйственной техники, организация, информационное взаимодействие, уровни управления.*

Инструментом государственного регулирования в области сельского хозяйства и организации технического сервиса являются разработка и выполнение государственных программных документов, а именно реализация Госпрограммы развития сельского хозяйства на 2013 – 2020 годы. Проблема обеспечения выполнения основных ее мероприятий, достижения прогнозных показателей развития сельского хозяйства, повышения качества сельскохозяйственной продукции как основной составляющей ее конкурентоспособности может быть решена только на основе комплекса мероприятий, осуществляемых на государственном, региональном уровнях управления и уровне товаропроизводителей.

Успешное развитие сельскохозяйственного производства в регионе во многом зависит от применяемых технологий проведения работ, внедрения передовых технологий ремонта, которые, в свою очередь, зависят от используемого технологического оборудования. В последние годы из-за недостаточного инвестирования в развитие технического потенциала сельского хозяйства произошло физическое и моральное отставание применяемой техники от требуемого уровня. Для обеспечения работоспособности сельскохозяйственной техники необходимо организованное взаимодействие всех участников технического сервиса [1]. На региональном уровне управления уполномоченный орган ад-

министрации составляет план развития технического сервиса (ТС) в регионе. На основании целевых задач развития ТС сельскохозяйственной техники в регионе определяются планы развития ТС в муниципальных образованиях, а далее и в сельскохозяйственных предприятиях. После установления согласованных планов работ организуются интегрированные процессы их выполнения, контроля результатов и разработки условий улучшения сельскохозяйственной деятельности. На уровне сельскохозяйственных предприятий осуществляется непосредственное выполнение запланированных работ по достижению плановых показателей и формируется информация о ходе выполнения работ и обеспеченности их необходимыми ресурсами. На уровне муниципальных образований информация от предприятий обобщается, и принимаются меры поддержки, которые входят в компетенцию руководящих органов муниципального образования: планирование и нормативное обеспечение сельскохозяйственных и обеспечивающих видов деятельности на территории муниципального образования. На уровень региона поступает информация по установленным интегрированным процессам для анализа со стороны руководства региона состояния дел в техническом обеспечении сельского хозяйства, выработки планов и нормативного обеспечения, в том числе и региональных программ, для развития ТС в рамках региональной программы развития сельского хозяйства. Одной из составляющих Госпрограммы развития сельского хозяйства является техническая и технологическая модернизация, куда в полной мере можно отнести совершенствование ТС сельскохозяйственной техники. Структура информационных связей между различными уровнями управления ТС может быть представлена графом, приведённым на рис. 1.

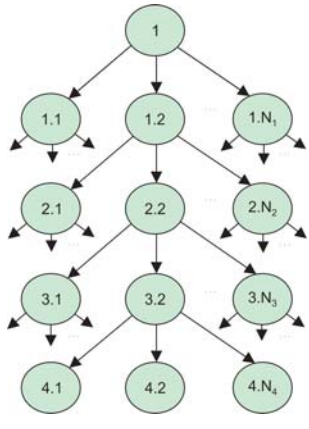


Рис. 1. Структура информационных связей системы управления ТС

Корень графа (1) соответствует информационному полю системы управления реализацией Госпрограммы. Вершинами первого уровня графа 1.1 - 1.N1, где N1 – количество групп показателей, служат информационные данные,

нормирующие и характеризующие экономическую деятельность по развитию сельскохозяйственного производства на государственном уровне, т.е. нормативные документы и интегрированные технико-экономические показатели. Вершинами первого уровня графа 1.1 - 1.N1, где N1 – количество групп показателей, служат информационные данные, нормирующие и характеризующие экономическую деятельность по развитию сельскохозяйственного производства на государственном уровне, характеризующие задачи, стоящие перед сельскохозяйственным производством в целом по стране и в отдельно взятых регионах. Вершинами второго уровня 2.1 - 2.N2, где N2 – количество видов сельскохозяйственной деятельности в муниципальном образовании региона, являются данные, нормирующие и характеризующие результаты отдельных видов деятельности, например, объём производства, объём выполненных работ, в том числе и необходимое техническое обеспечение для выполнения запланированных показателей. Вершинам третьего уровня 3.1 - 3.N3, где N3 – количество видов сельскохозяйственной деятельности в сельскохозяйственном предприятии муниципального образования, соответствуют информационные данные о планах и результатах сельскохозяйственной деятельности, установленные в нормативных документах сельскохозяйственного предприятия, и данные об обеспеченности сельскохозяйственных предприятий соответствующей сельскохозяйственной техникой. Вершины четвёртого уровня 4.1 - 4.N4 отражают данные, характеризующие результаты выполнения процессов взаимодействия сельскохозяйственных предприятий с предприятиями и организациями, являющимися поставщиками услуг ТС, материалов, оборудования [2].

Вся совокупность вершин графа на рис. 1 связана общностью целей, поставленных перед сельскохозяйственным производством, на достижение которых направлено формирование структуры организации ТС для сельскохозяйственной техники. Анализ указанных функций показывает, что информационное поле системы управления ТС в регионе должно содержать группы данных о процессах организации ТС, результаты планирования развития ТС, нормативное обеспечение ТС, данные контроля результатов ТС и предложения по улучшению ТС. Обозначим совокупность функций информационного обеспечения системы управления ТС через $Z = \{Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, Z_5\}$,

где Z_1 – разработка нормативного обеспечения ТС;

Z_2 – планирование ТС;

Z_3– организация выполнения планов ТС;

Z_4 – контроль результатов ТС;

Z_5– разработка предложений по улучшению ТС.

Для улучшения функционирования системы процессов в соответствии с ГОСТ ISO 9001-2011 целесообразно применять цикл непрерывного улучшения: «Планирование (Plan) – Выполнение (Do) – Проверка (Check) – Действие (Act)» (цикл PDCA). В таблице приведены функции информационного обеспечения системы управления ТС в регионе.

Матрица функций информационного обеспечения

Уровни управления	Разработка нормативного обеспечения ТС	Планирование ТС	Организация выполнения планов ТС	Контроль результатов ТС	Разработка предложений по улучшению ТС
Государственный	Подготовка и принятие государственных правовых актов по развитию ТС	Разработка государственной программы развития ТС	Применение мер государственной поддержки ТС	Контроль исполнения государственной программы развития ТС	Разработка предложений по реализации госпрограммы
Региональный	Подготовка и принятие региональных правовых актов по развитию ТС	Разработка региональных программ развития ТС	Применение мер региональной поддержки ТС	Контроль исполнения региональных программ развития ТС	Разработка мероприятий по реализации региональных программ
Муниципальный	Подготовка и принятие муниципальных правовых актов по развитию ТС	Разработка муниципальных программ развития ТС	Применение мер муниципальной поддержки ТС	Контроль исполнения муниципальных программ развития ТС	Разработка мероприятий по улучшению реализации муниципальных программ
Предприятия	Разработка нормативных документов предприятий по ТС	Разработка планов предприятий по ТС	Управление деятельностью предприятий по ТС	Контроль выполнения планов предприятий по ТС	Разработка мероприятий по улучшению деятельности предприятий по ТС

На разных этапах функционирования системы управления ТС сельскохозяйственной техники в рамках реализации Госпрограммы развития сельского хозяйства перечисленные функции доминируют друг над другом. На этапе «Планирование» взаимодействуют функции Z_1, Z_2, на этапе «Организация исполнения» наибольшее влияние оказывает взаимодействие функций Z_2 и Z_3, на этапе «Контроль» взаимодействуют функции Z_2, Z_3, Z_4, а на этапе «Действия по улучшению» – функции Z_4, Z_5. Из проведённого анализа получен граф [3], представленный на рис. 2, отражающий выполнение функций системы управления ТС.

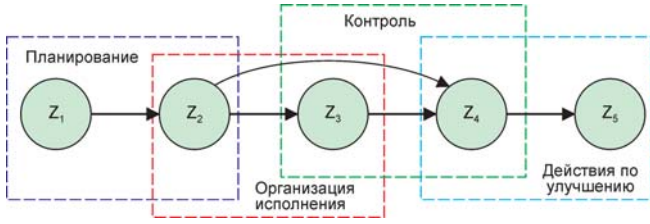


Рис. 2. Граф выполнения функций системы управления ТС

Отличительной особенностью организации технического сервиса в регионе является тот факт, что экономический эффект от проведения ТО и Р сельскохозяйственной техники должны получать производители сельскохозяйственных работ за счет повышения уровня работоспособности техники и снижения эксплуатационных издержек, например, снижения расхода горюче-смазочных материалов. Поэтому главным критерием оценки организации ТС в регионе является обеспеченность техникой для выполнения планов сельскохозяйственного производства. Данная особенность делает необходимым встраивать систему организации ТС в систему управления сельскохозяйственной деятельностью в регионе. Для координации работы организации и предприятия участники ТС должны иметь объединенную информационную систему, содержащую нормативную, техническую и отчетную информацию, необходимую для планирования, организации исполнения, контроля и разработки улучшений ТС в регионе.

Использованные источники

1. **Варнаков В.В.** и др. Технический сервис машин сельскохозяйственного назначения/ В. В. Варнаков, В. В. Стрельцов, В. Н. Попов, В. Ф. Карпенков. — М.: Колос, 2000. – 256 с., ил. (Учеб. и учеб. пособ. для студентов высш. учеб. заведений).

2. **Болукова И.А.** Основные задачи организации управления в региональных органах власти по обеспечению выполнения Государственной программы развития сельского хозяйства / И.А. Болукова, М.Н. Костомахин, А.К.Сущев //Тр. ГОСНИТИ. – 2013. – Т. 112. – Ч.II. – С. 150-153.

3. **Харари Ф.** Теория графов / Пер.с англ. и предисл. В. П. Козырева. Под ред. Г. П. Гаврилова. Изд. 2-е. – М.: Едиториал УРСС, 2003. – 296 с.

INFORMATION SUPPORT OF TECHNICAL SERVICE OF AGRICULTURAL MACHINERY IN THE REGION

I.A. Bolukova, Postgraduate, Research Assistant (GNU GOSNITI),
A.K. Sushev, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
Vladimir state University)

Summary. *This article describes the information links between the different levels of management of technical service of agricultural machinery.*

Key words: *Technical service of agricultural machinery, organization, communication, management levels.*

УДК 631.331

ПРОБЛЕМА ПОСЕВА МАСЛИЧНЫХ МЕЛКОСЕМЯННЫХ КУЛЬТУР

В.Н. Кувайцев, канд. техн. наук, доц.,
Н.П. Ларюшин, д-р техн. наук, проф.,
И.Е. Карасев, аспирант, ***С.П. Лысый,*** аспирант,
А.В. Мамонов, аспирант (ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»)

Аннотация. *В статье дан анализ и проведено обоснование конструкций высевающих аппаратов, их приводов и сошников к сеялкам для посева семян мелкосемянных культур, позволяющих достичь равномерности распределения семян по площади рассева, глубине заделки, с заданной нормой высева, что приведет к повышению урожайности культуры.*

Ключевые слова: *высев, привод, сошник, распределение семян, глубина заделки.*

К мелкосемянным масличным культурам относятся: рыжик, лен-кудряш, горчица, рапс, соя, сафлор и др. Семена и плоды этих культур являются сырьем для масложировой промышленности. Растительное масло широко используют в пищу, для приготовления лаков, красок, мыла, в качестве биотоплива, в кожевенной и текстильной промышленности, медицине и других отраслях народного хозяйства. Количество масла в семенах масличных культур колеблется от 20 до 63 % от массы семян. Содержание и качество масла в них сильно изменяются под влиянием ряда факторов — тепла, водного режима, сорта, сроков посева, обработки почвы, удобрения, географической широты. Например, в юго-восточных районах содержание масла в семенах бывает больше, чем в северных и северо-западных. Изменяя условия и технологию возделывания, можно регулировать количество масла в семенах и повышать его качество.

В России площади, занятые масличными культурами растут, но производство мелкосемянных масличных культур сдерживается из-за отсутствия средств механизации посева, отвечающих агротехническим требованиям.

Посев семян мелкосемянных масличных культур является одной из важнейших технологических операций для получения высоких и стабильных урожаев. Применение сеялок с существующими конструкциями высевающих аппаратов, их приводов и сошниковых групп приводит к повышенному расходу семян, неудовлетворительной равномерности распределения их по площади рассева, глубине заделки и высокому травмированию, что снижает урожайность.

В настоящее время применяются высевающие аппараты для высева мелкосемянных культур различных конструкций и типов [1, 2, 3].

Существующие конструкции катушечных высевающих аппаратов с прямыми желобками и различные приспособления к ним для посева семян мелко-

семянных культур имеют такие недостатки, как неравномерность высева по площади рассева, неустойчивая норма высева, повышенный расход семян.

Катушечные высевающие аппараты с винтовыми желобками также не лишены недостатков. При высеве наблюдается их незначительная пульсация, что особенно сказывается на равномерности посева мелкосемянных культур. Кроме того, при работе высевающего аппарата из-за смещения семенного материала винтовыми желобками к боковине семенной коробки происходит травмирование семян.

При работе катушечных высевающих аппаратов с разновеликими ребрами мелкие семена, попавшие в крупные желобки, высеваются неравномерно по площади рассева.

Катушечный высевающий аппарат с шевронным расположением желобков способен высевать большое количество разных культур, при этом минимально травмировать семена, но, как и все катушечные аппараты, обладает недостатком – неравномерностью высева.

Шнековый высевающий аппарат при работе обеспечивает необходимую равномерность дозирования семян, он применим при посеве различных культур. Недостатком данного высевающего аппарата являются сильное травмирование посевного материала и достаточно сложная конструкция.

Классификация высевающих аппаратов представлена на рис. 1.

В Пензенской ГСХА разработан высевающий аппарат (патент № 2468561 РФ) [4]. Конструкция его позволяет повысить равномерность распределения семян по площади рассева, однако при повышении нормы высева наблюдается травмирование семян. Это ведет к снижению урожайности высеваемых культур и снижению качества семян.

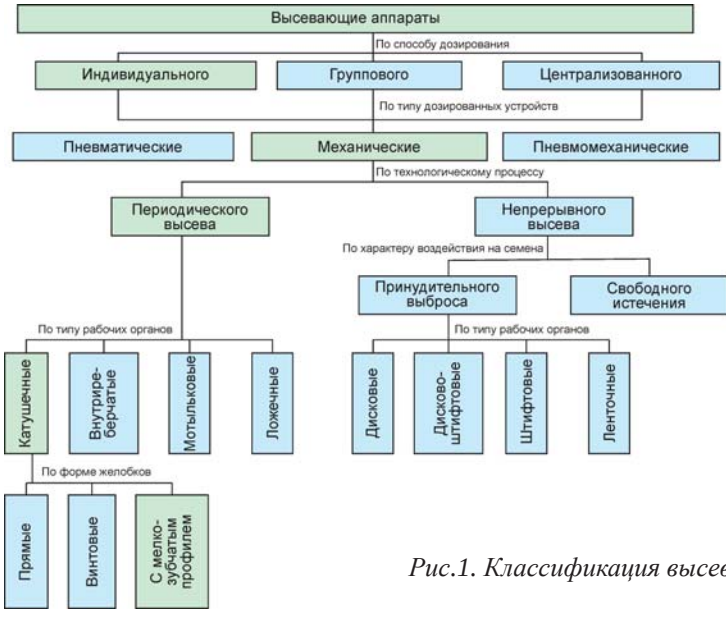


Рис.1. Классификация высевающих аппаратов

Широко применяются катушечные высевающие аппараты для посева семян мелкосемянных культур, однако они не в полной мере отвечают требованиям по равномерности распределения семян по площади рассева, поэтому разработка новых высевающих аппаратов требует дальнейших теоретических обоснований и новых конструкторских решений.

Для посевных машин одним из перспективных и надежных, с хорошими показателями качества и точности установки нормы высева семян является механический привод высевающих аппаратов с помощью редуктора или вариатора. Как показали исследования, привод высевающих аппаратов с помощью вариатора наиболее перспективный. Классификация механических вариаторов скорости приведена на рис. 2 [1, 2, 3].

Изменение нормы высева с помощью редуктора имеет ряд недостатков, которые ухудшают точность установки нормы высева семян, равномерность распределения семян по площади рассева, увеличивают травмирование, что приводит к снижению урожайности масличных мелкосемянных культур, кроме того, повышают расход посевного материала. Привод высевающих аппаратов с помощью вариатора наиболее эффективный, но проблема применения его еще слабо изучена.

Рис. 2. Классификация механических вариаторов скорости

В Пензенской ГСХА разработан рычажный вариатор привода высевающих аппаратов (патент №2467227) [5].

Вариатор испытан в лабораторно-полевых условиях и показал хорошие результаты при работе сеялки ССВ-3,5, однако в его работе отмечены недостатки по надежности в связи с большими колебаниями ползуна кулисы рычажной

системы привода вала высевающего аппарата, что приводит к изменению установленной нормы высева, при этом ухудшается равномерность распределения семян по площади рассева, что приводит к снижению урожайности культуры.

Применяемые сошники можно разделить на две группы (рис. 3): с тупым и острым углом вхождения в почву. К первой группе относятся одно- и двухдисковые, килевидные простые и килевидные комбинированные сошники, ко второй группе – анкерные и лаповые [1, 2, 3].

Оба типа сошников образуют борозду, раздвигают почву в сторону, но сошник с острым углом вхождения одновременно поднимает почву, а с тупым – вдавливает ее вниз. В результате дно и стенки борозды, образованные сошником с тупым углом вхождения, уплотняются. Сошник с острым углом, сдвигая почву вперед и в стороны, образует борозду с рыхлыми неровными стенками, причем ее ширина по верху больше ширины сошника.

Рис. 3. Классификация сошников

Для обеспечения доступа влаги к семенам необходимо создать сеть капилляров, уплотняя для этого дно борозды. В значительной степени это осуществляется сошниками с тупым углом вхождения в почву и в меньшей – с острым. Дисковые сошники имеют тупой угол вхождения, но вследствие вращения диски, погружаясь в почву, перемещают ее частицы вниз, которые затем увлекаются вверх под действием сил трения.

При анализе конструкций сошников, выделяя их отрицательные стороны (сложность конструкции, залипание рабочих органов, перемешивание слоев почвы и т.д.) и положительные (уплотненное ложе, простота конструкции, производительность и т.д.), можно прийти к выводу, что наиболее распространенным является рядовой посев, а для его осуществления больше подходят килевидные сошники, которые уплотняют семенное ложе, просты и надежны в работе. Однако, как показывают исследования, они не в полной мере отвечают агротехническим требованиям по глубине заделки семян.

В Пензенской ГСХА разработан и исследован комбинированный сошник (патент на полезную модель № 2011144948) [6].

Конструкция обеспечивает устойчивость движения сошника в вертикальной плоскости, что сказывается на улучшении равномерности заделки семян мелкосемянных культур по глубине посева. Однако копирующий механизм не обеспечивает равномерность глубины заделки семян на тяжелых, плохо обработанных почвах, что приводит к неудовлетворительной работе сошника, снижает урожайность культуры.

Поставлена цель: разработать высевающий аппарат к сеялке для посева мелкосемянных масличных культур, привод высевающих аппаратов и сошник, обеспечивающие равномерность распределения по площади рассева, глубине заделки и заданную норму высева во время работы сеялки в полевых условиях.

Использованные источники

1. **Ларюшин Н.П.** Современные посевные машины: учеб. пособие / Н.П. Ларюшин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2007. – 100 с.

2. **Ларюшин Н.П.** Посевные машины. Теория, конструкция, расчет/ Н.П. Ларюшин, А.В. Мачнев, В.В. Шумаев, А.В. Шуков, Д.А. Почивалов. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 292 с.

3. **Халанский В.М.** Сельскохозяйственные машины / В.М. Халанский, И.В. Горбачев. – М.: КолосС, 2003. – 624 с.

4. **Ларюшин Н.П.** Конструкция высевающего аппарата для посева семян мелкосемянных культур / Н.П. Ларюшин, И.В. Бычков // Нива Поволжья. – 2012. – №2 (23) – С. 56-59.

5. **Ларюшин Н.П.** Результаты исследований сеялки-культиватора ССВ-3,5 с рычажным вариатором привода высевающих аппаратов / Н.П. Ларюшин, А.В. Антонов // Фундаментальные исследования. – 2011. – №12 (часть 1). – С. 140-142.

6. **Ларюшин, Н.П.** Устойчивость движения комбинированного сошника с параллелограммной навеской и полозьями в вертикальной плоскости / Н.П. Ларюшин, А.А. Пяткин, А.В. Поликанов // Нива Поволжья. – 2011. – №4 – С. 55-59.

THE PROBLEM OF PLANTING OIL-BEARING FINE-SEED CROPS

V.N. Kuvaitsev, Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor;
N.P. Larushin, Doctor of Technical Sciences, Professor;
I.Ye. Karasyov S.P. Lysij, A.V. Mamonov, post-graduates
(FSBEE HPT “Penza SAA” Penza, Russia)

Summary.*The article deals with the analysis and substantiation of the constructions of sowing machines, their drives and openers to the planters for sowing seeds of fine-seed crops which enable to reach even seeds distribution according to the*

sown area, planting depth with the given seeding rate. All this will result in yield increase.

***Key words**: seeding, drive, opener, seeds distribution, planting depth.*

УДК 631.331.022

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАБОТЫ ВЫСЕВАЮЩЕГО АППАРАТА С УВЕЛИЧЕННЫМ ОБЪЕМОМ ЖЕЛОБКОВ КАТУШКИ

В.Н. Кувайцев, канд. техн. наук, доц.,
Н.П. Ларюшин, д-р техн. наук, проф.,
А.В. Шуков, канд. техн. наук, доц.,
Р.Р. Девликамов, аспирант (ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»)

***Аннотация**. Приведено описание предлагаемого высевающего аппарата зерновой сеялки с увеличенным объемом желобков катушки для посева семян зерновых культур, а также представлены некоторые результаты теоретических исследований его работы.*

***Ключевые слова**: высевающий аппарат, теоретические исследования, катушка, щетка.*

Для посева зерновых культур применяют сеялки типов СЗ-3,6А, СЗ-5,4, АУП-18, СКП-2,1, СС-6 «Baster», Amazone Д9/40, ССВ-3,5 и др. [1, 2]. Как показали исследования, для высева зерновых культур сеялками в основном применяют высевающие аппараты катушечного типа. С целью получения более равномерного распределения семян по площади рассева, отечественными и зарубежными учеными было создано большое количество высевающих аппаратов для зерновых культур [3, 4, 5].

Анализируя работу высевающих аппаратов катушечного типа, можно заключить, что все они имеют активный слой семян, который образуется при работе катушки вместе с клапаном, при этом толщина активного слоя [6, 7] непостоянна и зависит от сил внутреннего трения между семенами, окружной скорости ребер катушки, вида семян, поэтому высев семян катушкой – пульсирующе-порционный, что приводит к резкому снижению равномерности распределения семян по площади рассева и усложнению установки малых норм высева. Все это оказывает влияние на урожайность сельскохозяйственных культур.

Для повышения равномерности распределения семян по площади рассева разработан высевающий аппарат (заявка № 2013135048) зерновой сеялки, предусматривающий принудительное перемещение объема семян в семяпровод, равный объему семян, находящихся только в желобках катушки, без ак-

тивного слоя, присущего всем существующим катушечным высевающим аппаратам.

Высевающий аппарат включает в себя корпус, катушку, клапан, донце с опорами, формирователь-направитель, к которому крепится щетка. Катушка выполнена с увеличенным объемом желобков VЖ, изготовлена из износостойкой пластмассы, обладающей антифрикционными свойствами. На клапан с помощью опор жестко установлено донце. Донце имеет полированную внутреннюю поверхность, переднюю и заднюю кромки. Задняя кромка выполнена со скосом для сброса семян. К передней кромке примыкает формирователь-направитель, жестко установленный в корпусе высевающего аппарата. К свободной верхней части формирователя-направителя крепится щетка с ворсом.

Для нормальной работы высевающего аппарата необходимы следующие условия [8,9]:

семена при работе высевающего аппарата должны полностью заполнять ячейки катушки;

семена при работе высевающего аппарата не должны попадать в зазор между ребром катушки и формирователем-направителем, чтобы исключить их травмирование (эту функцию выполняет щетка).

Рассмотрим движение семени на ребре катушки с увеличенным объемом желобков при встрече его с ворсом щетки (рис. 1). Семя, находящееся на ребре катушки 1, движется по горизонтальному участку, совпадающему с осью x. На семя, принятое условно за шар с центром C_0, действуют семени G, горизонтальная сила P (сила сопротивления ворса щетки 2), приложенная к оси семени [10]. Так как семя совершает несвободное движение, то нужно освободиться от связи (горизонтальной поверхности), заменив ее действие нормальной реакцией N относительно поверхности ребра катушки и силой трения $F_{тр}$, направленной в сторону, противоположную движению семени. Направим ось x по горизонтали в сторону движения семени, а ось y – вертикально вверх.

Составим дифференциальные уравнения движения семени под действием внешних сил $F_{тр}$, P, N, и G, считая момент силы $F_{тр}$ положительным, направление которого совпадает с направлением вращения семени:

$$m \cdot \ddot{x}_c = P - F_{тр},$$

$$m \cdot \ddot{y}_c = N - G, \qquad (1)$$

$$J_c \cdot \ddot{\varphi} = F_{тр} \cdot r,$$

где m – масса семени, кг;

r – радиус инерции семени, м;

j – угловое ускорение семени, рад/с^2;

J_c – момент инерции семени, кгс·м·с^2.

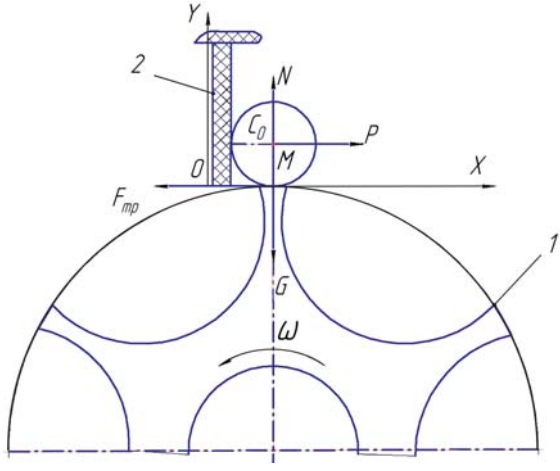


Рис. 1. Схема сил, действующих на семя, находящееся на ребре катушки: 1 – катушка; 2 – ворс щетки

Так как семя катится без скольжения, то мгновенный центр скоростей находится в точке М соприкосновения семени с ребром катушки, т.е. ω= φ

$$\dot{x}_c = v_c = r \cdot \omega = r \cdot \dot{\varphi},\ \ddot{x}_c = r \cdot \ddot{\varphi}\ , \tag{2}$$

где v_c – мгновенный центр скоростей;

φ – угловая скорость, рад/с.

Так как $y_c = const$, то $\ddot{y}_c = 0$, следовательно,

$$N - G = 0. \tag{3}$$

Условно обозначив радиус инерции семени относительно его оси i_c, можно определить момент инерции:

$$J_c = m \cdot i_c^2\ N = G. \tag{4}$$

Подставляем уравнения (2) и (4) в дифференциальные уравнения (1) движения семени, получим:

$$m \cdot r \cdot \ddot{\varphi} = P - F_{тр},\ m \cdot i_c^2 \cdot \ddot{\varphi} = F_{тр}. \tag{5}$$

Приравняем правые части уравнений (5)

$$\left(P - F_{тр}\right) \cdot i_c^2 = F_{тр} \cdot r^2\ , \tag{6}$$

откуда

$$F_{тр} = P \frac{i_c^2}{r^2 + i_c^2}\ , \tag{7}$$

известно, что

$$F_{тр} \le f \cdot N\,, \qquad (8)$$

где f – коэффициент трения.

На основании уравнения (3)

$$F_{тр} \le f \cdot G\,. \qquad (9)$$

Решая эти полученные уравнения вместе, найдем:

$$P\frac{i_c^2}{r^2 + i_c^2} \le f \cdot G\,, \qquad (10)$$

или

$$P \le f \cdot G\frac{r^2 + i_c^2}{i_c^2}\,. \qquad (11)$$

Уравнение (11) устанавливает предельное значение горизонтальной силы Р ворса щетки, приложенной к центру семени, под действием которой семя счищается с ребра катушки с увеличенным объемом желобков, тем самым исключается травмирование семян ребрами катушки.

Использованные источники

1. **Ларюшин Н.П.** Современные посевные машины: учеб. пособие / Н.П. Ларюшин. – Пенза: РИО ПГСХА, 2007 – 100 с.

2. **Ларюшин Н.П.** Посевные машины: Теория, конструкция, расчет. Монография / Н.П. Ларюшин, А.В. Мачнев, В.В. Шумаев и др. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 292 с.

3. **Ларюшин, Н.П.** Некоторые результаты лабораторно-полевых исследований катушечно-винтового высевающего аппарата/ Н.П. Ларюшин, А.В. Шуков // Нива Поволжья. – 2009. – №2 (11). – С. 52-58.

4. Патент РФ 2008145301/12, 17.11.2008. Ларюшин Н.П., Сущев С.А., Лапин В.В., Курышев В.Д., Шуков А.В., Мачнев А.В., Шумаев В.В. Высевающий аппарат // Патент России № 2384040. 2010. Бюл. №8.

5. **Ларин М.А.** Экспериментальные исследования сошника с направителем-распределителем семян пневматической сеялки / Ларин М.А., Мачнев А.В., Шуков А.В., Мачнева В.В. // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2012. – № 3. – С. 118-122.

6. **Кленин Н.И.** Сельскохозяйственные и мелиоративные машины. / Н.И. Кленин, В.А. Сакун. – М.: Колос, 1980. – 135 с.

7. **Семенов А.Н.** Методы технологического расчета рабочих органов зерновых сеялок в связи с закономерностями зернового потока / Тр. Кишиневский СХИ. – 1966. – Т. 40. – С. 13-28.

8. **Шуков А.В.** Повышение качества посева семян зерновой сеялкой с разработкой высевающего аппарата: дис... на соискание ученой степени канд. техн. наук / Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. – Пенза, 2009.

9. **Кленин Н.И.** Сельскохозяйственные машины /Н.И. Кленин, С.Н. Киселев, А.Г. Левшин. – М.: КолосС, 2008. – 816 с.

10. **Павловский М.А.** Теоретическая механика / М.А. Павловский, Т.В. Путята. – Киев: Вища школа, 1985. – 478 с.

SOME RESULTS OF THEORETICAL RESEARCH OF THE SOWING UNIT WITH INCREASED VOLUME GROOVE REELS

V.N. Kuvaitsev, Candidate of Technical Science, Associate Professor,
N.P. Larushin, Doctor of Technical Science, Professor;
A.V. Shukov, Candidate of Technical Science, Associate Professor;
R.R. Devlikamov, graduate student (FSBEE HPT)
«Penza state agricultural academy» Penza, Russia

Summary. *A description of the intended grain sowing drill with increased coil grooves for sowing crops was given. Also some results of theoretical studies of its work were presented.*

Key words: *sowing apparatus, theoretical studies, reel, brush.*

УДК 631.331.024.2/3

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ К ОБОСНОВАНИЮ ДВИЖЕНИЯ ГРАНУЛЫ УДОБРЕНИЯ В СОШНИКЕ

В.Н. Кувайцев, канд. техн. наук, доц.,
Н.П. Ларюшин, д-р техн. наук, проф.,
В.В. Шумаев, канд. техн. наук, доц.,
А.В. Бучма, аспирант (ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА»)

Аннотация. *Работа посвящена повышению качества разноуровневого внесения удобрений и посева семян сошником сеялки. Дано описание сошника разноуровневого внесения удобрений и распределения семян, приведены некоторые результаты теоретических исследований движения удобрений при попадании в пустотелые клинья сошника.*

Ключевые слова: *удобрения, клин, сошник.*

Удобрения при посеве вносят одновременно в одно ложе вместе с зерном и разноуровневое. Как показывает практика наибольший эффект дает совмест-

ное с посевом семян и разноуровневое внесение удобрений. Наилучший результат достигается при разноуровневом внесении удобрений [1, 2, 3].

В Пензенской государственной сельскохозяйственной академии разработан комбинированный сошник (заявка на патент № 2013135045/13) для разноуровневого внесения минеральных удобрений и посева семян.

При движении комбинированного сошника стрельчатая лапа заходит в стерневой слой почвы и приподнимает его. Почвенный слой без фонтанирования и разрушения движется по стрельчатой лапе, пустотелые клинья, установленные в подошве, разрезают почвенный слой ниже плоскости резания стрельчатой лапы, образуя бороздки на глубину, бóльшую на 3-5 см глубины заделки семян. Удобрения, поступая по стойке-тукопроводу, попадают в воронку-направитель, проходя которую концентрируются в ее нижнем основании и попадают на делитель потока туков, делятся его перемычками на три равных потока, проходя по подводящим каналам, попадают через пустотелые клинья в бороздки глубиной, бóльшей глубины заделки семян. Затем подошва заделывает удобрения и выравнивает дно борозды, образуя уплотнённое ложе для семян. Семена, поступая по семяпроводу в подлаповое пространство стрельчатой лапы, попадают на распределитель семян и равномерно распределяются по дну борозды. При этом почва, продолжая перемещаться по стрельчатой лапе, плавно закрывает дно борозды слоем почвы [4].

При теоретическом обосновании движения потока удобрений в первую очередь необходимо определить параметры, влияющие на равномерность потока в тукоподводящих каналах сошника.

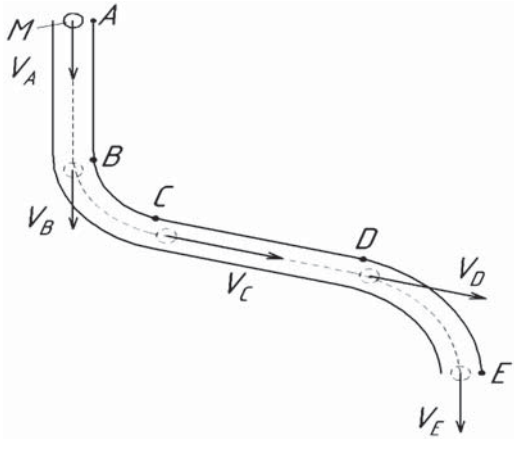


Рис. 1. Схема движения гранулы в сошнике

Движение гранулы в процессе работы сошника рассматривается как движение точки М (рис. 1), взятой в центре шарика, принятого за гранулу [5,6]. Для определения скорости в конце канала АЕ точки М на всём пути её движения.

При рассмотрении движения точки М по дуге ВС (рис. 2) удобно пользоваться дифференциальными уравнениями движения в проекциях на оси натурального триэдра. Согласно расположению точки М на рис. 2 нужно построить оси τ и n. Угол φ отсчитывается от радиуса ВО = rφ, фиксирующего начальное положение точки М в точке В. Дуговая координата σ равна

$$\sigma = \cup BM = r\varphi.$$

Значит, проекция скорости на касательную τ равна

$$V_\tau = s = r\varphi. \qquad (1)$$

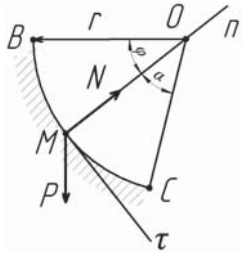


Рис. 2. Схема движения гранулы удобрения на участке ВС

К точке М приложены силы: ее сила тяжести Р и нормальная реакция N.

Дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на оси натурального триэдра записываются как

$$m\frac{dV_\tau}{dt} = \sum F_{k\tau}, \quad m\frac{v^2}{p} = \sum F_{kn}, \quad 0 = \sum F_{kb}, \qquad (2)$$

где $V\tau$ –проекция скорости на направление касательной к траектории, F_k – результирующая действующих сил, где V – модуль скорости, ρ – радиус кривизны траектории в данной точке, $F_{k\tau}$, F_{kn}, F_{kb} – проекции силы F_k на оси натурального триэдра (τ – касательная, n – нормаль, b – бинормаль), m – масса гранулы.

В случае дифференциальные уравнения движения материальной точки в проекциях на оси натурального триэдра будут иметь вид:

$$m\frac{dV_\tau}{dt} = mg\,sin(\alpha - \varphi),\ m\frac{V^2}{p} = N - mg\,cos(\alpha - \varphi). \qquad (3)$$

Используя формулу (2), получим:

$$r\ddot{\varphi} = g\,sin(\alpha - \varphi),\ m\frac{V^2}{r} = N - mg\,cos(\alpha - \varphi) \qquad (4)$$

Заменим $\ddot{\varphi}$ на $\frac{d\varphi}{dt}$ в уравнении (4), получим

$$\frac{d\varphi}{dt} = \frac{g}{dt} sin(\alpha - \varphi) \cdot \tag{5}$$

Решая дифференциальное уравнение (5), определяем линейную скорость точки М на участке ВС с учётом скорости в конце участка АВ:

$$V_{BC} = \sqrt{rgcos(\alpha - \varphi) + \frac{\left(g - (g - k)e^{-kt}\right)^2}{2rk^2} - rgcos\alpha} \quad , \tag{6}$$

где k – коэффициент сопротивления воздуха.

Исследуем движения точки М гранулы удобрения на наклонном прямолинейном участке тукоподводящего канала (участок CD) (см. рис. 1). Направим ось x вдоль наклонного участка вниз (рис. 3). Возьмем начало отсчета на оси x в точке С.

Начальная скорость V_c направлена вдоль оси x вниз. Следовательно, начальные условия движения точки М имеют вид при t = 0, x = 0; $\dot{x} = V_c = V_{BC}$.

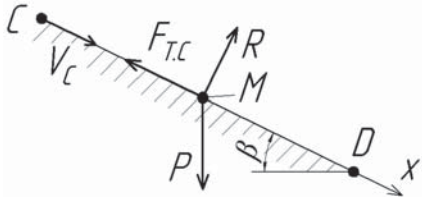


Рис. 3. Движение точки М гранулы удобрения на участке CD

К точке М, являющейся несвободной материальной точкой, приложена сила тяжести $P = mg$. Применив закон освобождаемости от связей, нужно отбросить мысленно наклонный участок тукоподводящего канала, заменить ее действие на точку M соответствующей реакцией. Эта реакция имеет две составляющие: нормальную составляющую R, перпендикулярную к плоскости канала, и силу трения скольжения $F_{T.C.}$ точки М о наклонный участок тукоподводящего канала, направленную в сторону, противоположную движению, т. е. вдоль наклонного участка тукоподводящего канала вверх.

Запишем дифференциальное уравнение движения материальной точки в проекции на ось x:

$$m\ddot{x} = \sum_{k=1}^{n} F_{kx} \ , \qquad (7)$$

где F_{kx} – результирующая действующих сил

В данном случае уравнение (7) примет вид:

$$m\ddot{x} = mg \cdot sin\,\beta - F_{T.C.}\,, \qquad (8)$$

где β – угол наклона плоскости движения, град,

Так как по закону сухого трения $F_{T.C.} = f \cdot N = f \cdot mg \cdot cos\ \beta$, то после сокращения на т:

$$\ddot{x} = g\,(sin\,\beta - f\ cos\,\beta)\,, \qquad (9)$$

где f – коэффициент трения.

После решения уравнения (9) с учётом начальной скорости V_c уравнение (6) в точке С на участке CD получим уравнение для определения линейной скорости:

$$V_{CD} = \sqrt{rg\,cos\,(\alpha - \phi) + \frac{\left(g - (g - k)e^{-kt}\right)^2}{2rk^2}} - rg\,cos\,\alpha + g\,(sin\,\beta - f\ cos\,\beta) \cdot t\,.$$

Использованные источники

1. **Ларюшин Н.П.** Сеялка для посева по энергосберегающим технологиям с комбинированными сошниками / Н.П. Ларюшин, А.В. Мачнев, В.В. Шумаев // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 2011. – № 5. – С. 59.

2. **Ларюшин Н.П.** Посевные машины. Теория, конструкция, расчет / Н.П. Ларюшин, А.В. Мачнев, В.В. Шумаев, А.В. Шуков // Международный журнал экспериментального образования. – 2010. – № 12. – С. 64.

3. **Ларюшин Н.П.** Сеялка сплошного высева с комбинированными сошниками / Н.П. Ларюшин, А.В. Мачнев, В.В. Шумаев // Тракторы и сельхозмашины. – 2011. – № 2. – С. 11-12.

4. Пат. РФ № 2399187, МКИЗ А01С 7/20. – Сошник для разбросного высева семян и удобрений / Н.П. Ларюшин; С.А. Сущев; В.В. Лапин и др. // № 2009107438/12. Заявл. 02.03.2009. Опубл. 20.09.2010. Бюл. № 26. – 9 с.

5. **Яблонский А.А.** Курс теоретической механики. – Ч. II. Динамика: учебник для техн. вузов. – 6-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 1984. – 424 с., ил.

6. **Ларюшин Н.П.** Теоретические исследования комбинированного сошника для одновременного разноуровневого внесения удобрений и посева семян / Ларюшин Н.П., Кувайцев В.Н., Бучма А.В., Шумаев В.В. // Нива Поволжья. – 2014. – № 1 (30). – С. 82.

SOME RESULTS OF THEORETICAL RESEARCH IN THE SUBSTANTIATION OF FERTILIZER GRANULES MOTION ON COULTER

V.N. Kuvaitsev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
N.P. Larushin, Doctor of Technical Sciences, Professor;
V.V. Shumayev, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor;
A.V. Buchma, graduate student
(FSBEE HPT «Penza state agricultural academy» Penza, Russia)

Summary. *The work is dedicated to improving the quality of tiered fertilization and sowing seeds with drill coulter. The description of coulter tiered fertilization and distribution of seeds is given, along with some results of theoretical studies on fertilizer movement when it enters the hollow wedges of coulter.*

Key words*: fertilizer, wedge, coulter.*

УДК 631.3-048.24:004.382.7

МОБИЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ОБРАБОТКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИСПЫТАНИЙ

А.В. Лютый, ст. науч. сотр. лаборатории разработки программного обеспечения
(Новокубанский филиал «Росинформагротех» – КубНИИТиМ)

Аннотация*. В работе рассматриваются современные информационные технологии для удаленного доступа к данным и разработки мобильного программного обеспечения в системе машиноиспытаний.*

Ключевые слова*: система машиноиспытаний, удаленный доступ к данным, мобильное программное обеспечение.*

Средства мобильной связи и доступа в Интернет обеспечивают все большую зону покрытия. Растет также скорость Интернет связи и достаточный трафик скоро станет возможен везде.

Одновременно увеличивается количество и повышается качество устройств мобильного доступа в Интернет. На смену настольным компьютерам и традиционным ноутбукам приходят планшеты и смартфоны с большими экранами и хорошими вычислительными возможностями. Растет и разнообразие операционных систем: iOs, Андроид, Хром ОС, Windows RT и т.д. Вырос и разброс форм-факторов устройств отображения как по диагонали (~ 8” …22”), так и по соотношению сторон (3/4, 2/3, 1/2, …).

В связи с этим возникает необходимость удобной «доставки» программного обеспечения (ПО) пользователю. При стандартном распространении ПО поль-

зователь должен скачать (получить), установить и настроить ПО самостоятельно. Возможны технические проблемы, которые могут повлиять на принятие отрицательного решения по использованию этого ПО. Существует и другой способ доступа к программному обеспечению – режим мобильного доступа к ПО через сеть Интернет, когда сразу после регистрации пользователь получает доступ к интерфейсу уже развернутого ПО.

В связи с этим актуальны задачи создания мобильного ПО и возможности обработки информации в удаленном online режиме.

Далее будут рассмотрены два направления: что можно сделать уже сейчас и какие информационно-программные средства для этого лучше использовать.

1. Использование сайта КубНИИТиМ

«Живая» информация вызывает повышенный интерес. Так, введение на сайте раздела новостей заметно повысило посещаемость. Размещение на сайте ряда компьютерных программ, позволяющих удаленно производить вычисления, повысит посещаемость сайта многократно.

Ведутся работы по дополнению функциональности сайта КубНИИТиМ (или портала на его основе) возможностью обработки результатов испытаний: статистические программы общего назначения. Рассчитываются: показатели центральной тенденции – среднее арифметическое, медиана; вариационные характеристики – дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации, межквартильный размах, статистические тесты – критерий Стьюдента.

В дальнейшем можно добавить экспресс-методы экономической и эксплуатационно-технологической оценки и любые другие достаточно компактные задачи обработки.

Исходные данные могут сохраняться для дальнейших исследований, применения в других задачах, при использовании в научных отчетах и проведении анализа получаемых данных за несколько лет, а также при составлении перспективных прогнозов.

Анализ типов (областей) обрабатываемых данных поможет выявить наибольшие практические интересы и улучшить работу программ именно для этих конкретных областей.

Для разработки ПО большинство современных разработчиков сайтов используют Html5, CSS3, JavaScript. Эта связка поддерживается как в основных операционных системах: (Android, iOs, Windows), так и в большинстве популярных браузерах (Internet Explorer 10, Google Chrome, Safari).

Используются также Html5, CSS3, JavaScript.

На стороне сервера предполагается использовать одну из последних разработок Microsoft – Web Matrix 3, которая поддерживает технологию Asp Web Pages и язык C# в нотации Razor. На стороне сервера будут выполняться задачи в основном для работы с БД (извлечение, запись, корректировка).

Основные алгоритмы обработки данных будут выполняться на стороне кли-

ента. Таким образом достигается построение программного обеспечения с разделением статического содержания (Html), статического представления (Css), обработки данных (JavaScript), динамического представления (JavaScript), доступа к данным (Web Matrix, C#).

Разделы сайта для удаленного доступа по обработке данных могут быть развернуты как на«стороннем» сервере (при этом доступ будет обеспечен, как обычно, через подключение к Интернет), так и на сервере предприятия (доступ будет возможен по локальной сети (Intranet).

Триада: Html5, Css3, JavaScript используется не только для разработки сайтов, сейчас она становится одним из самых используемых средств программирования и на локальных компьютерах. Так, ОС Android полностью ориентирована на эту «тройку».

Базовая среда разработки ПО для Интернет Asp Web Forms от Microsoft, изначально ориентированная на C# (C++, Basic), также поддерживает Html5. А Web Matrix практически прямо поддерживает эту триаду. Кроме того, на стороне сервера может быть использован JavaScript. Самая известная реализация такой среды исполнения Node Js от компании «Google. Node.js» программная платформа, основанная на движке V8 (транслирующем JavaScript в машинный код), превращающая JavaScript из узкоспециализированного языка в язык общего назначения. Таким образом, этот подход можно использовать для разработки любого ПО, для работы в Intranet предприятия. При этом жизненный цикл ПО может быть долгим и «облачным».

Есть некоторые трудности с текущим хостером («1Gb.ru»), так как здесь пока не поддерживается инфраструктура Asp Web Pages. Впрочем, разные части сайта можно располагать на разных хостах, и, например «Parking ru», предоставляет возможность работы с Asp Web Pages, т.е. статическая часть сайта («визитка») может быть размещена на одном сервере, а часть для решения задач обработки данных используем на другом.

2. Использование облачных хранилищ данных

Примеры «облачных» хранилищ: Google Диск (https:// drive.google.com), Яндекс.Диск (https://disk.yandex.ru/how-to/).

Google Диск позволяет хранить файлы в Интернете и на жестком диске, а также получать к ним доступ откуда угодно, даже если находитесь в дороге.

Вот краткое описание с сайта Google:

«Чтобы открыть Google Диск, перейдите по адресу drive. google.com.

Установите Google Диск на компьютер или мобильное устройство.

Переместите файлы в папку Google Диска на своем компьютере.

Теперь файлы всегда будут под рукой, где бы вы ни находились. Изменения, внесенные в файл в Интернете, на компьютере или мобильном телефоне, отражаются на всех устройствах, на которых установлен Google Диск. Вы можете работать самостоятельно или вместе с другими пользователями, а также открывать совместный доступ. Ваши файлы – ваш выбор!

Вы бесплатно получаете 15 ГБ пространства в хранилище для Google Диска. Хотите, чтобы у вас было больше места на Google Диске? Вы можете приобрести 100 ГБ дополнительного пространства (и даже больше!). Цены начинаются с 1,99$ в месяц.

Google Диск доступен с любых устройств.

Ваши файлы будут доступны вам с любых компьютеров, смартфонов и планшетов. Вы сможете открыть их в Интернете на drive.google.com или работать с ними офлайн.

Синхронизируйте файлы. Просто подключитесь к Интернету, и система сделает свое дело.

При наличии доступа к Интернету устройство синхронизируется с Google Диском. Таким образом, ваши файлы и папки всегда будут обновлены до последней версии. Изменения, вносимые на одном устройстве, синхронизируются со всеми остальными.

Больше не нужно отправлять файлы в сообщениях, так как есть технология совместного доступа.

Выбирайте, кому отправить файл, хранящийся на Google Диске: друзьям, членам семьи или коллегам. Теперь вы можете забыть о громоздких вложениях. Просто откройте совместный доступ к файлу, папке или документу Google с любого устройства.

Работайте вместе

Работайте над документами, таблицами и презентациями Google вместе с другими пользователями. Google Диск позволяет создавать, просматривать и совместно редактировать файлы в режиме реального времени. Скажите «нет» копированию и пересылке документов!»

На этой базе можно сделать удаленно доступное хранилище данных для сотрудников головного предприятия (Росинформагротех) и филиала (КубНИИТиМ) (по типу «Для Всех» в локальной сети). Это удобно при удаленной работе, например в командировке. Такая организация обмена информацией часто удобнее электронной почты, так как не накладывает ограничений на размеры файлов.

Использованные источники

1. **Брайан Хоган.** HTML5 и CSS3. Веб-разработка по стандартам нового поколения. – СПб.: изд-во «Питер», 2012. – 272 с.

2 **Флэнаган Д.** JavaScript. Подробное руководство. – Пер. с англ. – СПб: Символ_ Плюс, 2008. – 992 с.

MOBILE SOFTWARE FOR PROCESSING TEST RESULTS

A.V. Lutyy, Senior Researcher
(Novokubansky branch of FGBNU «Rosinformagrotekh» – KubNIITiM)

Summary. *This paper considers application of modern information technologies for remote access to data, and development of mobile software systems in the system of equipment test.*

Key words: *system test equipment, remote data access, mobile software.*

УДК 631.3-048.24:004

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ИСПЫТАНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

А.Н. Назаров, ст. науч. сотр.
(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» - КубНИИТиМ)

Аннотация. *Приведена краткая характеристика информационных технологий в системе испытаний сельскохозяйственной техники.*

Ключевые слова*: информационные технологии, испытания сельскохозяйственной техники.*

Информационная технология – это совокупность средств и методов переработки (накопления, обработки, представления и использования) информации, базирующихся на современной программно-вычислительной (цифровой) технике. Информация при этом понимается в техническом аспекте как осмысленное множество символов, чисел, параметров физических объектов.

Имеется в виду, что информационная технология, представляя системную область отраслевой технологии испытания сельскохозяйственной техники, за счет компьютерной поддержки интеллектуальной деятельности специалистов-испытателей (агрономов, инженеров, технологов, экономистов) обеспечивает повышение продуктивности предметной области отраслевой технологии (испытаний сельскохозяйственной техники).

Информационная технология характеризуется многокомпонентной средой, составными частями (видами обеспечения) которой являются:

- техническая среда (вид используемой техники для решения задач);
- программная среда (набор программных средств);
- предметная среда (содержание конкретной предметной области применения);
- методическая среда (методики, инструкции, порядок пользования, оценка эффективности и др.).

Как и в других областях экономики, информационная технология в сфере машиноиспытаний занимается обработкой информации – преобразованием её

из одного вида в другой, осуществляемым специализированными программно-аппаратными комплексами по строгим формальным правилам.

Общими задачами (типовыми процедурами) информационной технологии являются:

- сбор данных и оценка их качества;
- ввод данных в информационную систему (автоматический или ручной) с контролем и исправлением ошибок;
- накопление (в том числе учет, сортировка и классификация) и хранение данных (в том числе длительное с обеспечением надежности);
- преобразование первичных данных (проведение вычислений);
- доступ к данным (в том числе поиск, контроль доступа и защита данных);
- передача и обмен данными (в том числе упаковка, маркировка данных и надежность передачи);
- наглядное визуальное представление данных в текстовой, табличной или графической форме (рис. 1).

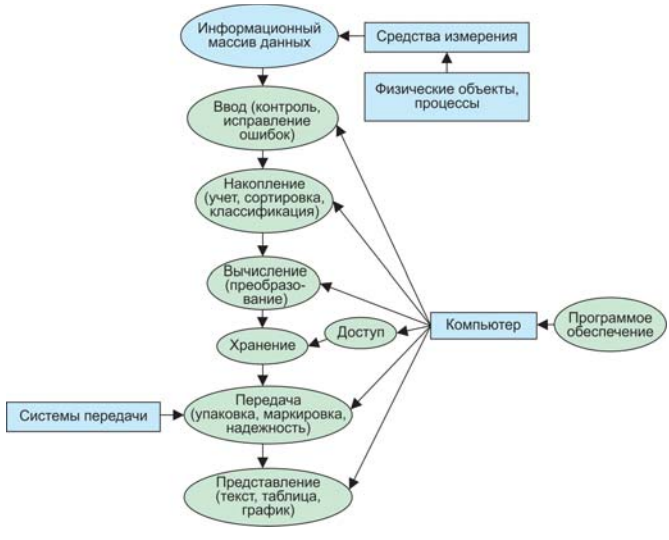


Рис. 1. Структурная схема информационной технологии

Основные достоинства информационной технологии обусловлены техническими возможностями (в первую очередь вычислительными) их ключевого звена – персонального компьютера и заключаются в:

- избавлении исполнителей от однообразных многократно повторяющихся вычислений и операций со значительными массивами первичных данных;
- высокой скорости обработки первичных данных и точности выходной информации;
- надежности хранения и быстроте передачи и получения данных.

Под использованием информационных технологий в системе машиноиспытаний агропромышленного комплекса следует понимать:

- разработку программного обеспечения для расчетов функциональных показателей (по видам оценки, испытаний и типам машин) с перспективой создания автоматизированных систем:
- обработку результатов испытаний сельскохозяйственной техники;
- протоколирование результатов испытаний сельскохозяйственной техники;
- создание баз данных результатов испытаний сельскохозяйственной техники и систем управления базами данных, позволяющих оперативно формировать, хранить и обрабатывать результаты испытаний (по годам, типам машин, МИС);
- использование каналов передачи оперативной информации и результатов испытаний (рис. 2).

Рис. 2. Структурная схема системы испытаний сельскохозяйственной техники

Информационная технология занимает соподчиненное место и обслуживает испытательную технологию, которая базируется на основном производственном процессе. Данные технологии отличаются, в первую очередь, отношением к предмету труда и другим экономическим параметрам (табл. 1).

Таблица 1

Технологии аграрного сектора экономики

Технология	Экономические параметры			
	предмет труда	средства труда	производимая продукция	инновационный цикл, годы
Производственная	Почва, растения, животные	Сельскохозяйственная техника	Продукты питания	Свыше 10
Испытательная	Производственная технология	Средства измерения и лабораторное оборудование	Первичная информация	10-30
Информационная	Испытательная технология	Компьютер, программное обеспечение, средства коммуникации	Обработанная информация	2-5

В то время как производственные и испытательные технологии обладают значительной инерционностью, информационные технологии очень динамично развиваются.

Развитие любых технологий тесно связано с инновационными циклами (периодами обновления основных фондов). Из-за специфики генезиса и короткого инновационного цикла современных технических средств (компьютеров, средств телекоммуникации) и программного обеспечения время жизни информационной технологии составляет всего несколько лет, в то время как срок существования испытательной технологии (с методическими основами, техническим оснащением и др.) может достигать нескольких десятилетий.

Исходя из этого эффективность информационной технологии при испытаниях сельскохозяйственной техники заключается в повышении достоверности информационной составляющей испытательной технологии и в дальнейшем – повышении производительности техники, сокращении трудовых и топливных затрат базовой производственной технологии.

Информационная технология принципиально отличается от других и отношением к фундаментальным константам (табл. 2).

Таблица 2

Технологии в сельском хозяйстве

Технология	Фундаментальные параметры		
	масса	энергия	информация
Производственная	Перемещает в колоссальных объемах	Потребляет и производит в значительных объемах	Производит в незначительных объемах
Испытательная	Перемещает в незначительных объемах	Потребляет в незначительных объемах	Получает и фиксирует в значительных объемах

Продолжение табл. 2

Технология	Фундаментальные параметры		
	масса	энергия	информация
Информационная	Игнорирует	Потребляет в мизерных объемах	Обрабатывает в значительных объемах

Особенностью информационных технологий в сфере машиноиспытаний является также и то, что их функционирование неразрывно связано со средствами измерений и лабораторным оборудованием.

В производстве эффект от использования информационных технологий проявляется и сохраняется на нескольких уровнях (рис. 3).

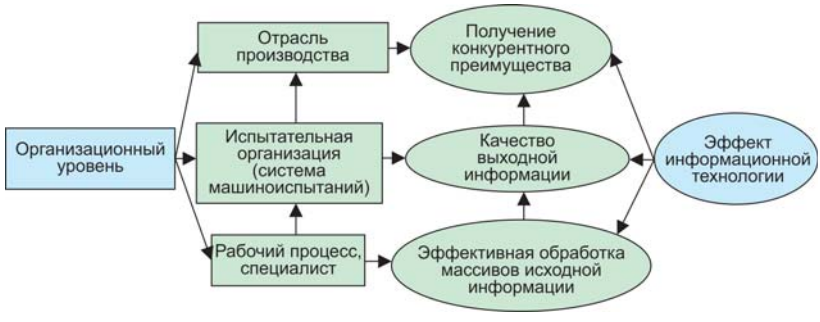


Рис. 3. Эффективность информационной технологии

Применение информационных технологий в сфере машиноиспытаний должно быть всесторонне обоснованным и отвечать комплексу требований:

- должны быть достигнуты пределы организационной и технической модернизации основной операционной технологии (испытаний);
- функциональные возможности конкретной информационной технологии (скорость и точность получения и обработки значительных объёмов первичной информации) должны превосходить возможности заменяемого квалифицированного исполнителя (техника, лаборанта, инженера-испытателя, научного сотрудника);
- стоимость изготовления (приобретения) технических средств, программного обеспечения и обслуживания информационной технологии не должна превышать издержек на заменяемую технологию (персонал и оборудование);
- технические средства реализации технологии должны быть транспортабельными, мобильными, малогабаритными, многофункциональными, надёжными и иметь определенный ресурс модернизации.

Система испытаний сельскохозяйственной техники является одной из составляющих в аграрном секторе экономики, широкое применение в ней информационных технологий – залог эффективного функционирования отрасли в целом.

До настоящего времени работа по внедрению в системе МИС информационных технологий и созданию связанных с ними новых технических средств испытаний (средств измерений, лабораторного оборудования) ведется бессистемно, в виде отдельных разрозненных действий. Этому способствуют негативные процессы, затронувшие систему машиноиспытаний (сокращение финансирования и персонала, уменьшение объемов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и программ исследований и т. д.). Все это привело к серьезному отставанию материально-технической базы МИС в оснащении современным оборудованием и программным обеспечением.

Высокотехнологические и развивающиеся отрасли производства имеют широкую номенклатуру технических средств (лабораторного оборудования, первичных преобразователей, анализаторов, мобильных средств и другого оборудования) и программного обеспечения, возможности применения которых в системе испытаний сельскохозяйственной техники не представляют серьёзной технической и организационной проблемы и имеют большие перспективы.

Использованные источники

Перспективные направления использования информационных технологий и программного обеспечения в системе машиноиспытаний: отчет о НИР (заключит.) /ФГБНУ КубНИИТиМ; рук. В. И. Скорляков, И. М. Киреев, исполн. Попелова И. Г. [и др]. – Новокубанск, 2013. – 106 с.

INFORMATION TECHNOLOGIES IN SYSTEM OF TESTING OF AGRICULTURAL MACHINERY

A.N. Nazarov, Senior Researcher
(Novokubansky branch of FGBNU «Rosinformagrotekh» – KubNIITiM)

Summary. *A brief characteristic of information technology in system of agricultural machinery testing is presented.*

Key words*: information technologies, testing of agricultural machinery.*

УДК 631.15:636

ОБ ИЗМЕНЕНИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В СВИНОВОДСТВЕ

Т.Н. Кузьмина, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация*. В статье дан анализ изменения технологических (качественных) показателей производства свинины.*

Ключевые слова*: свиноводство, качественные показатели, среднесуточные привесы, выращивание, откорм, средняя живая масса, приплод за год, расход кормов, поголовье.*

Положительные изменения в свиноводстве, ставшие результатом последовательной реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы, отражаются в постоянно повышающейся доли промышленного производства свинины, которая, по данным Национального союза свиноводов, в 2012 г. составила 65%, или 1656 тыс. т в убойной массе, что в 3,8 раза больше по сравнению с 2005 г.

Продолжающееся обновление производственной и технологической базы свиноводства подтверждается введением новых и реконструкцией существующих свиноводческих объектов: с 2008 по 2012 г. было вновь построено, реконструировано и модернизировано 378 свиноводческих объектов (рис.1) [1].

По основным технологическим и экономическим показателям – среднесуточным привесам, конверсии корма, выходу мяса, удельному весу постной свинины отечественные вновь построенные и прошедшие полную модернизацию свиноводческие комплексы вплотную приблизились к показателям производства свинины на предприятиях передовых стран мира.

Рис. 1. Количество новых и модернизированных объектов и дополнительное производство свинины за период 2008-2012 гг.

Сравнение технологических показателей производства свинины за 2004 и 2012 г. показало положительные изменения: на 205 г увеличились среднесуточные привесы на выращивании и откорме, на 15 кг – средняя живая масса одной головы реализованных животных, от 100 свиноматок стали получать на 1327 поросят больше. Улучшились показатели конверсии корма: снизился удельный расход кормов: общий и концентрированных на 3,79 и 3,2 кг соответственно (табл.1).

Таблица 1

Основные показатели производства свинины за 2004 и 2012 гг. в сельхозорганизациях

Показатели	2004	2012
Среднесуточные привесы на выращивании и откорме, г	272	477
Средняя живая масса реализованных животных, кг/голова	89	104
Приплод поросят от 100 свиноматок за год, головы	1412	2739
Расход кормов на 1 ц привеса, ц корм. ед.:		
общий	7,54	3,75
концентрированных	6,82	3,62

Несмотря на положительную динамику, отмечается неоднородность технологических показателей по округам (табл. 2).

Таблица 2

Технологические показатели свиноводства в сельхозпредприятиях в 2012 г. [1]

Наименование	Поголовье, млн голов (доля от общего поголовья в сельхозпредприятиях)	Среднесуточный привес на выращивании и откорме, г	Выход приплода поросят на одну свиноматку в год, голов	Средняя живая масса одной головы, реализованной на убой, кг	Общий расход кормов на производство 1 ц привеса свиней, ц корм. ед.	Расход концентрированных кормов на 1 ц привеса, ц корм. ед.
Российская Федерация	13,679 (100%)	477	27,39	104	3,73	3,68
Федеральный округ:						
Центральный	6,910 (50,5%)	508	31,19	106	3,29	3,27
Северо-Западный	0,806 (5,7%)	484	26,56	101	3,55	3,47
Южный	0,653,3 (4,8%)	442	18,04	101	4,44	4,36
Северо-Кавказский	0,231 (1,7%)	372	16,82	103	5,43	5,33
Приволжский	2,47 (18,0%)	479	24,88	102	4,09	3,98
Уральский	0,857 (6,2%)	448	22,85	106	4,10	4,06
Сибирский	1,59 (12,%)	396	26,79	104	4,53	4,33
Дальневосточный	0,155,6 (1,1%)	292	16,53	87	6,64	6,28

Только в трех округах – Центральном, Северо-Западном и Приволжском привесы на выращивании и откорме превышают средний по стране показатель, в оставшихся пяти этот показатель находится в пределах 292 – 448 г. Выход приплода поросят на одну свиноматку в год выше среднего по стране имеет место только в Центральном округе, в остальных – существенно ниже и составляет 16,53-26,79 голов. В Центральном, Уральском и Сибирском округах средняя живая масса реализованной на убой одной головы превышает средний показатель, в остальных этот показатель отличается от среднего на 4 кг и более, а в Дальневосточном округе разница составляет 19 кг. Общий расход кормов на производство 1 кг привеса в Центральном и Северо-Западном округах не превышает средний показатель, для остального поголовья перерасход кормов составляет от 360 г до 2,91 кг. Аналогичная ситуация сложилась и по расходу концентрированных кормов: в Центральном и Северо-Западном округах он ниже среднего показателя, в остальных – перерасход концентрированных кормов составляет от 300 г до 2,6 кг.

Удельный вес поголовья в сельхозорганизациях, которое имеет технологические показатели ниже среднероссийских, представлен в табл. 3.

Таблица 3

Удельный вес поголовья в сельхозорганизациях, имеющего показатели ниже среднероссийских, %

Показатели	Удельный вес поголовья в сельхозорганизациях, имеющего показатели ниже среднероссийских		Удельный вес поголовья в 2012 г. с показателями, превышающими уровень 2004 г.
	2004 г.	2012 г.	
Среднесуточные привесы на выращивании и откорме, г	42,7 (менее 272 г)	25,8	100
Средняя живая масса реализованных животных, кг/голова	58,3 (менее 89 кг)	31,3	98,9
Приплод поросят от 100 свиноматок за год, головы	73,8 (менее 1412 голов)	49,5	100
Расход кормов на 1 ц привеса, ц корм. ед.:			
общий	53,8 (более 7,54 ц)	43,8	100
концентрированных	22,5 (более 6,82 ц)	43,8	100

В пересчете на общее поголовье, содержащееся в хозяйствах всех категорий, доля поголовья в сельхозпредприятиях с показателями, превышающими среднероссийские в 2012 г., составила:

54,1% – по среднесуточным привесам на выращивании и откорме (в 2004 г. – 30,8%);

49,7% – по средней живой массе одной головы (в 2004 г. – 22%);

36,7% – по приплоду поросят от 100 свиноматок за год (в 2004 г. – 13,8%);

41,0% – по расходу кормов на 1 ц привеса (общему и концентрированных) (в 2004 г. – 24,4%).

При таких технологических показателях отечественного промышленного свиноводства доля импорта в 2012 г. составила 25% и, по прогнозу Национального союза свиноводов, после вступления в ВТО к 2020 г. она может вырасти до 41%. Следовательно, достигнутые технологические показатели недостаточны для выполнения заданий Госпрограммы на период до 2020 г.

Для их улучшения необходимо на свиноводческих предприятиях внедрять технологии, основанные на использовании высокопродуктивного гибридного поголовья, генетический потенциал которого раскрывается при кормлении сбалансированными комбикормами и создании оптимальных условий содержания за счет применения современного ресурсосберегающего оборудования.

Использованные источники

1. Животноводство России –актуальная ситуация и перспективы развития [Электронный ресурс] URL: http://www.mcx.ru/documents/document/v7_show/22114.133.htm (дата обращения: – 16.05.2014).

2. Регионы России. Социально-экономические показатели. – 2013: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2013. – 990 с.

3. Регионы России. Социально-экономические показатели. – 2005: Р32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2006. – 982 с.

4. Агропромышленный комплекс России в 2012 году: сборник/ подготовлен Департаментом экономики и анализа на основе данных Росстата и Минсельхоза России. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 604 с.

5. Агропромышленный комплекс России в 2005 году /Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 560 с.

ON CHANGING TECHNOLOGICAL INDICATORS IN PIG BREEDING

T.N. Kuzmina, Senior Researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh »)

Summary. *The paper analyzes the changes in technological (qualitative) indicators of pork production.*

Key words*:pig breeding, qualitative indicators, average daily gain, growing pig, fattening pig, average live weight, yearly litter, feed consumption, livestock population.*

УДК 634.1.03

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УСТРОЙСТВЕ ДЛЯ МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОСАДОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ САДОВЫХ РАСТЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ЕГО ОЗДОРОВЛЕНИЯ

В.Г. Селиванов, зам. директора, канд. техн. наук;
О.Д. Пискунов, вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук;
С.Н. Юдина, ст. науч. сотр. (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *На основании проведенных ранее экспериментальных исследований проведена апробация, в том числе техническая и технологическая экспертиза, созданного в ГНУ ВСТИСП «Россельхозакадемии» прибора для магнитно-импульсной обработки садовых растений с использованием цифровых информационных технологий. В результате проведенного эксперимента выявлены высокая эффективность магнитно-импульсной обработки микрорастений садовых культур в оздоровлении от вирусных инфекций, а также значительное положительное влияние на развитие корневой системы и укореняемость микрорастений.*

Ключевые слова: *устройства для стимуляции, магнитная и магнитно-импульсная обработка, посадочный материал, микрочеренки садовых растений, эксплантыи, ризогенез.*

Для обработки многих хозяйственно-важных культур, в том числе садовых, с целью стимуляции различных физиологических процессов и развития растения в целом используются различные химические препараты.

Химическая обработка препятствует выращиванию экологически чистой продукции, к тому же препараты для стимуляции сравнительно дорогие.

Решением обозначенных проблем является разработка оборудования и технологии для стимуляции растений в производственных условиях низкоэнергетическими импульсами магнитной индукции, которая позволяет активизировать важные процессы в клетках растений, способствует ускоренному биохимическому обмену, увеличению энергии прорастания, подавлению патогенов, снижению уровня заболеваемости, более полному «раскрытию» генетического и физиологического потенциалов.

Предпосылкой разработки и создания устройств для магнитно-импульсной обработки живых тканей растений послужили научно установленные факты, что магнитные взаимодействия имеют существенное значение для физиологии и биологии живых организмов. Окружающая среда практически каждого организма характеризуется высокоупорядоченным и стабильным (относительно времени жизни организма) геомагнитным полем, содержащим как про-

странственную, так и временную необходимую для организма информацию. Биологически активным является любое магнитное поле, индукция которого отличается от геомагнитного (0,05 мТл). Живые организмы неодинаково восприимчивы к направлению вектора магнитного поля, поэтому и биологические эффекты при действии различных полюсов магнитов неодинаковы. Формированию в организме наиболее адекватных адаптивных реакций способствуют магнитные поля слабой и сверхслабой индукции. Конечный биологический эффект определяется не только локализацией и длительностью воздействия, но и особенностями самого биообъекта (генетические характеристики и т.д.). Более чувствительны к магнитному полю молодые организмы.

Эффективность воздействия увеличивается в случае варьирования одного или нескольких параметров магнитного поля (индукция, площадь воздействия и др.) при экспозиции. Так, воздействие, изменяющееся во времени, сильнее непрерывного, воздействие меняющейся частоты сильнее, чем фиксированной [1].

Целесообразными являются методы с использованием импульсных и резонансных магнитных воздействий. Значения частоты и скважности (соотношение импульс-пауза) магнитного воздействия должны определяться частотно-временными параметрами биологических процессов в организме.

Наиболее характерная особенность действия электромагнитного поля на организм состоит в том, что биологические системы реагируют на излучение крайне низкой интенсивности, но такие реакции возникают не во всем диапазоне, а на определенных частотах. Поэтому реакция биологических систем на электромагнитное поле имеет еще и такие названия, как резонансные и слабые взаимодействия, частотно зависимые биологические эффекты ЭМП [2, 11-12].

Перспективность данного направления подтверждается рядом полученных положительных результатов при стимуляции роста семян, укоренении зеленых и одревесневших черенков, размножении растений *in vitro*, доращивании растений в закрытом и открытом грунте, проведении зимней прививки, возделывании земляники, оздоровлении растений от вирусов [3-7].

Характер воздействия импульсных магнитных полей на биологические системы зависит от выбранных параметров (форма и длительность импульса, частота повторения, время воздействия и т.д.). При комплексном наборе параметров стимулирующее воздействие может повышать митотический индекс клеток примерно в 7 раз.

На основе изложенного, в период 2011-2013 гг. были проведены работы по созданию нового электронного аппарата для магнитноимпульсной обработки растений – «Стимулятора магнитно-импульсного (СМИ-5)» с улучшенными техническими и экономическими показателями, полученными на основе применения информационных технологий. Разработчики – центр защиты и биотехнологии растений и центр механизации ГНУ ВСТИСП «Россельхозакадемии».

Конструктивные особенности и принцип работы прибора. В стимуляторе реализованы основные требования к аппаратам магнитной обработки, ко-

торые позволяют осуществлять направленные стимулирующие эффекты при различных внешних физических условиях, а также состояниях биотканей и организма в целом. Это возможность установки полярности магнитных импульсов (однополярные, разнополярные), низкая интенсивность воздействия (индукция порядка 10–3-10–4 Тл), возможность регулировки частоты (от 0 до 50 Гц), возможность регулировки скважности (соотношение импульс-пауза – 1:9 – 9:1), возможность установки формы импульса, возможность выбора топологии расположения излучателей, программное переключение индукторов в определенной топологии.

Обработка производится программно формируемой конечной периодической последовательностью однонаправленных или разнонаправленных импульсов магнитной индукции в сверхнизкочастотном (СНЧ) диапазоне в двух режимах интенсивности облучения, с возможностью частотного сканирования (изменения частоты импульса).

Стимулятор обеспечивает работу одно- и разнонаправленных импульсов магнитной индукции в двух режимах интенсивности излучения. Конструктивно комплект стимулятора включает в себя блок электронный, ПК (ноутбук) с утилитой генератора или медиа-плеер, индуктор ПСИ-1 (рис. 1).

Рис. 1. Общий вид комплекта стимулятора СМИ-5:
1 – блок электронный;
2 – индуктор; 3 – ноутбук;
4 – кабель индуктора;
5 – кабель сигнальный

Электронный блок стимулятора выполнен в виде переносного прибора в металлопластмассовом корпусе.

В основу работы электронного блока положен принцип, основанный на преобразовании электрической энергии в накопительном конденсаторе в воздействующие факторы – периодическую последовательность одно- или разнонаправленных импульсов магнитной индукции.

Основой работы стимулятора является многорежимное излучение электромагнитных импульсов с использованием информационных технологий, а именно цифровое управление стимулятором в реальном времени или на базе предварительно подготовленного командного файла с заданной частотой повторения одно- и разнонаправленных импульсов магнитной индукции в диапазоне от 0,10-50,0 Гц в необходимом временном интервале экспозиции.

Передача команд с файла производится либо непосредственно с ПК, либо от любого цифрового аудиоплеера (рис. 2) с перенесенным в него с ПК командным файлом МИО садового растения определенной культуры.

Рис. 2. Комплект стимулятора СМИ-5 с MP-3 плеером в качестве задатчика сигналов от командных файлов

Командный файл (согласно заранее определенному алгоритму) создается с помощью утилиты генератора НЧ сигнала (NCH Tone Generator), технические параметры которой удовлетворяют требованиям задатчика входного сигнала стимулятора. Эта утилита позволяет производить управление частотным диапазоном входного сигнала (1-22000 Гц); формой выходного сигнала (прямоугольный меандр), синусоидальный; экспозицией (1-3600 с.); обеспечивает линейное и логарифмическое сканирование (изменение) частоты в диапазоне 1-22000 Гц; вывод выходного сигнала через звуковую карту ПК, возможность записи командного сигнала в обычный звуковой файл формат – wav. Интерфейс утилиты приведен на рис. 3.

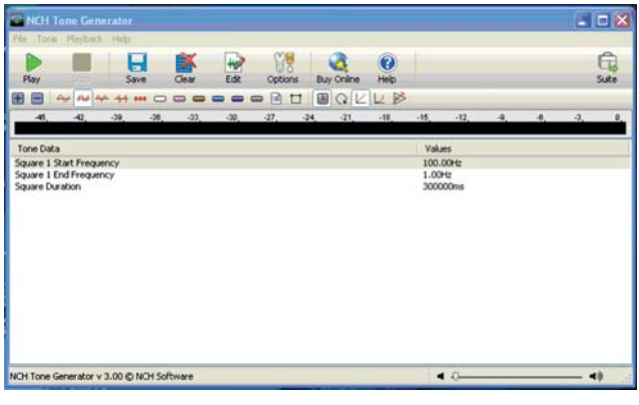


Рис. 3. Интерфейс утилиты NCH Tone Generator

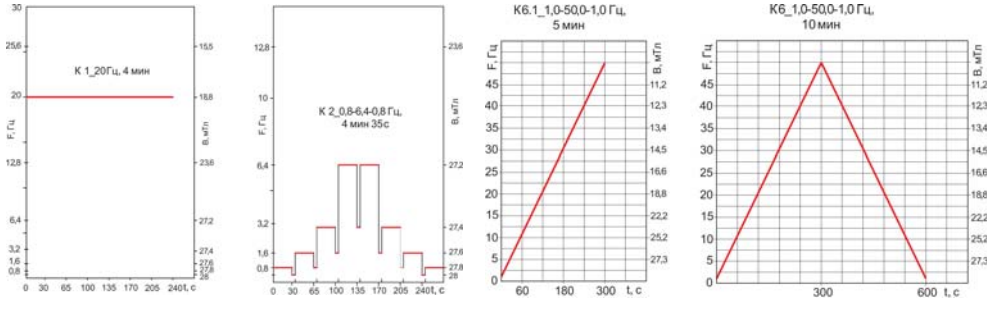
После работы утилиты NCH Tone Generator для формирования сложных командных файлов, их редакции и коррекции использовался звуковой редактор – Free Audio Editor v2010 8.3.2 (рис. 4).

Рис. 4. Интерфейс программы Free Audio Editor v2010 8.3.2

Этот звуковой редактор имеет все основные возможности такого класса программ: позволяет проводить монтаж, анализ и пакетную обработку звуковых файлов. Возможна запись на диск или другой носитель.

Таким образом, эти два программных продукта в рабочем тандеме реализуют возможность работы стимулятора как в режиме реального времени с управлением непосредственно от ПК, так и с помощью предварительно подготовленной программы (командного файла) магнитной обработки.

Стимулятор при использовании командных файлов, созданных по различным алгоритмам, может работать как в одночастотном режиме, так и режимах сканирования частоты с регулируемой скоростью сканирования в линейном или логарифмическом масштабе (рис. 5, 6).



а *б* *в* *г*

Рис. 5. Командные файлы управления СМИ-5: а – одночастотного излучения магнитных импульсов; б – ступенчато-реверсивного изменения частоты излучения магнитных импульсов; в – с линейным нарастанием; г – с линейным нарастанием и спадом частоты магнитных импульсов

Необходимо отметить, что для получения максимального эффекта от магнитной обработки командный звуковой файл должен быть целевым, т.е. сформирован под определенную садовую культуру. Последнее обстоятельство коренным образом отличает СМИ-5 от всех предшествующих разработок, но и требует большого количества исследовательских и испытательных наработок.

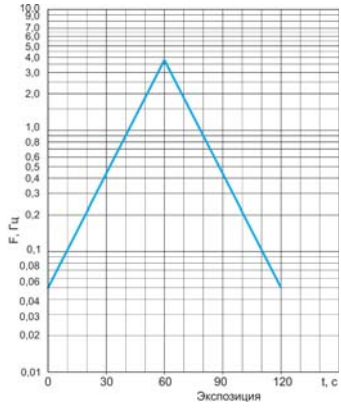


Рис. 6. Командный файл управления с изменением частоты магнитных импульсов в логарифмическом масштабе (нарастание и спад в диапазоне 0,05 -3,55- 0,05 Гц за время 0-60-120 с)

Методика и материалы эксперимента. Внешний задатчик сигнала может работать как в одночастотном режиме, так и режиме формирования качающейся частоты с регулируемой скоростью в линейном или логарифмическом масштабе. Сигнал с выхода внешнего задатчика сигнала через входной интерфейс стимулятора и компаратор в виде прямоугольных импульсов поступает в формирователь сигналов управления.

Последний из поступающих прямоугольных импульсов формирует сигналы управления (рис. 7) электронными ключами разрядной цепи разряда накопительного конденсатора на индуктор. Индуктор преобразует протекающие через него периодические импульсы тока в импульсы магнитной индукции, которые излучаются им на обрабатываемое растение.

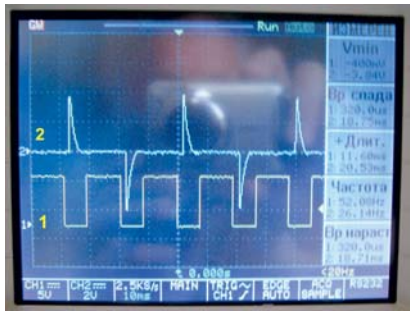


Рис. 7. Осциллограмма разнонаправленных импульсов магнитной индукции, излучаемых индуктором (2) и сигнала управления (1)

Индуктор выполнен на основе плоской спиральной катушки в полимерном корпусе (рис. 8).

Рис. 8. Конструкция индуктора ПСИ-1: 1 – детали корпуса; 2 – плоская катушка спиральной намотки

Перед началом обработки растений выбирается режим обработки – командный файл с заданными параметрами (частота, количество импульсов, их направленность и темперированность изменения частоты в зависимости от сорта и культуры).

На индукторе располагают необходимое количество обрабатываемого материала. Вследствие неравномерности распределения магнитного потока вдоль вектора напряженности на индукторе ПСИ-1М (рис. 9) за один прием обрабатывается 8-18 образцов, размещенных в выбранной оператором зоне интенсивности ИМП (рис. 10). Затем на панели прибора оператор включает рабочий режим, контролируя согласно показаниям индикатора качество и интенсивность разрядов на индукторе.

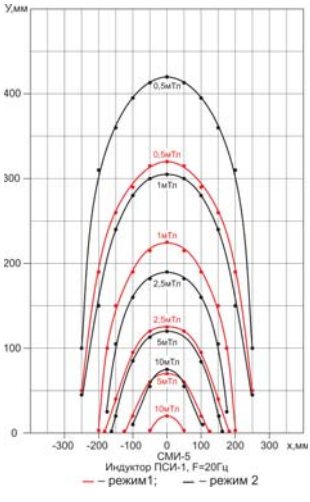


Рис. 9. Диаграмма пространственного распределения амплитудныхзначений импульсов магнитной индукции

Рис. 10. Общий вид комплекта СМИ-5 в работе по магнитно-импульсной обработке эксплантов малины

Режим прохождения командного файла, т.е. прохождение частотного ряда контролируется во времени визуально посредством экранного интерфейса карманного аудиоплеера или интерфейса программного аудиоплеера на ПК (рис. 11).

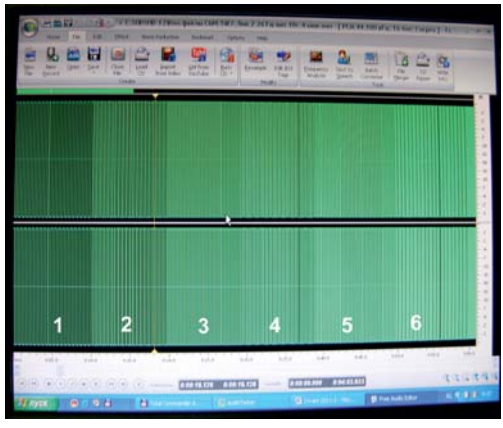


Рис. 11. Интерфейс программы Free Audio Editor v2010 8.3.2 в режиме прохождения командного файла на ноутбуке (1 – 6 темперированные частотные ряды)

По окончанию обработки прибор переводится в режим ожидания. Обработанные образцы заменяются на следующую партию и процесс повторяется.

Испытания стимулятора СМИ-5 для магнитно-импульсной обработки (МИО) садовых растений с целью их оздоровления *in vitro* проводились в лабораторных условиях на культуре малины. Объектами испытаний послужили микропобеги (экспланты) малины трех сортов [8, 9].

Методика обработки эксплантов: полученные на модифицированной питательной среде Мурасиге и Скуга, микрорастения (рис. 12), разрезанные на микрочеренки длиной 10 мм, обрабатывались разнонаправленными импульсами магнитной индукции и специально созданными командными звуковыми файлами.

Рис. 12. Образец экспланта-микропобега малины, обработанный идаеовирусом кустистой карликовости малины (RBDV) в стерильных условиях и подготовленный для МИО

При оздоровлении малины *in vitro* от вредоносных вирусов определялась эффективность трех режимов обработки в сравнении с необрабатываемым контролем: нарастающим ступенчатым темперированным частотным рядом (СТЧР) в диапазоне 3,2-51,2 Гц, спадающим СТЧР в диапазоне 51,2-3,2 Гц, с линейным нарастанием и спадом в диапазоне 3,2-51,2-3,2.

При обработке по трем вариантам использовались три различных командных файла, время экспозиции – 16 мин с длительностью воздействия на каждом дискретном значении частоты – 20 с. Число обработок – 8 на протяжении 30 суток. После завершения всех обработок микрорастения подверглись тестированию методом иммуноферментного анализа (ИФА) [10]. Часть растений была адаптирована к нестерильным условиям и повторно подвергнута ретестированию на вирусы методом ИФА.

ИФА выполняется с использованием сэндвич-варианта по методике [4, 5]. Для анализов используются диагностические наборы фирмы «Neogen» (Великобритания). Регистрацию результатов анализов проводили на планшетном фотометре «Stat Fax 2100» при длинах волн 405 и 630 нм. О зараженности образцов судят по отношению оптической плотности продукта ферментативной реакции тестируемых образцов к показателям отрицательного контроля.

Собранные данные подверглись математической обработке с помощью специализированных программ и последующим анализом результатов воздействия МИО.

Обработка на оздоровление проводилась на трех сортах малины – Арбат, Малаховка (зараженные вирусом кустистой карликовости малины – RBDV) и Геракл, зараженный вирусом кольцевой пятнистости малины. Всего обработке подверглись 192 экземпляра растений, 35 были в контроле.

Также проводились испытания стимулятора СМИ-5 с целью изучения воздействия магнитной индукции с изменяемой частотой на укоренение и регенерационные процессы у растений, культивируемых на искусственных питательных средах. В качестве объектов исследований использовались микропобеги подвоя вишни Измайловский, ежевики сорта Торнфри, рябины сорта Гранатная.

Для культивирования эксплантов применяли ту же модифицированную среду Мурасиге и Скуга с добавлением 15 г/л сахарозы и 6 г/л агар-агара. На этапе укоренения минеральную основу базовой среды разбавляли в 2 раза и добавляли β-индолилмасляную кислоту (ИМК) в концентрации 0,75 мг/л. Растения культивировались при температуре 23-25° С, при освещенности 1800-2000 лк и фотопериоде 16 ч. Полученные микропобеги обрабатывали импульсами магнитной индукции, используя командные звуковые файлы восьми видов, а именно со ступенчатым ростом и спадом частоты магнитных импульсов, а также с линейным и логарифмическим нарастанием и спадом. Число обработок – одна в течение суток, количество эксплантов 20 шт в каждом варианте. После завершения МИО микрорастения подвергли тестированию через 14 суток.

Таблица 1

Режимы МИО при укоренении растений *in vitro*

Диапазон частоты, Гц	Тип изменения частоты	Экспозиция, мин – с	Время воздействия на каждом дискретном значении частоты, с
Без МИО (контроль)	-	-	-
0,8 – 6,4	Ступенчатый	2 мин – 15 с	30-5-30-5-
0,8 – 6,4 – 0,8	Ступенчатый	4 мин – 35 с	30-5-30-5-
12,8 – 51,2	Ступенчатый	1 мин – 40 с	30-5-30-5-
12,8 – 51,2 – 12,8	Ступенчатый	3 мин – 25 с	30-5-30-5-
0,05 – 3,55	Линейный	1 мин – 0 с	
0,05 – 3,55 – 0,05	Линейный	2 мин – 0 с	
0,05 – 3,55	Логарифмический	1 мин – 0 с	
0,05 – 3,55 – 0,05	Логарифмический	2 мин – 0 с	

Результаты и обсуждение. Эксперимент по магнитно-импульсному воздействию на посадочный материал садовых растений с использованием информационных технологий проводился в условиях лаборатории защиты растений ГНУ ВСТИИСП Россельхозакадемии по соответствующей методике.

Результаты испытаний стимулятора показали следующее.

- Устройство СМИ-5 выполняет технологический процесс магнитно-импульсной обработки малины садовой по оздоровлению от вирусных заболеваний малины на различных режимах обработки. Данные по опыту приведены в табл. 2, 3.

В среднем по сортам Арбат, Малаховка и Геракл обработка с линейным нарастанием и спадом частоты импульсов в диапазоне 3,2-51,2-3,2 Гц (экспозиция 16 мин) способствовала увеличению выхода свободных от вируса кустистой карликовости и вируса кольцевой пятнистости растений малины на 46 %.

Таблица 2

Результаты магнитно-импульсной обработки эксплантов от вируса кустистой карликовости малины

№ п/п	Вариант	Выход здоровых растений, %			Индекс зараженности**		
		Арбат	Малаховка	в среднем	Арбат	Малаховка	в среднем
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Контроль (без обработки)	33,3	33,3	33,3	2,0	2,0	2,0
2	МИО с нарастающим СТЧР* 3,2-51,2 Гц	25,0	42,9	34,0	1,95	1,6	1,78

Продолжение табл.2

1	2	3	4	5	6	7	8
3	МИО со спадающим СТЧР* 51,2-3,2 Гц	50,0	33,3	41,7	1,90	1,7	1,80
4	МИО с линейным нарастанием и спадом 3,2-51,2-3,2 Гц	50,0	100,0	75,0	1,93	1,45	1,69

*СТЧР – ступенчатый темперированный (распределенный во времени) частотный ряд.

**Индекс зараженности – отношение оптической плотности образца к оптической плотности сероотрицательного контроля.

Таблица 3

Результаты магнитно-импульсной обработки эксплантов сорта Геракл от вируса кольцевой пятнистости малины

№ п/п	Вариант	Выход здоровых растений, %	Индекс зараженности
1	Контроль (без обработки)	0,0	2,08
2	МИО с линейным нарастанием и спадом 3,2-51,2-3,2 Гц 16 мин	50,0	1,85

● Отмечено, что реакция малины садовой как биологического объекта на магнитно-импульсную обработку неоднозначна, поэтому эффективность обработки зависит от сорта культуры при выявленном наиболее эффективном режиме 3,2-51,2-3,2 Гц с линейным нарастанием и спадом частоты импульсов.

● Использование стимулятора СМИ-5 под управлением персонального компьютера для стимуляции ризогенеза садовых растений показало, что укореняемость и развитие корневой системы у микропобегов изученных культур: (вишня сорта Измайловский, ежевика Торнфри, рябина сорта Гранатная) также зависят от диапазона и типа изменения частоты импульсов магнитной индукции. Лучший результат в отношении ризогенеза достигнут при реверсивном изменении частоты 0,05-3,55-0,05 Гц по логарифмическому закону. Увеличение числа побегов подвоя в среднем достигало 26,9%, а их длина до 88,3%. Результаты обработки приведены в табл. 4.

Таблица 4

Укореняемость и развитие корневой системы у микропобегов подвоя вишни сорта Измайловский и ежевики сорта Торнфри под действием МИО

Диапазон частоты, Гц	Тип изменения частоты	Укореняемость, %		Число корней, шт.		Длина корней, мм	
		И*	Е*	И	Е	И	Е
1	2	3	4	5	6	7	8
Без обработки (контроль)	Ступенчатый	50,0	65,0	2,4	1,9	7,7	8,1
0,8-6,4	Ступенчатый	25,0	65,0	2,2	1,9	3,6	9,9
0,8-6,4-0,8	Ступенчатый	55,0	65,0	2,4	2,7	4,5	11,8

Продолжение табл.4

1	2	3	4	5	6	7	8
12,8-51,2	Ступенчатый	25,0	75,0	3,2	1,6	5,2	8,2
12,8-51,2-12,8	Ступенчатый	30,0	70,0	2,3	1,8	3,0	7,1
0,05-3,55	Линейный	40,0	75,0	1,4	2,2	4,3	8,1
0,05-3,55-0,05	Линейный	65,0	70,0	2,8	2,1	5,0	8,6
0,05-3,55	Логарифмический	40,0	70,0	2,3	1,6	5,2	6,6
0,05-3,55-0,05	Логарифмический	75,0	80,0	2,7	2,4	19,2	10,3

* И – подвой вишни сорта Измайловский, Е – ежевика сорта Торнфри.

На основании ранее проведенных экспериментов и результатов данной работы можно сделать вывод, что стимулятор СМИ-5 является новым, оригинальным предложением в производстве приборов и машин для растениеводства, обладающим всеми современными требованиями к наукоемким, экологически чистым и ресурсосберегающим технологиям, имеющим высокую технологическую и биологическую эффективность.

Использованные источники

1. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1968. – 335 с.

2. **Бинги В.Н., Савин А.В.** Физические проблемы действия слабых магнитных полей на биологические системы // Успехи физических наук. – 2002. – Т.173. – № 3. – С. 265-300.

3. **Упадышев М.Т., Бешнов Г.В., Упадышева Г.Ю.** Использование магнитно-импульсной обработки при размножении садовых культур// Докл. РАСХН. – №3. – 2005. – С. 40-44.

4. **Цымбал А.А., Упадышев М.Т., Донецких В.И., Бешнов Г.В., Ражина Т.С., Попов А.А**. Магнитно-импульсная обработка при производстве посадочного материала плодовых культур методом зимней прививки: сб. науч. докл. Междунар.НПК «Земледельческая механика в растениеводстве». – М.: ВИМ. – 2001. – Т. 5. – С. 81-84.

5. **Упадышев М.Т., Донецких В.И**. Новый способ оздоровления ягодных и плодовых культур от вирусов методом магнитотерапии// Докл. РАСХН. – №4. – 2008. – С. 12-15.

6. **Скачков М.В., Донецких В.И., Селиванов В.Г.** Магнитная обработка при возделывании земляники // Техника и оборуд. для села. – №8. – 2009. – С.28-30.

7. **Куликов И.М., Высоцкий В.А., Алексеенко Л.В., Марченко Л.А., Донецких В.И., Белякова Л.В., Скачков М.В.** Инновационные технологии возделывания земляники садовой: науч.- практ. изд. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 88 с.

8. **Матушкина О.В., Пронина И.Н.** Методика регенерации яблони и груши из пазушных меристем и вегетативных органов. – Мичуринск-наукоград. – 2005.

9. Технология получения сертифицированного посадочного материала плодовых и ягодных культур: метод. указ. / А.А. Борисова, М.Т. Упадышев, Н.Н. Мельникова, О.Ю. Суркова, А.Д. Петрова, К.В. Метлицкая и др.– М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 84 с.

10. **Clark M.F., Adams A.N.** Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for detection of plant viruses // J. Gen Virol. – 1977. – Vol. 34, № 3. – P. 475-483.

11. **Liboff A.R., Smith S. D., McLeod B.R.** Mechanistic Approaches to Interactions of Electric and Electromagnetic Fields with Living Systems.-New York: Plenum Press, 1987. – 109 p.

12. **Wiltschko W**. et al., in Biophysical Effects of Steady Magnetic Fields //Springer Proc. in Physics. – Vol. 11. – 1986. – P. 154.

USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE DEVICE WITH MAGNETOIMPULSE EFFECTS ON PLANTING STOCK OF GARDEN PLANTS WITH THE PURPOSE OF ITS IMPROVEMENT

V.G. Selivanov, candidate of technical sciences;
O.D. Piskunov, candidate of agricultural sciences;
S.N. Yudina, Senior Researcher (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *A device for magnetoimpulse treatment of garden plants with the use of digital information technologies was developed at the State Scientific Institution «All-Russia Selection-Technological Institute of Horticulture and Nursery» (GNU VSTISP). In outcome of the experiment, magnetoimpulse treatment of microplants of horticultural crops showed high efficiency in recovery from viral infections as well as a significant positive effect on the root system development and rooting of microplants.*

Key words: *device for stimulation, magnetic and magnetoimpulse treatment, planting stock, mikrocuttings of garden plants, explants, rizogenesis.*

УДК 002

ИССЛЕДОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ПОТРЕБНОСТЕЙ В АПК С ПРИМЕНЕНИЕМ БД

О.В. Кондратьева, вед. науч. сотр., канд. экон. наук;
А.Д. Федоров, вед. науч. сотр., зав. отделом, канд. техн. наук
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Рассмотрены результаты анализа информационного обеспечения по текущим запросам на информационные материалы по тематике АПК.*

Ключевые слова: *информация, издания, запросы, предприятия, организации, федеральные округа, инновации.*

Эффективность дальнейшего развития агропромышленного комплекса в значительной степени зависит от информационной составляющей – сво-

евременного предоставления лицам, принимающим решения в области организации, управления и технологий сельскохозяйственного производства объективной, актуальной, исчерпывающей и достоверной информации о состоянии управляемых объектов и внешней среды, технологиях производства в различных сельскохозяйственных направлениях, средствах механизации и автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве, средствах защиты растений и животных, технологиях переработки сельскохозяйственной продукции. Необходимы сведения о рынках сельскохозяйственной продукции удобрений и средств защиты, сельскохозяйственной техники, топлива, смазочных материалов и др. Поэтому, если в решении задач агропродовольственной сферы приоритетное место занимает научно-техническая и инновационная политика, то основу механизмов реализации этих задач составляет система информационного обеспечения [1, 3].

Анализ особенностей и тенденций развития информационного общества позволяет сделать вывод, что любая производственная система не может успешно функционировать при недостаточной ее «встроенности» в это общество. Формирование информационного общества и степень интеграции в различные производственные системы в разных отраслях народного хозяйства и внутри них неодинаковы [2]. Аграрное производство в этом отношении заметно уступает многим отраслям. Поэтому необходима целенаправленная деятельность на использование преимуществ, предоставляемых информационными технологиями и, прежде всего, в системах управления агропромышленным производством [4].

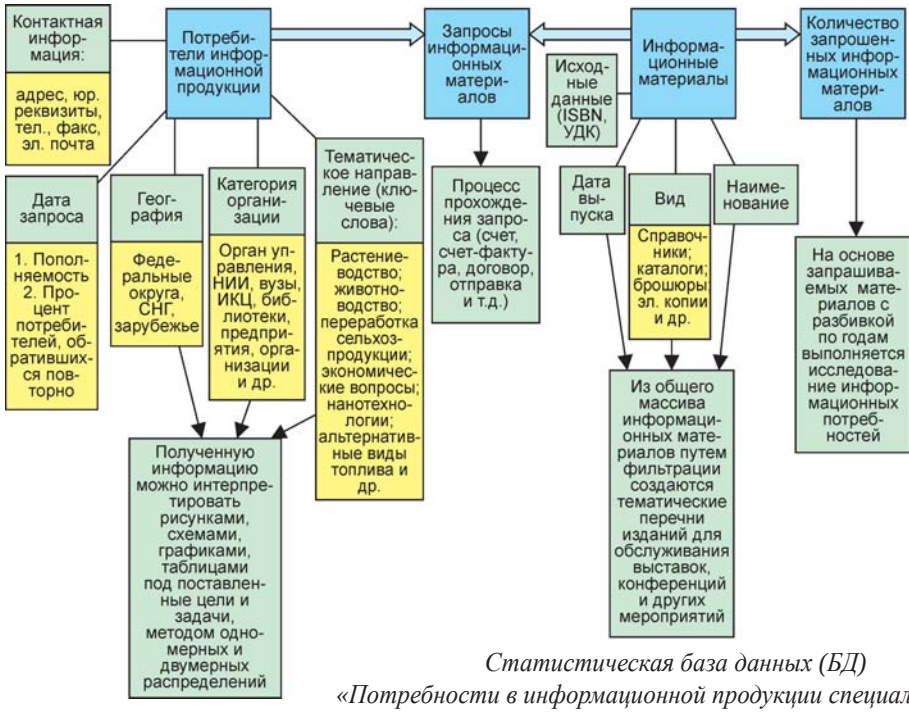
Объективной реальностью в сфере управления аграрным производством стала необходимость решения задач, связанных с формированием и эффективным использованием его информационного ресурса. Без этого невозможно эффективное управление агропроизводственными системами в современных условиях.

Процесс управления осуществляется посредством сбора и накопления информации об объекте, целенаправленных процессов ее обработки и передачи. Более точным представляется взгляд на управление как на обеспечение процессов формирования и движения информационных потоков, под которыми понимается сложившееся или специально организованное движение сообщений от некоторого источника к некоторому приемнику, направленное на обеспечение реализации функций управления в рамках целей и условий управляемой системы.

Для формирования информационных ресурсов требуются сведения маркетинговой информации, которые включают в себя качество информации и определяют достаточность данных для принятия решений или создания новых данных на основе имеющихся, степень соответствия информации текущему моменту и реальному состоянию объекта; своевременно позволяют получить ту или иную информацию.

В ФГБНУ «Росинформагротех» ведется статистическая база данных (БД) «Потребностей в информационной продукции специалистов АПК», позволяю-

щая объединить в один банк информацию о потребителях информационной продукции, информационные материалы и запросы [5] (рисунок), а также использовать рисунки, схемы, графики, таблицы для решения поставленных задач [1]. Общие показатели БД (2010-2013 гг.) приведены в табл. 1.



Статистическая база данных (БД) «Потребности в информационной продукции специалистов АПК»

Таблица 1

Значения БД

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Общее число потребителей информации, зарегистрированных в базе данных (S)	1674	1832↑158	2318↑486	2708↑390
Число запросов (S пир)	183	186	551	920
Повторяемость запросов (So.)	15	28	65	530
Число заказанных наименований изданий (Кз.)	116	109	192	203
Число заказанных экземпляров изданий (Кэ.), в том числе в электронном виде	2703/ 439	1522/ 375	1634/ 340	1731 + (1534 /170 справ.экон.)

Количество потребителей, зафиксированных в базе, составило около 3000, количество запросов за последние 4 года возросло в 4 раза, повторяемость запросов за 2013 г. (530) – в 5 раз, что свидетельствует о значимости и актуальности информации.

По статистическим данным информационных запросов можно проследить как актуальность информации по тематическим направлениям, так и наметившуюся тенденцию в целом (табл. 2).

Таблица 2

Распределение спроса на информационные издания по тематическим направлениям за 2009-2013 гг., экз.

Тематические направления	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Растениеводство	716	756	404	401	480 ↑
Животноводство	320	415	192	197	273 ↑
Переработка сельскохозяйственной продукции	181	151	136	122	86 ↓
Технический сервис	76	541	234	135	140
Экономические вопросы:	103	52	110	54	206 ↑
Сборник «Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве»	2328	147	54	128	85
Справочник экономиста сельскохозяйственной организации					1534
Справочник фермера					67
Развитие сельских территорий			126	96	63 ↓
Нанотехнологии и наноматериалы	194	121	64	26	14 ↓
Альтернативная энергетика	54	113	67	50	53
Другое	112	322	135	425	264 ↓
ИТОГО	4248	2656	1522	1634	3265

За последние три года произошло увеличение как общего числа потребителей информации, так и числа запросов на информационные материалы, количества заказанных наименований изданий и экземпляров. Если по тематике растениеводства и животноводства спрос на издания увеличился, то по переработке сельскохозяйственной продукции, техническому сервису, развитию сельских территорий, нанотехнологиям и наноматериалам, альтернативной энергетике прослеживается тенденция уменьшения запросов.

Использованные источники

1. **Кондратьева О.В.** Совершенствование механизмов формирования и распространения научно-технической информации в АПК [Текст]: автореф. дис…. канд. экон. наук: 08.00.05 – М., 2011. – 19 с.

2. **Трещалина А.В.** Информационные технологии в сервисе: учеб. пособ. – М.: МГГУ им. М.А. Шолохова, 2010. – 112 с.

3. **Воловиков С.А.** Анализ рынка информации в инженерно-технической системе АПК // М.: ИВЦ «Маркетинг», 2006. – 52 с.

4. **Антонов Ю. М., Антонов В. Ю.** Автономные информационные системы в сельском хозяйстве // Автоматизация и информационное обеспечение производственных процессов в сельском хозяйстве: сб. докл. IX Междунар. науч.-практ. конф. (19-20 сентября 2006 г., г. Углич). – Ч. 2. /РАСХН, ВИМ, ФГНУ «Росинформагротех».– М., 2006. – С. 30-35.

5. **Федоров А.Д., Кондратьева О.В.** Информационное обеспечение по запросам в сфере АПК // Техника и оборуд. для села.– 2013.– № 10. – С. 47-48.

STUDY OF INFORMATION NEEDS USING DB IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

O.V. Kondrat'eva, Senior Research Worker,
Candidate of Economic Science;
A.D. Fedorov, Senior Research Worker, Head of Department,
Candidate of Technical Science (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary. *The article discusses the analysis results of information support on current requests for information materials on the subject of the agro-industrial complex.*

Key words*: information, publications, requests, enterprises, organizations, federal districts, innovations.*

УДК 004.7 (043.3)

РАСЧЕТ ПРОЦЕССОВ ДИСКРЕТНЫХ ПРОИЗВОДСТВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОЧЕРЕДЕЙ В ЦЕЛЯХ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

В.И. Кудрявцев, д-р техн. наук;
О.Ф. Зирко, вед. инженер
(Белорусский институт системного анализа)

Аннотация. *В статье описывается взаимодействие системного и расчетного моделирования очереди, а также модели расчета очереди в контексте задач управления ею в условиях дискретного производства. Затронуты вопросы гибкого математического моделирования многообразия факторов и условий реальных производственных процессов путем сочетания гибкой вычислительной конструкции и математической модели процесса.*

Ключевые слова*: управление процессами, дискретное производство, производственное управление, вычислительные процессы управления, очередь, модель расчета.*

По определению Gartner Group дискретное производство — это производство дискретных категорий продуктов (например, в сельхозмашиностроении, производстве оборудования ферм и ремонте сельхозтехники). Для моделирования и расчета процессов дискретных производств уже более века используется теория массового обслуживания (ТМО) или теория очередей. Однако в проведенном авторами исследовании выяснились многочисленные причины, по которым методы ТМО не могут обеспечить вычислительный процесс, необходимый для управления процессами дискретных производств на основе производственных данных. Вследствие этого был предпринят поиск новых моделей и методов расчета очередей. Была предложена следующая системная модель производственной очереди, состоящей из требований, обслуживающего прибора и образующей систему массового обслуживания (СМО):

1. Требование представляет собой процесс формирования его показателя в СМО, отображающий формирование производственных данных в производственной очереди.

2. Процесс требования отображает производственную транзакцию в СМО, процессным образом связанную с другими производственными транзакциями в других СМО.

3. В общем случае очередь является инерционным элементом системы, инерция которого определяется процессом требования.

4. Для описания состояния очереди вводится понятие вакансий требования на местах очереди, моделирующих аномальные задержки требований в очереди.

5. ОП представляет собой место или группу мест очереди с особыми условиями взаимодействия с требованием, которое называется обработкой требования.

6. Изменение состава требований очереди, осуществляемое вне очереди, является управляющим воздействием на нее.

А также была предложена методология управления данной очередью QPC, для которой понадобилось изменение всей системы расчета очереди.

В качестве исходной для моделирования расчета вероятности реализации требования в производственной очереди была определена поточно-дискретная динамическая модель расчета, изложенная Н. Джейсуолом, и ориентированная на разрешение дискретных состояний очереди [1]. С целью упрощения построение искомой модели осуществлялось вне контекста п.1 и п.2 концепции производственной очереди, предусмотрев учет в ней только новых системных характеристик, связанных с отображением мест очереди и вакансий требований. Для поддержания системного ограничения, требующего формирования строго дискретной расчетной модели очереди с исключением из нее поточных характеристик требований была изменена событийная схема моделирования процесса очереди относительно исходной модели этого процесса у Н. Джейсуола, а именно: период занятости, опирающийся на событийную схему про-

цесса очереди, определяемую событиями на ОП, заменен на понятие интервала реализации (IR), опирающегося на событийную схему требования. При этом требование, относительно которого осуществлялся расчет, было определено крайним требованием замкнутой СМО, выделенной из рассматриваемой очереди, а заключительными событиями событийной схемы, завершающими текущий IR, – события, прекращающие существование рассматриваемого требования в рассматриваемой очереди. Для поддержания ограничения производственной очереди по п.5 в модели расчета очереди был учтен только один ОП. Для поддержания системных ограничений расчетной модели очереди по пп. 2, 3, 4 в модели расчета очереди используются, полагая их известными на момент времени расчета, счетные переменные процесса очереди, учитывающие существование в ней как требований, так и вакансий требований в начальный момент времени расчета и создаваемых впоследствии в результате инореализации требований из очереди на текущем IR. В соответствии с этой моделью, которая была названа дискретной расчетной моделью производственной очереди со счетными переменными очереди, была разработана дискретная динамическая модель расчета производственной очереди со счетными переменными очереди:

$$P_k^i(\alpha_k, \gamma_{k+0}, \Delta\tau_k) = a_k(\alpha_k, \gamma_{k+0}, \Delta\tau_k) \times \tag{1}$$

$$\times \sum_{j=0}^{k-1} (-1)^j \binom{nj}{j} \times \exp\left[\Delta\tau_{nj} \times (\gamma_{nj+0} \times F(\gamma_{nj+0}) - \alpha_{nj} - \beta_{nj})\right]$$

$$a_k(\alpha_k, \gamma_{k+0}, \Delta\tau_k) = \frac{(k-1)!}{N!} exp(\Delta\tau_k) \times \left[\sum_{j=0}^{k-1} \binom{nj}{j} exp\left(\Delta\tau_{nj}(\gamma_0 - \alpha_{nj} - \beta_{nj})\right)\right]^{-1}$$

где

$k = ß_k + y_k + 1$; $nj = N - k + 1$; $k = 1, N$;

βk – количество требований подлежащих инореализации на i-ом IR; βk = const;

γk – количество требований подлежащих реализации на i-ом IR, которые определяются из выражения;

αk – количество свободных вакансий требований в очереди, ограниченной k-м требованием на момент времени фиксации IR, $\alpha k = h\text{-}k$; h – номер места очереди, начиная с $h = 0$, соответствующий ОП.

Использование счетных переменных очереди α_i и γ_k потребовало создания гибкой вычислительной конструкции для последовательного расчета всех требований очереди с постепенным уточнением обстоятельств реализации их реализации и соответственно счетных переменных очереди в ходе разработки плана инореализации β_k требований из очереди, являющимся в данном случае

управляющим воздействием на нее [2]. В соответствии с ограничениями по п.3 и 4 производственной очереди в качестве гибкой вычислительной конструкции очереди был предложен алгоритм итерационного расчета, основанный на последовательном переборе требований на текущем IR, удалении от целевого события и принятии управляющего решения по каждому из требований текущего IR при заданном нижнем пределе значения вероятности реализации требования. Данный алгоритм позволил гибко сочетать в расчете разные индивидуальные для каждого предыдущего требования очереди пределы по времени ожидания, а также разные алгоритмы и параметры инореализации требований из очереди.

В качестве методики задания критерия для управляющего воздействия выбрана одна из методик раздела теории вероятности «Управление рисками». Авторами разработан примерный алгоритм такого расчета с использованием той же дискретной модели расчета очереди с переменными очереди, в котором сравниваются затраты на инореализацию требований с рисками ошибочной их обработки и который служит гибкой вычислительной конструкцией для данной модели расчета, позволяющей независимо от гибкой вычислительной конструкции на основе итерационного алгоритма также производить планирование управляющего воздействия на очередь.

В ходе анализа установлено, что для обеспечения обратной связи при управлении производственной очередью должна быть определена соответствующая событийная схема в рамках текущего IR, представляющая собой не алармистскую событийную схему, т. е. осуществляемую не только по факту состоявшейся ошибочной реализации требования. С другой стороны, такая схема не должна требовать пересчета очереди по каждому событию в очереди, которое теоретически может изменить результат расчета планируемого управляющего воздействия, поскольку это неблагоприятно влияет на устойчивость и целесообразность такого расчета. Также установлено, что данная событийная схема не может быть построена на сравнении фактического и расчетного значений вероятности реализации требования, поскольку эта величина является агрегационной, а не непосредственно измеряемой, и ее точное значение в выбранный текущий момент времени неизвестно. В качестве искомой событийной схемы предложена схема контроля графика верхних предельных значений времени ожидания требований, рассчитанный при заданном нижнем пределе вероятности реализации требования, определяющим инореализацию требования, на соответствие фактическим событиям реализации [3]. Расчет в ходе определения управляющего воздействия, а также пересчет времени ожидания при оперативном уточнении управляющего воздействия может быть выполнен либо в гибкой вычислительной конструкции расчета управляющего воздействия, либо в гибкой вычислительной конструкции управления рисками. Для такого сочетания вычислений в разных аспектах управления, а именно расчета управляющего воздействия, управления рисками и оперативного уточнения управляющего воздействия в дискретной расчетной модели очереди в вычислитель-

ном процессе управления производственной очередью, было принято название QPC (queue processes calculations).

Авторами выяснено, что в рамках дискретной расчетной модели производственной очереди со счетными переменными очереди может быть создана не только дискретная динамическая модель расчета производственной очереди, но и разного рода аппроксимирующие модели такого расчета относительно математического ожидания времени ожидания требования. Была доказана возможность создания в них посредством согласующей модели расчета связанных оценок вероятности реализации требования, верхнего предела вероятности реализации требования и времени ожидания при заданном ограничении по времени ожидания требования, что предопределяет возможность использования этих моделей в технологиях QPC. При сравнении возможностей дискретных динамической и аппроксимирующей модели расчета очереди в согласующей модели расчета выявлены дополнительные возможности, связанные с оценкой точности в виде доверительного интервала значений, определяемого в аппроксимирующей модели, что позволило построить не только график верхних, но и график нижних предельных значений времени реализации требований для контроля реализации требований в ходе оперативного уточнения управляющего воздействия.

Кроме того, с целью исключения влияния на расчет недостаточной репрезентативности производственных данных по состояниям моделируемой в расчете очереди, в результате исследования аппроксимирующей модели расчета производственной очереди была выявлена возможность моделирования расчета очереди как по переменным очереди, так и по переменным процесса требования, представляющим собой предпосылки для аппроксимирующего моделирования обработки требований в ОП. Это дало возможность провести расчет в контексте концепции требования по пп. 1 и 2 системной модели производственной очереди, что игнорировалось в дискретных динамической и аппроксимирующей моделях расчета. Была предложена системная модель конвейеризованной очереди, все места которой представляют собой ОП, и которая представляет собой производственную очередь ОП в отличие от производственной очереди вакансий требований, в которой обработка требований на местах очереди не производится. Была предложена дискретная расчетная модель конвейеризованной очереди с переменными процесса требования на примере временных разверток процесса очереди на IR крайнего k-го требования замкнутой СМО, представленная на рисунке.

h=n-1			…	h=2		h=1			h=0			$\tau_{rl,a} - \Delta_{a,max}$	№
a	us	rt	…	us	rt	a	us	rt	a	us	rt		тр
0	0	0	…	0	0	0	0	0	0	$t_{us}^{0,0}$	$t_{rt}^{0,0}$	-	0
0	0	0	…	$t_{us}^{1,2}$	$t_{rt}^{1,2}$	$t_{a}^{1,1}$	$t_{us}^{1,1}$	$t_{rt}^{1,1}$	$t_{a}^{1,0}$	$t_{us}^{1,0}$	$t_{rt}^{1,0}$	$\tau_{rl,a}^{1,0} - \Delta_{a,max}^{1,0}$	1
0	$t_{us}^{i-1,n-1}$	$t_{rt}^{i-1,n-1}$	…	$t_{us}^{i-1,2}$	$t_{rt}^{i-1,2}$	$t_{a}^{i-1,1}$	$t_{us}^{i-1,1}$	$t_{rt}^{i-1,1}$	$t_{a}^{i-1,0}$	$t_{us}^{i-1,0}$	$t_{rt}^{i-1,0}$	$\tau_{rl,a}^{i-1,0} - \Delta_{a,max}^{i-1,0}$	i - 1
$t_{a}^{i,n-1}$	$t_{us}^{i,n-1}$	$t_{rt}^{i,n-1}$	…	$t_{us}^{i,2}$	$t_{rt}^{i,2}$	$t_{a}^{i,1}$	$t_{us}^{i,1}$	$t_{rt}^{i,1}$	$t_{a}^{i,0}$	$t_{us}^{i,0}$	$t_{rt}^{i,0}$	$\tau_{rl,a}^{i,0} - \Delta_{a,max}^{i,0}$	i
$t_{a}^{i+1,n-1}$	$t_{us}^{i+1,n-1}$	$t_{rt}^{i+1,n-1}$	…	$t_{us}^{i+1,2}$	$t_{rt}^{i+1,2}$	$t_{a}^{i+1,1}$	$t_{us}^{i+1,1}$	$t_{rt}^{i+1,1}$	$t_{a}^{i+1,0}$	$t_{us}^{i+1,0}$	$t_{rt}^{i+1,0}$	$\tau_{rl,a}^{i+1,0} - \Delta_{a,max}^{i+1,0}$	i+1
$t_{a}^{k,n-1}$	$t_{us}^{k,n-1}$	$t_{rt}^{k,n-1}$	…	$t_{us}^{k,2}$	$t_{rt}^{k,2}$	$t_{a}^{k,1}$	$t_{us}^{k,1}$	$t_{rt}^{k,1}$	$t_{a}^{k,0}$	$t_{us}^{k,0}$	$t_{rt}^{k,0}$	$\tau_{rl,a}^{k,0} - \Delta_{a,max}^{k,0}$	k

Фрагмент временной развертки процесса очереди на IR крайнего k-го требования замкнутой СМО

Последняя рассматривается как вспомогательная вычислительная структура переменных вычислительного процесса QPC, в которой формализуются результаты частных расчетов по аппроксимирующим моделям расчета обработки требований на ОП мест очереди. Для каждого места очереди h определяется время поступления $t_{\alpha}^{i,n-1}$ и время полезного пребывания требования $t_{us}^{i,n-1}$на этом месте, а также время его готовности к переходу на другое место очереди $t_{rt}^{k,n-1}$. Далее производится расчет соответствующих значений времени по алгоритму, воспроизводящему логику перемещения требования в очереди до места h=0, соответствующего завершающему ОП, и сравнение его результата с заданным значением $\tau_{rl,\alpha} - \Delta_{\alpha,\, max}$.

Расчеты в соответствии с дискретной расчетной моделью конвейеризованной очереди с переменными процесса требования были названы алгоритмической моделью расчета производственной очереди ОП с переменными процесса требования, которая соответствует расчету управляющего воздействия на очередь в QPC.

Для сочетания алгоритмической модели расчета очереди с QPC была разработана согласующая модель расчета на основе согласующей модели расчета для дискретной аппроксимирующей модели расчета производственной очереди со счетными переменными очереди. Из анализа согласующей модели расчета выяснились дополнительные возможности контроля в ходе оперативного уточнения управляющего воздействия, к которому, кроме графика верхних и нижних предельных значений времени реализации требований, могут быть добавлены графики верхних и нижних значений фаз и длительностей производственного процесса для каждого требования. В сочетании с необходимостью поддержания дискретной расчетной модели конвейеризованной очереди с переменными процесса требования оперативное уточнение управляющего воздействия было выделено в качестве основного процесса управления в ре-

альном времени, а его событийную схему – основой для интервала реализации требований IRs. В связи с этим IRs представлено в качестве событийной схемы совокупности IR-требований, описывающих текущее состояние выделенного фрагмента очереди. В свою очередь, IR является частным случаем IRs, который определяет управление временной разверткой процесса очереди [1, 3].

Были рассмотрены сопряжения процессов в конвейеризованной очереди как сопряжение вычислительных структур этих процессов, где один процесс управляет другим. При этом сопряженный процесс восстановления однородности требования представлен как внешний процесс управления обработкой требования в конвейеризованной очереди вплоть до создания эффекта нестрогой последовательности обработки в сочетании со строгой последовательностью прохождения требованием мест очереди. Исследовался также сопряженный процесс перестановок требований на основе системы R&CQ, который был представлен как внешний процесс управления прохождением требований мест разных однотипных очередей и даже разнотипных в случае инореализации требования, очередей с сохранением строгой последовательности и согласованности обработки требования в однотипных или разнотипных очередях. При этом было проведено разделение понятий, связанных с распределением требований по очередям, где дистрибуция требований была определена как операция обработки требования на месте очереди и таким образом определялась в требовании основного процесса очереди, а инореализация требования рассматривалась как содержание требования процесса управления перестановками и инореализациями требований. Таким образом, создание требуемого расчета для моделирования и управления процессами дискретных производств привело к множеству изменений как в системной, так и в расчетной моделях очереди.

Использованные источники

1. **Зирко О.Ф., Кудрявцев В.И.** Информационное моделирование массовых производственных процессов // Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНТИ-2013): докл. XII Междунар. конф., Минск, 20 ноября 2013 г. – Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2013. – С.140-146.

2. **Кудрявцев В. И., Зирко О. Ф.** Основы информационного моделирования производственных процессов с использованием очередей // Науч.-информ. обесп. инновационного развития АПК: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – С. 414–423.

3. **Зирко О.Ф.** Графоаналитический метод представления комплексных систем массового обслуживания/ В.И. Кудрявцев, О.Ф. Зирко// Тр. БГТУ. – Сер. VI. Физ.-мат. науки и информ. – 2010. – Вып. XVIII. – С.180-185.

CALCULATION OF DISCRETE MANUFACTURING PROCESS USING QUEUES FOR MANUFACTURING PROCESS CONTROL

V.I. Kudryavtsev, Dr. tech. science;
O.F. Zirko, chief engineer (BelISA)

Summary. *In the article it is estimated the interaction of system and computational modeling of queues. The models calculating queues for problems of control in discrete manufacturing processes are elaborated. There are mentioned questions of flexible mathematical modeling in diverse factors and conditions of real manufacturing process in conjunction with flexible computational construction and mathematical model of process.*

Key words*: control of the processes, discrete manufacture, process control, manufacturing control, control of computational processes, queues, computational model.*

УДК 004.7 (043.3)

МОДЕЛЬ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ ДИСКРЕТНЫХ ПРОИЗВОДСТВ НА ОСНОВЕ ОЧЕРЕДЕЙ (IQM)

В.И. Кудрявцев, д-р техн. наук,
О.Ф. Зирко, вед. инженер
(Белорусский институт системного анализа)

Аннотация*. В статье приведены основания для создания информационной системы управления процессами дискретных производств на уровне АСУТП и принципы формирования ее вычислительного процесса. Предложены модели элементов и схема их функционирования в IQM. Описаны общие свойства прогнозного управления, которое может осуществляться посредством IQM, и определен синергетический эффект от его применения.*

Ключевые слова*: управление процессами, дискретное производство, производственное управление, очередь, модель информационной системы.*

Современные системы управления АСУТП являются цифровыми программируемыми системами управления, которые взаимодействуют с так называемыми структурами данных автоматизации, которые не образуют модель данных, а являются разрозненными локальными структурами для поддержки отдельных процессов управления. Это не позволяет использовать АСУТП в режиме современной информационной системы, представляющей собой инструмент исследования моделируемой в ней предметной области и гибко перенастраиваемой под изменяющееся информационное содержание и цели системы. Господствующей парадигмой информационного моделирования в промышленности и сельском хозяйстве в настоящее время являются информаци-

онные системы, основанные на реляционной модели данных (IRM). Очевидно, что любые новые информационные системы в промышленности должны быть совместимы с этим типом информационных систем. С другой стороны, среди имитационных систем моделирования, которые способны воспроизвести любую логику и расчет систем управления, однако не опираются при этом на модель данных, выделяются дискретно-событийные системы моделирования, основывающиеся на концептуальной модели очереди, которая одновременно используется для моделирования процессов дискретных производств и является перспективной моделью для формирования дискретных структур данных и на их основе информационной системы, которую назовем IQM. Основной теоретической базой для расчета очередей является теория массового обслуживания (ТМО). При исследовании перспектив использования динамической модели расчета очереди, развиваемой в ТМО, с целью управления процессами дискретных производств выявлены проблемы расчета, связанные с тем, что модель требования очереди не поддерживает связь с производственными данными, а сама модель очереди в ТМО не содержит оснований для управления ею, поэтому последние должны рассматриваться как аномалии этой очереди, а именно как аномальные задержки и аномальное поведение требований в очереди. Кроме того, были определены системные проблемы, которые должны быть разрешены при создании IQM и связанные как с отличиями информационных систем, основывающихся на данных, от имитационных информационных систем, так и с функциями производственного управления.

С целью изучения возможности создания новых методов расчета очереди был определен ряд образцовых систем в определениях ТМО для исследования сложного содержания и сложного поведения требований в очередях, моделирующих процессы дискретных производств. Исходя из представления о требованиях в ТМО как об объектах очереди в исследовании были приведены несколько методов представления требования с независимыми объектными характеристиками, включающими в себя системный параметр, связывающий его с текущей очередью, и множество внесистемных параметров, связанных с иными производственными данными. Тогда свойства такого объекта могут быть выражены в численной (в виде комплексного числа) или в даталогической (в виде набора данных) модели показателя требования. Для исследования выбранных образцов систем с соответствующими сопряженными процессами была разработана система динамических моделей расчета очереди с численной моделью требования на основании метода элементарных переходов ТМО с применением операции вычетов [1]. Результатом расчета по данным моделям стал показатель реализации требования, выраженный комплексным числом. При этом не удалось создать адекватное преобразование этого показателя в вероятность реализации требования. При исследовании перспектив расчета даталогической модели требования был применен разработанный О.М. Тихоненко метод расчета вероятностных оценок реализации требований с дополнительным внесистемным параметром требования. На основании этого мето-

да была создана система динамических моделей расчета очереди для исследования ее вычислимости, а также адекватности моделируемому процессу и целям управления процессами дискретных производств. В ходе исследования была выявлена принципиальная ошибка существующего в ТМО концептуального моделирования расчета очереди, а именно традиционно установившийся приоритет расчетной модели над системным моделированием. Это связано с тем, что в основе ТМО лежит узкий класс задач, успешно решенный в рамках поточно-дискретной расчетной модели очереди и определенных системных ограничений, что привело к их абсолютизации и формированию системной модели безынерционной очереди с требованиями, объектные характеристики которых в концепции потока требований нивелированы и приняты одинаковыми. С учетом попытки моделирования в математическом выражении многоприборной дистрибуции требований в очереди это исключает идентификацию одного и того же требования в разных очередях [2]. Оперативное определение характеристик потока требований в производственных условиях затруднено. Кроме того, были выявлены особенности и проблемы использования результата расчета в ТМО с целью производственного управления. В связи с этим было принято решение разработать новую системную модель очереди, а только затем на ее основе создавать расчетную модель очереди в системных ограничениях, связанных с условиями и целями ее применения, в рамках которой разрабатывать новые модели расчета очереди. Была предложена системная модель производственной очереди, в которой требование представляет собой процесс формирования его показателя в системе массового обслуживания (СМО), отображающий формирование производственных данных в производственной очереди, а процесс требования отображает производственную транзакцию в СМО, процессным образом связанную с другими производственными транзакциями в других СМО.

Предложена дискретная расчетная модель системы производственных очередей, в которой она представляет собой порядок прохождения мест связанных очередей ограниченным количеством требований. При этом создаются прогнозы состояний связанных очередей для находящихся в них требований в моменты времени целевых событий интервала реализаций требований IRs. Данный интервал формируется из событийной схемы рассматриваемого ограниченного количества требований. Предложена дискретная расчетная модель производственной очереди со счетными переменными производственной очереди для использования ее в рамках QPC. Для нее разработана дискретная динамическая модель расчета производственной очереди со счетными переменными очереди и исследована возможность использования дискретной аппроксимирующей модели расчета производственной очереди со счетными переменными очереди. Проведено сравнение данных моделей расчета. Предложена дискретная расчетная модель производственной очереди с переменными процесса требования для использования ее в рамках QPC. Для нее разработана дискретная алгоритмическая модель расчета производственной очереди, включая

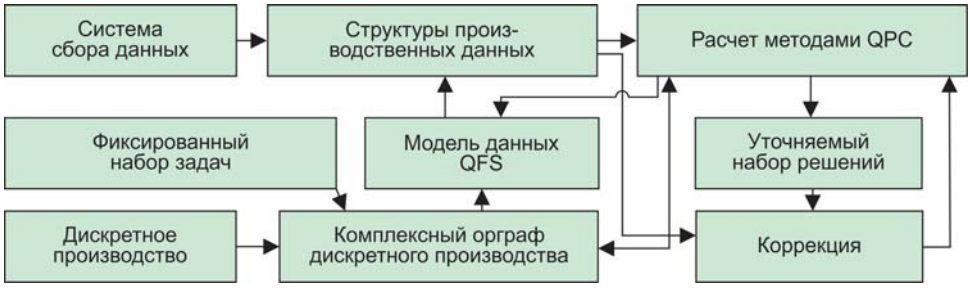
конвейеризованную, с переменными процесса требования. Она представлена в виде временной развертки процесса очереди, представляющей собой вычислительную структуру прогнозов. Разработаны образцы специализированных алгоритмов, связывающих производственные данные с расчетными значениями прогнозов системы управления очередью, формируемых в этой структуре.

Завершение моделирования расчета производственной очереди с опорой на производственные данные позволило перейти к формированию на основе этого расчета моделей элементов IQM и схемы ее функционирования. В исследовании предложена концепция модели данных QFS, основой которой стала фактологическая модель требования, соответствующая концепции производственной очереди и представляющая собой события событийной схемы требования в порядке их следования в моделируемом процессе и отражаемые в производственных фактах, определяемых структурами их измерений. С помощью крайних фактов требований, названных системными, были отображены причинно-следственные связи между требованиями, которые располагаются в моделирующей очередь двумерной таблице требований в порядке их поступления в очередь. В результате была сформирована структура фактов дискретного производства, связывающая посредством замещающих ключей и маршрутов требований в системных фактах требований двумерные таблицы требований между собой. Комплексный орграф может быть использован для моделирования производственных процессов в очередях, узлах и в смешанном варианте. Было подтверждено, что для моделирования дискретного производства в очередях достаточно узлов простой трансформации и дистрибуции требований. Для отображения связи комплексного орграфа с фактологической моделью требований было предложено использовать фактологическую схему комплексного орграфа, а для дополнительного отображения его связи со схемами автоматизации – производственно-фактологическую схему комплексного орграфа [3].

Авторами был исследован пример фрагмента информационной модели дискретного производства, в котором факты требований отображались в таблице требований частью своих измерений, а остальные определялись через ссылки на процессы влияния, представленные в виде таблиц требований или реляционных таблиц. В комплексном орграфе и QFS дискретного производства были определены обязательные области их вырождения в узлах, требованиях и фактах. Было выяснено, что для извлечения данных из QFS может быть применен язык SQL в части реляционного исчисления с синхронизацией данных, запрашиваемых из влияющих процессов, с фактами основного производственного процесса и не требуется нормализация таблиц требования. Сформулировано правило процессной целостности фактов, которые в QFS являлись необновляемыми. Для моделирования в QFS производственных транзакций наравне с состоянием Null было предложено ввести состояния Null2, Vc и Wm. При этом состояние Null характеризует состояние ожидания значения, состояние

Wm – невозможность значения, состояние Vc – потерю требования и образование свободной вакансии требования на месте очереди, Null2 – ожидания состояний Vc или Wm. Кроме того, показано, что язык определения данных DDL языка SQL неприменим для определения элементов структуры QFS, поскольку они представляют собой не объектные, а процессные концепты.

По отношению к вычислительным процессам в методологии QPC, результатом которых являются прогнозы, были определены понятия причины, следствия и прецедента в поддерживающих эту методологию структурах QFS. В границах выбранного в QFS прецедента, состоящего из набора уже завершенных требований посредством технологий, которые были определены как CalcMining, основывающихся на технологиях DataMining, было предложено создание версий прогноза целевых событий. Оценка точности анализируемых вычислительных процессов была осуществлена путем сравнения прогнозов значений величин с их фактическими значениями в границах прецедента с определением надежности прогноза и значений доверительных полуинтервалов, по которым производился выбор наиболее достоверной из версий прогноза, вследствие чего исследуемые прогнозы представляют собой уточняемый набор решений, а параметры модели расчета наиболее достоверной из версий прогноза могут быть использованы для коррекции расчета методом QPC при управлении очередью в реальном времени, как это показано на рисунке.



Модель IQM

Поскольку предпосылки прогнозов для целевого события требования очереди формируются в диахронической последовательности других событий, то по мере реализации этой последовательности создаются основания для обновления прогнозов процесса очереди. Поэтому вычислительные структуры, их отображающие, представляют собой дополнение временной развертки процесса очереди до состояния версии QFS для вычислений QFSC. Среди вычислительных структур QFSC были выделены вычислительные структуры управления в реальном времени QFSCI и вычислительные структуры анализа QFSCII, которые могут быть использованы в процессах CalcMining и завершены созданием QFSCI путем добавления к QFSCII триггеров событий очереди реального времени в событийной схеме IRs. Для создания вычислительных структур QFSCII на основе структур QFS в данном исследовании предложены операции про-

цессного соединения, процессных выборки и проекции в QFS. Было показано, что в отличие от реляционной операции соединения процессное соединение не использует операцию реляционного умножения и представляет собой соединение структур данных для вычислительного процесса с переменным составом требований. Результатом процессных операций соединения, проекции и выборки являются диахронические последовательности данных, которые можно представить как требования одной очереди, отображающей вычислительный процесс по нескольким очередям процессов дискретного производства. Команды SQL, основанные на реляционном исчислении, также могут применяться в отношении QFS, что позволит IQM осуществлять информационное взаимодействие с информационными системами типов MES, ERP, OLAP [1].

Поскольку вычислительная структура управления в реальном времени является производной от вычислительной структуры анализа, то они обе могут быть использованы в методологии QPC соответственно для прогнозного управления требованием на текущем IRs и прогнозного управления требованиями на будущих текущих IRs. Прогнозное управление требованием на текущем IRs строится на эффектах, отличающих производственную очередь вакансий требований и производственную очередь ОП от очереди требований, принятой в ТМО, которые в данной работе определены как аномалии очереди. Последние могут быть разнообразными аномалиями задержки, аномалиями однородности требований, подразумевающими эффект неодинаковости требований, а также аномалиями порядка прохождения очередей. На основе аномалий очереди может формироваться критерий управления, они также могут использоваться в качестве управляющего воздействия на очередь. Тем не менее обратная связь в прогнозном управлении осуществляется не по результату управления, а по оценке точности прогноза целевого события очереди. При этом устойчивость управления определяется возможностью учета в управляющем воздействии обновлений этого прогноза. Достаточная устойчивость прогнозного управления может достигаться за счет управления точностью прогноза либо его глубиной. В отличие от прогнозного управления требованием на текущем IRs прогнозное управление требованиями на будущих текущих IRs осуществляется не только посредством воздействий на существующие аномалии очереди, но и восстановлением достоверности или изменением набора фактов для прогноза целевого события очереди, а также созданием новых аномалий очереди, например введением новых видов обработки требований или новых схемотехнических решений для связанных очередей при управлении дистрибуцией требований. Кроме того, при данном типе управления прогноз может быть направлен в любом направлении по оси времени.

Рассмотрен и подтвержден возможный синергетический эффект для обоснования целесообразности создания информационной системы на принципах QPC, который заключается в возможности получения в ходе производственной эксплуатации расширяемого набора решений предпосылок, схем, конъюнктур-

ных показателей и алгоритмов управления в очередях сверх заданного набора решений при проектировании при условии совместного использования данных в рамках информационной системы. Возможный синергетический эффект был подтвержден для процессов автоматического управления на разных этапах единого производственного процесса, разных уровнях производственного управления и в распределенных процессах управления дискретным производством. Тем самым была обоснована целесообразность создания модели данных для сопровождения алгоритмической модели расчета производственной очереди с переменными процесса требования, а также создания концептуальной модели предметной области в IQM, сочетающейся с данной моделью расчета.

Использованные источники

1. **Зирко О.Ф., Кудрявцев В.И.** Информационное моделирование массовых производственных процессов // Развитие информатизации и государственной системы научно-технической информации (РИНТИ-2013): докл. XII Междунар. конф., Минск, 20 ноября 2013 г. – Минск: ОИПИ НАН Беларуси, 2013. – С.140-146.

2. **Кудрявцев В. И., Зирко О. Ф.** Основы информационного моделирования производственных процессов с использованием очередей // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: матер. Междунар. науч.-практ. конф. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. – С. 414–423.

3. **Зирко О.Ф.** Графоаналитический метод представления комплексных систем массового обслуживания/ В.И. Кудрявцев, О.Ф. Зирко// Тр. БГТУ. – Сер. VI. – Физ.-мат. науки и информ. – 2010. – Вып. XVIII. – С.180-185

THE MODEL OF DISCRETE MANUFACTURING PROCESSES INFORMATION SYSTEM USING QUEUES

V.I. Kudryavtsev, Dr. tech. science;
O.F. Zirko, chief engineer (BelISA)

Summary. *In the article the reasons for creating information system of discrete manufacturing process control on «ASUTP» level was substantiated. It is ordering concepts to creation of the computational process. Models of elements and a scheme for IQM were proposed. The main properties of prognosis control using IQM were described and synergetic effect of its application was determined.*

Key words*: control of processes, discrete manufacture, manufacturing control; queues, model of information system.*

УДК 631.3-048.24:004

ПРИМЕНЕНИЕ И РАЗВИТИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ МАШИНОИСПЫТАНИЙ

И.Г. Попелова, вед. науч. сотр., зав. лабораторией разработки программного обеспечения (Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» – КубНИИТиМ)

Аннотация. *Рассматриваются направления применения современных технических средств измерений и программных продуктов для целей испытаний.*

Ключевые слова: *система машиноиспытаний, информация, измерительные средства, информационные технологии, эффективность.*

Одной из основных задач системы машиноиспытаний является выполнение всесторонней оценки машин и технологий для выбора наиболее эффективной модели высокотехнологичных комплексов сельскохозяйственных машин.

Испытания сельскохозяйственной техники относятся к проблеме оценки точности, качества и эффективности использования технических систем, предусматривают экспериментальное определение количественных и качественных характеристик объекта испытания при его функционировании.

На рисунке представлена схема технологии обработки информации при испытании сельскохозяйственной техники и технологий.

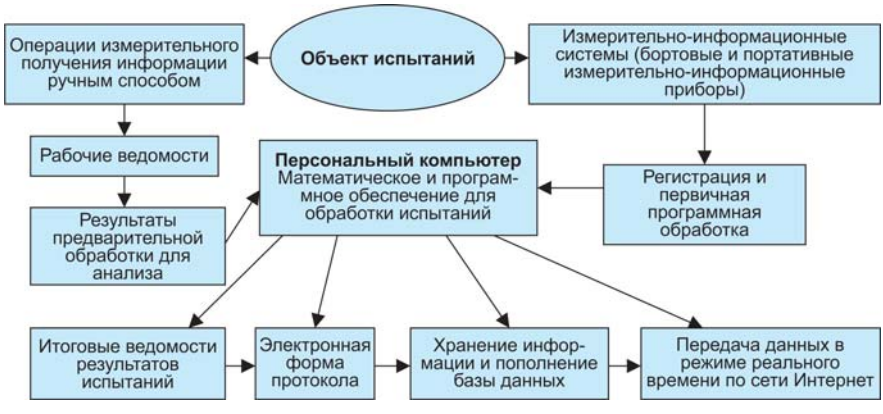


Схема технологии обработки информации

Качество проводимых опытных работ и объективная оценка полученных опытных данных приобретают особую важность и актуальность.

Применение современной техники и оборудования с программным обеспечением, обеспечивающим обмен данными с внешними устройствами, визуализацию, математическую обработку и документирование этих данных, позво-

ляет достаточно полно автоматизировать многие этапы процесса испытаний и тем самым сократить время работы человека над рутинными задачами, избавить от ошибок, обусловленных человеческим фактором.

Информационная технология – это процесс, использующий совокупность компьютерных программно-технических средств, приемов, способов и методов их применения, предназначенных для сбора, хранения, обработки и передачи данных для получения информации нового качества о состоянии объекта, процесса или явления, для принятия на ее основе решения по выполнению какого-либо действия [1].

Цель функционирования информационной технологии – снижение трудоемкости процессов использования информационного ресурса и повышение их надежности и оперативности.

Использование информационных технологий в системе машиноиспытаний дает возможность решать следующие задачи:

- разработка методик и создание приборов, необходимых для получения первичной информации о параметрах функционирования техники;
- разработка программного обеспечения для расчетов функциональных показателей (по видам оценки, испытаний и типам машин) с перспективой создания автоматизированных систем;
- обработка результатов испытаний сельскохозяйственной техники;
- протоколирование результатов испытаний сельскохозяйственной техники;
- создание баз данных результатов испытаний сельскохозяйственной техники и систем управления базами данных, позволяющих оперативно формировать, хранить и обрабатывать результаты испытаний (по годам, типам машин, МИС);
- использование каналов передачи оперативной информации по результатам испытаний.

Важную роль играет методическая работа, на основании которой построен весь процесс испытаний – от подготовки испытуемого объекта до формы предоставления результатов испытаний. Совершенствование методик и повышение достоверности получаемых в опытах данных – обязательное условие повышения эффективности испытаний.

В действующей нормативной документации на методы испытаний сельскохозяйственной техники предусмотрены номенклатура функциональных показателей выполнения технологического процесса для каждого вида оценки и типа машин, соответствующие средства их измерения и алгоритмы обработки полученной информации [2].

Каждый вид оценки содержит множество показателей, получаемых путем измерений физических величин или в результате расчетов по определенным алгоритмам, заложенным в государственных стандартах и стандартах отрасли по каждому виду оценки и также по типам машин.

Высокое качество показателей, определяемых при испытании сельскохозяйственной техники, зависит от совершенства применяемых средств измерений,

стендов и оборудования, которое возможно в настоящее время с применением микропроцессорных систем.

Разработка КубНИИТиМ современных измерительных приборов и оборудования для целей испытаний является гарантией высокой достоверности и воспроизводимости результатов. При разработке нестандартизованных технических средств испытаний установлены следующие приоритеты:

- разработка оборудования, приборов, позволяющих проводить испытания сельскохозяйственных машин в соответствии с требованиями национальных и международных стандартов;
- разработка бортовых, малогабаритных средств измерений, легко устанавливаемых в кабине энергосредства, имеющих независимое питание или питание от бортовой сети трактора;
- разработка приборов с электронными средствами отображения, накопления и обработки информации, подключаемых к ПК для обмена данных (такой подход позволяет исключить ошибки, возникающие при регистрации и переносе большого количества информации вручную);
- разработка универсальных информационно-измерительных систем, адаптированных ко всем нестандартизованным и стандартным измерительным приборам и измерительным преобразователям по видам оценок.

Измерительные средства и программные продукты разрабатываются в соответствии с нормативными документами, регламентирующими и методы определения отдельных характеристик, и номенклатуру необходимых показателей как по видам оценок, так и по типам машин, и многое другое, без чего не может обойтись испытатель в процессе работы.

Все перечисленное (методическая основа, программные продукты и технические средства) является неотъемлемой частью информационной технологии и в то же время неразрывно связано с процессом испытания сельскохозяйственной техники.

Значительное преимущество использования как измерительного оборудования, так и программного обеспечения к нему – это уменьшение, а иногда и полное избавление от влияния человеческого фактора при выполнении измерений и вычислении итоговых показателей, что, в свою очередь, означает повышение точности и достоверности результатов испытаний.

Не менее важный и также весомый аргумент в пользу автоматизации этапов процесса испытаний с помощью измерительных систем играет значительное облегчение труда испытателя, а иногда уменьшение числа испытателей, необходимых для проведения некоторых видов оценки. Зачастую там, где раньше были необходимы несколько человек для отбора проб, подготовки отобранного материала, взвешивания и других операций (как, например, при определении параметров почвы: влажности, твердости), использование средств измерений (электронные влагомеры, твердомеры) требует одного подготовленного квалифицированного испытателя.

Дальнейшее совершенствование методик и повышение достоверности получаемых в опытах данных – обязательное условие повышения эффективности испытательного дела.

Необходимо также снижать затраты труда и средства на проведение испытаний сельскохозяйственной техники за счет автоматизации процессов измерений и обработки результатов испытаний.

Можно выделить несколько направлений, по которым необходимо развивать информационные технологии в системе машиноиспытаний:

- применение современных планов постановки полевых экспериментов для оценки нового поколения машин и технологий точного земледелия;
- использование передовых достижений IT-индустрии при создании современного программного обеспечения (прикладных программ), средств передачи и хранения информации;
- создание измерительных средств нового поколения (с использованием новых физических принципов и на новой элементной базе);
- адаптация измерительных средств, программного обеспечения и методической базы испытаний машин, работающих в системе точного земледелия;
- внедрение элементов информационных технологий в лабораторно-полевое оборудование различного назначения;
- разработка аграрных мобильных приложений, предназначенных как для испытателей сельхозтехники, так и для сельхозтоваропроизводителей, что обеспечит необходимое информационное сопровождение и наиболее быстрое и массовое доведение результатов испытаний до конечного потребителя, минуя промежуточные инстанции (дилеров, информационно-консультационные центры, региональные управления сельского хозяйства).

Использованные источники

1. Информационные технологии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://kunegin.narod.ru/index.html. Дата обращения: 25.07.2013.

2. Лекции по техническим темам. Технические средства для проведения испытаний. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mehanik-ua.ru/lektsii-po-tekhnicheskim-temam/30-tekhnicheskie-sredstva-dlya-provedeniya-ispytanij.html. Дата обращения: 15.07.2013.

APPLICATION AND DEVELOPMENT OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGY IN THE SYSTEM OF EQUIPMENT TEST

I.G. Popelova, Leading Research Enqineer, Head of the Laboratory for software development (Novokubansky branch of FGBNU «Rosinformagrotekh» – KubNIITiM)

Summary*. In this paper I consider the direction of application of modern means of measurement and software for test purposes.*

Key words*: system test equipment, information, measuring tools, information technology, efficiency.*

УДК 631.31/.331-021.477

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ И РЕЖИМОВ РАБОТЫ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩЕ-ПОСЕВНЫХ АГРЕГАТОВ

Д.А. Петухов, зав. отделом (Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» – КубНИИТиМ)

Аннотация. *Разработана экономико-математическая модель и определены оптимальные параметры и режимы работы многофункциональных почвообрабатывающее-посевных агрегатов для колесных тракторов двух типов мощностью 250 и 450 л.с.*

Ключевые слова: *многофункциональные почвообрабатывающе-посевные агрегаты, экономико-математическая модель, оптимальные параметры, критерий «Цена-качество».*

В Стратегии машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года. определены стратегические параметры нового поколения посевных комплексов. К тракторам мощностью 220-240 л.с. и 450 л.с. должны быть созданы почвообрабатывающе-посевные комплексы, совмещающие до семи технологических операций за один проход.

В связи с этим разработана экономико-математическая модель оптимизации параметров и режимов работы многофункциональных посевных агрегатов к тракторам с двигателем мощностью 250 и 450 л.с.

В качестве исследуемых параметров посевного агрегата были приняты рабочая ширина захвата (Вр) посевного агрегата и его рабочая скорость (Vр).

При изменении рабочей ширины захвата изменяются масса посевного комплекса и его цена (Бсх).

Для определения функциональной зависимости цены посевного агрегата от рабочей ширины захвата были использованы данные фирмы «Vaderstadt» (Швеция) по четырем вариантам посевных агрегатов Rapid шириной захвата 3; 4; 6 и 8 м.

Зависимость цены МПА от рабочей ширины захвата приведена в табл. 1 и на рис. 1.

Таблица 1

Показатели цены МПА в зависимости от рабочей ширины захвата

Показатели	Значение показателя			
Рабочая ширина захвата, м	3	4	6	8
Цена МПА, тыс. руб.	1213	1830	2830	4260

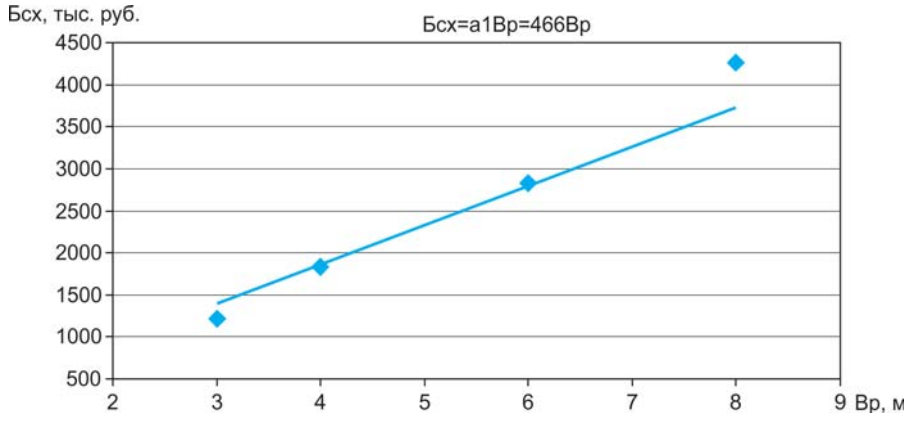


Рис. 1. Зависимость цены МПА от рабочей ширины захвата

Для определения величины тягового усилия МПА в зависимости от скорости движения были использованы данные энергетической оценки, которые приведены в табл. 2 и на рис. 2.

Таблица 2

Показатели удельного сопротивления МПА в зависимости от рабочей скорости движения

Показатели	Значение показателя			
Рабочая скорость движения, км/ч	7	9	11	14
Удельное тяговое сопротивление МПА, л.с./м	33	35	50	55

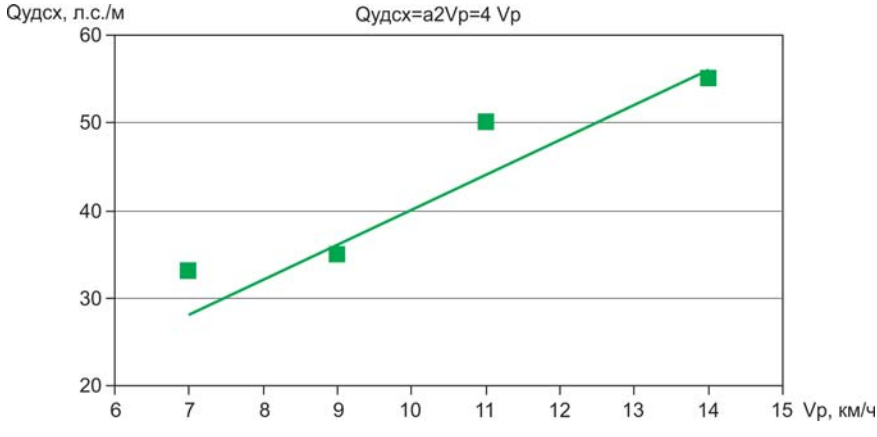


Рис. 2. Зависимость удельного сопротивления МПА от рабочей скорости движения

Для определения затрат мощности трактором на самопередвижение и выполнение технологического процесса посева были использованы следующие формулы:

$$N_{ДВ} = N_f^{тр} + N_{кр}^{сх} \leq N_{ДВ}^{НОМ}, \quad (1)$$

где $N_{ДВ}$ – мощность, затрачиваемая трактором на процесс посева, кВт;

$N_f^{тр}$ – мощность на самопередвижение трактора, кВт;

$N_{кр}^{сх}$– мощность на крюке трактора, кВт.

$$N_f^{тр} = \frac{9,8 \times G_{тр} \cdot f \cdot \upsilon_p}{10^3}, \quad (2)$$

где $G_{тр}$– масса трактора, кг;

f – коэффициент сопротивления перекатыванию по полю под посев;

υ_p– рабочая скорость агрегата, м/с.

Мощность на крюке трактора вычисляют по формуле

$$N_{кр}^{сх} = B_p^{сх} \cdot q_{уд}^{сх} = B_p^{сх} \cdot a_2 \cdot \upsilon_p, \quad (3)$$

где $B_p^{сх}$ – рабочая ширина захвата МПА, м;

$q_{уд}^{сх}$– удельное сопротивление МПА, в зависимости от рабочей скорости движения, л.с./м.

$$q_{уд}^{сх} = a_2 \cdot \upsilon_p \ . \quad (4)$$

После проведения расчетов были построены графики зависимости потребной мощности трактора от скорости и рабочей ширины захвата МПА для тракторов мощностью 250 и 450 л.с., приведенные на рис. 3-4.

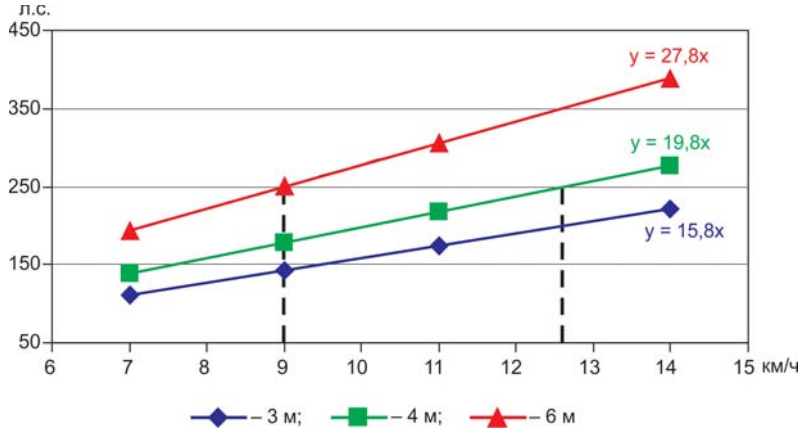


Рис. 3. Зависимость мощности от скорости и рабочей ширины захвата для трактора мощностью 250 л.с.

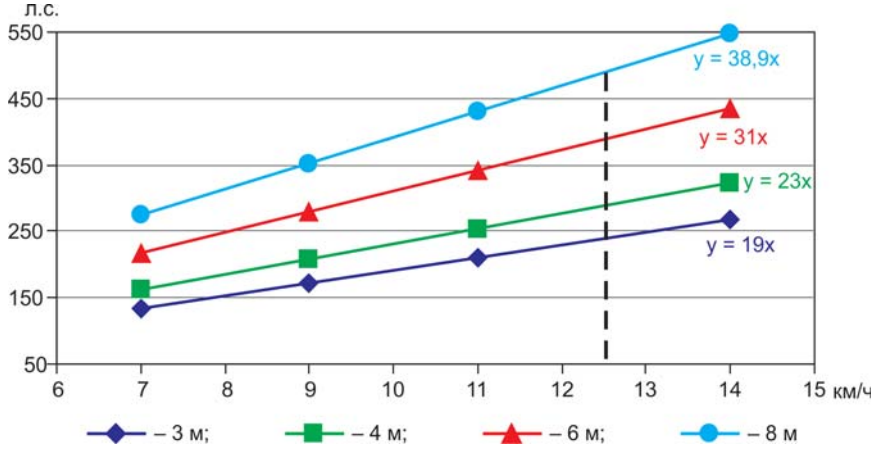


Рис. 4. Зависимость мощности от скорости и рабочей ширины захвата для трактора мощностью 450 л.с.

Согласно рис. 3 и требованиям ТУ по рабочей скорости движения посевного агрегата (не более 14 км/ч) находим оптимальную скорость для трактора мощностью 250 л.с.:

- для ширины захвата 3 м – Vр = 14 км/ч;
- для ширины захвата 4 м – из уравнения N=19,8Vр: Vр = 12,6 км/ч;
- для ширины захвата 6 м – из уравнения N=27,8Vр: Vр = 9 км/ч.

Аналогично по рис. 4 находим оптимальную скорость для трактора мощностью 450 л.с.:

- для ширины захвата 3, 4 и 6 м – Vр = 14 км/ч;

- для ширины захвата 8 м – из уравнения N=38,9Vp: Vp = 11,6 км/ч.

Производительность в час сменного времени вычисляем по формуле

$$w_{см} = 0,1 \cdot \overline{B}_p \cdot \overline{\upsilon}_p \left(\frac{1}{K_T} + \frac{1}{K_2} - 1 \right)^{-1}, \quad (5)$$

где K_T – коэффициент использования технологического времени;

K_2 – коэффициент рабочих ходов МПА.

$$K_2 = \left(1 + \frac{10^3 \cdot t_2 \cdot W_0}{6 \cdot L_г \cdot \overline{B}_p} \right)^{-1}, \quad (6)$$

где t_2 – время поворота агрегата, мин;

$L_г$ – длина гона, м;

$\overline{\upsilon}_p$ – рабочая скорость движения агрегата, км/ч.

Сравнительную оценку вариантов МПА с различной шириной захвата проводили по критерию «Цена-качество».

Критерий «Цена-качество» характеризует долю цены трактора и сельхозмашины, приходящуюся на единицу качественно выполненной работы на посеве.

$$P_{ц\text{-}к} = \frac{Бтр}{Rтр \cdot Wсмi} + \frac{Бсх}{Rсх \cdot Wсмi} = \frac{Бтр}{Rтр \cdot Wсмi} + \frac{a_1 \cdot B_p}{Rсх \cdot Wсмi}, \quad (7)$$

где $Б_{тр}$ – цена трактора, руб.;

$R_{тр}$ – технический ресурс трактора, ч;

$W_{смi}$ – варианты сменной производительности при различных значениях ширины захвата, B_p=3; 4; 6; 8 м и рабочей скорости υ_p=2; 3; 4 м/с.

$Б_{сх}$ – цена машины как функция от рабочей ширины захвата, тыс. руб.

Вариант посевного агрегата при различных значениях $\overline{B}_p$ и $\overline{\upsilon}_p$ считается наиболее эффективным, у которого критерий $R_{ц\text{-}к}$ имеет минимальное значение.

Исследования на разработанной модели проведены для колесных тракторов двух типов – мощностью 250 л.с. и 450 л.с., как предусмотрено в Стратегии машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года.

Исходная информация для проведения исследования на модели приведена

в табл. 3.

Таблица 3

Исходная информация для проведения расчетов

Показатели	Условное обозначение	Значение показателя по трактору мощностью, л.с.	
		250	450
Масса трактора, кг	Gтр	10290	19060
Коэффициент сопротивления перекатывания по полю	f	0,1	0,1
Коэффициент зависимости удельного сопротивления МПА от скорости	a2	4,0	4,0
Коэффициент использования технологического времени смены	K1	0,80	0,80
Среднее время одного поворота МПА, мин	t2	1,0	1,0
Средняя длина гона, м	Lг	1000	1000
Цена трактора, руб.	Бтр	5000000	7000000
Технический ресурс трактора, ч	Rтр	10000	10000
Коэффициент зависимости цены МПА от ширины захвата	a1	466000	466000
Технический ресурс МПА	Rсх	2000	2000

Полученные результаты расчетов приведены в табл. 4-5.

Таблица 4

Результаты проведенных расчетов МПА к трактору мощностью 250 л.с.

Рабочая ширина захвата МПА, м	Показатели оптимизации		
	рабочая скорость, км/ч	сменная производительность, га/ч	критерий «Цена-качество»
3	14,0	2,8	177
4	12,6	3,5	145
6	9,0	3,9	130
8	Ограничение по мощности двигателя		

Таблица 5

Результаты проведенных расчетов МПА к трактору мощностью 450 л.с.

Рабочая ширина захвата МПА, м	Показатели оптимизации		
	рабочая скорость, км/ч	сменная производительность, га/ч	критерий «Цена-качество»
3	14,0	2,8	247
4	14,0	3,8	185
6	14,0	5,7	124
8	11,6	6,4	109

Таким образом, для колесных тракторов мощностью 250 л.с. целесообразно иметь следующие параметры многофункционального почвообрабатывающе-посевного агрегата: рабочая ширина захвата 6 м и рабочая скорость 9 км/ч.

Это обеспечит максимальную производительность Wсм=3,9 га/ч и минимальное значение критерия «Цена-качество» (т.е. долю цены трактора и МПА на единицу качественно выполненной работы) при совмещении семи технологических операций – 130 руб/га.

Для колесных тракторов мощностью 450 л.с. целесообразно иметь следующие параметры МПА: рабочая ширина захвата 8 м и рабочая скорость 11,6 км/ч.

Это обеспечит сменную производительность Wсм=6,4 га/ч и минимальное значение критерия «Цена-качество» при совмещении семи технологических операций на посеве – 109 руб/га.

Достоинства использования данных многофункциональных агрегатов:

- наличие однотипного рабочего органа (диска) для основной, предпосевной подготовки почвы, внесения удобрений под диск и посева семян зерновых культур;
- сошники обеспечивают высокую точность высева семян, что способствует повышению урожайности озимой пшеницы;
- лучшее сохранение и рациональное расходование влаги;
- значительное снижение потребности в моторном топливе;
- снижение потребности в механизаторах.

OPTIMIZATION OF PARAMETERS AND MODES OF MULTIFUNCTIONAL TILLAGE-SOWING UNITS

D.A. Petukhov, Head of Department (Novokubansky branch of FGBNU «Rosinformagrotekh» – KubNIITiM)

Summary. *The economical-mathematical model was developed and optimal parameters and modes of multifunctional tillage-sowing units for wheeled tractors of two types (250 and 450 hp capacity) were determined.*

Key words: *multifunctional tillage-sowing units, economical… optimal parameters, «price-quality» criterion.*

УДК 621.797:629.114.41

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ ВЫБОРА ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ОСНОВНЫХ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

А.М. Криков, гл. науч. сотр., д-р техн. наук, проф.;
В.А. Симонов, вед. науч. сотр., канд. техн. наук (ГНУ «СибИМЭ»);
А.П. Черныш, зав. кафедрой технологии металлов и ремонта машин, канд. техн. наук, доц. (ФГБОУ ВПО «Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт»)

Аннотация. *Приведены общая структура, основные блоки и функции системы информационной поддержки выбора технологии восстановления основных деталей сельскохозяйственной техники на основании систематизации имеющихся разработок и логической увязки между блоками.*

Ключевые слова: *восстановление основных деталей, сельскохозяйственная техника, информационная система, технологический ремонтный блок.*

Своевременное и качественное восстановление деталей машин сельхозтоваропроизводителей является одним из факторов, влияющих на эффективность механизированных процессов. Операции восстановления деталей современных машин, отличающихся сложностью конструкции, характеризуются информационной насыщенностью, и качество их реализации во многом определяется степенью эффективного оперирования всеми имеющимися по восстановлению сведениями.

В условиях интенсивного развития информационных технологий сложилось понимание того, что применение компьютерных средств позволит изыскать пути дальнейшего совершенствования процессов эксплуатации машин, о чем свидетельствуют работы Димитрова В.П. [1] (методы принятия решений при техническом обслуживании зерноуборочной техники), Дринча В.М. и Мошкина Н.И. [2] (автоматизация диагностирования некоторых систем управления в машинах), Затонского А.В. [3] (формирование системы информационной поддержки технического обслуживания и ремонта оборудования предприятия), Кононогова С.А. [4] (база знаний для поиска неисправностей дизеля СМД-62 и его модификаций), а также сотрудников СибИМЭ [5, 6, 7] (информационная поддержка процессов технической диагностики и технического обслуживания тракторов и др.). Однако вопросы информационной поддержки восстановления деталей машин, которым посвящена данная работа, не нашли должного отражения в литературе.

Многообразие операций восстановления деталей, методов реализации операций, описания которых представлены в различных технологических картах,

инструкциях, схемах, публикациях и др., обусловливает необходимость систематизации и формирования имеющихся по восстановлению деталей знаний, определения номенклатуры компонентов информационной системы и обоснования структуры каждого из них [8].

Характерная в настоящее время дифференциация сельских товаропроизводителей по объему и структуре парка используемых машин, уровню обеспеченности ресурсами, квалификации специалистов и разным возможностям оперативного доступа к новым разработкам и т.п. обусловливает создание информационной системы, удобной в использовании, простой в освоении, с разной степенью детализации представляемой информации.

Отличительными особенностями разрабатываемой системы являются значительный объем информации, ее слабая структурированность и многоаспектность. Поэтому важно изыскать приемы, на основе реализации которых можно было бы уменьшить усилия и время на оперирование такой информацией. В качестве такого приема принято многоуровневое представление сформированной информации с учетом его контентного наполнения и сложности смыслового содержания.

Значительный объем информации по данному аспекту проблемы обусловливает необходимость этапного ее решения. На первоначальном этапе целесообразно рассматривать информационные компоненты, касающиеся лишь основных деталей сельскохозяйственной техники. В качестве таковых целесообразно учитывать модульность поверхностей, трибохарактеристики, условия и среду эксплуатации и т.д.

Рассматриваемая система представляется как совокупность следующих информационно связанных блоков:

– восстанавливаемые детали;

– рекомендации по организации восстановления деталей по уровням производства;

– цехи и участки мастерских и ремонтных заводов по восстановлению деталей;

– операции восстановления деталей машин;

– отбор приемов и технологий восстановления деталей машин;

– оборудование и оснастка, используемые при восстановлении;

– инструменты и приборы;

– расходные материалы;

– нормы расхода и затрат ресурсов.

Блок «Восстанавливаемые детали» состоит из материалов, которые содержат сведения об устройстве (конструкции) рассматриваемых деталей. Данный блок весьма обширен по содержанию. Поэтому на первоначальном этапе основное внимание уделяется наиболее важным и сложным с точки зрения восстановления деталям.

В блоке «Рекомендации по организации восстановления деталей по уров-

ням производства» приводится изложение имеющихся методических подходов к выбору технологий и организационных решений применительно к рассматриваемым цехам и участкам заводов и ремонтных мастерских по восстановлению деталей.

Информационный блок «Цехи и участки заводов и ремонтных мастерских по восстановлению деталей» содержит сведения, характеризующие имеющиеся типичные проекты цехов и участков мастерских и ремонтных заводов, включая их общую характеристику, а также состав и расстановку оборудования, и другие информационные компоненты. В этот же блок могут быть включены сведения об оригинальных и эффективных проектах указанных пунктов и участков.

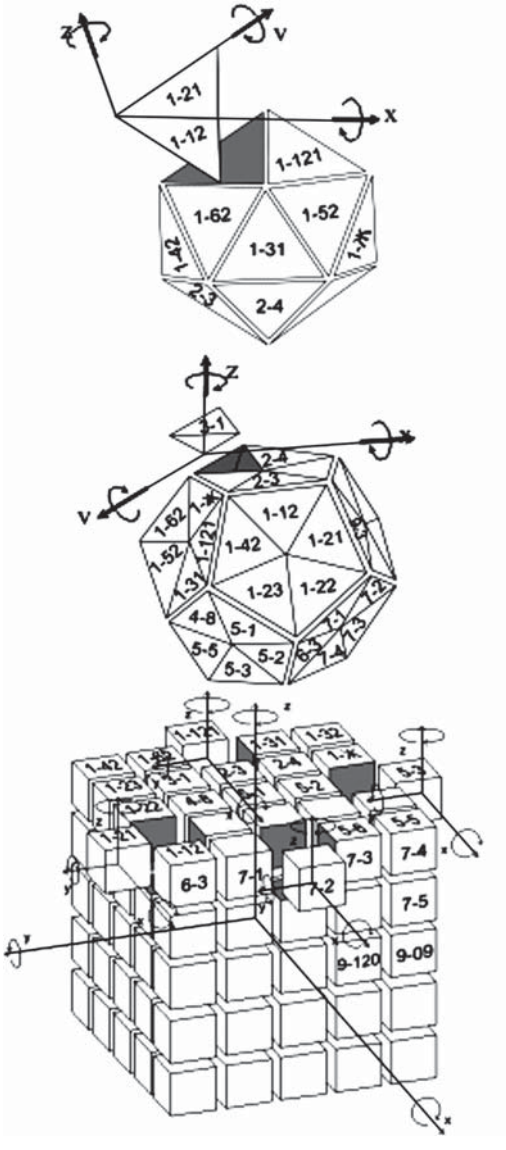
Информационный блок «Операции восстановления деталей машин» состоит из информационных компонентов, подробно характеризующих полный набор операций, которые предусмотрены по восстановлению деталей имеющихся в хозяйствах машин, включая требования к выполнению операций и порядок их выполнения, перечни используемых при восстановлении деталей оборудования, приборов и инструментов.

Блок «Отбор приемов и технологий восстановления деталей машин» является содержательным. Здесь представляются методические разработки, на основе которых могут быть эффективно решены задачи отбора пригодных для конкретных условий завода или участка восстановления деталей технологии.

Возможный вариант выбора методов восстановления изношенных и поломанных деталей машин (включая восстановление формы, размеров, характеристик функциональных поверхностей, в том числе базирующих, рабочих и соединительных), может базироваться на учете условий эксплуатации и формировании экономически оптимальных технологических ремонтных блоков (ТРБ). Под ТРБ понимается комплекс специального технологического оборудования, приспособлений, технологических материалов, инструментов, режимов и оргтехники, сформированных с учетом конкретных производственных возможностей.

В блоке «Оборудование и оснастка» приводятся подробное описание и технические характеристики устройств, предусмотренных к использованию для выполнения операций по восстановлению деталей машин в соответствии с имеющимися руководствами. В информационный блок «Инструменты и приборы» включаются описания и характеристики измерительных инструментов и приборов, которые непосредственно применяются при выполнении указанных операций.

Блок «Топливно-смазочные и расходные материалы» включает в себя описание свойств и характеристик топливно-смазочных и специальных расходных материалов, используемых при восстановлении деталей машин, а также сведения о поставщиках материалов.



Банки-классификаторы в виде виртуального выпуклого многогранника

Блок под наименованием «Нормы и нормативы» содержит нормативные сведения по нормам расхода материалов и ресурсов, в том числе и трудовых, которые могут потребоваться при организации и планировании работ по восстановлению деталей машин.

Каждый из указанных блоков отличается по структуре и разрабатывается как автономный, поэтому они могут быть использованы и как компоненты в составе других информационных систем.

Актуальной задачей является и создание логики синтеза ТРБ на базе банков данных об известных методах ремонта, возможных методах восстановления и упрочнения, элементах ТРБ и трибохарактеристиках функциональных поверхностей деталей [9].

Возвращаясь к блоку «Отбор приемов и технологий восстановления деталей машин», следует отметить, что выбор и уточнение структуры ТРБ выполняет технолог в режиме диалога с компьютером. Примером формирования и реализации ТРБ является выбор способа восстановления внутренней поверхности гильз цилиндров [10]. При поиске оптимального по экономическим и технологическим оценочным критериям способа восстановления были присвоены всем параметрам соответствующие индекс-коды (см. рисунок), использованы зависимости, построен алгоритм поиска, применена специально разработанная компьютерная программа для получения результата. При этом в качестве способа восстановления гильзы выбран способ искусственной усадки изношенного отверстия гильзы путем создания градиента температур.

Таким образом, сущность предлагаемой концепции ремонта на основе технологических ремонтных блоков (ТРБ) заключается в систематизации и логической увязке идентифицированных отказываемых модулей поверхностей, условий эксплуатации, методов ремонта, технологических средств и выборе оптимального их сочетания.

Кемеровский ГСХИ совместно с ГНУ СибИМЭ ведет работы по разработке основных блоков описанной информационной системы.

Использованные источники

1. **Димитров В.П.** Совершенствование методов технического обслуживания зерноуборочной техники на основе экспертных систем: автореф. дис. … д-ра тех. наук: 05.20.03. – Зеленоград, 2002. – 38 с.

2. **Дринча В.М, Мошкин Н.И.** Диагностирование систем и агрегатов АТС с помощью ЭВМ // Тракторы и с.-х. машины. – 2007.– №7. – С. 45-47.

3. **Затонский А.В.** Оптимизация модели информационной системы поддержки техобслуживания и ремонта оборудования // Информационные технологии. – 2007. – №3. – С.2-7.

4. **Кононогов С.А.** Поиск неисправностей дизеля СДМ-62 с применением экспертной системы: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.20.03. – М., 1990.

5. **Коротких В.В., Немцев А.Е., Лившиц М.М.** и др. Основные направления обеспечения работоспособности мобильной сельскохозяйственной техники в регионе Сибири //Тр. ГОСНИТИ. – М.: ГОСНИТИ. – Т. 109, ч. 1.– С. 125–128.

6. Повышение эффективности технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники в условиях Сибири: уч. -метод. пособие/ науч. ред. А.Е. Немцев, Н.М. Иванов. – Новосибирск: РАСХН. Сиб. отд-ние. СибИМЭ, 2011. – 108 с.

7. **Криков А.М., Бердникова Р.Г.** Разработка системы информационного сопровождения технического обслуживания тракторов // Электроэнергетика в сельском хозяйстве: матер. Междунар. науч.-практ. конф.– Новосибирск: Россельхозакадемия. Сиб. регион. отд-ние. – 2009.

8. **Криков А.М., Симонов В.А.** Разработка системы информационной поддержки восстановления деталей мобильной сельскохозяйственной техники/Информационно-промышленный салон. Ремонт. Восстановление. Реновация: матер. III Всерос. науч. практ. конф.– Уфа: Башкирский ГАУ. 2012. – С. 113–116.

9. **Черныш А.П.** Конструкторско-технологическое обеспечение надежности машин агропромышленного комплекса при ремонте путем формирования технологических ремонтных блоков: монография. – М., 2013. – 320 с.

10. Пат. 2333088 RU, МПК C2 B23P 6/00. Способ формирования технологического ремонтного блока / Б.И. Коган, А.П. Черныш, (RU). – № 2006129964/02; Заявл. 18.08.2006; опубл. 27.02.08, бюл. № 25.

DEVELOPMENT OF THE SYSTEM OF INFORMATION SUPPORT OF A CHOICE OF TECHNOLOGY OF RESTORATION OF THE MAIN DETAILS OF AGRICULTURAL MACHINERY

Krikov A.M., Principal Research Enqineer, Doctor of Enqineering Sciences, Professor;
Symonov W.A., Leading Research Enqineer,Candidate of Enqineering Sciences («GNU SibIME»);
Chernysh A.P., Head of Chair of process metallurgy and machine maintenance, Candidate of Enqineering Sciences, Associate Professor (FGBOU VPO «Kemerovo State Agricultural Institute»)

Summary. *The article describes common structures, main components and functions of information support systems for the choice of technology of restoration of the main details of agricultural machinery on the basis of systematization of existing developments and logical coordination between the blocks.*

Key words*: the restoration of the main parts, agricultural machinery, information system, technological repair block.*

УДК 631.3.05

УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПЛОТНЕНИЯ ПОЧВЕННОГО ОБРАЗЦА ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ ЕГО ВЛАЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫМ ВЛАГОМЕРОМ С ЗОНДОВЫМ ДАТЧИКОМ

И.М. Киреев, вед. науч. сотр., зав. отделом, д-р техн. наук;
З.М. Коваль, вед. науч. сотр., зав. лабораторией, канд. техн. наук
(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» – КубНИИТиМ)

Аннотация. *Рассмотрено устройство для определения влажности почвы, содержащее внутреннюю эластичную оболочку в форме сферы с отверстием и внешнюю твердую оболочку с отверстием, соединенные герметично в области отверстий, компрессор с манометром и электронный влагомер с зондовым датчиком.*

Применение разработанного устройства позволит снизить трудоемкость и сократить затраты времени на получение достоверных информационных сведений о влажности почвы при сравнительных испытаниях сельскохозяйственных машин и технологий.

Ключевые слова*: устройство, влажность, почва, влагомер.*

При проведении испытаний сельскохозяйственных машин и технологий важной характеристикой поля является влажность почвы. Для определения влажности почвенных образцов используют бюксы, весы, эксикатор и сушильный

шкаф [1]. Определение влажности почвы с применением указанных средств осуществляют следующим образом. Образец почвы из заданного слоя (например, от 0 до 5 см или от 0 до 10 см) в каждой повторности высыпают в тару, тщательно перемешивают и насыпают почву массой 30-40 г в каждый из двух алюминиевых пронумерованных и заранее взвешенных стаканчиков (бюкс).

Стаканчики с почвой закрывают плотно крышками, номера записывают, затем упаковывают в специальный ящик и направляют в лабораторию для взвешивания. После взвешивания крышки со стаканчиков снимают, стаканчики вставляют в крышки и открытыми помещают в сушильный шкаф. Высушивают почву до постоянной массы при температуре 105 °С в течение 6-8 ч (дерново-подзолистые почвы – в течение 8 ч). Стаканчики с высушенной почвой закрывают крышками и помещают для охлаждения в эксикатор, после охлаждения взвешивают. По разнице массы стаканчика с почвой до сушки и после определяют количество воды, содержащейся в навеске почвы. По разнице массы стаканчика с высушенной почвой и пустого определяют массу сухой почвы. Погрешность взвешивания ± 10 мг.

Абсолютную влажность почвы ω (%) вычисляют по формуле

$$\omega = \frac{m_в}{m_п} 10^2, \qquad (1)$$

где $m_в$ – масса воды, испарившейся из пробы, г;

$m_п$ – масса абсолютно сухой почвы, г.

Относительную влажность почвы $\acute{\omega}$ (%), на торфяно-болотных почвах вычисляют по формуле

$$\omega' = \frac{m_в}{m'_п} 10^2, \qquad (2)$$

где $m'_п$ – масса сырой почвы (навески), г.

Определение влажности почвы с применением указанных средств является трудоемким и продолжительным процессом, что обусловлено взвешиванием пустого стаканчика и стаканчика с увлажненной почвой, с последующим высушиванием при температуре 105 ºС в течение 6-8 ч в сушильном шкафу до постоянной массы, охлаждением в эксикаторе и взвешиванием сухой почвы в лабораторных условиях в стаканчиках полевых образцов почвы.

Для снижения трудоемкости и продолжительности определения влажности почвы при испытаниях сельскохозяйственных машин и технологий разработаны электронные влагомеры с зондовым датчиком.

В результате испытаний такого влагомера получены отклонения показаний влажности почвы от данных, определяемых классическим методом извлечения влаги из почвы путем ее высушивания.

Недостатком электронных влагомеров с зондовым датчиком является то, что при погружении зонда в почву электронный датчик неплотно соприкасается с частицами почвы из-за поровой ее структуры [2].

Для обеспечения плотного прилегания к почвенному образцу была предложена схема, которая показана на рис.1, где – устройство для определения влажности почвы, которое состоит из внутренней эластичной оболочки в форме сферы с отверстием *1* и внешней твердой оболочки с отверстием *2*, соединенных герметично в области отверстий, компрессора *3*, манометра *4* и электронного влагомера с зондовым датчиком *5*.

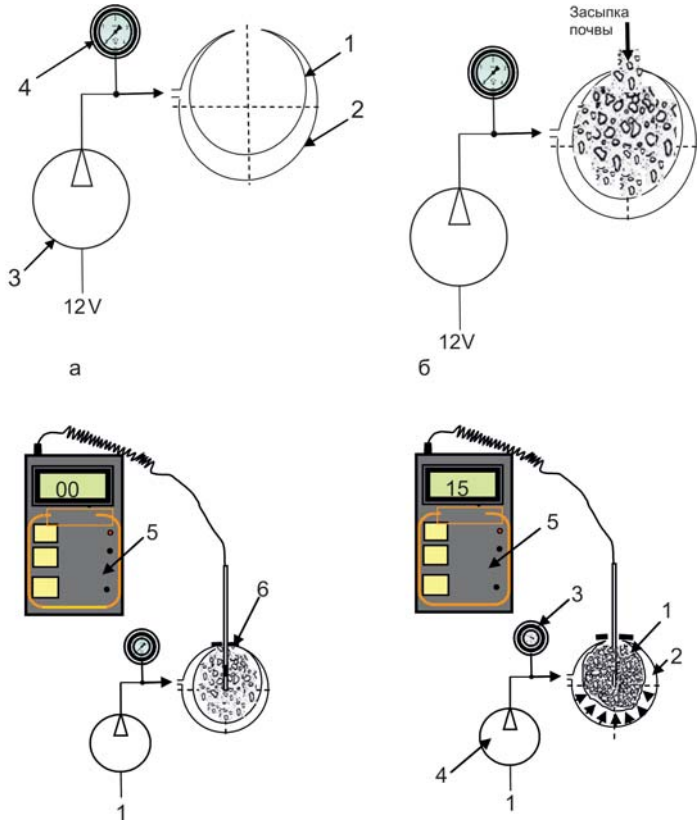


Рис. 1. Схема устройства электронного влагомера с зондовым датчиком для определения влажности почвенного образца

Технологический процесс определения влажности почвенного образца заключается в следующем.

Почвенная проба засыпается через отверстие в полость внутренней эластичной оболочки в форме сферы *1* устройства (вид б). В почву (вид в), на-

ходящуюся во внутренней эластичной оболочке в форме сферы с отверстием *1* устройства, погружается зонд электронного влагомера *5* на глубину таким образом, чтобы положение датчика находилось примерно в центре объема почвы. Такое положение может фиксироваться, например, резиновой шайбой *6*, расположенной подвижно на стержне зонда.

Затем включаются влагомер *5* (вид г) и компрессор *4*, который создает давление в замкнутой области между внешней твердой *2* и внутренней эластичной в форме сферы *1* оболочками, соединенными герметично в области отверстий, обеспечивая плотное прилегание почвы к поверхности датчика зонда. В процессе уплотнения почвы в устройстве осуществляется наблюдение за показаниями влажности на экране дисплея электронного блока влагомера *5*. При достижении стабильных показаний влажности фиксируется давление по показаниям манометра *3*.

Данные измерений переносятся в память персонального компьютера для дальнейшей статистической их обработки.

Результаты исследований были подтверждены экспериментально с применением следующих средств.

Для послойного отбора почвенной пробы применялось устройство коробчатого типа (рис. 2).

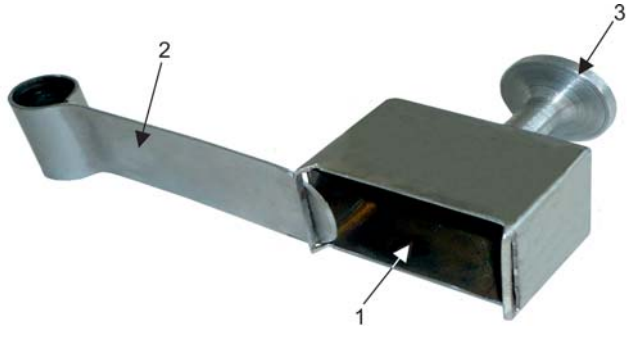


Рис. 2. Общий вид устройства коробчатого типа для послойного отбора почвенной пробы: 1 – короб; 2 – заслонка; 3 – ручка

Техническая характеристика устройства приведена в табл. 1.

Таблица 1

Техническая характеристика устройства

Показатели	Значение
Тип устройства	Мобильное
Размеры устройства, мм	70x30x100
Размеры короба, мм	30x30x50
Масса, кг	0,181

Техническая характеристика конструкции устройства, приведенного на рис. 2, была принята с учетом требований послойного отбора проб, изложенных в действующем стандарте ГОСТ 20915 [1] для получения информационных сведений о влажности и плотности почвы в пятисантиметровых слоях.

Для уплотнения почвенного образца применялось устройство, общий вид которого и его элементов конструкции приведен на рис. 3.

Рис. 3. Общий вид устройства для уплотнения почвенных образцов с элементами его конструкции:
1 – устройство в сборе; 2 – корпус (внешняя твердая оболочка с отверстием); 3 – резиновая прокладка; 4 – внутренняя эластичная оболочка в форме сферы с отверстием; 5 – втулка (направляющая кольцевая плоскость для засыпки почвы); 6 – крышка корпуса; 7 – шайба, герметично соединяющая в области отверстий внутреннюю эластичную оболочку в форме сферы, крышку корпуса и втулку (направляющую кольцевую плоскость для засыпки почвы)

Измерение влажности почвенного образца осуществлялось влагомером TR-46908 производства «TR di Turoni & c. Snc» (Италия), общий вид которого приведен на рис. 4.

Рис. 4. Общий вид влагомера для почвы TR-46908:
1 – зонд для измерения влажности почвы; 2 – зонд для измерения температуры; 3 – электронный блок

Влагомер содержит зонды для измерения влажности почвы *1* и для измерения температуры *2*, а также электронный блок *3*, имеющий функцию автоматической температурной компенсации. Для питания применяются сухие батарейки «Крона» 9В 4.

В табл. 2 приведены сравнительные данные по определению влажности по-

чвенных образцов методом их высушивания в лабораторной печи (сушильном шкафу) и с применением влагомера TR–46908 и устройства для объемного уплотнения почвы.

Таблица 2

Сравнительные данные по определению влажности почвенных образцов методом их высушивания в лабораторной печи (сушильном шкафу) и с применением влагомера TR–46908 и устройства для объемного уплотнения почвы

Варианты опыта	Повторность	Слой почвы, см		
		0-5	5-10	10-15
		значение влажности, %		
Измерение влажности почвенных образцов методом их высушивания в лабораторной печи	1	12,1	17.4	23,9
	2	12,0	17,3	24
	3	12,0	17,4	23,7
Измерение влажности почвенных образцов с применением влагомера TR–46908 с устройством объемного уплотнения почвы	1	11,9	17,6	23
	2	12,0	17,5	23
	3	12,2	17.7	23

Приведенные в табл. 2 сравнительные данные по определению влажности почвенных образцов методом их высушивания в лабораторной печи (сушильном шкафу) и с применением влагомера TR–46908 и устройства для объемного уплотнения почвы обусловливают реальную возможность получения достоверных сведений о влажности, а соответственно и о плотности почвы с учетом ее объемно-весовых характеристик экспресс-методом в полевых условиях.

Преимущество предлагаемого устройства для уплотнения почвенного образца и определения его влажности с применением электронного влагомера с зондовым датчиком заключается в снижении трудоемкости и сокращении затрат времени на получение информационных сведений о влажности почвы при проведении сравнительных испытаний сельскохозяйственных машин и технологий.

Использованные источники

1. ГОСТ 20915−2011. Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний [Текст]. – Взамен ГОСТ 20915−75; введ. 2013–01–01. – М.: ФГУП «Стандартинформ». Изд-во стандартов, 2013. – 24 с.

2. **Вадюнина, А.Ф., Корчагина, З.А.** Методы исследования физических свойств почв [Текст]: учебники и учебные пособия для студентов вузов. – Изд. 3–е, перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.: ил.

DEVICE SEALS OF SOIL SAMPLE FOR ITS MOISTURE DETERMINATION OF ELECTRONIC HYGROMETER WITH THE PROBE SENSORS

I.M. Kireev, Senior Research Worker, Head of Department, Doctor of Techтnical Sciences;
Z.M. Koval, Senior Research Worker, Head of the Laboratory, Candidate of Technical Sciences
(Novokubansky branch of FGBNU «Rosinformagrotekh» – KubNIITiM)

Summary. *Considered a device for determining soil moisture content, comprising a flexible inner sheath in the form of a sphere with a hole and an outer hard shell with an opening sealingly connected to openings in the compressor and a pressure gauge with an electronic hygrometer probe.*

Application of the developed device will reduce the complexity and reduce the time required to obtain reliable information on soil moisture data in comparative tests of agricultural machinery and technology.

Key words*: device, humidity, soil, hygrometer.*

УДК 378.245.2

КАК ПОВЫСИТЬ КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ ДИССЕРТАЦИЙ?

В.П. Капустин, д-р. техн. наук, проф. (ФГБОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет»)

Аннотация. *Приведены недостатки при подготовке диссертации и автореферата диссертации на соискание ученой степени и даны предложения по их устранению.*

Ключевые слова*: автореферат, диссертация, квалификационная работа, научная новизна, недостатки, тема.*

Большая роль в обновлении материально-технической базы на современном этапе отводится науке, так как сознательное и целенаправленное применение результатов исследований в производстве дает возможность с помощью машины-двигателя подчинить процессу производства силы природы (энергию ветра, воды, пара, электричества, атомную энергию, биотоплива и т. д.), а посредством машины – преобразовать их в управляемые человеком созидательные силы. Таким образом, основой производства создания продуктов, потребительных стоимостей становится внедрение и использование результатов научных исследований новой техники и технологий, что позволяет использовать на благо человечества колоссальные силы природы и тем самым многократно повысить общественную производительную силу.Наука становится производительной силой, когда ее идеи, разработки воплощены в машинах, методах производства, в механических, химических, биологических и иных техноло-

гических процессах. Без прогресса науки не может быть и прогресса техники, поэтому роль науки недооценивать нельзя.

В Российской Федерации ученая степень кандидата наук присуждается диссертационным советом по результатам публичной защиты диссертации соискателям ученой степени, успешно сдавшим кандидатские экзамены [1].

К соисканию ученой степени кандидата наук допускаются лица:

- освоившие программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), соответствующему (и не соответствующему) научной специальности, предусмотренной номенклатурой научных специальностей, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации, по которой подготовлена диссертация;
- имеющие высшее образование, подтвержденное дипломом специалиста или магистра, подготовившие диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук в организации, давшей положительное заключение по данной диссертации, к которой они были прикреплены для подготовки диссертации и сдачи кандидатских экзаменов без освоения программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) на срок и в порядке, которые установлены Министерством образования и науки Российской Федерации.

Критерии, которым должны отвечать подготовленные к защите диссертации на соискание ученых степеней, описаны в Положении о присуждении ученых степеней, утвержденном постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (пункты 9, 10, 11, 14, 16, 23 и 24) [1].

Диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, содержащей решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, излагающей новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны (п.9).

Диссертация должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку.

В диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

В диссертации соискатель ученой степени обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов.

Требования, предъявляемые к диссертации, проверяются организацией, где выполнялась работа (п.11), оппонентами (п.23), и ведущей организацией (п.24).

Организация, где выполнялась диссертация, дает заключение, в котором отражаются личное участие соискателя ученой степени в получении результатов, изложенных в диссертации, степень достоверности результатов проведенных исследований, их новизна и практическая значимость, ценность научных работ, научная специальность, которой соответствует диссертация, полнота изложения материалов диссертации в работах, опубликованных соискателем ученой степени.

Оппонент в отзыве на диссертацию оценивает актуальность избранной темы, обоснованность научных положений, выводов, рекомендаций, сформулированных в диссертации, их достоверность и новизну и дает заключение о соответствии диссертации критериям, установленным пунктом 9 Положения.

В отзыве ведущей организации на диссертацию отражается значимость полученных автором диссертации результатов для развития соответствующей отрасли науки. На диссертацию, имеющую прикладной характер, должны также быть конкретные рекомендации по использованию приведенных в ней результатов и выводов.

Таким образом, за качеством подготовленных диссертаций и достоверностью полученных результатов предлагается хороший контроль. Однако с начала 90-х годов качество подготовки диссертаций резко снизилось.

Недостатки, которые снижают ценность результатов научных исследований и показатели квалификационного уровня их авторов: неверное название темы, цели, объекта, предмета научных исследований, определение научной новизны, практической значимости и достоверности результатов исследований.

Например, тема «Повышение качества посева семян сельскохозяйственных культур разработкой и применением вариатора привода высевающих аппаратов» и «Повышение эффективности приработки дизелей совершенствованием технологии обкатки с динамическим нагружением».

Обе темы определены неверно, так как повышение качества или эффективности – это категории, определяющие цель выполняемой работы научных исследований. Название первой темы можно определить: «Разработка привода высевающего аппарата сеялки для посева сельскохозяйственных культур», второй – «Совершенствование технологии и средств обкатки дизельных двигателей».

Название темы диссертации должно отвечать на вопрос: что сделано в диссертации, решению какой задачи она посвящена?

В названии темы могут быть слова: разработка методики, рабочего органа, машины, средства для сварки, обоснование параметров технологии, процесса машины, совершенствование техники, технологии, исследование процесса, технологии [2].

О недостатках в целом по диссертациям отмечено в [3, 4] и других источниках.

Тему диссертации можно определить по паспорту специальностей: 05.20.01 – Технологии и средства механизации сельского хозяйства; 05.20.02 – Электротехнологии и электрооборудование в сельском хозяйстве; 05.20.03 – Технологии и средства технического обслуживания в сельском хозяйстве и других.

Цель научных исследований определяется результатами научной работы: повышение производительности, урожайности, мощности двигателя, надежности, уменьшение расхода топлива, потребляемой энергии, снижение отрицательного воздействия на окружающую среду и т.д., но ни в коем случае не разработка, не совершенствование, не исследование как часто пишут.

Часто целью диссертационной работы определяют повышение эффективности технологии, процесса и т. д. В данном случае цель определена некорректно, так как цель научной работы должна быть конкретной. А показателей эффективности, в зависимости от специальности, может быть множество – от пяти до двенадцати. Например, по специальности 05.20.01 показателями эффективности являются повышение урожайности, качества продукции, сокращение сроков выполнения технологической операции, себестоимости единицы продукции, вредного воздействия на окружающую среду; по специальности 05.20.02 – сокращение затрат электроэнергии, затрат труда, себестоимости единицы продукции, материалоемкости, повышение качества продукции, условий труда; по специальности 05.20.03 – повышение качества ремонта и технического обслуживания, износостойкости, срока службы, сокращение затрат труда, себестоимости ремонта и технического обслуживания, вредного воздействия на окружающую среду и др.

За объект исследования чаще принимают физический, например агрегат, устройство, машина и др. Но в научных исследованиях объект должен рассматриваться с научной точки зрения, например технологический процесс уборки, посева, обработки почвы, внесения удобрений, сварки, пайки и др., объект исследования – процесс высева семян усовершенствованным высевающим аппаратом или процесс высева семян зерновых культур и средства, его обеспечивающие.

Предмет научных исследований также часто определяют неточно. Предметом исследований могут быть зависимости, определяемые в результате выполнения процесса, параметры и режимы работы и т. д.

Большие сложности испытывает соискатель при определении научной новизны и практической значимости.

Новыми могут быть только те положения диссертационного исследования, которые способствуют дальнейшему развитию науки в целом или отдельных ее направлений.

Научная новизна работы должна быть не только продекларирована, но и подтверждена [5].

Признаки научной новизны [2]:

- постановка новой научной проблемы;
- введение новых научных категорий и понятий, развивающих представление о данной отрасли знаний;
- раскрытие новых закономерностей;
- обоснование конструкторско-технологической схемы рабочего органа, узла, машины, прибора, технологии для использования в растениеводстве и животноводстве, оборудования, способа и средств контроля качества ремонта, технического и технологического обслуживания техники;
- классификация способов, средств;
- физико-механические, технологические и другие свойства продукции, растений, почвы, кормов, металлов и сплавов;
- определение различных коэффициентов;
- применение новых методов, инструментов, аппаратов и стендов исследований;
- разработка и научное обоснование предложений об обновлении объектов, процессов и технологий, используемых в экономике и управлении;
- развитие научных представлений об окружающем мире, технологии и средства снижения вредного воздействия на окружающую среду, природу общество.

Практическая значимость результатов исследований проявляется в публикации основных результатов в монографиях, учебниках, научных статьях, в наличии авторских свидетельств и патентов, актов о внедрении результатов исследований в практику, апробацией их на научно-технических конференциях и симпозиумах, в использовании научных разработок в учебном процессе в высших и средних учебных заведениях, при разработке государственных и региональных программ развития той или иной отрасли народного хозяйства, использовании результатов исследовании при подготовке новых нормативных и методических документов.

Рекомендации по использованию результатов научных исследований предусматривают [2]:

- в каких организациях рекомендуется использовать результаты (научные, проектно-конструкторские, производственные, образовательные, хозяйственные, административно-управленческие предприятия и учреждения);
- в какой форме могут быть использованы результаты исследования и рекомендации, представленные в работе.

В НИИ могут использоваться новые теоретические зависимости, положения, методики исследований, новые приборы, оборудование, включенные в ранее выполненные отчеты о научно-исследовательской работе материалы.

В проектно-конструкторских организациях могут использоваться разработанные конструкции машин, отдельные ее элементы, оборудование и приборы, методика обоснования и расчета элементов конструкции новых машин и уста-

новок, в учебных заведениях всех форм собственности – при чтении лекций, проведении лабораторных и практических занятий, выполнении курсовых и дипломных проектов. В государственных и частных учреждениях (предприятиях), отраслевых министерствах, организациях планирования – при разработке концепций, прогнозов, планов, методических рекомендаций, программ обоснования стратегий, различных нормативных документов по снижению вредного воздействия на окружающую среду технологий и техники (СНиП, СанПиН, ГОСТ, ОСТ), цитирования в докладах и других документах.

Конечная цель теоретических исследований – не только использование результатов для решения научных задач, но и введение их в общественную практику. Сюда могут быть отнесены методики расчетов, алгоритмы, программы, обоснования требований к устройствам, технологическим процессам и т. д.

Достоверность полученных результатов научных исследований подтверждается [2]:

- использованием в диссертации признанных положений отечественной и зарубежной науки, общеизвестных методик, программ ГОСТов и ОСТов, современных приборов и оборудования;
- достаточным количеством опытов (измерений), схождением результатов экспериментальных и теоретических исследований;
- внедрением результатов исследований в производство, учебный процесс и т. д.;
- выступлением с результатами научных исследований на различных научно-практических конференциях и одобрением докладов, публикация результатов научных исследований в открытой печати, в том числе в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендуемых ВАК.

Требования диссертационных советов к оформлению диссертаций и их соискателям имеют свои особенности, но они должны быть в пределах требований ВАК, постановлений и других нормативных документов – ГОСТов.

Особенность может быть разной. Одни советы, например, дают больше сильные математики, другие – методисты, которые больше задают вопросов по их специальности. Это естественно. Но когда говорят, а это заметно по авторефератам, что в совете некоторые разделы (главы) отсутствуют или объединяются, то напрашивается вывод – почему?

Такое положение объясняется тем, что ни в одном ГОСТе не расшифрованы разделы основной части диссертации.

Например, в ГОСТ 7.0.11- 2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и авторефераты диссертации (введен 09.01.2012) отсутствуют пункты, подтверждающие научно-квалификационную работу соискателя – объект и предмет исследований, направление научных исследований, порядковый номер страницы рекомендуется печатать на середине верхнего поля страницы, а в ГОСТ 7.32 – 2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет

о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления номер страницы рекомендуется проставлять в центре нижней части листа без точки. В первом случае пишется список литературы, а во втором –использованных источников. Возникает вопрос: по какому ГОСТу нумеровать таблицы и писать список литературы или список использованных источников?

В одних диссертациях выводы по главам (разделам) имеются, в других отсутствуют. Ни в одном из ГОСТов ничего об этом не написано.

В тексте диссертаций имеются и другие недостатки, снижающие квалификационные показатели и грамотность соискателей, например, часто в списке использованных источников представлена Использованные источники, которая не использовалась, даже написанная и опубликованная автором.

Не по правилам оформляются документы о внедрении результатов исследований: акты, справки и другие, в которых отсутствуют даты, а иногда и подписи.

При написании диссертации и автореферата диссертации не соблюдаются требования ГОСТ 2.105 – 95, Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам, ГОСТ 7.32 – 2001, ГОСТ Р 7.0.11 – 2011. Например, описание устройства, на которое получен патент, в диссертации проводится так же, как указано в патенте. Язык науки отличный от других, и тем более от специального патентного, поэтому описывать устройство патентным языком не следует.

часто в диссертациях одно и то же явление, вещество, устройство называют по-разному. Например, отработавшие газы, выхлопные газы, выхлоп. В соответствии с ГОСТ 2.105 – 95 это делать запрещено.

Чертежи выполняются с отступлением от ЕСКД. Часто в тексте диссертации отсутствуют ссылки на рисунки, таблицы, приложения. Рисунки, таблицы помещаются не после ссылки, а до ссылки на них или через две-три страницы после ссылки. Часто отсутствуют комментарии к таблицам и графикам. На графиках отсутствуют аналитические выражения.

Научные исследования от других видов исследований отличаются тем, что в результате выполнения последних получают математические модели, зависимости, графики, которые должны быть описаны и объяснены. В данном случае встает вопрос, на который должен быть получен ответ: почему зависимость имеет вид прямой, параболы, гиперболы или степенной функции.

Объяснение графика, заключающееся в том, что с увеличением (уменьшением) независимой переменной значение зависимой переменной увеличивается или уменьшается с точки зрения научных исследований недостаточное. В данном случае должен быть получен ответ на вопрос – почему происходит изменение функции от аргумента по той или иной кривой. К сожалению, во многих диссертациях такое объяснение отсутствует. Кроме того, часто отсутствуют пределы значения величин, при которых справедливы зависимости, не описаны условия, при которых проводились исследования, что не позволяет

проверить полученные результаты, т. е. определить достоверность полученных результатов научных исследований.

Неверно используются слова провести и произвести, конструктивные технологические схемы и конструкторско-технологические схемы.

Приложения оформляются не по ГОСТ 2.105 – 95, а именно: нумеруются приложения 1, 2, 3 и т. д., вместо А, Б, В… и не имеют названия.

Часто в опубликованных работах не отражаются результаты, полученные теоретическими исследованиями.

Таким образом, правильное название темы, определение цели и задач, объекта и предмета научных исследований, направление научных исследований, формулирование научной новизны полученных результатов и заключения, а также грамотного представления текста является основными показателями квалификационного уровня соискателя ученой степени.

Защищенные диссертации с перечисленными недостатками свидетельствуют о недостаточной требовательности членов диссертационного совета и научного руководителя к соискателю ученой степени.

Вызывают сомнения отзывы, присланные на автореферат диссертации без замечаний.

Для повышения качества подготавливаемых диссертаций и авторефератов диссертаций и соответствия их квалификационным признакам необходимо следующее.

1. Привести в соответствие ГОСТы, относящиеся к выполнению научных исследований, подготовке диссертаций с Положением «О порядке присуждения ученых степеней», утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, введенным в действие с 1 января 2014 г.

2. Ввести курс лекций и практических занятий с аспирантами по правилам оформления диссертаций и авторефератов диссертаций.

3. Подготовить методические рекомендации по подготовке и защите диссертаций.

4. Повысить ответственность с руководителей и научных консультантов за качество подготовки диссертаций и авторефератов диссертаций соискателями.

5. Повысить спрос с оппонентов и ведущих организаций за качество подготовки отзыва и заключения организации, где выполнялась диссертация.

Использованные источники

1. Положение о присуждении ученых степеней, утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842. Введено в действие с 1 января 2014 г.

2. **Завражнов А. И., Капустин В. П., Гордеев А. С.** Подготовка и защита диссертации. Методические рекомендации /А. И. Завражнов, В. П. Капустин, А. С. Гордеев. – Мичуринск: ООО «БиС», 2012. – 92 с.

3. **Климов Е. А.** О нежелательных традициях в работе диссертационных советов по педагогическим и социологическим наукам. // Бюл. ВАК РФ. – № 1. – 2002. – С. 22-28.

4. **Неволин В. Н.** Ответы главного ученого секретаря ВАК на вопросы /В. Н. Неволин // Бюл. ВАК РФ. – № 5. – 2005. – С. 9-15.

5. **Райзберг Б.А.** Диссертация и ученая степень. Пособие для соискателей. – 4-е изд. доп. – М.: Инфра, 2004. – 416 с.

ON IMPROVING THE QUALITY OF THESIS

V.P. Kapustin, Doctor of Tech. Sci., Professor
(Tambov State Technical University Tambov)

Summary. *The paper focuses on the shortcomings in the preparation of thesis and an author's abstract of a doctoral (candidate's) thesis. Proposals are made for their elimination.*

Key words: *author's abstract, thesis, qualifying paper, scientific novelty, shortcomings; thesis.*

УДК 621.792

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ ГАЗОТЕРМИЧЕСКИМ НАПЫЛЕНИЕМ

М.М. Махмутов, д-р техн. наук, проф.;
М.М. Махмутов, канд. техн. наук;
А.В. Журавлев, аспирант (ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный заочный университет»);
В.Ю. Пронин, канд. техн. наук, доц. (ФГОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева»)

Аннотация. *В статье рассмотрены преимущества способа восстановления деталей газотермическим напылением: незначительный нагрев (до 200 °С) детали; высокая производительность процессов; возможность регулирования в широком диапазоне (0,1-10 мм) толщины наносимого покрытия; простота технологического процесса и оборудования; широкий диапазон материалов, используемых для получения покрытий с заданными свойствами.*

Частицы распыленного металла достигают поверхности в пластическом состоянии, имея большую скорость полета. При контакте с поверхностью

детали они деформируются и, внедряясь в ее неровности, образуют покрытие. Представлена блок-схема технологического процесса восстановления деталей газотермическим напылением.

***Ключевые слова**: газотермическое напыление, порошкообразный материал, лабомид, металлогазовая струя, блок-схема, толщиномер.*

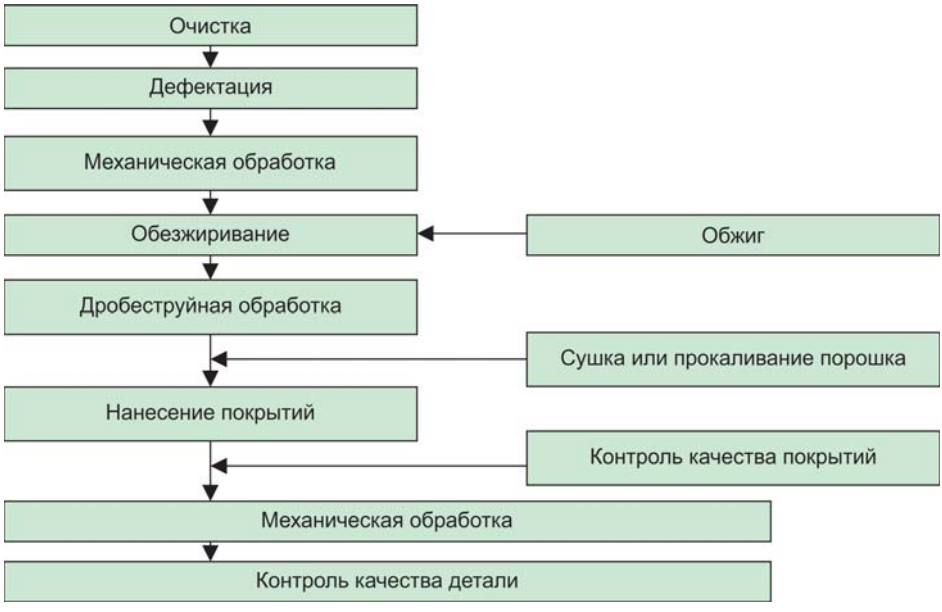
Под восстановлением деталей газотермическим напылением понимают процесс нанесения покрытий распылением нагретого до жидкого или вязкотекучего состояния диспергированного (порошкообразного) материала газовой струей [1]. Перед напылением восстанавливаемая поверхность подготавливается. Частицы распыленного металла достигают поверхности в пластическом состоянии, имея большую скорость полета. При контакте с поверхностью детали они деформируются и, внедряясь в ее неровности, образуют покрытие. Сцепление покрытия с поверхностью детали носит в основном механический характер и только в отдельных локальных точках можно наблюдать мостики сварки.

Восстановление деталей газотермическими покрытиями имеет ряд неоспоримых преимуществ:

- незначительный нагрев (до 200 °С) детали;
- высокая производительность процессов;
- возможность регулирования в широком диапазоне (0,1-10 мм) толщины наносимого покрытия;
- простота технологического процесса и оборудования;
- широкий диапазон материалов, используемых для получения покрытий с заданными свойствами.

Рассмотренный способ позволяет не только придавать восстанавливаемым деталям требуемую форму и размеры, но и изменять в широких пределах поверхностные свойства металлопокрытий. В результате многие детали из дорогостоящих и дефицитных металлов и сплавов можно при ремонте заменить деталями из более дешевых материалов. Напыление на рабочие поверхности специальных сплавов с необходимыми физико-механическими свойствами обеспечивает более низкую себестоимость восстановления деталей, а показатели их надежности и долговечности не уступают соответствующим показателям деталей, изготовленных целиком из дорогостоящего металла. Этим объясняется широкое применение газотермических методов напыления не только при ремонте, но и при изготовлении новых деталей.

На рисунке представлена блок-схема [2] технологического процесса восстановления деталей газотермическим напылением. Основные технологические операции, показанные на блок-схеме:



Система технологического процесса восстановления деталей газотермическим напылением

- *очистка*. После разборки детали поступают в моечное отделение, где их очищают от различных загрязнений. В качестве моющих средств применяют синтетические моющие средства (СМС) типа лабомид и МС. Растворы СМС не вызывают коррозии черных металлов, не разрушают детали из алюминиевых сплавов;
- *механическая обработка деталей*. Для устранения дефектов, образовавшихся в процессе эксплуатации, или придания правильной геометрической формы изношенным поверхностям детали подвергают механической обработке, в том числе специальной (нарезка «рваной» резьбы, фрезерование канавок, насечка поверхностей, накатка профиля роликами и пр.);
- *обезжиривание*. Перед абразивной обработкой поверхности, подлежащие нанесению газотермических покрытий, обезжиривают органическими растворителями. Чугунные детали, кроме обезжиривания, подвергают обжигу при температуре 260- 530 °С для выгорания масла, содержащегося в порах;
- *дробеструйная обработка*. Такая обработка предназначена для активизации и придания шероховатости восстанавливаемым поверхностям детали. Дробеструйную обработку выполняют при давлении сжатого воздуха 0,5-0,7 МПа. В качестве абразивного материала применяют чугунную дробь ДЧК-01. После дробеструйной обработки детали обдувают сухим сжатым воздухом для удаления частиц абразива с поверхности;
- *сушка порошка*. Перед использованием композиционные порошковые материалы необходимо просушить в электрическом шкафу. Порошки сушат на противнях из нержавеющей стали при периодическом перемешивании;

• *напыление*. В процессе напыления металлогазовая струя должна быть устойчивой, без пульсаций. Расход порошка и транспортирующего газа регулируют в необходимых пределах. Требуемую толщину покрытия получают многократным повторением операции напыления. После напыления изделие снимают с приспособления, не допуская повреждения покрытия. Экраны и другие защитные приспособления снимают с деталей после охлаждения ее до комнатной температуры;

• *механическая обработка*. Окончательная механическая обработка деталей с нанесенным покрытием осуществляется лезвийным и абразивным инструментом;

• *контроль качества покрытий*.

Изделия с покрытием подвергают контролю по внешнему виду, толщине, геометрическим размерам. Контроль по внешнему виду проводится для выявления внешних дефектов, сколов, вздутий, отслоений. Осмотр осуществляется с помощью лупы. Толщину покрытия на деталях определяют штангенциркулем, микрометром и магнитным толщиномером МТ-20.

Использованные источники

1. **Ачкасов А. К.** Прогрессивные способы ремонта сельскохозяйственной техники. – М.: Колос, 1984. – 271 с.

2. Основы технологии производства и ремонта автомобилей: Конспект лекций / Авт.-сост.: А. Н. Чадин; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2005. – 351 с.

THE RESTORATION OF PARTS OF THERMAL COATING

M.M. Makhmutov, Doctor of Technical Sciences, Professor;
M.M. Makhmutov Candidate of Technical Sciences;
A.V. Zhuravlev post graduate student
(FSEI HPE “Russian state agrarian economic correspondence university);
V.I. Slavkin, Doctor of Technical Sciences, Professor
(FGOU VPO Ogarev Mordovia State University)

Summary. *The article considers the advantages of a method of restoring parts of gas-thermal sputtering: negligible heat (up to 200 C) details; about high-capacity process; the possibility of regulation in a wide range (0.1 to 10 mm thickness; the simplicity of the technological process and equipment; wide range of materials used to produce coatings with specified properties.*

Particles sprayed metal reach the surface in a plastic condition, with greater speed. In contact with the surface of the part they are of deformation mereutsa and,

penetrating into her irregularities, form the floor. Shows the block diagram of technological process of restoring parts of gas-thermal spraying.

***Key words**: thermal spraying, powder-like material, labomid, metallogruzov stream, block diagram, thickness gauge.*

УДК 631.3-048.36:620.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УПРОЧНЯЮЩИХ НАНОПОКРЫТИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ДОЛГОВЕЧНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

И.Г. Голубев, гл. науч. сотр., зав. отделом, д-р техн. наук, проф.;
А.А. Мухин, аспирант (ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. *Приведены основные группы наноматериалов и показаны методы их получения. Большое внимание уделено получению упрочняющих покрытий с использованием наноматериалов для повышения долговечности сельскохозяйственной техники.*

***Ключевые слова**: сельскохозяйственная техника, долговечность, детали, упрочняющие покрытия, наноматериалы.*

Одним из прорывных направлений повышения надежности сельскохозяйственной техники является использование наноматериалов [1, 2]. По геометрическим параметрам наноматериалы делят на группы: трехмерные (объемные), у которых все три размера (длина, ширина и толщина) находятся в наноинтервале; двумерные, у которых поперечные размеры находятся в наноинтервале; одномерные, у которых только один размер (толщина) находится в наноинтервале. К наноматериалам относят наночастицы, углеродные нанотрубки, тонкие пленки и покрытия [2, 3]. В России ультрадисперсные нанопорошки (НП) были специально разработаны для промышленного производства и успешно использованы ещё в 1950-е годы. Очень бурно развивается применение НП в энергетике и для дисперсионных упрочнений. На их основе созданы высокопрочные покрытия и структурная керамика, термостойкие покрытия и др. Основным типом НП на мировом рынке являются тугоплавкие оксиды. В России разработаны и используются много способов получения НП. Их можно разделить на физические и химические. К первым относятся механическое измельчение, распыление, конденсация из газовой фазы или плазмы, электродуговое измельчение, лазерное облучение, СВЧ-обработка, электровзрыв (проволоки) и др. Ко вторым – разложение солей, водородное восстановление металлов из оксидов и др. В ГНУ ГОСНИТИ в результате многолетних исследований разработан

способ получения наанокристаллических порошков оксидов и гидрооксидов алюминия сжиганием алюминия в водных средах с одновременным получением водорода [4]. Нанокристаллические порошки меди и ее сплавов в больших объемах изготавливают на заводе ПП «Высокодисперсные металлические порошки» (ВМП) в г. Екатеринбурге. В Тамбовском ГТУ совместно с Воронежским государственным техническим университетом проводятся исследования эффективности использования универсального наноматериала УНМ «Таунит» [2].

Важным направлением использования нанотехнологий и наноматериалов при создании новой техники является увеличение ресурса деталей. С помощью специальных нанопокрытий и эмульсий может быть увеличен ресурс деталей и агрегатов. Многие детали, изготовленные из обычных конструкционных материалов, не могут обеспечивать планируемый ресурс работы современных устройств, машин и механизмов. В качестве материалов покрытий, как правило, применяют многокомпонентные материалы с большим набором легирующих элементов, с помощью которых конструкционному материалу детали можно придать комплекс новых свойств. Особенно это относится к изделиям сложной техники, работающим в экстремальных условиях эксплуатации (высокая температура, агрессивные среды) либо в форсированных режимах: форсированные двигатели внутреннего сгорания (ДВС), газотурбинные двигатели (ГТД), металлообрабатывающий инструмент для обработки деталей и др. Без применения специальных покрытий с определенным составом и структурой (многослойные, наноструктурированные) практически не могут работать сопла, детали поршневой группы ДВС, режущий инструмент и др. В мире актуальна задача повышения ресурса деталей машин, оборудования и инструмента за счет нанесения на них многофункциональных покрытий, в том числе нанокомпозитных. Разработаны технологии нанесения нанокерамических защитных покрытий для различных узлов трения: уплотнений, подшипников скольжения. В результате формируется совершенная нанокомпозитная структура покрытия с высокой гладкостью поверхности, которая обладает низким коэффициентом трения и обеспечивает высокоэффективную защиту как от износа, так и от коррозии при повышенных температурах. Для нанесения специальных многослойных многокомпонентных наноструктурированных покрытий разработаны способы высокоскоростного ионно-плазменного магнетронного распыления детонационный и др. Например, технология детонационного напыления разработана в Институте машиноведения им. А.А. Благонравова для повышения ресурса подшипников скольжения погружных центробежных насосов. Для напыления покрытий используют детонационную пушку АДУ «Обь». Порошок для напыления представляет собой гранулы, размер зерна в которых составляет 17 нм. В процессе детонационного напыления получены наноструктурированные с пониженным коэффициентом трения, высокой нагрузкой заедания по сравнению с обычным покрытием из керамического по-

рошка. Подшипники с износостойким покрытием проходят опытную эксплуатацию в ОАО «Сургутнефтегаз» [3].

ГНУ ГОСНИТИ совместно с ЗАО «Плакарт» и ГНУ ГОСНИТИ разработаны инновационные технологии нанесения нанопокрытий, которые позволяют повысить ресурс деталей сельскохозяйственной техники. Характеристика технологий нанесения износостойких нанопокрытий дана в табл.1.

Таблица 1

Характеристика технологий нанесения износостойких нанопокрытий

Технология	Назначение	Особенности
Высокоскоростные методы напыления	Нанесение упочняющих нанопокрытий	Использование сверхзвукового потока обеспечивает высокую прочность и износостойкость
Детонационное напыление	Упрочнение новых и восстановление изношенных деталей	Высокая прочность и износостойкость
Плазменная наплавка	Восстановление деталей: седел клапанов, колец и др.	Высокая производительность
Лазерная наплавка	Упрочнение новых и восстановление изношенных деталей	Дозирование концентрации энергии позволяет снизить до минимума термические деформации деталей

Для упрочнения рабочих органов сельскохозяйственных машин ЗАО «Плакарт» и ГНУ ГОСНИТИ разработали технологию нанесения износостойких и антикоррозионных покрытий. Конкурентными преимуществами разработанных покрытий являются экологически безвредный процесс нанесения нанопокрытий и гарантия антикоррозионной защиты поверхностей до 50 лет. Их можно применять также для антикоррозионной защиты различных металлоконструкций и резервуаров [5].

В Мордовском государственном университете им. Н.П.Огарева внедрены инновационные технологии ремонта гидроагрегатов, основанные на нанесении нанопокрытий электроискровым методом. Например, только в Республике Мордовия ежегодно списывается более 340 тыс. силовых гидроцилиндров отечественной и зарубежной техники. Внедрение технологии при ремонте 500 силовых гидроцилиндров сельскохозяйственной техники электроискровым методом позволяет получить экономический эффект 640 тыс. руб. в год. Реализация инновационных технологий восстановления деталей с использованием электроискровой обработки показана в табл. 2 [6, 7, 8].

Таблица 2

Реализация инновационных технологий восстановления деталей с использованием электроискровой обработки

Технология	Разработчик	Реализация
Технология ремонта гидравлических распределителей	Институт механики и энергетики Мордовского государственного университета им.Н.П.Огарева	ООО «Агросервис» (г. Саранск, Республика Мордовия), Вельский РМЗ (г. Вельск Архангельской области), ЗАО «Ярославское РТП» (г. Ярославль), «Вольская сельхозтехника» (г. Вольск, Саратовской области), ОАО «Некрасовскагропромтехснаб» (пос. Некрасовское Ярославской области), ОАО «Грачевский завод «Гидроагрегат» (пос. Грачевка Ставропольского края)
Технология ремонта гидростатических трансмиссий	Институт механики и энергетики Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева	ООО «Агросервис» (г. Саранск, Республика Мордовия), Вельский РМЗ (г. Вельск Архангельской области), ЗАО «Ярославское РТП» (г. Ярославль), «Вольская сельхозтехника» (г. Вольск, Саратовской области), ОАО «Некрасовскагропромтехснаб» (пос. Некрасовское Ярославской области), ОАО «Грачевский завод «Гидроагрегат» , (пос. Грачевка Ставропольского края)
Технология ремонта силовых гидроцилиндров	Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева	ООО «Агросервис» (г. Саранск, Республика Мордовия), ОАО «Грачевский завод «Гидроагрегат», (пос. Грачевка Ставропольского края)
Технология восстановления шатунных дизельных двигателей тяжелонагруженных машин	ГНУ ГОСНИТИ	Планируется на ремонтных предприятиях Краснодарского края

Электроискровая обработка деталей эффективна при упрочнении режущих элементов различных рабочих органов машин (табл. 3). После нанесения покрытий стойкость режущих кромок увеличивается в 2-7 раз [9].

Таблица 3

Номенклатура деталей для упрочнения и восстановления электроискровой обработкой

Упрочнение	Восстановление
Свеклорезные ножи (режущая кромка)	Валы (посадочные поверхности)
Инструмент для стрижки овец (режущая кромка)	Шлицевые валы
Лапы культиватора	Бронзовые втулки
Ножи измельчителя стеблей жатки для уборки кукурузы	Крышка картера бортовой передачи трактора

Использованные источники

1. **Черноиванов В. И.** Нанотехнологии – основа повышения качества обслуживания и ремонта машин // Применение нанотехнологий и наноматериалов в АПК: Сб. докл. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – С. 56-77.

2. **Федоренко В. Ф., Буклагин Д.С., Голубев И.Г.** Инженерные нанотехнологии в АПК. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 144 с.

3. **Гайдар С.М.** Защита сельскохозяйственной техники от коррозии и износа с применением нанотехнологий: автореф. дис. … д-ра техн. наук. – М.: МГАУ им. В.П. Горячкина, 2011. – 34 с.

4. **Мазалов Ю. А.** и др. Область применения нанокристалических оксидов и гидрооксидов алюминия/ Тр. ГОСНИТИ. – 2007. – Т. 100. – С.159-164.

5. Нанотехнологии в агропромышленном комплексе /Минсельхоз России, Фонд инфраструктурных и образовательных программ. – 2013. – 43 с.

6. Разработки и услуги. ГОСНИТИ и Институт механики и энергетики Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева. – Просп. Российской агропромышленной выставки «Золотая осень-2013». – М.: ВВЦ, 9-12 октября 2013. – 29 с.

7. **Чумаков П.В**. Технология ремонта силовых гидроцилиндров сельскохозяйственной техники электроискровым методом: автореф. дис. … канд. техн. наук: 05.20.03. – Саранск, 2013.– 19 с.

8. **Задорожный Р.Н.** Перспективы применения электроискрового метода на примере восстановления шатунных дизельных двигателей тяжелонагруженных машин /Тр. ГОСНИТИ. – 2013. – Т. 113.– С. 420-423.

9. Расширение внедрения инновационных технологий и техники в АПК «ГОСНИТИ-ЭКСТЕЙШЕН-СЕРВИС». – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. – 19 с.

PROSPECTS OF USE OF HARDENING NANO-COATINGS TO INCREASE THE LONGEVITY OF AGRICULTURAL MACHINERY

I.G. Golubev, Head of Department,
Doctor of Technical Sciences, Professor;
A.A. Mukhin, postgraduate student (FGBNU «Rosinformagrotekh»)

Summary.. *The main group of nanomaterials are given and the methods of their abtaining are presented and shows the methods of their obtaining. Great attention is paid to obtaining the strengthening coatings with the use of nano-materials for improvement of durability of agricultural machinery.*

Key words*: agricultural machinery, durability, details, strengthening coatings, nanomaterials.*

УДК 631.365.25: 633.853.494

ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ФУРАЖНОГО ЗЕРНА

В.И. Сыроватка, акад. РАН, д-р техн. наук, проф., зав. отделом
(ГНУ ВННИМЖ)

Аннотация. *Представлены состояние мирового производства комбикормов в России, а также объемы производства и виды комбикормов. Обоснована целесообразность тепловой обработки фуражного зерна и комбикормов. Предложена новая установка последовательной обработки кормов острым паром и СВЧ-энергией.*

Ключевые слова: *комбикорм, тепловая обработка, СВЧ-энергия, острый пар, микронизация, СВЧ-генератор, вакуумная система, камера вспучивания.*

Потребность населения в животном белке. Главный показатель качества рациона людей – количество потребляемого белка. Физиологическая потребность в белке в сутки составляет для мужчин 65-117 г, для женщин 58-87 г. Рекомендуемая в суточном рационе доля белков животного происхождения от общего количества для взрослых 50%, для детей – 60%. Белки животного происхождения усваиваются организмом на 93-96%. В мире производится 70 млн т животного белка, это 10 кг на человека в год, или 30 г в сутки; производится 300 млн т мяса и 740 млн т молока, т.е. 43 кг мяса и 29 кг молока на человека в год [1].

Синтез белков из неорганических элементов в природе осуществляется только растительными организмами. В организме человека формирование тканей идет благодаря животным и растительным белкам, которые поступают с пищей [2].

Белки –главный строительный материал для животного организма (как клетчатка для растительного). Например, половина всего азота белков печени заменяется в течение 5-7 дней, эритроциты крови полностью обновляются за 3,5-4 месяца. Белки – это источник потенциальной энергии для организма. При окислении 1 г белка выделяет 23,5-17 кДж энергии. С нехваткой белков в рационе питания связана низкая продолжительность жизни, физическое и даже умственное отставание развития.

Очень важна транспортная функция белков, которые переносят, а вернее протягивают через мембраны клеток необходимые вещества и выбрасывают из клеток ненужные соединения (шлаки). Например, гемоглобин приносит в каждую клетку кислород, а забирает углекислый газ.

Элементарной структурной единицей белковой молекулы является аминокислота. В природе обнаружено около 100 различных аминокислот, но только 20-22 из них входят в состав белкового организма человека из пищевых продуктов, около 10 встречаются редко.

Лизин – одна из важнейших незаменимых аминокислот. Недостаток лизина в пище приводит к нарушению кроветворения, уменьшению количества эритроцитов и снижению в них гемоглобина, нарушению кальцификации костей. Эталонами идеального белка считают белки материнского молока, куриного яйца и коровьего молока.

Молекулы многих белков имеют округлую форму, т.е. спиральные структуры заключены или свернуты в компактные глобулы. Белки могут впитывать до 300% воды по сравнению со своей сухой массой. Вода фиксируется силовым полем полярных групп несколькими слоями. Некоторые белки могут набухать бесконечно, т.е. растворяются. Безводные белки выдерживают достаточно высокую температуру, не испытывая заметных изменений структуры. Белки делятся в зависимости от состава на две большие группы: простые, или протеины, и сложные, или протеиды.

Химический состав белков. Химический анализ показал наличие во всех белках (%): углерода – 50-55, водорода – 6-7, кислорода – 21-23, азота – 15-17, серы – 0,3-2,5. В отдельных белках обнаружены фосфор, йод, железо, медь и некоторые макро- и микроэлементы в различных количествах.

Эффективность конверсии кормового белка (%): дойная корова – 22-30, курица-несушка – 20-26, бройлер – 17-26, свинья – 12-19, мясной скот – 4-8, овца – 3-4.

Комбикорма – основная статья в себестоимости продукции животноводства, на нее приходится 50-80%, это главный лимитирующий фактор. Поэтому повышение конверсии корма является основным резервом снижения себестоимости животноводства.

Комбикорма – наиболее эффективный способ использования зернофуража, в нашей стране включают в себя 80-90% фуражного зерна. В 2012 г. мировой объем производства зерна составил 1717 млн т, произведено 959 млн т комбикормов (Китай – 191, США – 179, ЕС – 151, Бразилия – 66, Мексика – 28, Япония – 25, Россия – 23, Германия – 22 млн т).

Для предусмотренного производства продукции животноводства в 2020 г. в Российской Федерации необходимо производить 90 млн т комбикормов.

Без тепловой обработки питательные вещества фуражного зерна усваиваются на 50-60%. При нагреве зерна происходит декстринизация неусвояемого крахмала в легкоусвояемые сахара, корма стерилизуются.

Нейтрализацию ингибиторов в сое и эруковой кислоты в семенах рапса, температура разложения которой 380^{0}С, необходимо осуществлять в следующем режиме: температура 350-374^{0}С, давление 20-22 МПа, экспозиция 30-60 с [3].

Мировое производство комбикормов. По оценкам специалистов компании Alltech, изучившим рынки 130 стран, мировое производство комбикормов в 2013 г. выросло лишь на 1% по сравнению с предыдущим годом и составило 963 млн т. Незначительный рост рынка связан с засухой, затронувшей в 2012 г.

более 30 стран, и последовавшим ростом цен на основные компоненты комбикормов (табл. 1) [4].

Таблица 1

Крупнейшие страны-производители комбикормов (млн т)

Страна	Объем производства, млн т	Страна	Объем производства, млн т
Китай	189	Канада	20,35
США	169	Корея	18,94
Бразилия	66,99	Таиланд	16
Мексика	29,12	Индонезия	15,1
Испания	28,90	Италия	14,27
Индия	26,42	Турция	13,85
Россия	24,51	Нидерланды	13
Япония	24,17	Филиппины	12,38
Германия	23,08	Вьетнам	12,03
Франция	20,98	Иран	11,7

Китай стал крупнейшим производителем в мире: по официальным оценкам, в 2013 г. 9,5 тыс. заводов страны выпустили 189 млн т комбикормов. Производство в США достигло 169 млн т (5,24 тыс. заводов), в Бразилии – 67 млн т (1,24 тыс. заводов).

Быстрее остальных в процентном выражении в 2013 г. рос рынок Африки: общее производство в этом регионе прибавило 7% и составило 31 млн т (табл. 2).

По предварительным оценкам аналитиков Alltech, объем мирового комбикормового рынка в денежном выражении превышает 500 млрд долл.

Таблица 2

Производство комбикормов по регионам мира

Регион	Производство комбикормов, млн т
Африка	30,97
Азия	348
Европа	226,9
Латинская Америка	142
Ближний восток	26,03
Северная Америка	189
Итого	962,78

Объем производства комбикормов для птиц в рассматриваемый период вырос по отношению к 2012 г. на 6% и составил 444 млн т (46% рынка). Заметнее остальных вырос рынок комбикормов для аквакультуры – на 17% (до 34 млн т). Производство комбикормов для свиней выросло на 11% и достигло 243 млн т.

Мировое производство комбикормов будет расти во всем мире. Темпы роста прогнозируются более чем на 1,7% в год до 2050 г. [5].

Такие данные предоставляет Продовольственная и Сельскохозяйственная организация ООН и Международная ассоциация производителей кормов в лице Марио Кутай. Эксперт обращает внимание на тот факт, что в последние 40 лет наблюдались стабильный рост производства кормов и спрос на кормовой белок, соответственно есть все основания предполагать, что такая тенденция будет сохраняться и в будущем.

Особого внимания производителей кормов привлекает область аквакультуры. Специалисты прогнозируют, что объем производимой продукции аквакультуры возрастет с 60 млн т в 2012 г. до 1,7 млрд т в 2050 г. Таким образом, мировые производители комбикормов смогут получить ценнейший источник белковых компонентов для кормления животных. В ближайшем будущем человечество может отказаться от зерновых как основы для производства комбикормов.

Производство комбикормов в России. Россия производит 24,5 млн т комбикормов в год. По данным Росстата, 58% комбикормов идет на нужды птицеводства, 26% – свиноводства и 13% – для крупного рогатого скота.

Ожидаемый рост к 2020 г. В настоящее время ведущим регионом по производству комбикормов в России является Белгородская область, где выращивается более чем 20% поголовья свиней и потребляется около 3,6 млн т комбикормов, в Ленинградской области производится 6,7%, в Краснодарском крае – 4,9% от общего объема производства [6].

АПХ «Мираторг», ведущий оператор мясного рынка России, в 2013 г. произвел 356 тыс т свинины в живой массе. Начали производство четыре свиноводческих комплекса в Курской области мощностью 50 тыс. т свинины в живой массе в год [7].

Объём производства мясоперерабатывающего предприятия «Мираторг» ЗАО «СК «Короча» (Белгородская область) в 2013 г. составил 274,6 тыс. т.

Предприятие запустило первый в России высокотехнологичный комплекс по производству продукции в потребительской упаковке «Case-Ready» мощностью 72 тыс. т в год.

В 2014 г. «Мираторг» вводит уникальную для России откормочную площадку (фидлот) для единовременного содержания 45 тыс. голов КРС, а во втором полугодии – высокотехнологичное предприятие по убою и глубокой переработке мощностью 400 тыс. голов в год.

В эксплуатацию введены 4 площадки ремонтного молодняка и 3 птицеводческие площадки родительского стада из 12 птицеводческих площадок, предусмотренных проектом. «Мираторг» завершает строительство современного мясоперерабатывающего комплекса и инкубатория на 75 млн яиц в год в Выгоничском районе Брянской области – запуск объектов запланирован на I квартал 2014 г.

В 2014 г. планируется увеличить племенное поголовье птицы до 850 тыс. голов и произвести 30 млн цыплят-бройлеров.

Совокупный объём производства комбикорма заводами холдинга составил 1067 тыс. т. После запуска в мае 2013 г. высокотехнологичного комбикормового завода в Брянской области расчетная мощность активов компании выросла на 25% – до 1,46 млн т комбикормов в год. «Мираторг» в 2013 г. увеличил совокупный объём собранных в рамках уборочной кампании зерновых культур до 512 тыс. Компания заготовила 660 тыс. т незерновых культур (сено, силос, сенаж).

Площадь обрабатываемых земель холдинга в 2013 г. увеличилась и составила 381 тыс. га.

Холдинг увеличил поставки свинины в Гонконг в 2013 г. почти в 3 раза (до 4,4 тыс. т) и в 2014 г. продолжит наращивать поставки в этот регион. «Мираторг» намерен расширять свое присутствие на азиатских рынках (Вьетнам, Китай, Южная Корея, Япония, Малайзия), демонстрирующих хороший спрос на широкую линейку продуктов переработки свинины [8].

Результаты финансовой деятельности холдинга представлены в табл. 3.

Таблица 3

Финансовая деятельность холдинга

Показатели, млрд руб.	2013 г.	2012 г.
Выручка	53 683	48 136
Чистая прибыль	9 615	11 199
Рентабельность	28,45%	31,55%

В технологии производства комбикормов большое внимание уделяется тепловой обработке, в частности, СВЧ-обработки и микронизации.

Наиболее широкое распространение получило производство взорванных зерен из кукурузы, риса, пшеницы. В торговую сеть эти продукты поступают под названием «воздушные зерна».

Изготовляют взорванные зерна на специальных аппаратах, работающих под избыточным давлением; исключением является только кукуруза лопающего типа, которая взрывается при атмосферном давлении.

Аппараты, работающие под избыточным давлением из-за своего внешнего вида и звукового эффекта при работе получили название «пушки». Существуют пушки различных конструкций, но принцип работы у всех один и тотже. Зерно, помещенное в герметически закрытую камеру, при нагревании повышает внутреннее давление за счет испарения содержащейся в нем влаги. Мгновенное нарушение герметичности камеры сопровождается резким падением давления в тканях зерна, что приводит к расширению паровоздушной смеси, вызывающей сильное увеличение объема зерна, оно как бы взрывается, вспучивается.

Такие аппараты имеют рабочую камеру шарообразной или цилиндрической формы. Высокое давление внутри рабочей камеры создается внешним ее обогревом или внешним обогревом с одновременной подачей перегретого пара внутрь камеры для смягчения режима термической обработки.

В отечественной практике распространены термические аппараты с внешним газовым обогревом, изготовляемые Смелянским машиностроительным заводом.

Аппарат для производства взорванных зерен В-35М представляет собой вращающийся вокруг горизонтальной оси цилиндр вместимостью 18,6 л, установленный на специальной станине. Цилиндр имеет стальные стенки толщиной до 15 мм, для перемешивания зерна при нагреве внутри его отлиты четыре ребра. Цилиндр приводится во вращательное движение от электродвигателя с помощью клиноременной передачи, герметически закрывается крышкой и нагревается с помощью газовой горелки, прикрепленной к дугам рамы цилиндра. Рама с цилиндром монтируется между двумя вертикальными стойками станины и вручную поворачивается в опорах при загрузке и выгрузке на угол до 60^0 по отношению к горизонтальной оси с помощью специальной рукоятки. Горизонтальное положение цилиндра, а также его положение при загрузке и выгрузке фиксируется соответствующими фиксаторами.

Зерно злаковых культур, за исключением лопающейся кукурузы, взрываясь в этих аппаратах, сохраняет целостность эндосперма, не растрескивается, а как бы вспучивается, приобретая в зависимости от вида продукта шарообразную (кукуруза, соя, горох) или удлиненно-овальную форму (рис, пшеница, овес, ячмень).

Способность зерна взрываться зависит от сорта, качества, условий выращивания, созревания, хранения, влажности зерна и температурных условий перед взрыванием. Зерно каждой культуры взрывается при своей оптимальной влажности. Так, оптимальная влажность зерна лопающейся кукурузы 13-13,5%, пшеницы – около 15%, риса – 12-14%. Если поступающее зерно сухое, то его увлажняют, если влажное, то подсушивают.

Между объемным весом взорванных зерен и их качеством существует прямая зависимость. Установлено, что чем меньше объемный вес взорванных зерен, тем больше они содержат водорастворимых веществ, выше их органолептические свойства, они более хрупкие и имеют нежную приятную консистенцию.

При термической обработке зерна (взрывание) изменяются его физико-химические свойства (табл. 4). В процессе взрывания зерна кукурузы, пшеницы, риса заметным изменениям подвергаются водорастворимые углеводы. В результате воздействия высокой температуры уменьшается содержание крахмала и резко возрастает количество декстринов. Клейстеризация и декстринизация крахмала зерен злаковых культур способствует увеличению содержания водорастворимых веществ в готовом продукте, что повышает его питательную ценность.

Таблица 4

Физико-химические свойства зерна

Показатели	Содержание (%)на сухое вещество					
	кукуруза		пшеница		рис	
	до взрывания	после взрывания	до взрывания	после взрывания	до взрывания	после взрывания
Азотистые вещества (6,25)*	10,32	10,20	12,90	2,84	6,66	6,59
Жир	4,07	3,63	1,92	1,87	0,54	0,34
Крахмал	76,42	63,84	73,45	62,88	91,27	81,18
Сахара – общее содержание:	4,45	5,95	4,79	4,35	0,26	0,25
редуцирующие	0,98	1,45	0,73	0,55	0,04	0,04
сахароза	3,47	4,50	4,06	3,80	0,22	0,21
декстрины	1,19	13,38	4,35	15,97	0,18	10,80
клетчатка	2,19	1,73	0,75	0,55	0,75	0,55
Водорастворимые вещества	5,95	18,11	9,64	32,29	0,97	13,21

* Коэффициент пересчета азота на белок для пшеницы – 5,7.

Взорванные зерновые продукты можно изготовлять как из целых зерен различных злаковых культур, так и из круп.

Так, в процессе взрывания зерна кукурузы количество декстринов увеличивается с 1,19 до 13,38%, а при взрывании кукурузной крупы – с 1,7 до 14,75%; в зерне содержание водорастворимых веществ увеличивается с 5,96 до 18,16%, в крупе – с 4,57 до 27,14%.

При взрывании зерна пшеницы количество декстринов увеличивается с 4,35 до 15,97%, а при взрывании пшеничной крупы – с 0,49 до 24,84%, в зерне пшеницы содержание водорастворимых веществ увеличивается с 9,64 до 32,29%, а в пшеничной крупе – с 6,25 до 35,34%. Все это указывает на то, что при термической обработке круп происходят более глубокие изменения химических веществ, входящих в их состав.

Известно, что удельная теплоемкость воды при температуре 80^0С в 4 раза выше удельной теплоемкости воздуха, а удельная теплопроводность – в 23 раза [9].

Поэтому экономически выгодно в качестве теплоносителя использовать сырой или сухой пар, а не подогретый воздух. За счет этого ускоряется процесс тепловой обработки, что позволяет уменьшить размеры оборудования и соответственно его металлоемкость. Технологией микронизации предусмотрено увлажнение обрабатываемого зерна, что достигается при подогреве паром.

Кинетика нагрева зерна в теплообменном устройстве при выдержке 50 с следующая: температура на поверхности зерна 180-200^0С, внутри зерна 110-120^0С.

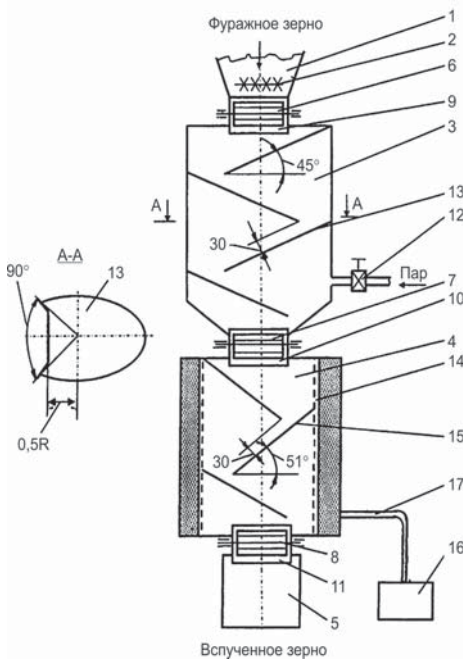
Поэтому её целесообразно доводить до 180-200^{0}С с помощью СВЧ-обработки, так как при этом происходит сквозной нагрев зерна и нагревается только вода внутри его, которой при нормальной влаге зерна содержится 14% [10].

В связи с обработкой различных видов фуражного зерна и его физического состояния (влажность, длительность хранения, вид и степень бактериальной зараженности и др.) существует потребность в регулировке экспозиции-времени обработки.

Предложена установка для микронизации фуражного зерна [11, 12]. Работает она следующим образом. Исходя из массы и заданной экспозиции обработки сырья в теплообменном устройстве *3* предварительно рассчитывается производительность дозатора *6* с закрытым коробом *9*, по которому устанавливается производительность дозаторов *7* с закрытым коробом *10* и дозатора 8 с закрытым коробом *11*. Производительность дозаторов регулируется изменением частоты вращения двигателя привода (на схеме не показан). Предварительно очищенное фуражное зерно подается в загрузочный бункер *1*, а затем ворошилкой *2* через дозатор *6* – в теплообменное устройство *3* на направляющие диски-рыхлители *13*. Попадая на верхний направляющий диск-рыхлитель *13*, закрепленный под углом 45^0 к вертикальной оси, зерно скатывается по наклонной поверхности и через вырез в форме трапеции в нижней его части равномерным слоем пересыпается на следующий направляющий диск-рыхлитель, расположенный на расстоянии *30* мм, и т.д. Обрабатываемое зерно, находясь в рыхлом состоянии, равномерно подвергается обработке перегретым паром, нагнетаемым по системе подачи пара *12*, происходит прогревание всей массы и каждого зерна в отдельности. При достижении нижнего уровня теплообменного устройства *3* обрабатываемое зерно дозатором *7* выгружается в СВЧ-камеру *4* и попадает на направляющие диски-рыхлители *15*, выполненные из диэлектрика и закрепленные на внутренней. Попадая на верхний направляющий диск-рыхлитель *15*, зерно скатывается по наклонной поверхности и через вырез в форме трапеции в нижней его части равномерно пересыпается на следующий направляющий диск-рыхлитель *15*, расположенный на расстоянии *30* мм и т.д. За счет работающего генератора *16* через волновод *17* происходит быстрый СВЧ-нагрев зерна. После СВЧ-обработки посредством дозатора *8* зерно передается в камеру вспучивания *5*, в которой резкий перепад давления и температуры приводит к вскипанию внутренней влаги, происходит разрыв тканей зерновых оболочек, что приводит к вспучиванию зерна.

Угол наклона направляющих дисков-рыхлителей 45^0, закрепленных на внутренней поверхности корпуса теплообменного устройства, определен по коэффициенту внешнего трения сухого ячменя, а угол наклона дисков-рыхлителей 51^0, установленных на внутренней поверхности СВЧ-камеры, принят по коэффициенту внутреннего трения влажного ячменя [13].

Рис. Установка для микронизации фуражного зерна:
1 – загрузочный бункер;
2 – ворошилка; 3 – теплообменное устройство; 4 – СВЧ-камера;
5 – камера вспучивания;
6,7,8 – дозаторы; 9,10,11 – короба;
12 – система подачи пара;
13 – направляющие диски-рыхлители;
14 – диэлектрический цилиндр;
15 – направляющие диски-рыхлители;
16 – СВЧ-генератор;
17 – волновод



С помощью предложенной конструкции установки для микронизации фуражного зерна возможен последовательный нагрев, при котором достигается высокий (100%) уровень микронизации, снижается металлоемкость за счет уменьшения необходимого оборудования и сокращаются удельные затраты энергии на 15-20%.

Использованные источники

1. **Мысик, А.Т**. Производство продукции животноводства в мире и отдельных странах // Зоотехния. – № 1. – 2011. – С. 2-6.

2. Азотистые вещества. Белки // [Электронный ресурс] URL:http://www.znaytovar.ru (дата обращения: 28.04.2014).

3. **Сыроватка В.И., Комарчук А.С.** Технические, технологические и организационно-экономические особенности разработки системы машин для производства комбикормов в хозяйствах на период 2015-2020 годы // Вестн., научн. журн. ВНИИМЖ. – № 3. – 2012. – С 15-23.

4. Мировое производство комбикормов // [Электронный ресурс] URL:http://soynews.info (дата обращения: 14.04.2014).

5. Мировое производство комбикормов // [Электронный ресурс] URL:http://aqronews.by (дата обращения: 14.04.2014).

6. Российский рынок: крупнейшие компании-производители кормов // [Электронный ресурс] URL: sibqrain.com (дата обращения: 17.04.2014).

7. АПХ «Мираторг» объявляет операционные показатели за 2013 г. // [Электронный ресурс] URL: www. chickeninfo.ru (дата обращения: 18.04.2014).

8. За 2013г. «Мираторг» увеличил выручку на 11,5% // [Электронный ресурс] URL: file://c:/Documents (дата обращения: 18.04.2014).

9. **Диденко А.Н.** «СВЧ-энергетика теория и практика». – М.: Наука, 2003. – С. 39: табл. 19.

10. Высокотемпературные инфракрасные технологии нового тысячелетия // [Электронный ресурс]. URL: http://www.pcstart.ru абзац 49, рис.1 (дата обращения: 07.08.2012).

11. **Сыроватка В.И., Векленко А.И., Жданов Н.А., Комарчук Т.С.** Установка для микронизации фуражного зерна: заявка на изобретение № 2013139426 от 23.07.2013.

12. **Сыроватка В.И., Векленко А.И., Жданов Н.А., Комарчук Т.С.** Способ микронизации фуражного зерна: заявка на изобретение № 2013139423 от 23.07.2013.

13. **Соколов А.Я.** Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна. – М.: Колос, 1975. – С. 28: табл. IV–I.

HEAT TREATMENT OF FEED GRAIN

V.I. Syrovatka, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Enqineering Sciences, Professor, Head of Department (GNU VNIIMZh)

Summary.. *The article presents the state of world feed grain production in Russia, as well as production volume and types of mixed fodder. A new plant for serial direct steam and microwave energy treatment of feed is proposed.*

Key words: *feed, heat treatment, microwave energy, direct steam, micronization, microwave oscillator, vacuum system, swelling camera.*

Приложение

РЕШЕНИЕ
VII Международной научно-практической конференции «Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК»

«ИнформАгро-2014» (ФГБНУ «Росинформагротех», г. п. Правдинский Московской области, 19-20 мая 2014 г.)

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года и другие программные документы нацеливают общество на формирование национальной инновационной системы, включающей в себя систему научных исследований и разработок, гибко реагирующую на запросы экономики, создание инновационной инфраструктуры, повышающей конкурентоспособность сельскохозяйственного производства.

Научно-информационное обеспечение является важнейшим фактором инновационного развития агропромышленного комплекса и направлено на реализацию Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, в том числе техническую и технологическую модернизацию, инновационное развитие, совершенствование системы информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства с целью обеспечения продовольственной независимости страны в параметрах, заданных Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации, повышения конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках.

Для реализации задач и достижения параметров, определенных Госпрограммой, необходимо активизировать работы, направленные на создание системы информационного обеспечения инновационного развития в сфере сельского хозяйства, продвижение инновационных технологий и техники, обеспечение доступности сельскохозяйственным товаропроизводителям информационных ресурсов и консультационных услуг по освоению инноваций и передового опыта, снижению энергоемкости агропромышленного производства, использованию современных информационных технологий и других разработок, являющихся интеллектуальной основой формирования четвертого и пятого технологических укладов в сельскохозяйственном производстве России.

Заслушав и обсудив доклады и выступления, участники конференции приняли следующие решения:

1. Отметить, что ФГБНУ «Росинформагротех» проводится большая работа по совершенствованию научно-информационного обеспечения АПК, доведению информации об инновационных разработках и передовом опыте до органов управления, специалистов, сельхозтоваропроизводителей с целью повышения эффективности

агропромышленного производства, инвестиционной привлекательности отрасли, создания конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции, устойчивого развития сельских территорий, однако она недостаточно комплексна: Минсельхоз России и агропромышленный комплекс не представлены в государственной системе научно-технической информации организацией, наделенной статусом федерального органа научно-технической информации, обеспечивающего формирование, ведение и организацию использования федеральных информационных фондов, баз и банков данных по различным видам источников научно-технической информации и направлениям науки и техники по сельскому хозяйству, научные организации зачастую негибко реагируют на потребности производства, созданные результаты интеллектуальной деятельности не получают правовую защиту и не вовлекаются в хозяйственный оборот. Просить Минсельхоз России провести эту работу.

2. Продолжить работы, направленные на создание информационной системы и консультационной службы АПК, обеспечение более широкого доступа к информационным ресурсам сельскохозяйственных товаропроизводителей, увеличение электронных информационных услуг для предприятий и организаций АПК.

3. Активизировать работы по учету результатов интеллектуальной деятельности (РИД), полученных в результате выполнения работ по заказу Минсельхоза России, и вовлечению РИД в хозяйственный оборот.

4. Просить Минсельхоз России усилить поддержку создания отраслевых информационных ресурсов, единой для агропромышленного комплекса базы данных научных исследований, передового опыта и инноваций в АПК, базы данных результатов интеллектуальной деятельности в Минсельхозе России.

5. Провести в 2016 г. VIII Международную научно-практическую конференцию «Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК». Расширить географию участников конференции. Сборник материалов подготовить и издать желательно до конференции.

6. Предложить информационным органам и службам отрасли, научным и образовательным учреждениям:

- продолжить работы по научно-информационному обеспечению реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, технической и технологической модернизации сельского хозяйства, инновационного развития АПК; совершенствованию системы информационного обеспечения;

- продолжить проведение мониторинга инновационного развития в сфере сельского хозяйства;

- изучать потребности сельхозпроизводства в необходимой информации.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ 3

Вельматов А.А. Роль технической и технологической модернизации АПК в реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы 3

Федоренко В.Ф. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства на основе развития информационных технологий 6

Черноиванов В.И. Современные направления интеллектуализации сельскохозяйственного производства 19

Рунов Б.А. Использование информационных технологий для совершенствования управления научной работой 26

Ерохин М.Н., Ананьин А.Д. Подготовка агроинженерных кадров на основе современных требований 30

Морозов Н.М. Инновационные направления механизации и автоматизации животноводства 38

Алтыбаев А.Н. К проблеме информатизации системы инженерно-технологического обеспечения агробизнеса 47

Завражнов А.И., Завражнов А.А., Ланцев В.Ю. Интенсивное садоводство: от агротехнологического мировоззрения к индустриальным информационным технологиям 53

Бунин М.С. Итоги международного консультативного совещания в ФАО ООН по открытым данным в области сельскохозяйственной науки и образования 61

Полунин Г.А., Бондаренко Т.Г. Формирование коммуникационной системы управления результатами сельскохозяйственной науки 67

Кряжков В.М., Шевцов В.Г., Марченко О.С. Научно-техническое обеспечение АПК 73

Секция 1. СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В СФЕРЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА 79

Бегенина Л.Ю. Возможности применения облачных технологий в сельскохозяйственном производстве 79

Пирумова Л.Н. К вопросу о кооперации в информационном обеспечении аграрной науки 85

Шишов С.А. Наземный мониторинг сельскохозяйственных угодий 91

Воронин Е.А., Захаров Д.Н. Эмпирическая экономика и её информационное обеспечение в АПК – проблемы и задачи на современном этапе 98

Воронин Е.А., Захаров Д.Н. Программный комплекс для управления субъектами АПК 102

Блюмин А.М. Организация информационно-коммуникационного обеспечения инновационного процесса 108

Меденников В.И., Сергованцев В.Т. Основы проектирования эффективных отраслевых информационных научно-образовательных систем 112
Сальников С.Г. Анализ состояния и объёмов аграрных информационных научно-образовательных ресурсов 121
Луппов В.В. Интеграция информационных ресурсов в едином информационном пространстве агрознаний с целью повышения эффективности их использования 128
Личман А.А. Информационные ресурсы на сайтах университетов США 134
Муратова Л.Г. Эффективность использования информационных технологий сельскохозяйственными вузами 139
Лобанов Н.И., Смелов А.А., Якуничева А.Ю. Областная система информационно-консультационного обеспечения сельского хозяйства Украины 144
Чавыкин Ю.И. Алгоритм представления в сети интернет данных результатов научно-технической деятельности, полученных по заказу Минсельхоза России 150
Чавыкин Ю.И., Родина М.А. Принципы формирования базы данных результатов интеллектуальной деятельности в сфере сельского хозяйства 155
Нино Т.П., Суркова Т.А. Анализ структуры формируемых в ФГБНУ «Росинформагротех» реферативных электронных ресурсов по вопросам ИТС АПК, представленных в открытом доступе сети Интернет 161
Игошкин О.В. Формирование и использование специализированных баз данных в региональном АПК 166
Секция 2. НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В АПК 173
Блюмин А.М. Качество консультационных услуг и его оценка 173
Тараторкин В.М., Самарханов Т.Г. Интерактивная экономико-технологическая модель растениеводства – инструмент успешного управления бизнес-проектами 180
Самарханов Т.Г. Консультационное обеспечение АПК: состояние и перспективы 191
Касумов Н.Э., Свентицкий И.И., Лычкин В.Н. Эксергетический анализ аграрного производства как научная основа инновационного развития АПК 197
Федорова Е.А., Фомина И.В. Формирование пользовательского запроса в информационно-поисковой системе разрешенных к применению пестицидов 207
Бердникова Р.Г., Криков А.М., Миков А.П. Эффективность системы информационного обеспечения технического обслуживания тракторов 211
Солдатова Т.Г., Артамонов В.А. Подсистема компьютеризированного энергетического анализа инновационных технологий кормопроизводства 218
Шибаева Л.Н. Использование электронных ресурсов в справочно-информационном обслуживании 225
Воловиков С.А., Слинько О.В., Малинина Н.А. Оценка востребованности продукции ФГБНУ «Росинформагротех» по данным Интернета и выставок 233
Березенко Н.В., Слинько О.В. Выставки – эффективный инструмент продвижения инноваций в АПК 236

Нохрина В.А. Электронный каталог – эффективный инструмент библиографического поиска 243
Романов П.С. Комплексный анализ работы библиотеки и проблемы эффективности 249
Санду И.С., Рыженкова Н.Е. Проблемы и перспективы реализации инновационной продукции в аграрном секторе экономики страны 254
Липкович Э.И., Бельтюков Л.П., Бондаренко А.М. Органическая система земледелия 262
Мишуров Н.П., Хлепитько М.Н. Качество машин для животноводства по результатам периодических испытаний 279
Гольтяпин В.Я. Возможности приложений сельскохозяйственного назначения для мобильных устройств 283
Сапьян Ю.Н., Колос В.А., Кабакова Е.Н. Базовые требования к производству биотоплива из растительной биомассы и условия его энергоэффективности 293
Немцев А.Е., Деменок И.В., Коротких В.В. Обоснование модельного сервисного кластера по техническому обслуживанию на основе информационной технологии 298
Боровских И.В., Каразанова Л.Н., Чебатуркина Н.М. Библиографическое обеспечение сельского хозяйства и пищевой промышленности в 2004-2013 гг.: статистический анализ 305
Буклагин Д.С. Повышение качества и востребованности информационной продукции ФГБНУ «Росинформагротех» 309
Маринченко Т.Е. К вопросу о методике оценки перспективных инновационных проектов в рамках реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы 317
Королькова А.П. Региональный опыт господдержки целевой программы «Начинающий фермер» 324
Виноградов П.Н., Шевченко С.С., Тюрин В.Г. Научно-информационное обеспечение ветеринарной экспертизы животноводческих объектов 328
Спицын И.А., Меньшов В.Г. Влияние полимерных добавок на приработочные свойства трансмиссионного масла 331
Эйдис А.Л., Шарапова А.В. Инновационное развитие отраслей АПК 335
Эйдис А.Л., Воронин Е.А. Развитие инновационного и информационного обеспечения АПК – основа продовольственной безопасности страны 338
Секция 3. РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ 343
Воронков В.Н., Воронков И.В., Жосану А.М. Специальное программное обеспечение для управления производством сельскохозяйственной продукции 343
Голубев И.Г., Королькова А.П., Корольков Н.В. Организация и эффективность сервисного обслуживания сельскохозяйственной техники зарубежными компаниями .. 351

Голубев И.Г., Руденко И.И., Панферов В.И. Методика и результаты испытания дизелей на смесевом топливе 357
Голубев И.Г., Кожевникова В.Е. Организация утилизации полимерных материалов в АПК 359
Буклагин Д.С., Шмелёв С.А. Анализ стендового оборудования для определения регуляторных характеристик двигателей энергетических средств 363
Кузьмин В.Н. Евразийская интеграция и техническое оснащение сельского хозяйства России 371
Мылов А.А. Повышение работоспособности топливных насосов дизелей 379
Апатенко А.С., Владимирова Н.И. Повышение надежности агрегатов при выполнении мелиоративных работ 383
Ревякин Е.Л., Нино Т.П. Экономические основы производства сои в Приамурье 389
Войтюк М.М., Войтюк В.А. Ипотечное кредитование как инструмент повышения доступности жилья для сельского населения 394
Быков В.В., Голубев М.И., Кузнецова Е.Г. Электрохимические исследования консервационных составов на основе растительных и минеральных масел 404
Коноваленко Л.Ю. Информационные технологии в переработке сельскохозяйственной продукции 408
Неменущая Л.А. Энергоэффективные нанопродукты для АПК 413
Тихонравов В.С. Глубокая переработка зерна – жизненная необходимость для России 415
Колчина Л.М. Современные машины и оборудование для производства лука и чеснока 421
Фролова И.В. Актуальные проблемы метрологической безопасности встроенного программного обеспечения средств измерений 428
Башкирцев Ю.В. Оптимизация концентрации клеевого состава для ремонта системы выпуска отработанных газов 431
Лапшин Н.А. Механизация и автоматизация технологического процесса определения угла поперечной статической устойчивости 437
Балабанов В.И. Разработка национальных стандартов по координатному земледелию 441
Нагнибедова Е.С., Балабанов В.И. Восстановительная добавка к трансмиссионным смазочным материалам 446
Демидов Д.Д. Указатель статей из иностранных журналов как источник получения сигнальной информации об инновационных разработках по агроинженерии 449
Демидов Д.Д. Правовые вопросы использования библиотеками произведений печати 451
Чаплыгин М.Е. Качество работы современных жаток для уборки высокостебельных пропашных культур 456
Болукова И.А., Сущев А.К. Информационное обеспечение технического сервиса сельскохозяйственной техники в регионе 461

Кувайцев В.Н., Ларюшин Н.П., Карасев И.Е., Лысый С.П., Мамонов А.В. Проблема посева масличных мелкосеменных культур 466

Кувайцев В.Н., Ларюшин Н.П., Шуков А.В., Девликамов Р.Р. Некоторые результаты теоретических исследований работы высевающего аппарата с увеличенным объемом желобков катушки 471

Кувайцев В.Н., Ларюшин Н.П., Шумаев В.В., Бучма А.В. Некоторые результаты теоретических исследований к обоснованию движения гранулы удобрения в сошнике 475

Лютый А.В. Мобильное программное обеспечение для обработки результатов испытаний 480

Назаров А.Н. Информационные технологии в системе испытаний сельскохозяйственной техники 484

Кузьмина Т.Н. Об изменении технологических показателей в свиноводстве 489

Селиванов В.Г., Пискунов О.Д., Юдина С.Н. Использование информационных технологий в устройстве для магнитно-импульсного воздействия на посадочный материал садовых растений с целью его оздоровления 494

Кондратьева О.В., Федоров А.Д. Исследование информационных потребностей в АПК с применением БД 506

Кудрявцев В.И., Зирко О.Ф. Расчет процессов дискретных производств с использованием очередей в целях производственного управления 510

Кудрявцев В.И., Зирко О.Ф. Модель информационной системы управления процессами дискретных производств на основе очередей (IQM) 517

Попелова И.Г. Применение и развитие современных информационных технологий в системе машиноиспытаний 524

Петухов Д.А. Оптимизация параметров и режимов работы многофункциональных почвообрабатывающе-посевных агрегатов 528

Криков А.М., Симонов В.А., Черныш А.П. Разработка системы информационной поддержки выбора технологии восстановления основных деталей сельскохозяйственной техники 535

Киреев И.М., Коваль З.М. Устройство для уплотнения почвенного образца при определении его влажности электронным влагомером с зондовым датчиком 540

Капустин В.П. Как повысить качество подготовки диссертаций? 546

Махмутов М.М., Махмутов М.М., Журавлев А.В., Пронин В.Ю. Восстановление деталей газотермическим напылением 554

Голубев И.Г., Мухин А.А. Перспективы использования упрочняющих нанопокрытий для повышения долговечности сельскохозяйственной техники 558

Сыроватка В.И. Термическая обработка фуражного зерна 563

Приложение 573

НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

(Материалы VII Международной научно-практической конференции «ИнформАгро-2014»)

Редакторы: *В.В. Ананьева, М. Н. Жукова, Л.Т. Мехрадзе, В.И. Сидорова*
Художественный редактор *Л.А. Жукова*
Обложка художника *П. В. Жукова*
Компьютерная верстка *Е.Я. Заграй, Г.А. Прокопенковой, Т. П. Речкиной, А.Г. Шалгинских*
Корректоры: *Н.А. Буцко, В. А. Белова, С.И. Ермакова, О. С. Савостикова, В.А. Суслова*

fgnu@rosinformagrotech.ru

Подписано в печать 27.11.2014 Формат 70x100/16
Бумага писчая Гарнитура шрифта "Times New Roman" Печать офсетная
Печ. л. 36,25 Тираж 300 экз. Изд. заказ 113 Тип. заказ 551

Отпечатано в типографии ФГБНУ "Росинформагротех",
141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

ISBN 978-5-7367-1061-4

9 785736 710614