

Техника и оборудование для села

Machinery and Equipment for Rural Area

Сельхозпроизводство • Переработка • Агротехсервис • Агробизнес



50
лет

РОСИНФОРМАГРОТЕХ

1967–2017

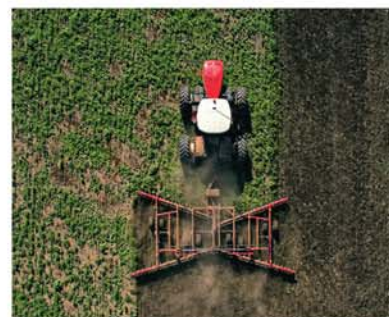


Реклама

ГЛАВНЫЙ В ПОЛЕ*

ГРУППА КОМПАНИЙ РОСТСЕЛЬМАШ ОБЪЕДИНЯЕТ 13 ПРЕДПРИЯТИЙ.

На 10 производственных площадках в 4 странах выпускается техника под брендами ROSTSELMASH и VERSATILE. Продуктовая линейка компании включает в себя более 150 моделей и модификаций 24 типов техники, в том числе зерно- и кормоуборочных комбайнов, тракторов, опрыскивателей, кормозаготовительного и зерноперерабатывающего оборудования и др.



*По данным Росстата за 2010-2016 годы, основано на наибольшей величине поступлений новых комбайнов в с/х предприятия РФ

ГОРЯЧАЯ ЛИНИЯ
8 800 250 60 04
 Звонок бесплатный на территории России
www.rostselmash.com

ROSTSELMASH
Professional Agrotechnics

ТЕХНИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СЕЛА

MACHINERY AND EQUIPMENT FOR RURAL AREA

В НОМЕРЕ

Техническая политика в АПК

Федоренко В.Ф. Научно-информационное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства: состояние и перспективы 3

Юбилей

Технико-технологическое оснащение АПК: проблемы и решения

Трубицын Н.В., Таркинский В.Е. Нормативное и метрологическое обеспечение оценки потребительских свойств сельскохозяйственной техники 10
Выбор зерноуборочного комбайна: что берем в расчет 14

Инновационные технологии и оборудование

Мишуров Н.П. Методологические основы энергетической оценки производ-ства молока 16
Буклагин Д.С. Результаты мониторинга технологических разработок в сфере сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности России 20
Дрямов С.Ю. Анализ и обобщение деятельности органов гостехнадзора субъектов Российской Федерации 23

Агротехсервис

Фомин А.И., Комаров В.А., Нуянзин Е.А. Формирование работоспособ-ного поверхностного слоя для обеспечения надежности коленчатых валов автотракторной техники 26

Аграрная экономика

Кузьмин В.Н. Повышение точности разработки государственных программ 32

Информатизация

Чавыкин Ю.И. Технологии формирования и представления электронных информационных ресурсов в сфере сельского хозяйства 35
Кондратьева О.В. Анализ информационных потребностей и методы продви-жения инновационных разработок в АПК 39

Развитие сельских территорий

Войтюк М.М. Развитие рынка доступного жилья на сельских территориях 42

Возобновляемая энергетика

Голубев И.Г. Руденко И.И. Влияние биодобавок в смесевое топливо на работоспособность топливной аппаратуры дизельных двигателей 45

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Полные тексты статей размещаются на сайте электронной научной библиотеки eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Журнал включен в международную базу данных AGRIS ФАО ООН

Входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук по отраслям науки, соответствующим профилю журнала (технические и экономические науки), как издание, входящее в международную базу данных AGRIS (приказ Минобрнауки России от 25.07.2014 № 793).

Редакция журнала:

141261, г.п. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

Тел. (495) 993-44-04. Факс (496) 531-64-90

fgnu@rosinformagrotech.ru; r_technica@mail.ru

www.rosinformagrotech.ru

Отпечатано в ФГБНУ «Росинформагротех»

Подписано в печать 20.05.2017 Заказ 418

© «Техника и оборудование для села», 2017



ПОЗДРАВЛЕНИЕ ВИЦЕ-ПРЕЗИДЕНТА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК



Поздравляю коллектив Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса» с 50-летием со дня основания.

Ваша деятельность связана с важнейшими направлениями – научной, информационной – и нацелена на обеспечение населения продовольствием. В успехи сельского хозяйства нашей страны в последние годы внесен и ваш весомый вклад. Признанием этого является избрание руководителя Росинформагротех Вячеслава Филипповича Федоренко академиком Российской академии наук.

Вы тесно сотрудничали с Россельхозакадемией, надеемся, что эта традиция продолжится и с Российской академией наук, Отделением сельскохозяйственных наук, поскольку перед РАН и сельским хозяйством стоят сложные, но решаемые задачи.

Желаю сотрудникам ФГБНУ «Росинформагротех» доброго здоровья, успехов во всех областях вашей деятельности!

Вице-президент Российской академии наук
(1990-2013 гг. – президент Российской академии
сельскохозяйственных наук)

Г. А. РОМАНЕНКО

УДК :338.436.33.004

Научно-информационное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства: состояние и перспективы

В.Ф. Федоренко,*д-р техн. наук, проф., академик РАН, директор,
fgnu@rosinformagrotech
(ФГБНУ «Росинформагротех»)*

Аннотация. Приведены результаты и перспективные направления научно-информационного обеспечения инновационного развития сельского хозяйства, осуществляемого ФГБНУ «Росинформагротех».

Ключевые слова: научно-информационное обеспечение, инновация, сельское хозяйство, научно-техническая политика, наилучшие доступные технологии (НДТ), информационно-аналитический мониторинг, база данных, нормативная документация.

Динамичное устойчивое развитие аграрного сектора Российской Федерации определяется эффективностью инновационной деятельности, развитием и совершенствованием отраслевой инновационной системы. Актуальность проблемы обусловлена тем, что освоение инноваций позволяет обеспечить непрерывное обновление технологической, технической, организационно-экономической базы сельскохозяйственного производства, получение конкурентной продукции и интеграцию России в мировой рынок.

В центре внимания ведущих стран мира – новый этап технологической перестройки сельского хозяйства, связанный с формированием аграрной экономики, базирующейся на передовых знаниях. Так, в развитых странах до 85% ВВП формируется за счет новых научных достижений, реа-

лизуемых в наукоемких технологиях. В связи с этим создание механизмов и институциональных структур для распространения и использования новых знаний путем формирования национальной отраслевой инновационной системы является актуальной проблемой, требующей своего решения уже в ближайшее время.

Обоснованность выбора оптимальных путей решения научных, технических, экономических и социальных задач, наличие надежной основы для объективной оценки результатов исследований, инновационных разработок и производственного опыта, уровень конкурентоспособности отечественных товаров на мировом рынке в значительной мере зависят от эффективности системы научно-информационного обеспечения ученых и специалистов, образовательной сферы и производства в АПК. Поэтому одной из важнейших составляющих аграрной инновационной инфраструктуры является научно-информационная система.

Положением о системе государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства определено, что «Информационная система представляет совокупность содержащейся в базах данных информационных систем федеральных органов исполнительной власти, органов государственной власти субъектов Рос-

сийской Федерации, других государственных органов и органов местного самоуправления (далее – базы данных) информации о состоянии сельского хозяйства и тенденциях его развития и информационных технологий и технических средств, обеспечивающих ее обработку» [1].

Являясь головным отраслевым органом научно-технической информации, ФГБНУ «Росинформагротех», целью деятельности которого в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2007 г. № 1878-р определено научно-информационное обеспечение инновационного развития в сфере сельского хозяйства, выполняет научные исследования, основными из которых являются:

- создание элементов системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства, формирование архивов и фондов научно-технической, проектно-сметной, нормативной документации отраслевого значения;
- ведение информационных ресурсов и баз данных в сфере сельского хозяйства;
- научно-информационное обеспечение технического и технологического развития АПК, подготовка прогнозно-аналитических материалов;
- обобщение и распространение передового опыта;



- разработка проектов научно-методической документации по испытанием сельскохозяйственной техники, перерабатывающего оборудования, технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции;

- разработка научно обоснованных рекомендаций, инструкций, методик и других документов по проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов АПК;

- разработка нормативно-технической документации и научно обоснованных рекомендаций по вопросам деятельности инспекций гостехнадзора, методов и технических средств обучения государственных инженеров-инспекторов, анализ и обобщение передовых методов их работы;

- развитие сельских территорий;

- исследование (испытание) агротехнологий возделывания различных видов сельскохозяйственных культур на опытных полях, в теплицах, садах и питомниках;

- разработка и проведение испытаний новых средств измерения для обеспечения единства измерений в системе машиноиспытаний;

- определение функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования, результаты которого учитываются при оказании государственной поддержки и др.

Для научно-информационного обеспечения приоритетных направлений инновационного развития сельского хозяйства только за последние пять лет выполнено 470 разработок (табл. 1).

Так, во исполнение указа Президента Российской Федерации от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» [2] специалистами учреждения проведены исследования, разработаны и направлены в Минсельхоз России предложения по порядку и нормативно-методическому обеспечению формирования и ведения информационно-аналитической системы оперативного мониторинга и оценки состояния и рисков научно-

Таблица 1. Количество выполненных разработок по научно-информационному обеспечению приоритетных направлений инновационного развития сельского хозяйства

Наименование	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Итого
Научно-информационное обеспечение Госпрограммы на 2013-2020 годы (растениеводство, животноводство, техническая и технологическая модернизация и др.)	37	29	32	26	27	151
Информационные технологии и формирование информационных ресурсов в АПК	28	28	28	23	20	127
Научно-методическое обеспечение органов гостехнадзора	11	10	9	4	7	41
Исследование агротехнологий	11	9	9	6	6	41
Разработка нормативной документации по испытаниям сельскохозяйственной техники	8	12	9	11	10	50
Разработка приборов для испытаний сельскохозяйственной техники	5	7	8	9	8	37
Научно-методическое обеспечение проектирования сельскохозяйственных объектов	4	4	4	5	6	23

технического обеспечения развития сельского хозяйства, алгоритму формирования междисциплинарного научно-исследовательского центра в области сельского хозяйства, проекту блок-схемы и паспорту Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы. Кроме того, был подготовлен научно-аналитический обзор по вопросам научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства.

В настоящее время в рамках реализации приведенного выше направления проводятся аналитические исследования по генетическим ресурсам растений, инновационным технологиям в семеноводстве, технологиям послеуборочной обработки зерна, методам контроля качества сельскохозяйственной продукции и др. Результаты исследований будут изданы и в установленном порядке доведены до потребителей.

Ведется работа по разработке предложений по формированию на базе Росинформагротех Дирекции федеральной программы, а также созданию и ведению информационно-аналитической системы оперативного мониторинга и оценки состояния и рисков научно-технического обеспечения развития сельского хозяйства.

В Российской Федерации осуществляется масштабная разработка нормативной правовой базы, обеспечивающей совершенствование нормирования в области охраны окружающей среды и переход промышленности на принципы наилучших доступных технологий (НДТ).

Правительство России распоряжением от 19 марта 2014 г. № 398-р утвердило комплекс мер по переходу на принципы НДТ и внедрение современных технологий. Ключевым элементом внедрения новой системы экологического нормирования является разработка и публикация информационно-технических справочников (ИТС) НДТ. Разрабатываемые справочники по НДТ будут служить ориентиром для регулирующих органов, определяющих соответствие производства тем или иным экологическим требованиям. Исходя из этих критериев, будет исчисляться размер платы за негативное воздействие на окружающую среду или получение дополнительных мер поддержки.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 2178-р утвержден поэтапный график создания в 2015-2017 гг. отраслевых справочников по НДТ [3]. Вопросам сельского хозяйства посвящены пять справочников, разработку

которых предусмотрено завершить на III этапе реализации этого проекта – в 2017 г. (табл. 2).

На основании анализа постановлений и распоряжений Правительства Российской Федерации, приказов и методических рекомендаций Минпромторга России и Минприроды России, приказов Росстандарта, предварительных национальных стандартов и других документов научными сотрудниками института были сформированы предложения по организации проведения работ в Минсельхозе России по реализации поэтапного графика создания справочников наилучших доступных технологий и выполнено информационное сопровождение организационных мероприятий: подготовлены предложения в проект приказа Минсельхоза России от 26 марта 2016 г. № 115 об организации в Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации работ по реализации поэтапного графика создания в 2015-2017 годах справочников наилучших доступных технологий; в соответствии с протокольным поручением совещания у заместителя Министра сельского хозяйства Российской Федерации Е.Ю. Астраханцевой от 25.05.2016 г. № ЕА-13/156 обобщены, систематизированы и размещены на странице сайта учреждения «Наилучшие доступные технологии (НДТ)» (<http://www.rosinformagrotech.ru/ntd>) нормативные, методические, аналитические и информационные материалы по переходу АПК на принципы НДТ, которые постоянно актуализируются и др.

В процессе подготовки справочников по НДТ разработчики в соответствии с тематической направленностью обеспечивались материалами, которые содержали анализ зарубежного опыта разработки справочников наилучших доступных технологий соответствующей тематики, аналитическую информацию по экологически ориентированным технологиям и оборудованию.

Внесенные федеральным законом изменения (вступают в силу с 1 января 2019 г.) в часть вторую Налогового кодекса Российской Федерации предусматривают право применения налогоплательщиками специального коэффициента (но не выше 2) к основной норме амортизации в отношении амортизируемых основных средств, относящихся к основному технологическому оборудованию, эксплуатируемому в случае применения наилучших доступных технологий, согласно утвержденному Правительством Российской Федерации перечню основного технологического оборудования.

С целью научно-информационного обеспечения подготовки перечней основного технологического оборудования, эксплуатируемого в случае применения наилучших доступных технологий в АПК, научными сотрудниками института проводятся исследования и разработка предложений по составу применяемого в экологически ориентированных технологиях АПК основного технологического оборудования, которые будут изданы и

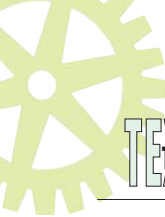
направлены разработчикам ИТС НДТ, руководителям органов управления, работникам научных и образовательных учреждений, специалистам АПК.

Одними из наиболее востребованных в отрасли являются результаты проводимых специалистами института исследований по информационно-аналитическому мониторингу инновационного развития АПК. В основе данных материалов лежит аналитическая информация, предназначенная в первую очередь для руководства Минсельхоза России и содержащая тенденции развития инженерно-технической системы АПК, сельских территорий, переработки сельскохозяйственной продукции и др. Так, только за последние пять лет подготовлены и направлены органам управления АПК России 82 аналитические справки (обзора), 156 аналитических сообщений, 320 ед. фактографической информации по новой технике, выполнено 28 разработок по проблемам поддержки и развития малых форм хозяйствования, которые были направлены на выявление инноваций, их сопоставительный анализ с зарубежными достижениями с целью повышения оперативности и качества принятия управленческих решений в АПК.

Выполняется широкий комплекс исследований по научно-информационному обеспечению реализации подпрограммы «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие» Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сель-

Таблица 2. Области, отрасли сельскохозяйственного производства и разрабатываемые в сфере сельского хозяйства информационно-технические справочники наилучших доступных технологий

Отрасли, утвержденные распоряжением Правительства РФ от 24.12.2014 № 2674-р	Справочники, утвержденные распоряжением Правительства РФ от 31.10.2014 № 2178-р	Ответственный исполнитель	Справочники НДТ, действующие в странах ЕС	Код, объем
Разведение свиней, сельскохозяйственной птицы	Интенсивное разведение свиней Интенсивное разведение сельскохозяйственной птицы	Минсельхоз России, Минпромторг России Росстандарт	Для интенсивного выращивания домашней птицы и свиней	ILF, 383 стр.
Убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях	Убой животных на мясокомбинатах, мясохладобойнях, побочные продукты животноводства	Минсельхоз России, Минпромторг России, Росстандарт	Для убоя и промышленной переработки субпродуктов	SA, 469 стр.
Производство пищевых продуктов, напитков, молока и молочной продукции	Производство продуктов питания Производство напитков молока и молочной продукции	Минсельхоз России, Минпромторг России, Росстандарт, Роспотребнадзор	Для производства продуктов питания, напитков и молока	FDM, 682 стр.
Всего 3 из 37	Всего 5 из 51		Всего 3 из 33	



скохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы [4], по результатам которых за последние пять лет подготовлено и издано 10 научных аналитических обзоров, 11 научных изданий, 3 брошюры, 5 каталогов, 2 справочника. По результатам испытаний и сопоставительного анализа технико-экономических показателей новых сельскохозяйственных машин подготовлено 7 рекомендаций.

Проводятся исследования инновационных процессов по глубокой переработке сельскохозяйственного сырья, энергоэффективности и энергосбережению в сельском хозяйстве, прогнозированию тенденций технологического развития сельского хозяйства.

Одним из важнейших научных направлений, реализуемых ФГБНУ «Росинформагротех» при научно-информационном обеспечении инновационного развития сельского хозяйства, является формирование и ведение информационных ресурсов и баз данных в сфере сельского хозяйства (<http://www.rosinformagrotech.ru/databases>).

Базы данных (БД) являются основными компонентами современных информационных технологий. Использование баз данных, их постоянная актуализация и совершенствование алгоритма поиска информации позволяют решать многие задачи, стоящие перед органами управления, научно-исследовательскими учреждениями, предприятиями и организациями.

В рамках программ информатизации сельского хозяйства решались задачи формирования информационных ресурсов и создания сервисов онлайн-доступа к отраслевым БД для размещения в сети Интернет структурированных полнотекстовых документов.

С 2015 г. впервые в отечественной практике разработан и реализован авторский сервис удаленного доступа к фактографическим БД формата CDS/ISIS со сложной табличной структурой. Для этого решения был разработан модуль преобразования данных формата CDS/ISIS для экспорта в модуль «Web-ИРБИС» с возможностью переиндексации полей и формированием

специализированных рубрикаторов. Проведена работа по корректировке файлов в соответствии со структурой полей каждой БД, а также с учетом задач поиска и представления данных. Используя разработанный сервис, в среде Интернет размещены БД «Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства» (около 10 тыс. машин и оборудования) и БД «Результаты испытаний отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники» (более 5 тыс. карт протоколов испытаний). Пользователь может ознакомиться с техническими характеристиками машин и оборудования для производства продукции растениеводства (более 4000 наименований), животноводства (более 2300), технического сервиса (около 950), энергетических и транспортных средств (более 1800). В онлайн-режиме доступно 29,4 тыс. рефератов БД по инженерно-технической системе АПК, более 4 тыс. документов электронного каталога новых поступлений.

Документальные и фактографические БД размещены в открытом доступе информационно-коммуникационной среды Интернет на сайте института (<http://www.rosinformagrotech.ru>).

В 2015-2016 гг. были разработаны интерактивные сервисы по учету результатов НИОКР и определению информационных потребностей организаций АПК России.

Для учета использования результатов интеллектуальной деятельности (РИД) Минсельхоз России подготовил приказ № 61 от 28 февраля 2014 г., в котором ФГБНУ «Росинформагротех» поручено формировать БД РИД. При создании информационно-аналитической системы учета использования РИД Минсельхоза России Росинформагротех разработал порядок сбора информационных ресурсов (ИР) в области сельского хозяйства, их систематизации и структурирования для приведения к единой форме, хранения в специализированной БД; процедур получения данных о РИД от департаментов и системного обмена ИР в единой информационно-технологической среде между системой сбора, аналитической и

системой представления данных в Интернете.

С целью объединения информационных ресурсов научных и образовательных учреждений Минсельхоза России был проведен анализ существующих систем учета НИОКР в Минсельхозе России, разработан сервис импорта электронных ресурсов в институциональный репозиторий из документальных баз данных ФГБНУ «Росинформагротех», подготовлены файлы импорта из баз данных (ISO-формат): инженерно-техническое обеспечение АПК (не менее 5000 ресурсов); биоэнергетика в АПК (не менее 800 ресурсов); нанотехнологии в АПК (не менее 500 ресурсов); электронный каталог новых поступлений ФГБНУ «Росинформагротех» (не менее 4000 ресурсов). Файлы импорта содержали более 500 ссылок на полнотекстовые документы.

В результате выполнения НИОКР был сформирован единый информационный ресурс – институциональный репозиторий, в котором представлены библиографические сведения о полученных результатах НИОКР научными и образовательными учреждениями Минсельхоза России с функциями доступа к полнотекстовым отчетным документам.

В перспективе развитие информационных технологий планируется осуществлять по следующим направлениям:

- гармонизация генерируемых информационных ресурсов с федеральными информационными системами Минсельхоза России;
- формирование интерактивных электронных ресурсов на основе полнотекстовых изданий;
- создание сервисов анализа и структурирования информационных ресурсов при автоматизации мониторинга сетевых данных среды Интернет.

В соответствии с приказом Минсельхоза Российской Федерации от 19.12.2000 г. № 1024 в 2001 г. в составе ФГБНУ «Росинформагротех» был создан Научно-исследовательский центр по проблемам развития органов гостехнадзора (НИЦ «Гостехнадзор»), на который возложены функции по формированию единой научно-

технической политики в сфере создания и развития органов гостехнадзора, разработке нормативно-технической документации, связанной с вопросами деятельности органов гостехнадзора.

По заданию Минсельхоза России только за последние пять лет разработано и издано более 20 сборников экзаменационных билетов для приема теоретических экзаменов у кандидатов в трактористы по разным категориям машин, утвержденных Минсельхозом России, пять сборников нормативно-методических материалов для органов гостехнадзора.

С 2005 г. НИЦ «Гостехнадзор» в рамках проведения исследований по научно-техническому, нормативно-методическому и информационному обеспечению деятельности государственных инспекций гостехнадзора ежегодно проводит анализ работы инспекций гостехнадзора субъектов Российской Федерации на основе утвержденных Минсельхозом России форм отчетности, который позволяет обобщить передовой опыт работы государственных инспекций, определить динамику количества зарегистрированной техники, результаты проведения технических осмотров, контроль за безопасной эксплуатацией техники в период ее использования, определить направления совершенствования деятельности органов гостехнадзора.

На НИЦ «Гостехнадзор» возложена работа по подготовке электронных форм характеристик машин, регистрируемых органами гостехнадзора, для актуализации и пополнения электронного каталога федеральной государственной информационной системы учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним (ФГИС УСМТ) (во исполнение поручения Председателя Правительства Российской Федерации Д.А. Медведева от 11.03.2014 № ДМ-П9-17ПР).

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2007 г. № 1878-р и приказом Минсельхоза России от 11 марта 2008 г. № 81 Росинформагротех был реорганизован в форме присоединения к нему КубНИИТиМа и Гипронисельхоза с образованием на их основе обособленных структурных подразделений.

Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ) осуществляет полевые экспериментальные исследования ресурсосберегающих агротехнологий возделывания и уборки сельскохозяйственных культур, проводит конкурсные сравнительные испытания комплексов машин в полевых условиях типичного севооборота и оценку функциональных показателей сельскохозяйственных агрегатов и машин на различных технологических операциях в соответствии с перечнем критериев определения функциональных характеристик (потребительских свойств), определенных в нормативной документации и постановлении Правительства от 01.08.2016 г. № 740.

Для исследований новых образцов отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники, в том числе субсидируемой государством в рамках Постановлений Правительства Российской Федерации от 27.12.12 № 1432 и от 04.06.2015 № 550 и доступных ресурсосберегающих машинных агротехнологий в научно-технологическом центре КубНИИТиМ организован валидационный (тестовый) полигон с набором типичных для центральной зоны Краснодарского края сельскохозяйственных культур. В рамках исследования технологий и машин на научном севообороте КубНИИТиМ производит озимую пшеницу, кукурузу на зерно, подсолнечник и другие культуры.



В настоящее время на валидационном полигоне проводятся исследования с целью получения новых знаний по перспективному направлению инновационного развития АПК России: исследование и обоснование инновационной технологии возделывания озимой пшеницы на основе применения бионанопрепаратов, способов выявления внутривидовой неоднородности почвенного покрова для технологий координатного земледелия, инновационных методов оценки эксплуатационно-технологических показателей машинно-тракторных агрегатов с использованием IT-технологий и системы ГЛОНАСС, технологий возделывания сельскохозяйственных культур и их состояния, технологических операций по уходу за посевами сельскохозяйственных культур с использованием беспилотных летательных аппаратов и др.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.09.2012 г. № 1762-р принята Концепция развития национальной стандартизации на период до 2020 г., которая обязывает Федеральные органы исполнительной власти учитывать положения Концепции при проведении работ в области технического регулирования и стандартизации, формируя цели, задачи и направления ее развития на указанный период.

В настоящее время в системе МИС Минсельхоза России по методам испытаний сельскохозяйственной техники действует 196 стандартов различных типов: межгосударственные (ГОСТ), национальные (ГОСТ Р), стандарты ассоциации (СТО АИСТ). Только часть из них может быть использована в рамках Таможенного союза, по остальным – необходим пересмотр для перевода в категорию межгосударственных стандартов.

Для реализации этих задач была разработана «Программа разработки межгосударственных (ГОСТ) и международных (ИСО) стандартов на методы испытаний сельскохозяйственной техники на 2014-2020 гг.», утвержденная и.о. директора Депнаучтехполитики Минсельхоза России 31 января 2014 г. В соответствии с данной программой КубНИИТиМ только за последние

пять лет разработал 26 ГОСТ (ГОСТ Р) и 5 стандартов ассоциации (табл. 3). В настоящее время работа в этом направлении продолжается.

Согласно Постановлению Правительства Российской Федерации от 01.08.2016 г. № 740 изменились требования, предъявляемые к метрологическому оборудованию. С учетом того, что разработанные нормативно-методические документы и ГОСТы требуют совершенствования метрологического обеспечения, КубНИИТиМ проводит разработку уникальных приборов и измерительного оборудования для повышения качества испытаний новой техники и технологий для сельского хозяйства. Разрабатываемое метрологическое оборудование обладает возможностями работы с системами спутниковой навигации GPS/ГЛОНАСС, оперативной передачи результатов испытаний на удаленный сервер с помощью систем сотовой связи GSM и доступа к полученным данным научных работников и сельхозтоваропроизводителей. За последние пять лет разработано и изготовлено 17 различных средств для испытаний, среди которых измерительные устройства для определения конкретной величины и универсальные технические средства (например, для измерения параметров внутрикабинного пространства, устройств управления и зон видимости с рабочего места оператора на базе сенсорного управления и видеоконтроля – ИП-286).

Измерительные информационные системы, разработанные КубНИИТиМ, используются не только при проведении испытаний и определении потребительских свойств

сельскохозяйственной техники, но и сельскохозяйственными вузами при подготовке высококвалифицированных специалистов.

Московский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (НПЦ «Гипронисельхоз») осуществляет актуализацию нормативно-правовых и нормативно-методических документов Минсельхоза России в соответствии с действующими технологическими регламентами Российской Федерации и гармонизацией этих актов и документов с требованиями ЕС, ВТО, СНГ в области инженерных изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации зданий и сооружений, в том числе и сельскохозяйственной направленности. Гипронисельхоз является единственной отраслевой структурой, в направление деятельности которого входит проведение научных исследований и конструкторских изысканий в части гармонизации нормативно-правовых актов и актуализации нормативно-методических документов по строительству объектов сельскохозяйственного производства, наиболее значимыми из которых явля-

ются: методические рекомендации по технологическому проектированию предприятий комбикормов; ветеринарно-санитарные требования при проектировании, строительстве, реконструкции и эксплуатации животноводческих помещений; методические рекомендации по технологическому проектированию систем удаления и подготовки к использованию навоза и помета и др.

Аналитическая информация, подготовленная сотрудниками учреждения, используется департаментами

Минсельхоза России при подготовке программных и нормативных документов, разработке и исполнении нормативных документов для выполнения поручений министерства.

Подготавливаемые Росинформагротех научные издания рассылаются по утвержденному перечню в органы управления АПК, вузы, НИИ, библиотеки, ИКС, распространяются на форумах, конгрессах, совещаниях, конференциях, выставках (только за последние пять лет учреждение награждено 93 Гран-при, медалями, дипломами и благодарностями) и др. Измерительные приборы, нормативная документация для испытаний сельскохозяйственной техники используются МИС, научно-исследовательскими учреждениями, вузами; технологические рекомендации по производству сельскохозяйственных культур передаются сельхозтоваропроизводителям. Руководящие и методические документы для проектирования объектов АПК направляются проектным, строительным организациям, сельхозтоваропроизводителям.

Кроме того, учреждение выполняет отдельные срочные поручения Минсельхоза России, например: предложения по организационно-экономическому механизму развития общего аграрного рынка Евразийского экономического союза; информационный отчет о научном потенциале АПК; информация о реализации проектов по критическим технологиям; предложения по формированию



Таблица 3. Стандарты (ГОСТ, СТО АИСТ, методические рекомендации), разработанные КубНИИТиМ в 2012-2016 гг.

Наименование	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г. (план)
ГОСТ, ГОСТ Р	2	4	3	9	8	13
СТО АИСТ	2	3	0	0	0	3
Методические рекомендации	4	4	3	4	-	-
Всего	8	11	6	13	8	16

информационной системы отрасли и др.

Таким образом, ФГБНУ «Росинформагротех» за полувековой период своего существования удалось не только сформировать наиболее полные в отрасли информационные ресурсы, но и обеспечить доступ к ним всех заинтересованных лиц с использованием телекоммуникационных технологий, путем прямой адресной рассылки по утверждаемому Минсельхозом России указателю, распространения на форумах, конгрессах, выставках, конференциях и др.

В настоящее время Росинформагротех не только формирует информационные ресурсы по перспективным направлениям инновационного развития АПК и обеспечивает к ним доступ с использованием телекоммуникационных технологий, но и выполняет исследования с целью получения новых знаний по приоритетным направлениям развития науки, технологий и техники

в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 16 декабря 2015 г. № 623.

Список использованных источников

1. Постановление Правительства РФ от 7 марта 2008 г. № 157 «О создании системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. URL: <http://base.garant.ru/12159302/#friends> (дата обращения: 04.04.2017).

2. Указ Президента РФ от 21 июля 2016 г. № 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71350102/> (дата обращения: 11.04.2017).

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 2178-п [Электронный ресурс].

URL: <http://government.ru/media/files/z5vRUheh3JU.pdf> (дата обращения: 13.04.2017).

4. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902361843> (дата обращения: 11.04.2017).

Scientific and Information Support of Agricultural Innovative Development: Current Situation and Prospects

V.F. Fedorenko

Summary. *The article presents the results and promising trends in scientific and information support of agricultural innovative development carried out by FGBNU «Rosinformagrotekh».*

Key words: *scientific and information support, innovation, agriculture, scientific and technical policy, best available technologies (BAT), information and analytical monitoring, database, regulatory documents.*



8 мая 2017 г. Юрию Федоровичу Лачуге — видному ученому в области создания новых технологических процессов, технических устройств, оборудования и приборов исполнилось 75 лет.

Свой трудовой путь Юрий Федорович начал на Подольской машиноиспытательной станции, где сразу после окончания Ростовского института сельхозмашиностроения работал старшим инженером. Проходил обучение в аспирантуре Всесоюзного института механизации сельского хозяйства, а затем Московского института инженеров сельскохозяйственного производства им. В.П. Горячкина.

Члену Президиума РАН, академику-секретарю Отделения сельскохозяйственных наук РАН, академику РАН, доктору технических наук, профессору, заслуженному работнику высшей школы Российской Федерации ЮРИЮ ФЕДОРОВИЧУ ЛАЧУГЕ — 75 лет!

Значительную часть своей трудовой деятельности Ю.Ф. Лачуга посвятил педагогической деятельности и совершенствованию организации агроинженерного образования, работая ассистентом, доцентом, проректором по учебной работе, заведующим кафедрой теоретической механики и теории механизмов и машин Московского института инженеров сельскохозяйственного производства им. В.П. Горячкина и заместителем начальника Главка вузов при Госкомиссии СМ СССР по продовольствию и закупкам, а затем начальником Департамента кадровой политики и образования Минсельхоза России.

Передавая свои знания и опыт новому поколению специалистов инженерной сферы сельского хозяйства, Ю.Ф. Лачуга уделяет

большое внимание и науке. Он — автор исследования процесса обмолота зерновых культур ударом, а также соавтором действия (удар-протаскивание) в молотильных устройствах с бильными барабанами, является одним из разработчиков динамики взаимодействия рабочих органов с обрабатываемым материалом, теории мобильных сельхозагрегатов, исследований проблем кадрового обеспечения АПК, аграрного образования в Российской Федерации, им опубликовано более 250 научных работ, часть из которых — за рубежом.

Научная общественность знает Юрия Федоровича как крупного организатора аграрной науки, который, будучи членом Президиума РАН, академиком-секретарем Отделения сельскохозяйственных наук РАН, вно-

сит огромный вклад в развитие перспективных направлений научных исследований в отрасли.

За добросовестный труд Юрию Федоровичу присвоено почетное звание «Заслуженный работник высшей школы Российской Федерации», он награжден медалями СССР и Российской Федерации, является кавалером ордена Франции «За заслуги в сельском хозяйстве».

Поздравляя с этой замечательной датой, желаем Вам, дорогой Юрий Федорович, доброго здоровья, счастья, благополучия и новых творческих успехов!

От коллектива
ФГБНУ «Росинформагротех»
и редакции журнала
«Техника и оборудование
для села»
академик РАН
В.Ф. ФЕДОРЕНКО



УДК 631.1

Нормативное и метрологическое обеспечение оценки потребительских свойств сельскохозяйственной техники



Н.В. Трубицын,
канд. техн. наук, зам. директора по науке,
Trubitsin@yandex.ru
(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех»
(КубНИИТиМ))



В.Е. Таркивский,
канд. техн. наук, зав. лабораторией,
Tarkivskiy@yandex.ru
(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех»
(КубНИИТиМ))

Аннотация. Приведены результаты по разработке и апробации нормативной документации для оценки потребительских свойств сельскохозяйственной техники, средств измерения и метрологического оборудования, испытаний инновационных сельскохозяйственных технологий, представленные Новокубанским филиалом ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ).

Ключевые слова: технология, сельскохозяйственная техника, испытания, нормативная документация, оценка потребительских свойств, измерения, метрологическое оборудование.

В связи с принятием постановления Правительства Российской Федерации от 01.08.2016 № 740 «Об определении функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования» [1] испытание перспективных технологий и техники возделывания сельскохозяйственных культур становится важнейшим направлением деятельности машинно-испытательных станций Минсельхоза России. В этом случае весьма актуально решение проблемы нормативного и метрологического обеспечения оценки потребительских свойств сельскохозяйственной техники с учетом последних новаций в этой области.

Принятие высшим руководством Белоруссии, Казахстана, Киргизии,

России и Таджикистана политического решения о более тесной экономической интеграции и создании Единого экономического пространства (ЕЭП) стран-участниц ЕвразЭС и Таможенного союза (ТС) поставило задачу сближения на принципах гармонизации и унификации законодательных и нормативно-технических документов и отдельных их требований, положений и норм. Основным условием успешной разработки и внедрения единой правовой базы ЕЭП является учет базовых торговых экономических соглашений Всемирной торговой организации (ВТО) и методических принципов задания и оценки соответствия требований к продукции.

С учетом этих факторов сближение законодательств и нормативно-технических документов стран-членов ЕвразЭС и ТС должно осуществляться на единых методических подходах и принципах, так как три ведущие экономики ЕвразЭС – это страны ТС.

Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ) имеет многолетний опыт работы в области разработки нормативной документации и стандартов для испытания сельскохозяйственной техники и специализированных средств измерения. КубНИИТиМ разрабатывает межгосударственные, государственные стандарты, стандарты ассоциации испытателей, новые методы испытаний

машин и технологий растениеводства. Только за период 2010-2016 гг. в лаборатории стандартизации и метрологии было разработано и утверждено 35 наименований межгосударственных и национальных стандартов ГОСТ и ГОСТ Р, 117 наименований стандартов ассоциации испытателей СТО АИСТ, издано 18 методических рекомендаций. Среди них такие важнейшие, как ГОСТ 28301-2015 «Комбайны зерноуборочные. Методы испытаний», ГОСТ 24055-2016 «Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки», ГОСТ 33677-2015 «Машины и орудия для междурядной и рядной обработки почвы. Методы испытаний», ГОСТ 33691-2015 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения угла поперечной статической устойчивости» и др.

Для реализации задач по стандартизации в области испытаний сельскохозяйственной техники была разработана и утверждена Программа разработки межгосударственных (ГОСТ) и международных (ИСО) стандартов на методы испытаний сельскохозяйственной техники на 2014-2020 гг. [2] (см. таблицу), которая состоит из двух разделов.

Одновременно с разработкой новых методов в КубНИИТиМ ведется разработка средств измерения с целью обеспечения оперативности,

Программа разработки стандартов

Вид стандарта	Разработано в 2012-2013 гг.	Начало разработки, год						
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Растениеводство								
Межгосударственные стандарты (ГОСТ)	6	7	10	14	5	7	5	-
Международные стандарты (ИСО)	-	-	-	-	6	5	-	-
Национальные стандарты (ГОСТ Р) по показателям назначения	-	2	2	6	-	-	-	-
Животноводство и кормопроизводство								
Межгосударственные стандарты (ГОСТ)	-	-	4	5	2	-	-	-
Национальные стандарты (ГОСТ Р) по показателям назначения	-	-	1	1	1	-	-	-

достоверности и снижения затрат труда при проведении испытаний. Значительное количество приборов, измерительно-информационных комплексов и уникальных технических средств, применяемых в настоящее время при испытаниях сельскохозяйственной техники, были разработаны и изготовлены специалистами КубНИИТиМ. На машинно-испытательных станциях внедрено 63 наименования технических средств для испытаний, разработанных КубНИИТиМ, поставлены в машинно-испытательные организации Кубы, Болгарии и Венгрии 8 наименований приборов и оборудования.

Требования к современной сельскохозяйственной технике постоянно повышаются. Однако существующие методы и средства контроля агротехнических показателей не обеспечивают получение достоверных сведений о высокопроизводительных, ресурсо-

сберегающих и экологических технологиях. Поэтому наиболее надежные результаты по определению потребительских свойств испытываемой техники в соответствии с постановлением Правительства РФ от 1 августа 2016 г. № 740 «Об определении функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования» можно получить только с применением современных средств измерения.

В настоящее время актуальной является сравнительная оценка новых машин в конкретных почвенно-климатических условиях зоны применения, поэтому оценка качества их работы нашла отражение в ряде последних инновационных разработок филиала.

Популярностью пользуется измерительно-информационная система ИП-264 (рис. 1), предназначенная для использования в научно-

исследовательских и учебных целях в лабораториях вузов и НИИ. Системе можно использовать в аккредитованных испытательных центрах при проведении энергетической, эксплуатационно-технологической оценок машин и тяговых испытаний тракторов в соответствии с национальными и международными стандартами ГОСТ Р 52777-2007. Она обеспечивает прием дискретных и аналоговых сигналов от различных типов первичных преобразователей.

Среди разработанных, изготовленных и испытанных в КубНИИТиМ измерительных средств – измеритель глубины обработки почвы ИП-279, несколько образцов технических средств для определения глубины заделки семян посевными машинами механического принципа действия с приводом от бензинового двигателя, а также устройства ручного принципа действия.

В 2013 г. были разработаны экспресс-методы оценок влажности, плотности и твердости почвы на базе современных средств измерения с возможностью сокращения продолжительности проведения и повышения достоверности таких оценок.

В 2013-2014 гг. разработаны конструкции средств измерения рельефа ИП-284 и микрорельефа поверхности поля ИП-284-01 (рис. 2).

Применение данных приборов обеспечивает получение достоверных информационных сведений о рельефе и микрорельефе почвы при испытании сельскохозяйственных машин за счет применения в конструкциях электронных и электромеханических средств с программным обеспечением.



Рис. 1. Измерительно-информационная система ИП-264



Рис. 2. Фрагмент проведения исследований по измерению микрорельефа участка поля с применением ИП-284-01

В течение последних лет научными сотрудниками филиала ведется разработка системы интеллектуальных бортовых информационно-измерительных систем и приборов. Системы построены на базе современных микроконтроллеров серий STM32 32-bit ARM CortexM4 фирмы STMicroelectronics. Это позволяет создавать малогабаритные системы с большим набором подключаемых датчиков и других внешних устройств. В то же время появилась возможность создания датчиков, способных производить сбор данных, их первичную обработку, хранение и передачу в измерительную систему по каналам беспроводной связи.

Примером такой системы является разработанная специалистами КубНИИТиМ универсальная базовая платформа для создания портативных измерительных информационных систем (рис. 3), построенная на основе современного 32-разрядного микроконтроллера STM32F, работающего на частоте 168 МГц. Система имеет цветной сенсорный дисплей. Помимо возможности управления системой и ввода информации с сенсорного экрана, имеется механическая клавиатура.

Разрабатывается ряд других перспективных измерительных информационных систем.

Кроме того, специалистами КубНИИТиМ и других сельскохозяйственных предприятий проводятся совместные исследования, направленные на распространение инновационного опыта производства сельскохозяйственной продукции растениеводства на примере пере-

довых хозяйств Южного и Северо-Кавказского федеральных округов.

Для достижения высоких показателей важно следующее:

- совместная работа специалистов хозяйств с научно-исследовательскими учреждениями, быстрое освоение и внедрение в практику работы прогрессивных сортов, гибридов, технологических и технических достижений науки;

- изучение и внедрение в практику работы зарубежного опыта ведения сельскохозяйственных работ, применение высокопроизводительной и ресурсосберегающей техники и технологических приемов;

- высокий профессионализм специалистов, механизаторов и операторов, строгое соблюдение зональной технологии производства сельскохозяйственных культур и сроков выполнения работ.

В передовых хозяйствах применяется научно обоснованная в зоне структура севооборотов; специалисты хозяйств совместно с сотрудниками КубНИИТиМ отбирают пять-шесть сортов и гибридов для размещения их по различным предшественникам исходя из реальных почвенно-климатических условий и с целью максимального использования их потенциальной продуктивности.

Обязательным приемом являются почвенное обследование полей и дозированное внесение недостающих удобрений и микроэлементов. Систематически проводится обследование посевов с целью борьбы с болезнями, сорной растительностью и вредителями.

Специалисты КубНИИТиМ проводят работы по внедрению систем точного земледелия с использованием беспилотных летательных аппаратов и специализированных компьютерных программ [3]. В настоящее время совместно с Институтом энергетических проблем химической физики им. В.Л. Тальрозе РАН проводятся исследования по изучению и обоснованию инновационной технологии возделывания озимой пшеницы на основе применения бионанопрепаратов.

Таким образом, Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех»

(КубНИИТиМ) является ведущей организацией по разработке и апробации новой нормативной документации для оценки потребительских свойств сельскохозяйственной техники. Здесь проводятся испытания новых сельскохозяйственных технологий и выпускается большое количество рекомендаций для сельхозтоваропроизводителей. Средства измерения и метрологическое оборудование, разработанные и выпускаемые в КубНИИТиМ, используются во многих организациях России и странах Таможенного союза.

Постоянный анализ производственной деятельности передовых хозяйств юга России позволяет выявить ряд инновационных приемов и решений, которые могут быть успешно реализованы в хозяйствах различных форм собственности.

Список

использованных источников

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 01.08.2016 № 740. Об определении функциональных характеристик (потребительских свойств) и эффективности сельскохозяйственной техники и оборудования: офиц. текст. М.: 2016. 35 с.
2. Программа разработки межгосударственных (ГОСТ) и международных (ИСО) стандартов на методы испытаний сельскохозяйственной техники на 2014-2020 гг. М.: Минсельхоз России, 2014. 24 с.
3. Инновационный опыт производства сельскохозяйственной продукции: науч. изд. / В.Ф. Федоренко, В.И. Скорляков [и др.]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. 132 с.

Regulatory and Metrological Support of Consumer Properties Evaluation of Agricultural Machinery

N.V. Trubitsyn, V.E. Tarkivsky

Summary. The article presents the study results on the development and appraisal of regulatory documentation for evaluation of consumer properties of agricultural machinery, measuring and metrological equipment and tests of innovative agricultural technologies, carried out at Novokubansk branch of FGBNU Rosinformagrotekh (KubNIITiM).

Key words: technology, agricultural machinery, tests, regulatory documentation, evaluation of consumer properties, measurements, metrological equipment.



Рис. 3. Универсальная система «Платформа»



При поддержке
Правительства
Москвы

19-я Российская агропромышленная ВЫСТАВКА

ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ 2017



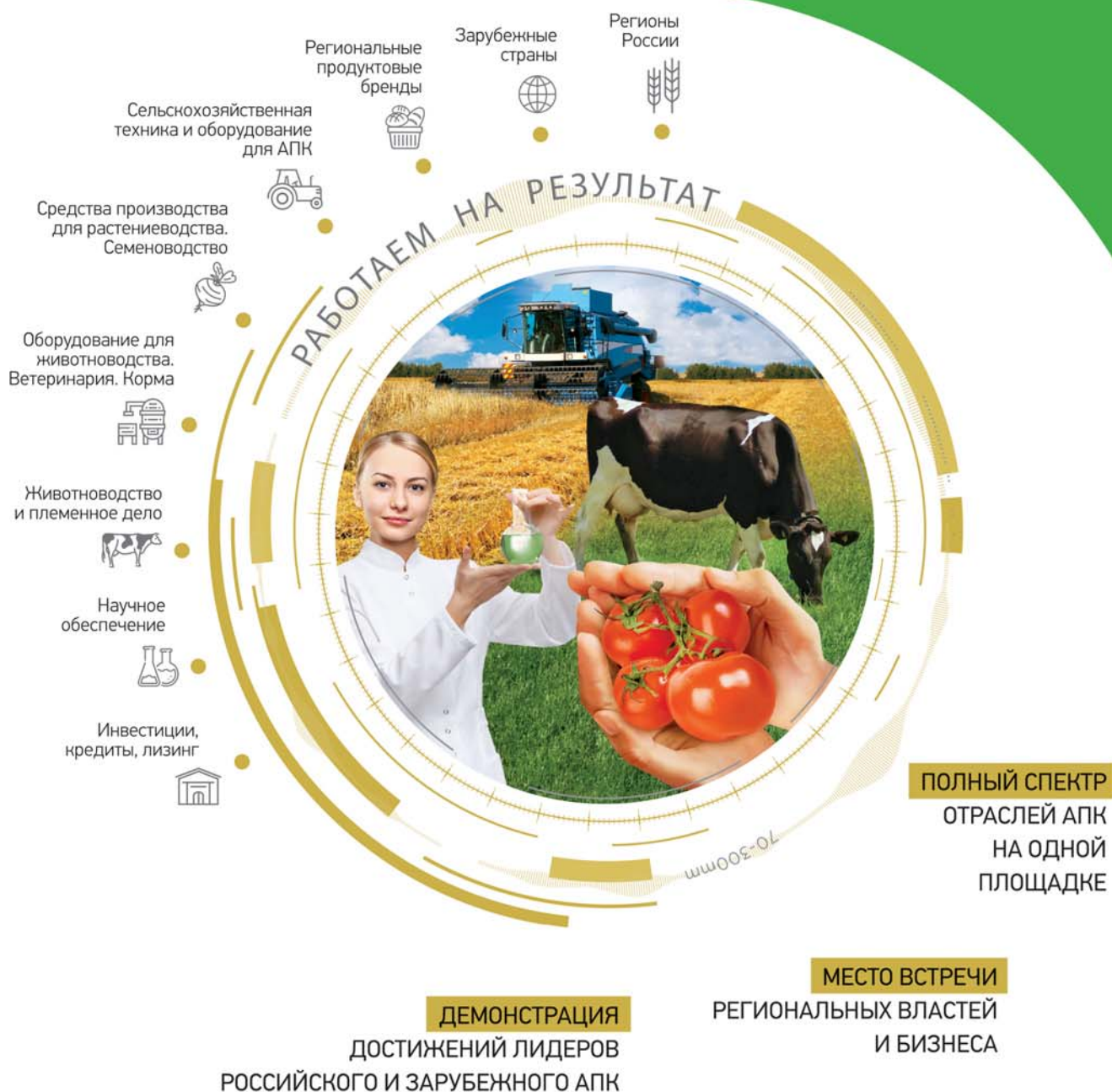
Министерство
сельского хозяйства
Российской Федерации

**МОСКВА
ВДНХ**

**4-7
октября
2017**

www.goldenautumn.moscow

+7(495)256-80-48





Выбор зерноуборочного комбайна: что берем в расчет...



Существуют « типовые » рекомендации по выбору зерноуборочной техники в зависимости от урожайности, особенности выбора культур и сортов. Но эксперты порой укоряют производителей и продавцов в том, что технических характеристик типа производительности, агрегатирования, объема бункера и т.д. недостаточно для корректного подбора техники в конкретное хозяйство. Они правы. Зерновые и зернобобовые культуры сеют почти во всех регионах России, и порой можно наблюдать интересные «совпадения» по урожайности, ориентация на которые при выборе может сыграть злую шутку.

Например, урожайность зерновых и зернобобовых культур* примерно одинакова в Московской, Владимирской и Амурской областях, Красноярском и Камчатском крае — 22,4-22,9 ц/га. Также схожи показатели в Белгородской области, Алании (Северной Осетии) и Адыгее — 46,6-48 ц/га. Аналогична урожайность в Краснодарском крае и Кабардино-Балкарии — 56,6 ц/га.

Но при этом агроклиматические, природно-географические условия в регионах, перечисленных в приведенных выше «подборках», могут быть несравнимыми. И они оказывают

существенное влияние на оценку пригодности того или иного комбайна для локальных условий. Причем, что интересно, зачастую разные хозяйства в одной агрозоне трактуют влияние одинаковых условий совершенно differently друг от друга. В этой статье мы сделаем общий обзор проблемы, а в следующей попробуем разобраться на конкретных примерах.

Паспорт поля

Поля классифицируются по ряду параметров, которые сами по себе уже дают представление о возможных различиях в требованиях к технике для хозяйств разных регионов. Так, в расчет принимаются длина гона, сложность конфигурации, степень изрезанности (наличие препятствий природного и антропогенного характера), степень уклона, каменистость, многолетняя влажность, высота над уровнем моря и многое другое...

Понятно, что на полях сложной формы, с малой площадью и низкой величиной гона, изрезанных, даже при высокой урожайности, использование высокомошных зерноуборочных комбайнов нецелесообразно. Такие машины предполагают агрегатирование с широкозахватными адаптерами, чтобы работать с достаточной энергоэффективностью, тогда как работать с большими жатками в подобных условиях невозможно.

Использование же «узких» жаток на больших машинах приводит к недозагрузке МСУ, серьезному перерасходу топлива и переуплотнению почвы. В итоге на таких полях высокопроизводительные комбайны не смогут показать все свои возможности. В таких случаях имеет смысл выбрать менее мощную, но более маневренную машину.

На ровных полях с большой длиной гона и невысокой урожайностью комбайны малой мощности тоже будут не особо эффективны, хотя, кажется, предназначены именно для таких условий. Как правило, они агрегируются с «узкими» адаптерами, т.е. тоже будут «топтать» поля, жечь топливо и не успевают убрать и без того небогатый урожай. Возможно, стоит приобрести немного более мощную машину с широкозахватной транспортной жаткой, которая скомпенсирует загрузку МСУ.

Что можно здесь констатировать — есть масса нюансов, требуется все тщательно просчитывать уже на этом этапе определения своей потребности в уборочной технике.

Климатическо-хозяйственные условия

На юге и юго-западе России зерновые убирают чаще всего прямым комбайнированием. Но, например, в Сибири, на Урале, в Поволжье и ряде

* Приведена средняя урожайность 2016 г. по данным Госкомстата

регионов Нечерноземья целесообразной остается раздельная уборка. Эти области не отличаются высокой урожайностью, в то же время зачастую здесь наблюдаются высокая засоренность полей, повышенная влажность культур на корню. Казалось бы, в таких условиях выбор следует остановить на комбайнах невысокой мощности...

Но многие аграрии отдают предпочтение связке «самоходная косилка + производительный зерноуборочный комбайн». С первого взгляда подборка кажется недешевой не только в плане приобретения, но и в плане эксплуатационных затрат. Часто противники такого тандема упоминают о «лишнем» механизаторе, «дополнительных» автомобилях...

На практике она обходится не так дорого, как может показаться. Косилка легче, менее энергозатратна, более производительна на скашивании в указанных условиях, чем комбайны, способна выполнить сдвоенный валок. Между скашиванием и обмолом промежуток времени таков, что «лишний» механизатор может и не понадобиться.

В итоге мы имеем следующее: производительный комбайн агрегируется с подборщиком вместо жатки и выигрывает в маневренности на полях любой конфигурации. Он делает минимальное число проходов по полям, а значит, экономит топливо и меньше уплотняет верхний слой почвы. За

счет сдвоенных валков оптимизируется загрузка МСУ. Кроме того, при благоприятных условиях качество зерна получается выше, его засоренность — ниже.

Еще один вариант сложных условий — чистые, высокоурожайные, но переувлажненные поля без возможности произвести раздельное комбайнирование из-за нестабильных погодных условий. В такой ситуации выбор действительно однозначен: мощный комбайн с двухбарабанным молотильно-сепарирующим устройством.

Площадь посевов

Приближенный, грубый подбор производительности зерноуборочного комбайна можно сделать по следующей формуле:

$$(S/14 \cdot 0,8)/t,$$

где S — площадь полей под пшеницу, га;

14 — агротехнический срок уборки, сутки;

0,8 — коэффициент использования времени;

t — сменное время, ч.

В результате мы получим приближенную величину необходимой часовой производительности машины.

Если речь идет о малых предприятиях, площадь посевов и урожайность действительно являются определяющими факторами. В условиях, когда с напряжением удается приобрести

одну единицу уборочной техники, бессмысленно рекомендовать делать «запасы» на случай форс-мажоров с комбайном. Ориентироваться нужно на одну машину.

По мнению заведующего лабораторией Новокубанского филиала ФГБНУ М.Е. Чаплыгина, такой подход обоснован. Так, например, он рекомендовал сделать выбор в пользу одного комбайна TORUM (сейчас в Ростове выпускают весьма надежные модели TORUM 750 / 780) для хозяйств с посевными площадями в 500 га при урожайности до 40 ц/га. Выводы были сделаны по результатам сравнения работы разных зерноуборочных комбайнов на Кубани при урожайности пшеницы от 58,8 до 61,9 ц/га.

Действительно, высокопроизводительная машина в хозяйствах с небольшими посевными площадями сможет обеспечить уборку в агротехнические сроки даже с учетом возможных отказов. Если даже речь идет о критических случаях, дилеры компании должны предоставить комбайн на замену.

Но хозяйствам с достаточно большими площадями, возможно, есть смысл приобрести две машины чуть меньшей производительности для страховки. В следующей публикации мы попробуем вывести «среднее арифметическое» по выбору зерноуборочных комбайнов.





УДК 621.31:631.223.2

Методологические основы энергетической оценки производства молока



Н.П. Мишуров,
канд. техн. наук,
первый заместитель –
заместитель директора
по научной работе,
mishurov@rosinformagrotech.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. Приведены методологические основы энергетической оценки производства молока. Даны результаты исследований его энергоёмкости на фермах с привязным и беспривязным содержанием 200 молочных коров.

Ключевые слова: молоко, методика, энергетическая оценка, энергоёмкость, биоэнергетический коэффициент, энергосодержание, затраты энергии.

Животноводство является одним из основных потребителей энергии в сельском хозяйстве. Так, удельный вес потребляемой данной отраслью энергии в различные периоды времени составлял 17-21% от общего энергопотребления при производстве сельскохозяйственной продукции, а его доля в энергообеспечении стационарных процессов – 35-49%. Анализ потребления энергоресурсов по отраслям животноводства показывает, что фермы для содержания крупного рогатого скота являются основными потребителями энергии в животноводстве – более 50 % от общего энергопотребления в отрасли.

Расход энергоресурсов в молочном скотоводстве зависит от множества изменяющихся факторов и их сочетания (способы содержания скота, продуктивность животных, уровень механизации и автоматизации процессов на ферме и др.). Нередко при определении энергетических затрат учитывался расход энергии лишь на отдельные, чаще всего конечные технологические операции, вследствие чего оценка эффективности производства молока была неполной, что зачастую создавало ошибочные представления, не позволяя объективно сравнивать различные технологические решения. В связи с этим важное значение имеют методы, позволяющие точно и объективно оценивать объёмы потребляемой на производство молока энергии в зависимости от конкретного сочетания факторов. Для объективной оценки таких затрат по их видам как для существующих, так

и для перспективных технологий необходим методический подход.

Одним из показателей, позволяющих более достоверно определять затраты на производство молока, является энергоёмкость – затраты материально-энергетических ресурсов на единицу произведенного на ферме молока. Этот показатель наиболее объективен и не зависит от конъюнктуры рынка. Энергоёмкость, включенная в общую систему показателей производства молока, позволяет обосновать потребность молочного скотоводства в энергоресурсах, применять энергосберегающие технологии и технику, выявлять резервы экономии энергоресурсов и разрабатывать предложения по экономии.

Методологические основы для определения энергоёмкости производства молока были разработаны на основе методики энергетического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве [1] и практической методики определения энергозатрат и энергоёмкости производства продукции, а также потребностей в энергоресурсах [2].

В качестве основного критерия энергетической оценки технологий производства молока был принят биоэнергетический коэффициент η , численно равный отношению энергосодержания получаемой на молочной ферме продукции к полным затратам энергии на ферме:

$$\eta = [\Theta/\mathcal{E}] \cdot 100 \%. \quad (1)$$

При этом полные энергозатраты на производство молока определяются как сумма энергозатрат отдельных технологических процессов рассматриваемой технологии производства молока на ферме:

$$\mathcal{E} = \Sigma \mathcal{E}_{mni}. \quad (2)$$

В свою очередь, энергоёмкость каждого технологического процесса определяется как сумма прямых и овеществленных энергозатрат:

$$\mathcal{E}_{mn} = \mathcal{E}_{np} + \mathcal{E}_o, \quad (3)$$

где $\mathcal{E}_{np}$ – прямые затраты энергии по рассматриваемому технологическому процессу;

$\mathcal{E}_o$ – овеществленные затраты энергии по рассматриваемому технологическому процессу (затраты энергии, связанные с производством машин и оборудования, энергетических ресурсов, кормов, производственных зданий и др.).

Прямые затраты энергии на выполнение каждого технологического процесса определяются по формуле



$$\mathcal{E}_{np} = \Sigma H_k \cdot e_k, \quad (4)$$

где H_k – расход энергоносителя k вида на выполнение рассматриваемого процесса, кВт·ч/т, кг в год и т.д.;

e_k – энергосодержание энергоносителя k вида (электрической – МДж/кВт·ч, автотракторного топлива – МДж/кг, всех видов котельно-печного топлива – МДж/кг у.т., тепловой энергии – МДж/Мкал и т.д.).

Овеществленные энергозатраты на выполнение рассматриваемого технологического процесса определяются в зависимости от имеющихся данных по энергетическим эквивалентам следующим образом.

Энергоемкость энергоносителей:

$$\mathcal{E}_{оз} = \Sigma H_k \cdot \alpha_k, \quad (5)$$

где α_k – энергетический эквивалент k энергоносителя, т.е. коэффициент, учитывающий дополнительный расход энергии на его добычу, производство и транспортировку (электрической – МДж/кВт·ч, автотракторного топлива – МДж/кг, всех видов котельно-печного топлива – МДж/кг у.т., тепловой энергии – МДж/Мкал и т.д.).

Энергоемкость средств механизации:

$$\mathcal{E}_{оми} = \Sigma \alpha_j M_j (a_j + R_j), \quad (6)$$

где α_j – энергетический эквивалент машины j типа, входящей в оборудование рассматриваемого процесса, МДж/кг;

M_j – масса j -й машины, кг;

a_j, R_j – годовые нормативные отчисления на амортизацию и ремонт по типам машин.

Энергоемкость зданий и сооружений:

$$\mathcal{E}_{оз} = \Sigma \alpha_n \cdot a_n \cdot F_n, \quad (7)$$

где α_n – энергетический эквивалент здания n типа, МДж/м²;

a_n – годовые амортизационные отчисления;

F_n – площадь здания n типа, м².

Энергозатраты, овеществленные в кормах:

$$\mathcal{E}_{ок} = \Sigma B_m \cdot (e_m + \alpha_m), \quad (8)$$

где B_m – годовой расход корма m вида, т корм. ед.;

e_m – энергосодержание корма m вида, МДж/т корм. ед.;

α_m – энергетический эквивалент корма m вида, МДж/т корм. ед.

Энергозатраты, овеществленные в подстилке:

$$\mathcal{E}_{подст} = H_{подст} \cdot \gamma \cdot \alpha_{подст}, \quad (9)$$

где $H_{подст}$ – годовой расход подстилки, кг;

γ – коэффициент перевода подстилки в сухое вещество;

$\alpha_{подст}$ – энергетический эквивалент подстилки, МДж/кг.

Энергозатраты, идущие на воспроизводство стада:

$$\mathcal{E}_{овоспр} = \Pi \cdot \beta \cdot \alpha_{овоспр}, \quad (10)$$

где Π – среднегодовое поголовье коров на ферме;

β – коэффициент воспроизводства стада;

$\alpha_{овоспр}$ – энергетический эквивалент выращивания одного ремонтного животного, МДж на одну голову.

Затраты энергии живого труда рассчитываются по формуле

$$\mathcal{E}_{отр} = \Sigma N_{мп} \cdot t \cdot \alpha_{мп}, \quad (11)$$

где $N_{мп}$ – число основных и вспомогательных рабочих на ферме, человек;

t – годовой фонд рабочего времени по категориям работников, ч;

$\alpha_{мп}$ – энергетический эквивалент живого труда (по категориям работников), МДж/чел.ч.

Энергосодержание продукции рассчитывается по каждому ее виду с учетом качественных характеристик и затем суммируется. На животноводческих предприятиях получаемая продукция подразделяется на основную, дополнительную и побочную. К основной продукции на молочных фермах относится молоко, к дополнительной – телята до 20-30 дней, мясо выбракованных животных, побочной – навоз (экскременты с подстилкой). Таким образом, энергосодержание получаемой на молочной ферме продукции определяется по формуле

$$\Theta = \Theta_1 + \Theta_2 + \Theta_3 + \Theta_4 + \Theta_5 + \Theta_6, \quad (12)$$

где Θ_1 – Θ_6 – энергосодержание молока, живой массы выбракованных животных, приплода, прироста выращиваемых животных, экскрементов и подстилки соответственно.

Энергосодержание молока Θ_1 определяется из выражения

$$\Theta_1 = \Pi \cdot Y \cdot e_m, \quad (13)$$

где Π – среднегодовое поголовье коров на ферме;

Y – средняя годовая продуктивность коровы, кг;

e_m – энергосодержание 1 кг молока, МДж/кг.

Энергосодержание живой массы выбракованных за год животных Θ_2 определяется как произведение числа выбракованных за год коров ($\Pi_{выбр}$), их средней живой массы ($m_{выбр}$) и энергосодержания 1 кг живой массы коровы ($e_{жм}$):

$$\Theta_2 = \Pi_{выбр} \cdot m_{выбр} \cdot e_{жм}. \quad (14)$$

Энергосодержание приплода Θ_3 определяется как произведение среднегодового поголовья коров Π , коэффициента выхода телят ϕ , живой массы теленка при рождении $m_{нр}$ (кг) и энергосодержания живой массы одного теленка $e_{тел}$ (МДж/кг):

$$\Theta_3 = \Pi \cdot \phi \cdot m_{нр} \cdot e_{тел}. \quad (15)$$

Энергосодержание прироста выращиваемых животных (Θ_4) определяется как произведение среднегодового поголовья коров Π , коэффициента выхода телят ϕ , разности съёмной массы телят в конце периода выращивания $m_{тел}$ (кг) и живой массы приплода $e_{тел}$ (кг) и энергосодержания живой массы теленка $e_{тел}$ (МДж/кг):

$$\Theta_4 = \Pi \cdot \phi \cdot (m_{тел} - m_{нр}) \cdot e_{тел}. \quad (16)$$

Энергосодержание экскрементов Θ_5 определяется как произведение количества получаемых на ферме экскрементов за год Y (кг сухого вещества) и их энергосодержания e_3 (МДж/кг):

$$\Theta_5 = Y \cdot e_3. \quad (17)$$

**Структура затрат энергии на производство молока на фермах на 200 голов с привязным и беспривязным содержанием животных**

Виды затрат	Технологии производства молока			
	с привязным содержанием животных		с беспривязным содержанием животных	
	затраты энергии, ГДж	доля от общих энергозатрат, %	затраты энергии, ГДж	доля от общих энергозатрат, %
Электроэнергия	6037,1	14,5	6166,9	14,7
Жидкое топливо	1338,4	3,2	1402,6	3,3
Энергия:				
переносимая машинами и оборудованием	1102,7	2,7	1247,4	3
переносимая зданиями и сооружениями	492,5	1,2	535,2	1,3
переносимая кормами	19494,2	46,9	20940,7	49,9
переносимая подстилкой	1651,2	4	569,8	1,3
идущая на воспроизводство стада	10351,8	24,9	10351,8	24,6
живого труда	1061,7	2,6	784,8	1,9
Итого	41529,6	100	41999,2	100
Удельная энергоёмкость производства молока, ГДж/т	51,9	-	52,5	-

Анализ объемов применения основных технологий для производства молока показывает, что в настоящее время на практике в основном используется технология с привязным содержанием животных (94,1% от общего поголовья стада). В то же время стратегией машинно-технологического обеспечения производства продукции животноводства на период до 2020 г. [3] предусмотрены постепенное снижение доли привязного способа и увеличение доли беспривязного содержания животных (до 20-25%) [4].

Анализ типоразмерного ряда ферм показывает, что основной как при привязном, так и беспривязном способе содержания была и остается ферма, рассчитанная на содержание 200 голов молочного скота.

Исходя из этого анализ энергоёмкости производства молока по предложенной методике был выполнен для ферм с содержанием 200 голов молочного скота с привязным и беспривязным содержанием животных.

Анализ результатов проведенных расчетов (см. таблицу) показал, что наибольший удельный вес в совокупных энергозатратах занимают: энергия, переносимая на конечный продукт кормами (46,9-49,9%); энергия, идущая на воспроизводство стада (24,6-24,9%), и электроэнергия (14,5-14,7%). Доля других видов энергозатрат гораздо ниже и находится в следующих пределах: жидкое топливо – 3,2-3,3%; энергия, переносимая машинами и оборудованием, – 2,7-3; энергия, переносимая зданиями и сооружениями, – 1,2-1,3; энергия, переносимая подстилкой, – 1,3-4; энергия живого труда – 1,9-2,6%.

Анализ результатов выполненных расчетов показывает, что при данном технико-технологическом оснащении ферм и продуктивности животных технология с привязным их содержанием менее энергозатратна (коэффициент биоэнергетической эффективности – 30%) по сравнению с беспривязным (27,1%). Однако необходимо учитывать тот факт, что потенциал снижения энергоёмкости производства молока при беспривязной технологии гораздо выше, чем при привязной, особенно в направлении экономии живого труда.

Таким образом, детальное рассмотрение составляющих энергопотребления при производстве молока способствует выработке как общей стратегии сбережения энергоресурсов, так и конкретных решений по осуществлению процессов и операций. Так, исследования, выполненные с использованием предложенной методики энергетической оценки производства молока, показали, что наиболее результативными направлениями снижения материально-энергетических затрат на производство молока является разработка новых ресурсосберегающих технологий для производства кормов и мероприятий, направленных на увеличение продуктивной жизни коров.

Список**использованных источников**

1. Методика энергетического анализа технологических процессов в сельскохозяйственном производстве. М.: ВИМ, 1995. 96 с.
2. Практическая методика определения энергозатрат и энергоёмкости производства продукции, а также потребностей в энергоресурсах. М.: ФГБУ «Росинформагротех», 2001. 56 с.
3. Стратегия машинно-технологического обеспечения производства продукции животноводства на период до 2020 года. Подольск: ГНУ ВНИИМЖ, 2009. 72 с.
4. Отраслевая целевая программа «Развитие молочного скотоводства и увеличение производства молока в Российской Федерации на 2009-2012 годы». М.: ФГБУ «Росинформагротех», 2009. 48 с.

Methodological Foundations for Energy Evaluation of Milk Production**N.P. Mishurov**

Summary. The methodological foundations for energy evaluation of milk production are presented. The results of energy intensity studies of milk production on farms with a herd of 200 dairy cows (stable and loose keeping) are given.

Key words: milk, methodology, energy evaluation, energy intensity, bioenergy coefficient, energy content, energy consumption.



АГРОРУСЬ

26-я МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ

ВЫСТАВКА

ПАВИЛЬОНЫ F, G

22.08 –

25.08.2017

ЯРМАРКА

РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

ОТКРЫТАЯ ПЛОЩАДЬ КОМПЛЕКСА

19.08 –

27.08.2017



Реклама



КОНГРЕССНО-ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР
ЭКСПОФОРУМ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ПЕТЕРБУРГСКОЕ ШОССЕ, 64/1

ОРГАНИЗАТОР

EXPOFORUM

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ
МЕДИАПАРТНЕР

ТЕЛЕКАНАЛ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ



тел. +7 (812) 240 40 40
доб. 2231, 2235, 2188, 2254, 2281
farmer@expoforum.ru
www.agrorus.expoforum.ru

0+



УДК 631.15 (470)

Результаты мониторинга технологических разработок в сфере сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности России



Д.С. Буклагин,
д-р техн. наук, проф., гл. науч. сотр.,
fgnu@rosinformagrotech.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. Проведен анализ результатов научно-технической деятельности научных и образовательных учреждений в сфере АПК по разработке агротехнологий, а также технологий, учтенных в системе ЕГИСУ НИОКТР. Проанализированы и систематизированы 140 технологий, разработанных в 2015 г. в сфере сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности, других подотраслях сельского хозяйства. По результатам выполненных исследований обоснованы предложения по дополнению перечня наилучших апробированных базовых технологий в АПК в количестве 36, которые введены в опытную базу данных «НДТ в АПК».

Ключевые слова: наилучшая апробированная технология, перечень, паспорт, критерии, экспертный метод, оценка, отбор, база данных.

Мероприятия по повышению технологического уровня отечественного АПК приняты Советом при Президенте Российской Федерации по модернизации экономики и инновационному развитию России и нашли отражение в протокольном решении Совета от 24 ноября 2014 г. № 6 «Об инновационном развитии в сфере сельского хозяйства», которое предусматрива-

ет разработку перечней наилучших доступных технологий, рекомендованных к внедрению предприятиями агропромышленного комплекса на территории субъектов Российской Федерации при осуществлении сельскохозяйственной деятельности и реализации инвестиционных проектов в сфере производства, переработки, хранения и транспортировки продукции сельского хозяйства, а также при осуществлении инфраструктурного строительства в сельской местности.

В рамках выполнения данного решения по поручению Минсельхоза России ФГБНУ «Росинформагротех» были выполнены работы по формированию перечня наилучших доступных технологий, рекомендованных к внедрению предприятиями агропромышленного комплекса [1].

В результате систематизации, анализа и отбора представленных разработчиками технологий был разработан «Перечень наилучших доступных технологий, рекомендованных к внедрению предприятиями АПК», в который включено 56 технологий, создана опытная база данных по технологиям в интен-

сивном свиноводстве и птицеводстве, производстве продуктов питания, напунктов, молока и молочной продукции.

Разработанный перечень должен периодически дополняться апробированными технологиями, использоваться в системе сельскохозяйственного консультирования, а также по мере накопления информации может служить базовой основой при формировании отраслевых реестров инновационной продукции в основных подотраслях сельскохозяйственного производства.

Цель исследований – разработка дополнения к «Перечню наилучших доступных технологий, рекомендованных к внедрению предприятиями АПК на территории субъектов Российской Федерации при осуществлении сельскохозяйственной деятельности». Объектом исследований были новые технологии в сфере производства и переработки сельскохозяйственной продукции, разработанные научными и образовательными учреждениями России.

Основными источниками информации по технологическим разработкам являются научно-исследовательские учреждения и организации сельскохозяйственного профиля, подведомственные ФАНО России, научные и образовательные учреждения высшего и дополнительного образования Минсельхоза России, а также единая государственная информационная система учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения (ЕГИСУ НИОКТР), введенная в эксплуатацию с 01.01.2014 г. В этой системе учитываются разработки, в том числе в аграрной сфере, независимо от их организационно-правовой формы, формы собственности и источника финансирования.

Учитывая изложенное, для сбора и анализа информации по новым технологиям в качестве основных источников использовались:

- информация по новым технологиям, разработанным научными учреждениями и вузами Минсельхоза России;

- технологии, разработанные в 2015 г. научными учреждениями ФАНО России (отделение сельскохозяйственных наук РАН);

- технологии, введенные с целью учета в ЕГИСУ НИОКТР в 2015 г.

Анализ и систематизация технологий, предложенных научными учреждениями и вузами Минсельхоза России

В соответствии с поручением Депнаучтехполитики Минсельхоза России от 18.08.2015 г. № 19/1841 информацию по наилучшим доступным технологиям по принятой форме в ФГБНУ «Росинформагротех» представили 13 вузов и одно научное учреждение, результаты анализа которых приведены в табл. 1 [2].

Приведенные данные свидетельствуют, что слабым звеном в технологическом обеспечении АПК является трансфер разработанных технологий. Так, 59% технологий апробировано или внедрено только на одном предприятии, на двух и более предприятиях (хозяйствах) – 37%. Почти 90% разработанных технологий внедрено в учхозах, обществах с ограниченной ответственностью и предприятиях региона, где находится образовательное учреждение. Недостаточно отражены

Таблица 1. Анализ технологий, представленных научными учреждениями и вузами Минсельхоза России

Показатели	Значение показателя	
	численное	доля, %
Внедрение технологии:		
на двух и более объектах	21	37
на одном объекте	33	59
нет данных	2	4
Уровень негативного воздействия на окружающую среду	20	36
Экономическая эффективность	56	100
Ресурсо- и энергосбережение	19	34
Наличие прав на интеллектуальную собственность	28	50
Наличие разработанной документации	34	61
Не соответствуют поставленной цели	15	28

Таблица 2. Количество научно-технической продукции, созданной научными учреждениями ФАНО России (отделение сельскохозяйственных наук РАН) в 2012-2015 гг.

Направление	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Экономика, земельные отношения и социальное развитие села	34/0	31/0	22/0	39/0
Земледелие, мелиорация, водное и лесное хозяйство	57/16	56/21	83/13	104/14
Растениеводство, защита и биотехнология растений	54/17	38/13	123/7, создано 293 сорта и гибрида с.-х. культур	136/14, создано 335 сортов и гибридов с.-х. культур
Зоотехния и ветеринария	59/6	68/6	109/6	137/9
Механизация, электрификация и автоматизация с.-х. производства	72/9	40/5	52/15	62/15
Хранение и переработка с.-х. продукции	71/32	47/27	37/7	29/13
Итого	347/80	280/72	426/48	507/65

Примечание. В числителе – общее количество НТП, в знаменателе – количество технологических разработок.

вопросы ресурсо- и энергосбережения, хотя частично они включены в раздел экономической эффективности в соответствии с паспортом описания технологий.

По данным образовательных учреждений, 39 % предложенных технологий не имеет разработанной документации. В паспорте описания технологий указываются документы: рекомендации, технологические требования, инструкции, методические указания, технологические карты, монографии, учебные пособия и др.

Характерной особенностью технологий является их достаточно высокая патентозащищенность. Так, права на интеллектуальную собственность имеет 51 % предложенных технологий.

Анализ и систематизация технологий, разработанных научными учреждениями ФАНО России

Научные учреждения ФАНО России являются основными генераторами научно-технической продукции, в том числе новых технологий, которые публикуются в ежегодных каталогах и отчетах Отделения сельскохозяйственных наук РАН (табл. 2) [3-6].

Приведенные данные показывают, что в 2015 г. НИИ ФАНО России было разработано 65 технологий [3-6].

Анализ технологий, учтенных в ЕГИСУ НИОКТР

Для оценки объемов выборки и выбора темы запроса, наиболее отвечающей предмету исследований, были выполнены поисковые запросы по учтенным в ЕГИСУ НИОКТР разработкам прикладного характера. Из 42 работ, направленных на разработку и совершенствование технологий сельскохозяйственного производства, было отобрано 10 технологий, завершенных в 2015 г. На основе расширенных описаний разработанных технологий, полученных от разработчиков, был составлен перечень прикладных технологических разработок в сфере АПК,



завершенных в 2015 г. и учтенных в ЕГИСУ НИОКТР.

Критерии отбора и выбор экспертной группы для оценки технологий в качестве НДТ

Для определения наилучших доступных технологий разработанные технологии оценивались экспертами на соответствие следующим критериям:

- объемы внедрения технологии в Российской Федерации;
- наименьший уровень негативного воздействия на окружающую среду;
- экономическая эффективность внедрения и эксплуатации;
- ресурсо- и энергосбережение;
- период внедрения НДТ.

Кроме указанных критериев, экспертами учитывались и другие факторы, которые могут повлиять на принимаемое решение по отбору технологий в качестве НДТ, например соответствие технологии приоритетным направлениям и критическим технологиям Российской Федерации, отраслевым стратегиям и программам развития и др.

В основу экспертного метода оценки технологий положены анализ использования достижений науки и техники и наилучшее сочетание критериев отнесения технологий к НДТ. При подборе экспертов согласованность их мнений, определяемая по коэффициенту конкордации, должна быть не менее 0,8.

В состав экспертной группы вошли 5 специалистов: 2 доктора технических наук, один доктор экономических наук и 2 кандидата технических наук, имеющих большой опыт работы в области научно-информационной деятельности по механизации сельскохозяйственного производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

В перечень апробированных наилучших базовых технологий, рекомендуемых к внедрению предприятиями АПК, включались технологии, отобранные не менее чем четырьмя экспертами.

С учетом принятых критериев технологии, отобранные экспертами,

рекомендованы в качестве дополнения к разработанному в 2015 г. «Перечню НДТ». Из технологий, представленных научными учреждениями и вузами Минсельхоза России, было отбрано 11, разработанных НИИ ФАНО России – 21, учтенных в ЕГИСУ НИОКТР – 3.

В целом дополнение включает в себя (по направлениям): растениеводство – 16 технологий, повышение плодородия сельхозугодий – 2, животноводство – 8, кормопроизводство – 4, переработка отходов сельскохозяйственного производства – 1, технический сервис – 4, строительство и реконструкция животноводческих комплексов – 1. Отобранные технологии введены в базу данных «НДТ в АПК» и размещены на сайте ФГБНУ «Росинформагротех» (<http://www.rosinformagrotech.ru/databases/ndt>).

Таким образом, в целях совершенствования организации внедрения технологических разработок в сфере АПК, методологии отбора технологий в качестве НДТ на основе типового описания технологий целесобразно:

1. Дополнить паспорт (типовое описание) технологий показателем «ресурсо- и энергосбережение», который входит в число критериев оценки и отбора технологий в качестве НДТ.
2. Разработать рекомендации по структуре типовой документации на технологии, разработанные научными и образовательными учреждениями Минсельхоза России и НИИ ФАНО России.
3. Улучшить взаимосвязь технологических институтов ФАНО России и Минсельхоза России по коммерциализации и организации внедрения технологических разработок в сфере АПК.
4. Дополнить структурированный по кодам ОКВЭД имеющийся перечень технологий технологиями НДТ, рекомендованными к внедрению предприятиями АПК, с целью исключения дублирования при обосновании новых технологических НИР.

Список

использованных источников

1. Информационно-аналитическое обеспечение формирования перечней наилуч-

ших доступных технологий, рекомендованных к внедрению предприятиями АПК на территории субъектов Российской Федерации: науч. изд. / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, Д.С. Буклагин, И.Г. Голубев, В.Н. Кузьмин, Ю.И. Чавыкин, В.Я. Гольяпин, Л.Ю. Коноваленко, Т.Н. Кузьмина, Л.А. Неменуша, Л.М. Колчина [и др.]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. 180 с.

2. Анализ апробированных технологий при осуществлении сельскохозяйственной деятельности и реализации инновационных проектов: отчет о НИР / ФГБНУ «Росинформагротех»; рук. Федоренко В.Ф.; исполн. Мишуров Н.П., Голубев И.Г., Буклагин Д.С., Чавыкин Ю.И. [и др.]. Правдинский, 2016. 203 с.

3. Каталог научно-технической продукции. М.: Россельхозакадемия, 2014. 350 с.

4. Каталог научно-технической продукции. М.: Россельхозакадемия, 2013. 430 с.

5. Отчет Отделения сельскохозяйственных наук РАН о выполнении фундаментальных и поисковых научных исследований в 2014 году. М.: ОСХН РАН, 2015. 420 с.

6. Отчет Отделения сельскохозяйственных наук РАН о выполнении фундаментальных и поисковых научных исследований в 2015 году. М.: ОСХН РАН, 2016. 420 с.

Monitoring Results of Process Developments in the Field of Agriculture and Processing Industry of Russia

D.S. Buklagin

Summary. The article presents the analysis of the results of the scientific and technical activities of scientific and educational institutions engaged in the agribusiness on the development of agricultural technologies, as well as the technologies included in the Unitary State R&D Information system. 140 technologies developed in 2015 in the field of agriculture, food and processing industry and other agriculture sub-sectors were analyzed and systematized. Based on the research results, proposals were substantiated to supplement the list of the approved best basic technologies in the agribusiness with 36 items that were introduced in the experimental database "The Best Available Technologies in Agribusiness".

Key words: approved best technology, list, certificate, criteria, expert method, assessment, selection, database.

УДК : 351.811.12(470)

Анализ и обобщение деятельности органов гостехнадзора субъектов Российской Федерации



С.Ю. Дрямов,
начальник НИЦ «Гостехнадзор»,
nicgtn@mail.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. Приведен анализ работы инспекций гостехнадзора субъектов Российской Федерации за последние семь лет. Представлена динамика числа зарегистрированной техники в АПК, в том числе зерно- и кормоуборочных комбайнов.

Ключевые слова: Гостехнадзор, сельскохозяйственная техника, анализ, технический осмотр.

С 2005 г. НИЦ «Гостехнадзор» в рамках проведения исследований по научно-техническому, нормативно-методическому и информационному обеспечению деятельности государственных инспекций гостехнадзора ежегодно проводит анализ работы данных инспекций гостехнадзора субъектов Российской Федерации на основе утвержденных в России форм отчетности. Анализ позволяет обобщить передовой опыт работы государственных инспекций, определить динамику количества зарегистрированной техники, оценить результаты проведения технических осмотров, контроль за безопасной эксплуатацией техники в период ее использования, определить направления совершенствования деятельности органов гостехнадзора.

Особая роль в обеспечении безопасности для жизни и здоровья людей, имущества, охраны окружающей среды, а также соблюдении правил экс-

плуатации машин и оборудования отводится техническому осмотру техники.

Технический осмотр регистрируемой техники проводится согласно рекомендациям по организации работы органов государственного надзора за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники в Российской Федерации, направленным Минсельхозом России в регионы в соответствии с «Правилами проведения технического осмотра тракторов, самоходных машин и других видов техники, зарегистрированных органами, осуществляющими государственный надзор за их техническим состоянием», утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 13.11.2013 г. № 1013.

При этом решаются следующие задачи:

- проверка соответствия технического состояния машин требованиям безопасности для жизни и здоровья людей, имущества и охраны окружающей среды, установленным действующими в Российской Федерации стандартами, Правилами дорожного движения, инструкциями по эксплуатации машин заводов-изготовителей и другими нормативными документами;

- уточнение числа машин, их принадлежности и иных регистрационных данных;

- предупреждение и пресечение преступлений и административных правонарушений, связанных с эксплуатацией машин;

- осуществление контроля за своевременным медицинским освидетельствованием трактористов-машинистов (трактористов) и других водителей;

- осуществление контроля за исполнением владельцами транспортных средств установленной законодательством с 1 июля 2003 г. обязанности по страхованию их гражданской ответственности.

Проверка технического состояния самоходных машин и прицепов к ним проводится в несколько этапов. На первом этапе (февраль-август) проверяются тракторы, самоходные дорожно-строительные машины и прицепы к ним у владельцев независимо от их форм собственности.

Уборочные машины в агропромышленном комплексе проверяются не позднее чем за 15 дней перед началом каждого вида сельскохозяйственных работ, машины сезонного использования – перед началом сезона.

Технический осмотр в 2015 г. организован и проведен в 125602 (в 2014 г. – 124559) организациях, из них в 22443 (в 2014 г. – 27889) организациях, входящих в состав АПК.

При этом было проверено 2373,8 тыс. самоходных машин и 523,7 тыс. прицепов к ним. В числе самоходных машин около 1267 тыс. тракторов, 470 тыс. дорожно-строительных и мелиоративных машин и 484,5 тыс. прочих самоходных машин.

Анализ работы инспекций гостехнадзора субъектов Российской Федерации, осуществляемый НИЦ «Гостехнадзор», позволяет определить динамику зарегистрированной в органах гостехнадзора техники по видам (рис. 1).

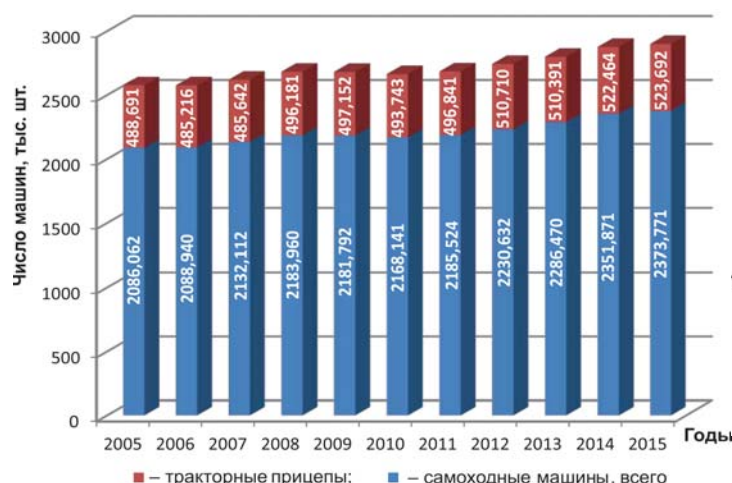


Рис. 1. Число зарегистрированной техники

Анализ полученной информации показал, что в целом тенденция увеличения количества тракторных прицепов и самоходных машин продолжилась. Количество тракторов, особенно в сельском хозяйстве, а также сельскохозяйственных самоходных комбайнов продолжает сокращаться (тракторов – с 1341131 ед. (2010 г.) до 1266967 ед. (2015 г.), или на 74164 ед.; зерноуборочных комбайнов – с 141426 ед. до 128101 ед., или на 13325 ед. Прекратился устойчивый рост (с 2008 г. по 2014 г.) числа дорожно-строительных машин. В 2015 г. их количество сократилось по сравнению с 2014 г. на 3147 ед. и составило 469961 ед. Сохраняется тенденция роста числа прочих самоходных машин. В 2015 г. их число составило 484537 ед.

Изменение количества самоходных машин и тракторных прицепов, структуры парка зарегистрированной техники представлено на рис. 2.

На сегодняшний день на селе зарегистрировано 410,3 тыс. (в 2014 г. – 419,1 тыс.) тракторов; 106,1 тыс. (в 2014 г. – 100,5 тыс.) зерноуборочных комбайнов; 13,7 тыс. (в 2014 г. – 14 тыс.) кормоуборочных комбайнов и 123,6 тыс. (в 2014 г. – 127,9 тыс.) тракторных прицепов, т.е. количество сельхозмашин непрерывно сокращается, кроме зерноуборочных комбайнов. Не удается приостановить сложившуюся с начала 1990-х годов тенденцию сокращения парка основных видов техники.

Предложения отечественных предприятий машиностроения в данный период не в полной мере отвечают

требованиям сельхозтоваропроизводителей.

При этом ведущие мировые фирмы активно развивают модельный ряд тракторной и комбайновой техники в направлении повышения ее энергоемкости, комфортности и экономичности с поставкой необходимого комплекта машин и оборудования.

Серьезным тормозом развития сельскохозяйственного производства является отсутствие отечественной техники, позволяющей обеспечить комплексное внедрение современных ресурсосберегающих агротехнологий. По этой причине наиболее платежеспособные потребители – аграрные холдинги, крупные сельскохозяйственные предприятия приобретают импортную сельхозтехнику.

Анализ полученных результатов показывает, что количество зарегистрированных самоходных машин в АПК уменьшилось по сравнению с 2014 г. на 1,8 тыс. ед. За 2015 г. тенденция снижения зарегистриро-

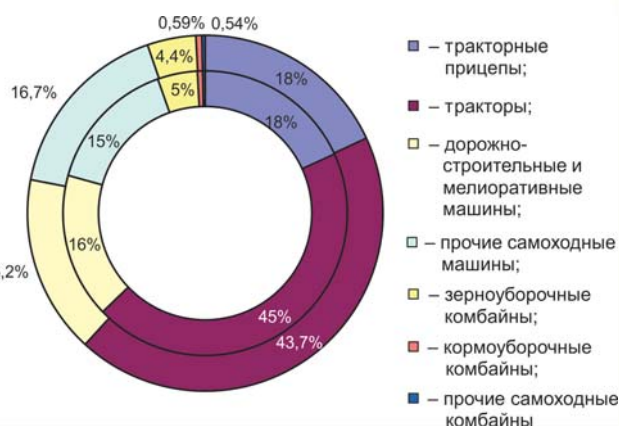


Рис. 2. Структура парка зарегистрированной техники в 2014 г. (внутреннее кольцо) и 2015 г. (внешнее кольцо)

ванных тракторов и прицепов продолжилась, что составило около 8,8 тыс. ед. (в 2014 г. – 16,4 тыс. ед.) тракторов и 4,3 тыс. ед. (в 2014 г. – 2,4 тыс. ед.) прицепов. Количество зарегистрированных зерноуборочных комбайнов по сравнению с 2014 г. увеличилось на 5,6 тыс. ед., кормоуборочных комбайнов снизилось на 0,3 тыс. ед. соответственно.

Следует отметить, что снижение количественного состава машинно-тракторного парка в агропромышленном комплексе – результат предельного износа машин и недостатка средств на проведение необходимых ремонтно-восстановительных работ и закупку новых машин.

Темпы сокращения прицепов, тракторов, зерно- и кормоуборочных комбайнов представлены на рис. 3 и 4.

Данные по результатам технического осмотра техники, представлению на технический осмотр и допуску ее к эксплуатации за последние годы показаны на рис. 5, по АПК – на рис. 6.

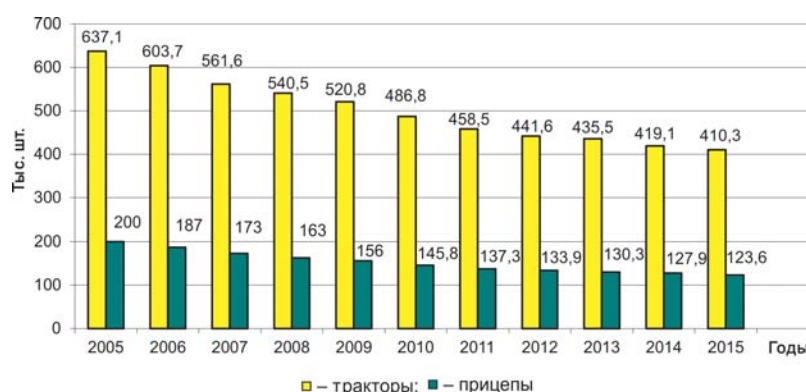


Рис. 3. Число зарегистрированных прицепов и тракторов в АПК

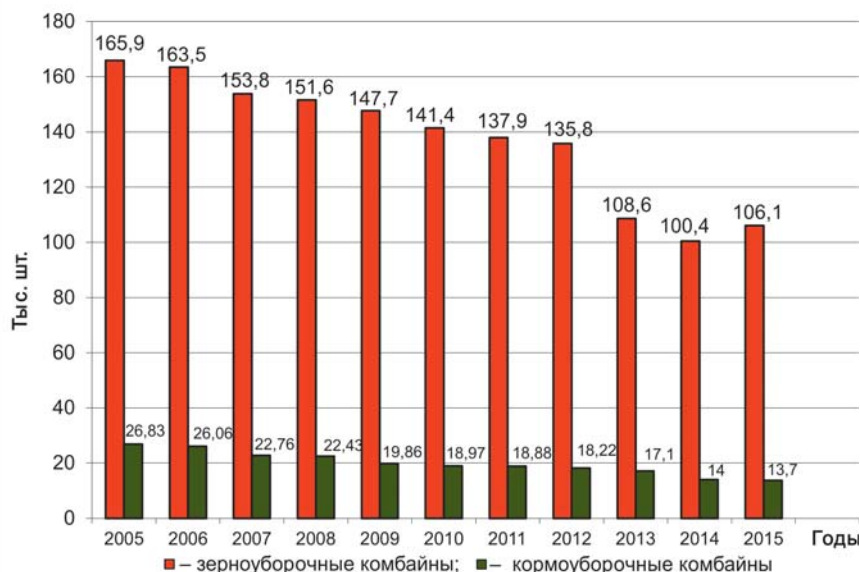


Рис. 4. Число зарегистрированных зерно- и кормоуборочных комбайнов в АПК

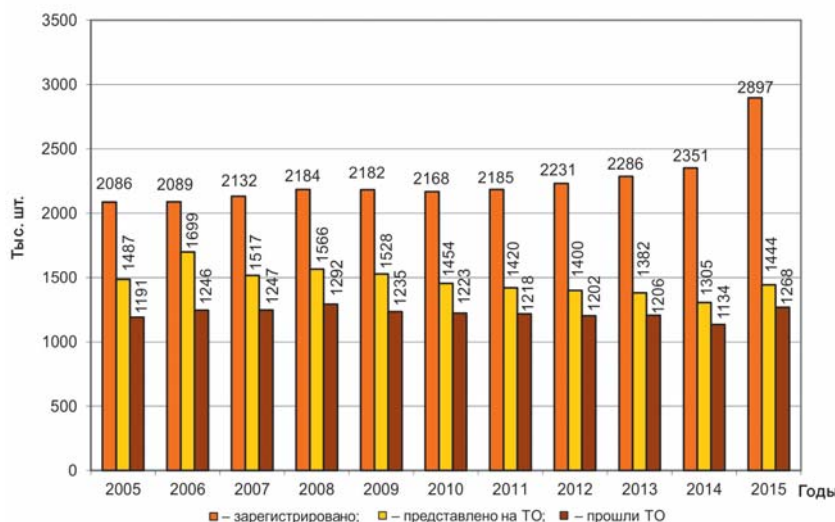


Рис. 5. Результаты проведения ТО самоходных машин

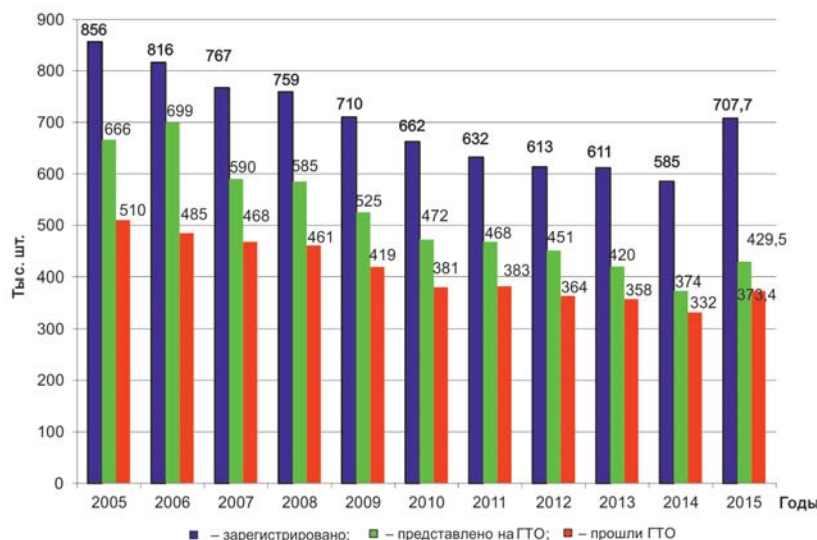


Рис. 6. Результаты проведения ТО самоходных машин в АПК

Анализ результатов технического осмотра показал, что из представленных для обследования 1190,7 тыс. самоходных машин и 253,6 тыс. прицепов составлено актов технического осмотра на 145,6 тыс. самоходных машин и 34 тыс. прицепов.

Результаты технического осмотра в субъектах Российской Федерации обсуждены в трудовых коллективах с участием представителей инспекций Ростехнадзора и других заинтересованных лиц государственного и муниципального управления.

По выявленным недостаткам в период проведения государственного технического осмотра органами Ростехнадзора выдано 6 тыс. предписаний, сделано 127 представлений в вышестоящие органы.

Сегодня инспектор Ростехнадзора с помощью надзорных мероприятий должен способствовать сохранению жизни и здоровья сельскохозяйственных и иных работников, минимизации возможности причинения вреда имуществу, недопущению в сельскохозяйственное производство некачественной, опасной для использования техники.

Список использованных источников

1. Сб. нормативно-методических матер. для органов Ростехнадзора (5-е издание, переработанное и дополненное). Ч. II / С.Ю. Дрямов, Е.С. Самощенко. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. 232 с.
2. Анализ деятельности инспекций Ростехнадзора субъектов Российской Федерации за 2015 г. / С.Ю. Дрямов, Г.И. Носов, В.Р. Лопарев, Т.В. Жигалина, Е.В. Лопарева / М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. 138 с.
3. О мерах, направленных на повышение эффективности работы органов Ростехнадзора. Сб. матер. Всеросс. семинара-совещания работников органов Ростехнадзора / С.Ю. Дрямов, Т.В. Жигалина, Е.В. Лопарева. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. 88 с.

Analysis and Generalization of Activities of Russian State Technical Authority Bodies of the Russian Federation's Subjects

S.Yu. Dryamov

Summary. The analysis of the activities of the inspection board of the Russian State Technical Authority (Gostekhnadzor) of the Russian Federation's subjects over the past seven years is given. The dynamics of the number of agricultural machines including grain and forage harvesters registered in the agribusiness is presented.

Keywords: Russian State Technical Authority, agricultural machinery, analysis, maintenance inspection.

УДК 620.19:621.793

Формирование работоспособного поверхностного слоя для обеспечения надежности коленчатых валов автотракторной техники

А.И. Фомин,

канд. техн. наук, доц.,
fominsurgod@yandex.ru

В.А. Комаров,

д-р техн. наук, проф.,
зам. директора института механики и
энергетики,
komarov.v.a2010@mail.ru

Е.А. Нуязин,

канд. техн. наук, доц.,
зам. директора института механики и
энергетики,
nuyanzin@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрена взаимосвязь параметров субструктуры получаемого покрытия и основных показателей, характеризующих работоспособность коленчатого вала и непосредственно влияющих на надежность работы двигателей автотракторной техники.

Ключевые слова: работоспособность, надежность, субструктура, коленчатый вал, изнашивание, остаточные напряжения, восстановление, покрытие, приварка, энергодисперсионная спектрометрия.

Актуальным в настоящее время является создание небольших ремонтных предприятий и производственных участков для восстановления различных технических систем [1, 2], из которых наиболее востребованы узкоспециализированные компании, занимающиеся ремонтом деталей двигателей [3].

Надежность двигателя практически любой марки оценивают по работе коленчатого вала (КВ) как одного из наиболее нагруженных объектов двигателя. Основным аварийным дефектом коленчатых валов как отечественного, так и зарубежного производства является задир

(рис. 1) поверхностного слоя вследствие малого давления в системе смазки, недостаточного уровня масла в картере, нарушения сроков его замены и наличия в сопряжении абразивных частиц из-за засоренности масляного фильтра.

Восстановление работоспособного состояния поверхностного слоя коленчатого вала автотракторной техники зачастую достигается шлифованием в ближайший ремонтный размер, при этом для подавляющего большинства двигателей, в основном иностранного производства, официально ремонтных вкладышей не существует. Также сложно найти вкладыши подшипников коленчатого вала с ремонтным уменьшением 0,25-0,5 мм. У двигателей со сроком эксплуатации более десяти лет часто применяются коленчатые валы с ремонтными размерами до 0,75 мм, реже – 1 мм, однако приобрести их достаточно проблематично из-за индивидуальных особенностей двигателей различных годов выпуска.

В связи с этим для устранения неисправности целесообразно при-

менять операции по увеличению диаметра шеек коленчатого вала, так как аварийный износ приходится лишь на одну шейку (90% от общего количества исследуемых валов). Для реализации процесса восстановления с учетом множества существующих методов была выбрана электроконтактная приварка ленты (ЭКПЛ) из-за ее оптимальности с технологической и экономической точек зрения в условиях небольших ремонтных предприятий [4].

При восстановлении данным способом основным фактором, сдерживающим его применение к разным типам КВ, была неоднородность поверхностного слоя и зоны соединения, особенно для чугунных валов [5, 6] (ВЧ 50, ВЧ 60 и ВЧ 70 ГОСТ 7293-85), поскольку нагрев и охлаждение области разряда (локальной точки приварки) происходят со скоростью в тысячи градусов в секунду в условиях холодного водяного охлаждения. Результаты предыдущих исследований [7] показали, что если между основной и лентой ввести порошковый материал, то соединение материалов



Рис. 1. Аварийный износ шатунной шейки коленчатого вала



произойдет при меньших тепловых вложениях, что благоприятно повлияет на качественное формирование поверхностного слоя и его дальнейшую работоспособность.

В связи с этим был проведен комплекс исследований по формированию покрытия (лента 30X13 – сплав наплавочный ПГН-12Н-01 – основа ВЧ50) и его влиянию на последующий ресурс сопряжения. В качестве объекта по отработке процесса восстановления использовали КВ двигателя ЗМЗ-24. Для установления основных характеристик и выбора оптимальных режимов на уровне формирования покрытия использовали методы растровой электронной микроскопии и энергодисперсионной спектроскопии. В качестве инструмента измерений использовался растровый электронный микроскоп «Quanta 200 i 3D» со встроенной системой энергодисперсионного микроанализа.

Данный прибор имеет ряд преимуществ среди аналогов данного класса, поскольку позволяет наиболее информативно проводить измерения микроструктуры поверхности исследуемых образцов и определять элементный состав с проведением количественного трехмерного анализа на наноуровне. Разрешение растрового электронного микроскопа составляет 3 нм при напряжении 30 кВ в режиме высокого вакуума.

Разрешение энергодисперсионного спектрометра – 132 эВ на линии Mn-K α , что позволяет проводить измерения элементного состава без наложения пиков характеристического рентгеновского спектра. Возможность проведения измерений элементного состава при ускоряющем напряжении потока первичных электронов, равном 30 кВ, создает благоприятные условия для достаточного возбуждения рентгеновского излучения уровней атомов элементного состава образцов от № 4 Be до № 92 U без искажений спектра характеристического рентгеновского излучения, что особенно важно при проведении количественного анализа.

Система энергодисперсионного микроанализа позволяет также про-

водить измерения элементного состава с получением распределения элементов вдоль линии и по заданной площади в точке, что особенно важно для определения толщины и состава эпитаксиальных слоев.

Для проведения анализа покрытия и его формирования на шейках чугунных коленчатых валов с приваренной лентой вырезали сегменты, из которых изготавливали шлифы и помещали их на 5-осевой моторизированный столик в камеру микроскопа, в которой с помощью форвакуумных насосов создавали вакуум порядка 10^{-3} Па. Результаты анализа обрабатывались в программном комплексе EDAX GENESIS. При отработке режимов упор в основном делали на уменьшение пор в зоне соединения (рис. 2) и количества микротрещин в приваренной ленте.

При отработанном режиме формируется качественное покрытие, имеется четкая граница сплавления покрытия с промежуточным слоем и основным металлом. При этом толщина прослойки (исходный фракци-

онный состав 20-63 мкм) варьируется от 6 до 30 мкм (рис. 3). Элементный состав восстановленной поверхности представлен на рис. 4.

Степень влияния термических напряжений определялась по методу $\sin^2\psi$. Съемки проводили с помощью дифрактометра «ДРОН-6» с юстировкой по Брэггу-Брентано в $\text{CuK}\alpha$ -дублетном излучении с пошаговым сканированием. При этом использован никелевый β -фильтр (щели Соллера – $2,5^\circ$, щели перед трубкой, ограничивающие вертикальную расходимость – 8° , горизонтальную – 1° , перед детектором – $0,25^\circ$).

Для определения напряжений в выбранном направлении использовали зависимость [8]:

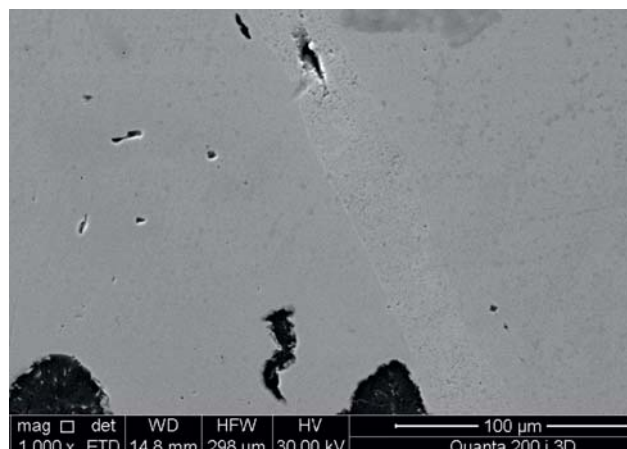


Рис. 2. Микроструктура покрытия x 1000

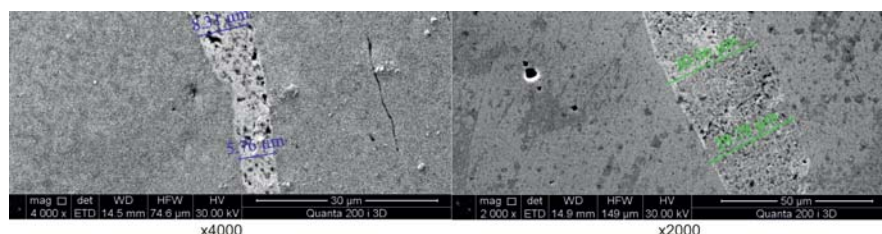


Рис. 3. Микроструктура зоны соединения

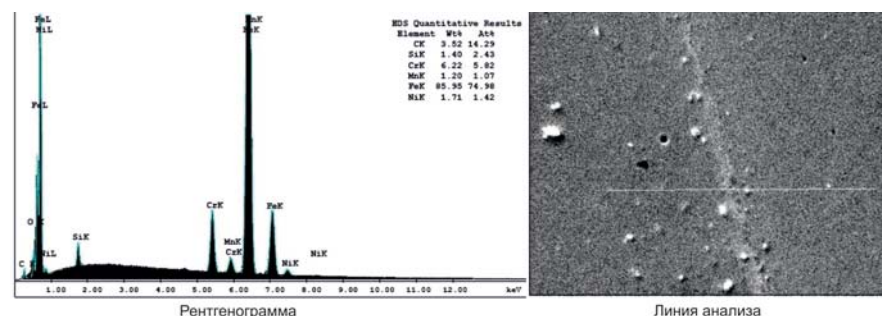


Рис. 4. Распределение элементов на поверхности образца



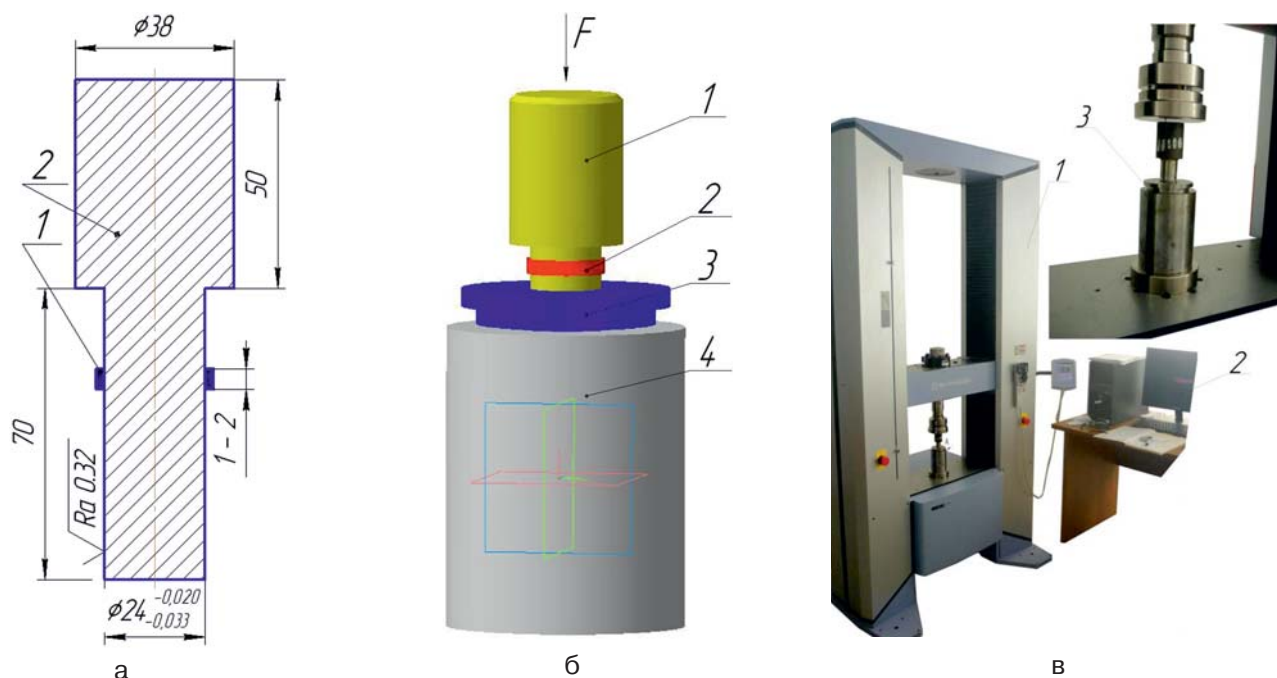


Рис. 7. Определение прочности сцепления при ЭКПЛ

а – образец для испытаний: 1 – металлопокрытие; 2 – образец;

б – схема испытания: 1 – образец; 2 – металлопокрытие; 3 – матрица; 4 – корпус;

в – общий вид машины: 1 – машина серии «Autograph AG-X»; 2 – ПК; 3 – оснастка с образцом

тов триботехнических испытаний дал основания сделать вывод: при восстановлении шеек КВ методом ЭКПЛ создается поверхность, структура которой состоит преимущественно из мелкодисперсных частиц, обладает высокой несущей способностью и повышенной износостойкостью исходного соединения. Прочность сцепления нанесенного покрытия с основанием является одной из определяющих характеристик соединения, обуславливающих сохранение в течение достаточно длительного времени работоспособности восстановленной детали в условиях эксплуатации.

Для испытаний были изготовлены образцы из КВ, на которых формировали слои металлопокрытий из стали

30X13 без промежуточного слоя и стали 30X13 через промежуточный слой ПГН-12Н-01. Толщина покрытий составляла 0,30 мм на сторону. Ширина пояска покрытий – 1,5 мм (рис. 7а). Испытания осуществляли на прецизионной универсальной электромеханической машине серии «Autograph AG-X» компании Shimadzu с программным обеспечением «TRAPEZIUM X-Single», предназначенным для выполнения испытаний в одном из направлений – растяжение, сжатие, изгиб, расслаивание и т.д. (рис. 7б, в), обеспечивающей нагружение ($\max 100\text{кН}$) с заданной постоянной скоростью перемещения штока (0,0005-1000 мм/мин) и измерение нагрузки с погрешностью не более 0,5%.

Величина напряжения сдвига для металлопокрытия из ленты 30X13 составила 346 МПа, из композиции «лента 30X13+ПГН-12Н-01» – 430 МПа, для материала основы ВЧ50 – 500 МПа. Величины напряжения сдвига для металлопокрытия из композиции «лента 30X13+ПГН-12Н-01» и материала основы близки по значению, поэтому в качестве присадочного материала при восстановлении чугунных КВ целесообразно использовать ленту из стали 30X13 через промежуточный слой ПГН-12Н-01.

Коленчатые валы после технологической операции ЭКПЛ представлены на рис. 8.

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что



Рис. 8. Восстановленные ЭКПЛ шейки коленчатых валов



применение ЭКПЛ с прослойкой из порошкового материала является эффективным способом повышения надежности и увеличения работоспособного состояния КВ, в том числе чугуновых. Однако, чтобы достичь таких результатов, необходимо строго соблюдать оптимальные технологические параметры (для установки, на которой проводились испытания: частота вращения шпинделя – 6 мин⁻¹, подача суппорта (клещей) – 3 мм/об, усилие сжатия сварочных роликов – 1,7 кгс/см², сила сварочного тока – 3,5 кА, длительность импульса – 0,04 с, длительность паузы – 0,08 с) и непосредственно контролировать работоспособное состояние сварочной головки (зазоры в сопряжениях достаточно сильно влияют на прохождение импульса тока, что приводит к общему формированию качественного покрытия).

Список

использованных источников

1. Обеспечение долговечности покрытий шеек коленчатых валов автотракторной техники / А.И. Фомин, П.В. Сенин,

В.А. Комаров, Е.А. Нуязин // Техника и оборудование для села. 2016. № 2. С. 44-48.

2. **Комаров В.А., Лезин П.П., Григорьев А.В.** Прогнозирование долговечности узлов ремонтно-технологического оборудования предприятий АПК // Тракторы и сельхозмашины. 2012. № 9. С. 46-48.

3. **Лялякин В.П., Голубев И.Г.** Перспективы восстановления деталей сельскохозяйственной техники // Техника и оборудование для села. 2016. № 4. С. 41-43.

4. Перспективы применения метода электроконтактной приварки для восстановления деталей типа «вал» широкого диапазона размеров / А.И. Фомин, В.В. Власкин, А.Н. Зозин, В.А. Кузьмин // Межвуз. сб. науч. тр. Саранск, 2016: Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы. С. 368-371.

5. **Фомин А.И.** Технология восстановления чугуновых коленчатых валов электроконтактной приваркой стальной ленты // Матер. Междунар. науч.-практ. конф.: Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы. Саранск, 2014. С. 301-306.

6. **Сенин П.В., Фомин А.И.** Восстановление чугуновых коленчатых валов

двигателей ЗМЗ // Межвуз. сб. науч. тр. Энергоэффективные и ресурсосберегающие технологии и системы. Саранск, 2010. С. 156-159.

7. **Бурак П.И.** Влияние промежуточного слоя на механические свойства покрытий, полученных электроконтактной приваркой // Тракторы и сельхозмашины. 2010. № 9. С. 12-15.

8. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия / Я.С. Уманский [и др.]. М.: Металлургия, 1982. 632 с.

Formation of Operating Surface Layer for Reliability of Crankshafts of Motor and Tractor Machinery

A.I. Fomin, V.A. Komarov,
E.A. Nuyanzin

Summary. The article discusses the relationship between the parameters of the resulting coating substructure and the main indicators characterizing the serviceability of a crankshaft and directly affecting reliability of auto and tractor machinery engines.

Keywords: operating capacity, reliability, substructure, crankshaft, wear, residual stresses, restoration, coating, welding, energy dispersive spectrometry.



ДЕНЬ
ПОЛЯ
ЮГА РОССИИ

Краснодарский край,
Усть-Лабинский район,
Ладожский кукурузо-
калибровочный завод

www.rus-pole.com

11 АВГУСТА 2017

ЭКСПОЗИЦИЯ «ДНЯ ПОЛЯ» ПРЕДСТАВИТ:

- Демонстрационный посев гибридов различных культур — кукуруза, подсолнечник, сорго, соя
- Стационарную экспозицию сельхозтехники
- Демонстрацию сельхозтехники в полевых условиях
- Демонстрационные делянки с набором культур для презентации работы СЗР и удобрений
- Стационарную экспозицию компаний производителей и дистрибьюторов агрохимии и технологий для АПК

Организаторы: НО СРО «Национальная ассоциация производителей семян кукурузы и подсолнечника» | ООО «Краснодарская выставочная компания «СитиЭкспо»

Поддержка: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Администрация Краснодарского края | Министерство сельского хозяйства
и перерабатывающей промышленности Краснодарского края



При поддержке
Правительства
Москвы



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации

8-9 | **2017**
июня | **Москва**

ВДНХ
павильон 75

Фермерская ярмарка

Салон
«Молочное дело»

Ремесленные
мастерские



Деловая программа

II Всемирный форум
по хлебопечению
«Хлеб - это мир»

Салон «Пекарь
и кондитер»

Всероссийский форум «Российское село – 2017»

ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

XVII КУБОК РОССИИ ПО ХЛЕБОПЕЧЕНИЮ



Форум реализуется в рамках Федерального партийного проекта «Российское село»
Всероссийской политической партии «ЕДИНАЯ РОССИЯ»

ОРГАНИЗАТОР



ОФИЦИАЛЬНЫЙ ПАРТНЕР



Фонд
Перспектива
Поддержка гражданской активности
в малых городах и сельских территориях

ПОДДЕРЖКА



Комитет
Государственной Думы
по аграрным вопросам

АКОРТ

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА

АПК
ЭКСПЕРТ

ПищеПром
ЭКСПЕРТ

ПОВАЯ
ДЕРЕВНЯ



ООО «ПРОФПРЕССА»

РЕГИОНАЛЬНАЯ
ВСЯ СТРАНА
в одном журнале
РОССИЯ

Контакты оргкомитета:
Тел.: (495) 755-50-38/35
E-mail: info@expokhlebo.com
www.rus-selo.ru



УДК 631.171:004.42

Повышение точности разработки государственных программ



В.Н. Кузьмин,
д-р экон. наук, ученый секретарь,
зав. отделом,
kwn2004@mail.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. Рассмотрено применение методов разработки государственных программ на примере программ технического оснащения сельского хозяйства: нормативного, статистического, искусственных нейронных сетей (ИНС) с целью повышения точности планирования. При этом в качестве критерия точности использован коэффициент парной корреляции между расчетными и фактическими показателями. Лучшие результаты показали ИНС.

Ключевые слова: программы, методы, сельское хозяйство, искусственные нейронные сети.

В современных условиях программно-целевой метод планирования становится одним из основных механизмов, применяемых государством для развития отраслей экономики. В настоящее время реализуется Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2018 годы, включающая в себя 11 подпрограмм, выполнение которых оценивается по целевым индикаторам (показателям). При этом существует проблема достижения запланированных значений этих индикаторов. Например, подпрограмма «Развитие подотрасли растениеводства, переработки и реализации продукции растениеводства» оценивает-

ся по 12 показателям, из них целевые значения в 2015 г. не достигнуты по 5 индикаторам [1]. Причинами этого могут быть как форс-мажорные обстоятельства (погодные условия), недостатки при организации реализации госпрограммы, так и недостаточная точность ее разработки, когда надо соотнести объемы выделяемых ресурсов и степень достижения поставленных целей, выражаемую через численное значение индикаторов.

В ФГБНУ «Росинформагротех» реализована разработка, направленная на решение данной проблемы [2, 3]. На примере реализации мероприятий по технической и технологической модернизации сельского хозяйства Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы

(далее – Госпрограмма) были изучены использование ресурсного обеспечения (объем привлеченных кредитов) и достигнутые целевые индикаторы (количество приобретенной техники) (табл. 1) [4, 5].

Анализ показал, что если объемы привлеченных кредитов на 15% меньше запланированных, то количество приобретенной сельскохозяйственной техники на 21-32% меньше плановых показателей. Можно сделать вывод: даже если объемы привлеченных кредитов будут в точности соответствовать плану, техника в запланированном размере приобретаться не будет.

В этой связи актуальна проблема анализа и выбора таких методов, которые дадут наименьшие отклонения фактических значений от плановых показателей ресурсного обеспечения и целевых индикаторов.

Были рассмотрены три группы методов: детерминированные (использован нормативный метод), вероятностные (статистические) (использован корреляционно-регрессионный анализ), а также искусственные нейронные сети.

Детерминированные технологии включают в себя полное описание задачи (модели), подборку по известным параметрам известного алгоритма и получение с его помощью ответа.

Параметры вероятностных моделей – это распределения случайных величин, их средние значения, диспер-

Таблица 1. Выполнение целевых индикаторов реализации мероприятий по технической и технологической модернизации сельского хозяйства в Госпрограмме, 2008-2010 гг.

Показатели	План	Факт	Выполнение, %	Отклонение, п.п.
Приобретение, тыс. ед.:				
тракторов	87000	59086	67,9	- 32,1
зерноуборочных комбайнов	27900	22023	78,9	- 21,1
кормоуборочных комбайнов	10000	6899	69	- 31
Объем привлеченных кредитов, млрд руб.	155,3	131,9	84,9	- 15,1

сии и т.д. Для их оценки используются статистические методы, применяемые к выборкам наблюдаемых значений.

Искусственная нейронная сеть – это набор нейронов, соединенных между собой. Как правило, передаточные функции всех нейронов в нейронной сети фиксированы, а веса являются параметрами нейронной сети и могут изменяться. Некоторые входы нейронов отмечены как внешние входы, а некоторые выходы – как внешние выходы нейронной сети. Подавая любые числа на входы нейронной сети, мы получаем какой-то набор чисел на ее выходах. Таким образом, работа нейронной сети состоит в преобразовании входного вектора в выходной, причем это преобразование задается весами нейронной сети.

За критерий точности приняты коэффициенты парной корреляции между расчетными значениями целевых индикаторов, полученных с помощью соответствующего метода, и фактическими показателями приобретения тракторов, зерно- и кормоуборочных комбайнов в регионах.

При анализе **нормативного метода** использовались разработанные ФГБНУ ФНАЦ ВИМ «Нормативы потребности АПК в технике для растениеводства и животноводства» и «Методика использования условных коэффициентов перевода тракторов, зерно- и кормоуборочных комбайнов в эталонные единицы при определении нормативов их потребности» [6]. Нормативы отражают оптимальный по структуре и количественному составу парк тракторов и комбайнов, обеспечивающий выполнение годового объема механизированных работ в соответствии с прогрессивными технологиями в оптимальные агротехнические сроки.

При анализе **статистического метода** использовалась множественная регрессия. Программная реализация – Microsoft Excel.

Экспертным методом были выбраны следующие независимые переменные (факторы):

x_1 – уровень расчетной бюджетной обеспеченности i -го субъекта Российской Федерации с учетом дотаций (РБО _{i}) – соотношение индексов

налогового потенциала и бюджетных расходов субъекта Российской Федерации, ежегодно рассчитываемый и публикуемый Минфином России в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2004 г. № 670;

x_2 – прибыль (убыток) до налогообложения сельскохозяйственных организаций i -го субъекта Российской Федерации, тыс. руб.;

x_3 – рентабельность по прибыли до налогообложения (с учетом субсидий) сельскохозяйственных организаций i -го субъекта Российской Федерации, %;

x_4 – объем привлеченных кредитов по направлению «Техническая и технологическая модернизация» (инвестиционных кредитов до 10 лет) Госпрограммы i -го субъекта Российской Федерации, факт, тыс. руб.;

x_5 – объем субсидий из федерального бюджета по направлению «Техническая и технологическая модернизация» Госпрограммы i -го субъекта Российской Федерации, факт, тыс. руб.;

x_6 – наличие тракторов (включая тракторы, на которых смонтированы землеройные, мелиоративные и другие машины) на конец года в сельскохозяйственных организациях в i -м субъекте Российской Федерации, ед.;

x_7 – наличие зерноуборочных комбайнов на конец года в сельскохозяйственных организациях в i -м субъекте Российской Федерации, ед.;

x_8 – наличие кормоуборочных комбайнов на конец года в сельскохозяйственных организациях в i -м субъекте Российской Федерации, ед.;

x_9 – пашня, используемая предприятиями, организациями и гражданами в i -м субъекте Российской Федерации, тыс. га;

x_{10} – площадь зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах всех категорий в i -м субъекте Российской Федерации, тыс. га;

x_{11} – площадь кормовых угодий, используемых предприятиями и гражданами, занимающимися сельским хозяйством в i -м субъекте Российской Федерации, тыс. га.

Зависимые переменные:

y_1, y_2, y_3 – фактическое приобретение соответственно тракторов, зерно- и кормоуборочных комбайнов в i -м субъекте Российской Федерации, ед.

С помощью данного метода была решена и обратная задача: какой объем привлеченных кредитов необходимо запланировать при заданном числе приобретаемых тракторов, зерно- и кормоуборочных комбайнов и других факторов.

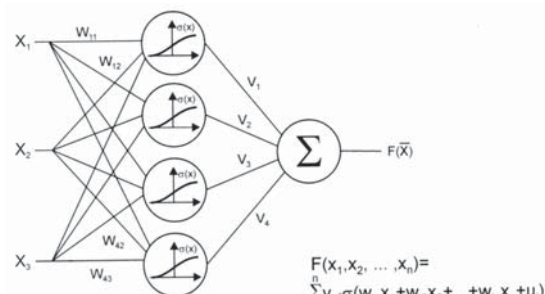
Анализ показывает, что статистический метод дает высокую степень связи, т.е., фактические значения будут меньше отклоняться от плановых целевых показателей, рассчитанных этим методом.

Искусственная нейронная сеть (ИНС) представляет собой систему простых процессоров (искусственных нейронов), соединенных и взаимодействующих между собой по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма (см. рисунок).

Будучи соединенными в достаточно большую сеть с управляемым взаимодействием, такие локально простые процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи.

ИНС – математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, в которых вычисления и обучение распределены по всем активным элементам – нейронам, каждый из которых есть элементарный процессор, производящий хотя и простейшую операцию, но сразу над большим количеством входов. Вычисления и обучение полностью параллельны.

ИНС работает следующим образом. Информация о задаче содер-



Модель ИНС

Таблица 2. Сравнение применения различных методов для решения задач при разработке программ технического оснащения

Задачи по определению расчетного целевого индикатора	Коэффициент корреляции		
	нормативный метод	статистический метод (регрессия)	ИНС (при лучшей архитектуре)
Приобретение тракторов ($y_1 = f(x_1; x_2; x_3; x_4; x_5; x_6; x_9)$)	0,5931	0,8453	0,8836 (метод группового учета аргументов – МГУА расширенный)
Приобретение зерноуборочных комбайнов ($y_2 = f(x_1; x_2; x_3; x_4; x_5; x_7; x_{10})$)	0,7939	0,9200	0,9371 (МГУА простой)
Приобретение кормоуборочных комбайнов ($y_1 = f(x_1; x_2; x_3; x_4; x_5; x_8; x_{11})$)	0,4445	0,8350	0,9038 (МГУА расширенный)
Объем привлеченных кредитов (обратная задача) ($x_4 = f(x_1; x_2; x_3; x_6; x_7; x_8; x_9; x_{10}; x_{11}; y_1; y_2; y_3)$)	-	0,6041	0,9671 (МГУА расширенный)
Приобретение тракторов, зерно- и кормоуборочных комбайнов одновременно ($y_1, y_2, y_3 = f(x_1; x_2; x_3; x_4; x_6; x_7; x_8; x_9; x_{10}; x_{11})$)	-	-	0,8857; 0,9595; 0,9281 (нейронные сети с общей регрессией – НСОР)

жится в наборе примеров, которые подаются на вход сети. Сеть выдает ответ. Вычисляется вектор ошибки (разность между реальным ответом сети и правильным). С помощью алгоритма обратного распространения ошибки подстраиваются веса сети и вновь на вход подаются примеры. После многократного предъявления примеров (10^2 – 10^6) величина ошибки постепенно уменьшается, веса нейронной сети стабилизируются. Когда величина ошибки достигает приемлемого малого уровня (нейронная сеть дает правильные ответы на все или почти все примеры), тренировку останавливают, а полученную нейронную сеть считают натренированной и готовой к применению на новых данных.

Качество обучения нейронной сети зависит от количества примеров в обучающей выборке, а также от того, насколько полно эти примеры описывают данную задачу [7].

ИНС используют для прогнозирования различных показателей в экономике, технике, медицине и др.

В исследовании был применен пакет NeuroShell 2 (версия 4.0) – программная реализация ИНС, выполненная компаниями Ward Systems Group, Inc и «Нейропроект». Проанализировано применение различных типов и архитектур ИНС. В качестве примеров использовались те же данные, что и в статистическом методе: уровень расчетной бюджетной обеспеченности, прибыль (убыток),

рентабельность по прибыли до налогообложения сельскохозяйственных организаций и др.

Сравнение методов (критерий точности – коэффициент парной корреляции между расчетными и фактическими показателями) показало, что наиболее высокую точность дает ИНС (табл. 2).

В этой связи при разработке программ технического оснащения и других государственных программ можно рекомендовать применение ИНС.

Таким образом, исследование нормативного, статистического (множественная регрессия) методов и искусственных нейронных сетей (ИНС) показало, что наиболее высокую точность дает ИНС – коэффициенты корреляции между расчетными целевыми индикаторами и фактическими значениями составляют 0,88–0,97.

Сравнение типов и архитектур ИНС показало, что наилучшие результаты получены при использовании МГУА расширенный, МГУА простой, НСОР.

Список

использованных источников

1. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2015 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы». Экспертное заключение / Минсельхоз России. М, 2016. 372 с.
2. Кузьмин В.Н. Разработка программ технического оснащения сельского хозяйства // Техника и оборудование для села. 2013. № 3. С. 2–7.

3. Кузьмин В.Н. Разработка программ технического оснащения сельского хозяйства в рыночной экономике. М., ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. 304 с.

4. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы: постановление Правительства Российской Федерации от 14.06.2007. № 446 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2007. № 31. Ст. 4080.

5. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2011 году Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 годы» / Минсельхоз России. М, 2012. 268 с.

6. Методика использования условных коэффициентов перевода тракторов, зерноуборочных и кормоуборочных комбайнов в эталонные единицы при определении нормативов их потребности: инструктивно-методическое издание. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 56 с.

7. Ежов А.А., Шумский С.А. Нейрокомпьютеринг и его применение в экономике и бизнесе. М: МИФИ, 1998. 224 с.

Accuracy Increase in Development of State Programs

V.N. Kuzmin

Summary. The article discusses the application of the methods for the development of the state programs by the example of programs for technical equipment of agriculture: regulatory, statistical, artificial neural networks (ANN) for increasing the planning accuracy. In these terms, the pair correlation coefficient between the calculated and actual indicators is used as a accuracy criterion. ANN showed the best results.

Key words: programs, methods, agriculture, artificial neural networks.

УДК 631.17:631.15:658.589

Технологии формирования и представления электронных информационных ресурсов в сфере сельского хозяйства



Ю.И. Чавыкин,
канд. техн. наук, зав. отделом,
tchavikin@rosinformagrotech.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. Представлены технологии формирования и представления электронных информационных ресурсов в сфере сельского хозяйства, онлайнового доступа к генерируемым БД, размещение структурированных полнотекстовых документов, формирование федеральных ресурсов по учету НИОКР Минсельхоза России, сервисы по представлению профильных интернет-ресурсов по вопросам инженерно-технической системы (ИТС) АПК. Приведены статистические данные по объемам разделов сайта, его посещаемости.

Ключевые слова: электронные ресурсы, информационные технологии, база данных, сайт, Интернет, Web-Ирбис, учет НИОКР.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 21 декабря 2007 г. № 1878-р определена цель деятельности ФГБНУ «Росинформагротех» – научно-информационное обеспечение инновационного развития в сфере сельского хозяйства. К приоритетным направлениям по реализации указанной цели относятся создание, формирование и эффективное использование информационных технологий, в том числе баз данных.

Базы данных являются основными компонентами современных информационных технологий. Использо-

вание баз данных, их постоянная актуализация и совершенствование алгоритма поиска информации позволяют решать многие задачи, стоящие перед органами управления, научно-исследовательскими учреждениями, предприятиями и организациями сферы АПК.

Отраслевая автоматизированная система НТИ по инженерно-техническому обеспечению АПК функционирует в институте в течение последних 25 лет, ее основу составляют документальные и фактографические БД по различным направлениям развития сельского хозяйства. Созданные и пополняемые в ФГБНУ «Росинформагротех» БД представлены в таблице.

С 1985 г. с использованием ПО «ДИАЛОГ», а с 2000 г. с использованием ИПС «Ирбис» ведется документальная база данных (БД) по вопросам инженерно-технического обеспечения сельского хозяйства, машинам и оборудованию для перерабатывающих отраслей промышленности. БД формируется на основе материалов, поступающих в СИФ, анализируется ведущими специалистами (более 65% объема документов составляют профильные статьи). Наиболее значимые и актуальные материалы проходят реферирование, индексирование и систематизируются по рубрикам ГРНТИ (рис. 1).

Выборки из БД позволяют автоматизированно формировать информационный материал для реферативного журнала «Инженерно-техническое обеспечение АПК», подготавливаемого совместно с ФГБНУ ЦНСХБ. С 2002 г. ежегодно издаются четыре выпуска реферативного журнала «Инженерно-техническое обеспечение АПК», которые представлены в открытом доступе на сайте института. БД используется сотрудниками отраслевых подразделений для информационного обеспечения сфер управления, науки и производства в сельском хозяйстве,



Рис. 1. Структура БД «Инженерно-техническое обеспечение АПК»



Базы данных, генерируемые в ФГБНУ «Росинформагротех»

№ п/п	Название базы данных	Дата и номер регистрации в Реестре баз данных Роспатента	Число документов	Год представления в Интернет
1.	Инженерно-техническое обеспечение АПК	13.02.2014, № 2014620271	29480	2006
1.1	Биоэнергетика в АПК	13.02.2014, № 2014620274	818	2011
1.2	Нанотехнологии в АПК	13.02.2014, № 2014620273	650	2011
2.	Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства	13.02.2014, № 2014620275	9720	2015
2.1	Машины и оборудование для растениеводства	13.02.2014, № 2014620269	4260	2015
2.2	Машины и оборудование для животноводства	13.02.2014, № 2014620268	2310	2015
2.3	Энергетические средства в сельском хозяйстве	13.02.2014, № 2014620270	1820	2015
3.	Технологии производства продукции растениеводства, животноводства, малотоннажной переработки и технического сервиса в АПК (Агротехнологии)	26.11.2015, № 2015621216	485	2014
4.	Результаты испытаний отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники	13.02.2014, № 2014620272	5565	2015
5.	Результаты научно-технической деятельности Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	25.07.2013, № 2013620848	1157	2013
6.	Результаты интеллектуальной деятельности Министерства сельского хозяйства Российской Федерации	В процессе регистрации	48	2014
7.	Электронный каталог новых поступлений ФГБНУ «Росинформагротех»	26.11.2015, № 2015621215	4250	2007
8.	Федеральная база данных научных исследований, передового опыта и инноваций в АПК	08.11.2013, № 2013621411	245	2012
9.	Электронная библиотека	В процессе регистрации	1017	2011
10.	Опытная база данных по наилучшим доступным технологиям в агропромышленном комплексе (НДТ в АПК)	01.02.2016, № 2016620148	97	2016

подготовки прогнозно-аналитических материалов (по системе дифференцированного обеспечения руководства), обзоров, справочной информации, презентаций, а также обслуживания по запросам предприятий и организаций сельского хозяйства, специалистов и ученых, преподавателей вузов.

В 2016 г. с использованием ДБД были выполнены работы по разработке структуры представления данных с элементами систематизации в Институциональном репозитории информационных ресурсов учебных и научных учреждений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Более 10 тыс. документов со ссылками на полнотекстовые копии изданий, структурированных с использованием системы ГРНТИ, размещены в репозитории (<http://elib.mcx.ru/>).

Более 18 лет институт создает фактографическую базу данных (ФБД) «Машины и оборудование для сельскохозяйственного производства» с их описанием, техническими характеристиками, адресами предприятий-изготовителей. Фактографическая и другие специализиро-

ванные БД ведутся на основе единого программного обеспечения CDS/ISIS/М и ИПС «Ирбис», что позволяет их интегрировать, обеспечивать оперативность ввода, обработки и выдачи информации. Для формирования ФБД осуществляется сбор материалов на зарубежных, федеральных и региональных выставках техники для АПК, на конференциях и совещаниях анализируются сайты изготовителей техники, журналы, каталоги, проспекты, буклеты и другие издания.

Использование ФБД позволяет проводить анализ производства различных видов техники в разных регионах России, принимать решение о приобретении конкретных машин и др. С использованием ФБД подготовлено более 20 каталогов по всем направлениям механизации сельского хозяйства объемом более 700 уч.-изд. л.

С 2003 г. в институте ведется БД агротехнологий «Технологии производства продукции растениеводства, животноводства, малотоннажной переработки и технического сервиса в АПК». База данных предназначена для создания систематизированной информации применительно к рынку аг-

ротехнологий. Процессы создания БД включают в себя отбор, накопление, организацию (структурирование) хранения, обработки и анализа данных по основным направлениям разработки и применения технологий в АПК. По каждой технологии, включенной в БД, содержатся сведения и характеристики для отражения технологических процессов, операций и машин (180 полей ввода). БД технологий позволяет проводить технико-экономическую оценку технологии применительно к различным комплексам технических средств и условиям их работы в различных климатических зонах.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 2178-р утвержден поэтапный график подготовки информационно-технических справочников (ИТС) наилучших доступных технологий (НДТ), в том числе пять справочников НДТ по сельскому хозяйству. Для повышения эффективности разработки данных справочников формируются информационные ресурсы, в том числе специализированные базы данных, содержащие описание технологических процессов и подпроцессов, оборудования, ме-

тодов и приемов, используемых при реализации технологий НДТ. Предложено авторское решение задачи представления удаленного доступа к БД НДТ с алгоритмом действий по корректировке форм интерфейсов поиска и вывода данных с использованием ПО «Web-ИРБИС». Для получения выборок по определенному виду технологий разработан сервис поиска по рубрикам ГРНТИ и ОКВЭД с сервисами поискового интерфейса для сложного поиска по полям: ключевые слова, название, тип технологии, марка оборудования, разработчик. Структура БД и сервисы доступа позволяют в форматах вывода данных генерировать ссылки на полнотекстовые документы, описывающие технологии в неформализованном виде, что требуется экспертам для получения дополнительных данных о характеристиках технологии. Данная разработка позволяет эффективно и оперативно разрабатывать структуру БД для формирования информационных ресурсов как при научных исследованиях, так и в образовательном процессе.

Для сравнительного анализа техники и оборудования необходим структурированный массив первичной документации об официальных испытаниях техники и оборудования на машиноиспытательных станциях России. Эту задачу с 1990 г. ФГБНУ «Росинформагротех» решает путем создания и ведения БД протоколов испытаний «Результаты испытаний отечественной и зарубежной сельскохозяйственной техники». БД формируется на основе протоколов приемочных испытаний новой сельскохозяйственной техники, а также другой нормативно-технической документации. В БД отражаются следующие сведения: наименование документа; номер протокола, дата его подготовки; вид испытаний; название организации, проводившей испытание; наименование и марка испытываемой машины (в том числе аналога); назначение; показатели технического уровня; выводы и предложения, включающие достоинства и недостатки машины, а также рекомендации по дальнейшему ее использованию;

разработчик испытываемого образца; изготовитель. Использование БД позволяет проводить оценку технического уровня разрабатываемых машин, использовать ее при разработке системы технологий и машин.

Для решения задачи формирования федеральных информационных ресурсов учета НИОКР отрасли в институте разработаны и формируются БД результатов научно-технической деятельности, которые позволяют повысить эффективность внедрения инновационных разработок, улучшить интеграцию всех звеньев информационной инфраструктуры в АПК, повысить общую управляемость, исключить дублирующие функции, упорядочить информационные потоки, упростить поиск и обмен информацией между экспертом, инвестором и специалистами АПК для коммерциализации РНТД [1].

В целях реализации государственной политики в области создания и использования результатов научно-технической деятельности (РНТД) Правительство Российской Федерации постановлением от 4 мая 2005 г. № 284 утвердило Положение о государственном учете результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, выполняемых за счет средств федерального бюджета.

В 2007 г. по поручению Минсельхоза России в ФГБНУ «Росинформагротех» создана база данных РНТД (БД РНТД).

Для повышения эффективности информационно-поисковой системы БД РНТД разработаны рубрикаторы и классификаторы по сельскому хозяйству для получения поисковых выборок по различным направлениям сельского хозяйства, а также расширения общероссийских рубрикаторов и классификаторов в системе учета Центра информационных технологий и систем органов исполнительной власти (ЦИТиС) [2].

Для учета использования результатов интеллектуальной деятельности (РИД) приказом Минсельхоза России от 28 февраля 2014 г. № 61 ФГБНУ «Росинформагротех» поруче-

но сформировать БД РИД. Для этого институтом разработана система сбора информационных ресурсов в области сельского хозяйства, их систематизации и структурирования для приведения к единой форме, хранения в специализированной БД; процедур получения данных о РИД от департаментов; процедур системного обмена ИР в единой информационно-технологической среде между системой сбора, аналитической и системой представления данных в Интернете.

БД РИД, а также БД РНТД Минсельхоза России и БД РНТД отделения сельскохозяйственных наук РАН являются ядром единого информационного Интернет-пространства знаний агронауки и обеспечивают решение задач развития научно-технического прогресса АПК, а именно:

- создание информационного базиса для проведения научно-технической политики в АПК;
- прогнозирование развития сельскохозяйственной науки и техники;
- экспертиза принимаемых научно-технических, экономических и организационных решений по инновационным разработкам;
- комплексное информационное обеспечение на стадиях создания, испытания, коммерциализации и трансфера инноваций;
- научно-информационная оценка технического уровня продукции [3,4].

С 2010 г. Минсельхозом России проводятся работы по созданию единой федеральной базы научных исследований, передового опыта и инноваций в сфере АПК (БД НИОКР МСХ), предусматривающей формирование полноформатных электронных информационных хранилищ НТИ АПК. БД НИОКР МСХ формируется в ФГБНУ «Росинформагротех».

Среди основных задач при создании БД НИОКР МСХ:

- обеспечение удаленного доступа к полнотекстовым электронным копиям научных отчетов НИОКР;
- предоставление удаленного доступа к центральному хранилищу с обеспечением поиска и просмотра полнотекстовых документов с учетом тематических классификаторов, справочников и словарей.

Автоматизированная система учета НИОКР в Минсельхозе России, создаваемая в едином информационном пространстве, становится доступным решением для органов государственного управления в научно-технической и инновационной сферах деятельности, для реализации в экономике, включения в хозяйственный оборот, организации оперативного контроля за их использованием. Кроме того, данная система может обеспечить координацию деятельности организаций-разработчиков научно-технической продукции и их взаимодействие с государственными органами власти различного уровня, ресурсную поддержку инфраструктуры научной, научно-технической и инновационной деятельности в системе Минсельхоза России и региональных инновационных систем, обеспечить оценку результативности и используемости РНТД в хозяйственном обороте.

Для эффективного информационного обслуживания специалистов АПК постоянно проводятся работы по созданию и усовершенствованию информационных сервисов сайта института (www.rosinformagrotech.ru), обеспечивающих удаленный доступ к информации с использованием документальных, фактографических БД и полнотекстовым документам, а также решение информационных задач, поставленных Минсельхозом России.

С 2010 г. объемы информационных ресурсов, представленных на сайте, увеличились с 430 Мб (2010 г.) до 9430 Мб (2016 г.). В структурированных разделах сайта размещено 88 выпусков реферативного журнала «Инженерно-техническое обеспечение АПК», архив выпусков «Информационного бюллетеня Минсельхоза России» (80 полнотекстовых копий), 84 полнотекстовые копии журнала «Техника и оборудование для села» с полным содержанием номеров. Для улучшения качества поисковых запросов сайта разработан сервис, где предусмотрен поиск по его определенным разделам. В электронной библиотеке размещено 865 электронных копий изданий (7720 печ. л.) объемом файлов более 7,7 Гб, более 600 файлов (в формате pdf) фактографической информации о новой технике, а также более 120 файлов изданий, выпущенных ФГБНУ «Росинформагротех» по заданию Минсельхоза России. В 2016 г. зарегистрировано более 450 тыс. посещений страниц сайта, в результате чего пользователи скачали более 250 тыс. файлов (рис. 2). Годовой выходящий трафик – более 420 Гб [4,5].

В дальнейшем при совершенствовании интернет-сервисов сайта ФГБНУ «Росинформагротех» планируется создание удаленного доступа к полнотекстовым базам данных с

расширенными поисковыми функциями, а также совершенствование систем мониторинга и маркетинга и удаленного консультирования, что является важным условием для эффективного применения новых знаний при внедрении перспективных технологий в сельскохозяйственное производство.

Список

использованных источников

1. Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Чавыкин Ю.И. Формирование федеральных информационных ресурсов инновационного развития сельского хозяйства // Техника и оборудование для села. 2013. № 2. С. 2-7.
2. Буклагин Д.С., Чавыкин Ю.И. Формирование информационных ресурсов по результатам научно-технической деятельности // Междунар. агроэкологический форум (Санкт-Петербург, 21-23 мая 2013 г.): матер. В 3 т., т. 1. СПб, 2013. С. 74-78.
3. Чавыкин Ю.И., Родина М.А. Новый подход к распоряжению правами на результаты интеллектуальной деятельности в Минсельхозе России // Труды ГОСНИТИ. 2014. Т. 117. С. 34-37.
4. Ерохин А.С., Чавыкин Ю.И. Совершенствование информационных сервисов интернет-портала по вопросам ИТС АПК // Матер. VIII Междунар. науч.-практ. конф.: Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК М.: ФГБНУ «Росинформагротех» 2016. С. 494-498.
5. Чавыкин Ю.И., Наумова Л.М. Научно-практические аспекты формирования и представления в среде Интернет документальных и фактографических баз данных по вопросам ИТС АПК // Техника и оборудование для села. 2016. 12. С. 32-35.

Technologies for formation and Presentation of Digital Information Resources in the Field Agriculture

Yu.I. Chavykin

Summary. The article presents the technologies for formation and presentation of digital information resources in the field of agriculture, online access to generated databases, placement of structured full-text documents, provision of the federal resources on the registration of R & D of the Russian Ministry of Agriculture, services for presentation of the specialized Internet resources on the problems of the agribusiness engineering system (AES). The statistical data on the site section volume and its attendance is given.

Keywords: digital resources, information technologies, database, site, Internet, Web-Irbis, registration of R & D.



Рис. 2. Структура основных электронных информационных ресурсов, востребованных пользователями

УДК 025.5

Анализ информационных потребностей и методы продвижения инновационных разработок в АПК



О.В. Кондратьева,
канд. экон. наук, зав. отделом,
kondratieva@rosinformagrotech.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. Приведены механизмы мониторинга информационных запросов специалистов АПК с применением базы данных «Потребители информационной продукции в АПК» и методы распространения информационных ресурсов.

Ключевые слова: потребители, маркетинговые исследования, информационные потребности, база данных (БД), распространение, продвижение разработок.

Одной из задач подпрограммы «Обеспечение реализации Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы» является формирование государственных информационных ресурсов в сферах обеспечения продовольственной безопасности и управления агропромышленным комплексом [1], важной составляющей которых являются инновационные разработки и проекты.

Одно из направлений активизации продвижения инноваций в агропромышленное производство – мониторинг востребованности информационных ресурсов.

Мониторинг информационных потребностей специалистов АПК и установление с ними обратной связи

позволяют упорядочить сведения о новых инновационных разработках, их внедрении, передовом производственном опыте в различных областях АПК [2].

Из наиболее часто используемых методов изучения информационных потребностей – анализ информационных запросов, позволяющий выявить предпочтение и частоту обращений пользователей к различным ее видам и тематическим направлениям [3].

С 2008 г. в ФГБНУ «Росинформагротех» ведется БД «Потребители информационной продукции в АПК», цель использования которой состоит в накоплении и систематизации сведений о потребителях информации и информационной про-

дукции. Она пополняется контактной информацией от прямых консультационных запросов, с сайта организации, Интернет-порталов, конгрессно-выставочных мероприятий и др. [4]. В таблице представлены результаты пополнения БД за последние пять лет (см. таблицу).

С помощью контент-анализа специалисты анализируют:

- количество поступивших запросов на информационные материалы и консультации по различным видам услуг;
- повторяемость запросов – это показатель потребителей информационной продукции, который характеризует одну из основных функций – «информация полезна, интересна, актуальна»;
- количество наименований заказанных изданий – это показатель разнообразия представленной информации и запросов на нее;
- количество экземпляров заказанных изданий.

БД используют не только для накопления сведений о продукции и услугах, учета контактов и консультаций, но и для маркетинговых исследований по классификации потребителей (запросы по федеральным округам, категориям пользователей, тематические за-

Пополнение БД «Потребители информационной продукции в АПК» за 2012-2016 гг.

Показатели	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Общее число потребителей информации, зарегистрированных в базе данных	2318 (+390)	2708 (+123)	2831 (+123)	2930 (+99)	3013 (+83)
Количество запросов	551	920	234	215	196
Из них заказов информации/консультаций	515/36	412/508	200/34	121/94	112/84
Повторяемость запросов	65	330	78	99	66
Число наименований заказанных изданий	192	203	268	211	208
Число экземпляров заказанных изданий	1634	1731	1625	1279	589

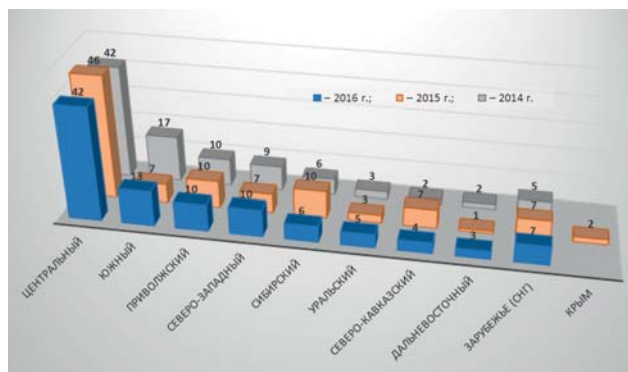


Рис. 1. Схема распределения запросов потребителей информации по федеральным округам за 2014-2016 гг., %

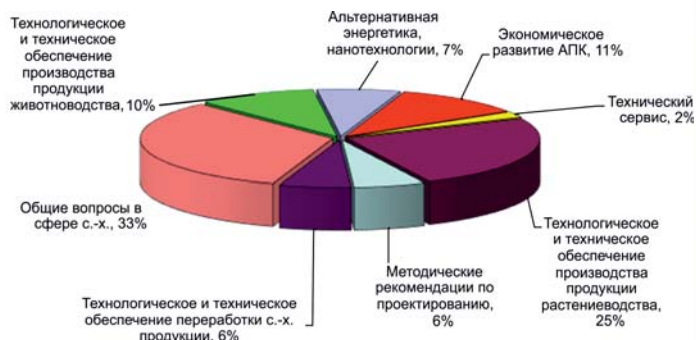


Рис. 2. Структура распределения запросов потребителей информации по тематическим направлениям в 2016 г.

просы и т.д.), фиксации персональных особенностей потребителей, поиска информации по задаваемым критериям: анализ одномерных распределений признаков в номинальных шкалах, анализ двумерных распределений признаков, фильтрация данных в соответствии с выдвигаемыми гипотезами.

На рис. 1 представлено распределение информационных потребностей специалистов АПК по федеральным округам.

На первом месте по количеству информационных запросов ежегодно отмечается Центральный федеральный округ (42%), на втором (2016 г.) – Южный (13%); запросы из Северо-Западного и Приволжского округов – по 10%. Можно отметить интерес к информационной продукции из зарубежных стран – 7% (в том числе СНГ – 5%). В Центральном и Южном федеральных округах потребителей в основном интересует информация по технологическому и техническому обеспечению производства продукции растениеводства, инновационным разработкам, развитию сельских территорий и малых форм хозяйствования, в Северо-Западном и Приволжском – обзорная информация по сельскому хозяйству, технологическому и техническому обеспечению производства продукции животноводства.

В 2016 г. заметно увеличилось (в 2 раза – 23%) количество информационных запросов от проектных организаций, бизнес-структур и др., которых в первую очередь интересует информация по технологическому и техническому обеспечению произ-

водства продукции растениеводства, устойчивому развитию сельского хозяйства, информационным технологиям, ресурсосбережению, а также нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве.

Методом фильтрации выявлены запрашиваемые тематические направления потребителей (рис. 2).

Анализируя представленную информацию, прогнозируются наиболее актуальные и перспективные тематические направления исследований.

Методы распространения информации и продвижения инновационных разработок

Для распространения информации об инновационных разработках применяются следующие методы:

- прямая адресная рассылка. Информационные материалы направляются в Минсельхоз России, органы управления АПК субъектов Российской Федерации, отраслевые союзы и ассоциации, образовательные и научные организации, региональные центры сельскохозяйственного консультирования (в соответствии с перечнем абонентов информационного обслуживания ФГБНУ «Росинформагротех», утвержденным директором Депнаучтехполитики Минсельхоза России);

- рассылка проспектов изданий по категориям организаций и тематическим направлениям;

- сайт института. Наибольший приток посещений сайта дают переходы

из каталогов и поисковых систем. Соответственно, чем выше посещаемость сайта, тем выше его позиция в рейтинге, что позволяет привлечь к нему дополнительный приток пользователей;

- Интернет-порталы. Интернет предоставляет множество инструментов для воздействия на целевую аудиторию: размещение рекламы на тематических и общеинформационных сайтах, баннерные сети, e-mail-маркетинг, продвижение с помощью поисковых систем и каталогов, обмен ссылками, рейтинги, партнерские и спонсорские программы и др.;

- СМИ. Размещение научных статей в газетах и журналах, информации о новых научных изданиях, прайс-листов, пополнение информационными материалами фондов библиотек, информационно-консультационных служб и другое;

- конгрессно-выставочная деятельность, важной составляющей которой является научно-информационное обеспечение, способствующее ускорению распространения научно-технической информации об инновационных разработках, передовом опыте. Минсельхоз России ежегодно утверждает перечень конгрессно-выставочных мероприятий, проводимых Министерством.

В 2016 г. ФГБНУ «Росинформагротех» организовало функционирование 18 информационных центров на выставках и других мероприятиях, в том числе 11 – на всероссийских и международных специализированных выставках и 7 – на конференциях, семинарах и других деловых мероприя-

тиях по проблемам АПК. Среди выставок – традиционные: «Золотая осень», «Агрорусь», «Агроферма», «Зерно. Комбикорма. Ветеринария» и др.

Основная задача центров – пропаганда, демонстрация и распространение инновационных разработок научных и образовательных учреждений Минсельхоза России, отечественного и зарубежного передового производственного опыта.

В 2016 г. информационные центры посетили около 8 тыс. специалистов АПК и смежных отраслей, им передано около 9 тыс. экземпляров научных, прогнозно-аналитических, нормативных, методических и информационных изданий. Участникам аграрного бизнеса оказано свыше 10 тыс. консультаций.

Основной составной частью научно-информационного обеспечения конгрессно-выставочных мероприятий являются информационные ресурсы – результат технико-экономических исследований и системного мониторинга по приоритетным направлениям инновационного развития АПК: БД, научные издания, научные аналитические обзоры, брошюры, каталоги, справочники, методические рекомендации и др. Анализ показал, что востребованность информационных ресурсов по тематическим направлениям тесно связана с выполнением задач, определенных Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, приоритетными направлениями развития аграрного сектора экономики, ключевыми аспектами инновационного развития сельского хозяйства, усилением государственной поддержки ведущих отраслей АПК.

Одним из основных показателей актуальности представляемой информации считаются повторные обращения специалистов [6], что характеризует эффективность внедряемых информационных разработок, а именно: достижение максимального числа повторных посещений информационными пользователями (рис. 3).

За научно-информационное обеспечение приоритетных направле-

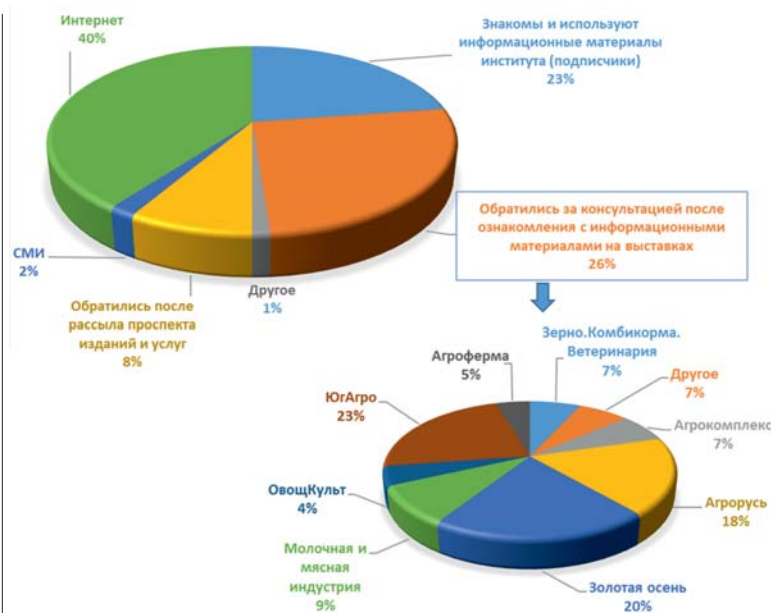


Рис. 3. Результаты распределения источников получения информации

ний инновационного развития АПК, пропаганду достижений в области развития научных исследований и инновационных разработок для агропромышленного комплекса ФГБНУ «Росинформагротех» в 2016 г. по итогам участия в конкурсах по различным номинациям награждено Гран-при, семью золотыми, пятью серебряными, двумя бронзовыми медалями, шестью дипломами и двумя благодарностями.

Список

использованных источников

1. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. Утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 14 июля 2012 г. № 717 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 19 декабря 2014 г. № 1421) [Электронный ресурс]. URL: <http://old.mcx.ru/documents/document/show/22026.htm> (дата обращения: 23.03.2017).

2. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Березенко Н.В., Слинько О.В. Мониторинг востребованности информационных ресурсов – эффективный механизм продвижения инноваций в АПК // Сб. науч. статей по матер. Междунар. науч.-практ. конф.: Инновационное развитие – от Шумпетера до наших дней: экономика и образование. 2015. С. 434-436.

3. Кондратьева О.В. Совершенствование механизмов формирования и распространения научно-технической информации в АПК: автореф. дисс... канд. экон. наук: 08.00.05. М., 2011. 19 с.

4. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Березенко Н.В., Слинько О.В. База данных как механизм формирования и распространения информации в АПК // Матер. 6-й Междунар. науч.-практ. конф. Информационные технологии системы и приборы в АПК 2015, С. 173-179.

5. Татарова Г.Г. Математические методы анализа и интерпретации социологических данных. М.: Наука, 1989. С. 24-50.

6. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Березенко Н.В., Слинько О.В. Результаты анализа и спроса информационных материалов по АПК за 2014 г. // Техника и оборудование для села. 2015. № 2. С. 41-44.

Analysis of Information Needs and Methods of Promotion of Innovation Developments in Agribusiness

O.V. Kondratieva

Summary. The article presents the mechanisms for monitoring information requests of agribusiness specialists using the database "Consumers of Information Products in the Agribusiness" and methods of dissemination of information resources.

Key words: consumers, marketing research, information needs, database (DB), dissemination, promotion of developments.

УДК 332.85(470)

Развитие рынка доступного жилья на сельских территориях



М.М. Войтюк,
д-р экон. наук, директор,
nrc@giproniselskhos.ru
(Московский филиал
ФГБНУ «Росинформагротех»
НПЦ «Гипронисельхоз»)

Аннотация. Рассмотрены проблемы и перспективы повышения доступности комфортного жилья для сельского населения, в том числе с использованием механизма ипотечного кредитования, жилищно-строительной кооперации и применением инновационных технологий малоэтажного деревянного домостроения. Показана важность развития социального жилищного фонда для решения жилищной проблемы отдельных категорий сельских граждан в России.

Ключевые слова: рынок доступного жилья, сельское население, малоэтажное деревянное домостроение, ипотечное кредитование, жилищно-строительные кооперативы, жилье социального найма.

Обеспечение сельского населения доступным и комфортным жильем – одна из стратегических задач политики государства. От ее решения зависят устойчивое развитие сельских территорий и пространственная целостность России. Сельские территории занимают две трети площади страны, на них проживают 36 млн чел. (26% от общей численности населения страны) и насчитывается 18404 сельских населенных пункта с сельским жилищным фондом 935,3 млн м², в том числе 85,4 млн м² общей площади жилых домов, введенных за последнее пятилетие.

Современная ситуация в сельском жилищном фонде характеризуется рядом негативных тенденций.

Во-первых, сохраняется отставание объемов жилищного строительства от уровня начала 1990-х годов и, несмотря на возобновление активного строительства в последние годы, ввод жилья, находящегося в федеральной собственности, стабильно сокращается. В 2014 г. его объем составил 11% к уровню 2010 г. Растет численность семей, состоящих на учете в качестве нуждающихся в жилье. В 2014 г. в очереди на улучшение жилищных условий стояли 496 тыс. семей (на 6,9% больше, чем в 2011 г.), улучшили жилищные условия за год только 7,6% очередников [1]. Острота проблемы усиливается из-за высокой степени физического износа на вторичном рынке жилья и низкого уровня коммунального обустройства. Так, в 2014 г. общая площадь ветхого и аварийного жилищного фонда страны составляла 93 млн м², из них 40 млн м² (43%) – на сельских территориях. Уровень износа сельского жилищного фонда с каждым годом растет. Большая часть существующего жилищного фонда не соответствует элементарным санитарным требованиям и, несмотря на определенные усилия со стороны государства,

жилищная проблема сельского населения далека от своего решения.

Во-вторых, строительство муниципального жилья производится преимущественно в районных центрах и только для отдельных категорий населения, в основном работников бюджетной и социальной сферы. С середины 1990-х годов на сельских территориях происходила переориентация жилищного строительства на возведение преимущественно индивидуальных жилых домов. Объемы жилья, построенного индивидуальными застройщиками в 2015 г., по сравнению с 1990 г. выросли в 3,8 раза. Однако говорить о масштабном строительстве индивидуального жилья на селе можно только со значительной корректировкой, поскольку в статистические данные о вводе жилых зданий включены коттеджи и дачи, построенные горожанами, для которых пригородные постройки являются, как правило, вторым жильем.

В-третьих, сохраняется низкий платежеспособный спрос сельского населения на рынке жилья. Располагаемые доходы сельского населения в расчете на одного человека в 2015 г. составили всего 9545 руб. в месяц, или 35% среднероссийского уровня. Согласно социологическим исследованиям 61% сельских граждан желает улучшить жилищные условия, при этом доля селян с доходами и накоплениями, достаточными для того, чтобы приобрести (построить) жилье, составляет менее 10% от общего числа нуждающихся в улучшении жилищных условий сельских семей. Следовательно, решение жилищной проблемы исключительно через рыночные механизмы недоступно для большей части сельского населения. На сегодняшний день основной финансовый инструмент решения жилищной проблемы сельского на-

селения – действующая федеральная целевая программа «Жилище» и ее подпрограммы, которые реализуются в основном в городской застройке и в силу объективных причин мало затрагивают интересы малообеспеченного населения сел. В то же время повышение доступности жилья является одним из приоритетных направлений устойчивого развития сельских территорий, реализуемых в рамках федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014-2017 годы и на период до 2020 года», которая является составной частью Государственной программы развития сельского хозяйства (далее – Программа). Финансовый механизм Программы предусматривает предоставление гражданам социальной помощи за счет средств федерального, региональных и местных бюджетов с оплатой населением или работодателями лишь 50% стоимости жилья. Благодаря реализации Программы в 2010-2014 гг. обеспечен ввод 7169,8 тыс. м² общей площади жилых домов (рис. 1), средняя стоимость которых составила 23 тыс. руб. за 1 м². В целях снижения нагрузки на участников Программы им предоставлены социальные субсидии на погашение основного долга и процентов по ипотечным жилищным кредитам и займам. По этой схеме за 2010-2015 гг. выдано 5348 ипотечных кредитов и займов на общую сумму 3,3 млрд руб. В то же время ипотека для сельских жителей из-за низкой доходности почти неосуществима. Поэтому Минсельхоз России разработал свой механизм ипотечного кредитования: 30% стоимости приобретаемого или строящегося жилья могут оплачивать работодатели. Кроме того, работодатели могут предоставить гарантии или дать поручительство банку, если у участника ипотечной программы нет накоплений.

Этот механизм работает успешно: появились очереди заемщиков. Тем не менее пока объемы массовой жилищной застройки на селе незначительны. Она осуществляется преимущественно в сельских муниципальных образованиях, где активно развивает-

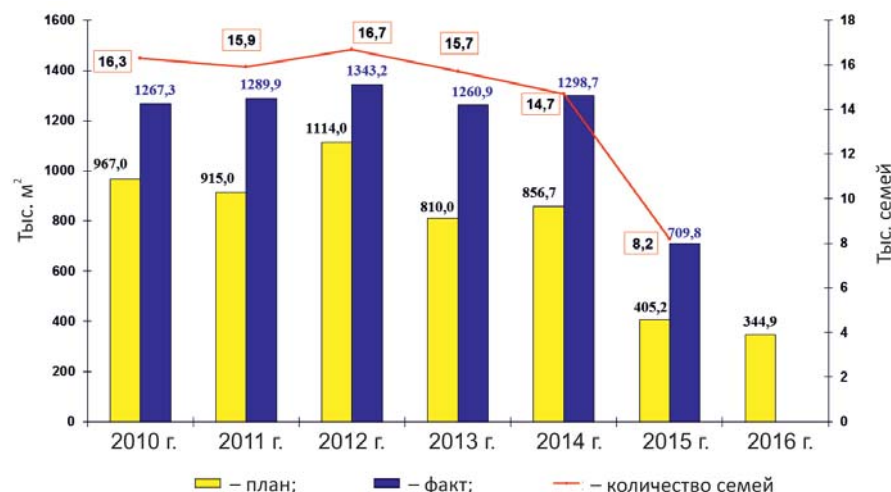


Рис. 1. Ввод (приобретение) жилья для сельских граждан за 2010-2015 гг.

ся агробизнес и реализуются крупные инвестиционные проекты в АПК. Поэтому развитие рынка жилья на селе требует принятия дополнительных мер, стимулирующих привлечение в эту сферу новых инвесторов. В качестве потенциальных инвесторов в рамках госпрограммы рассматриваются сельхозорганизации, вкладывающиеся в строительство жилья для привлечения дополнительных кадров. Таким работодателям предлагается возмещение за счет бюджетных средств затрат по кредитам, привлеченным на строительство жилья, в размере 2/3 ставки на восемь лет.

В-четвертых, высокий уровень рисков при строительстве жилья на сельских территориях связан с мелкодисперсным расселением населения, неразвитостью инфраструктуры в поселениях (в первую очередь жилищно-коммунальной, складской), недостаточной масштабностью и низкой рентабельностью таких проектов. Все это ограничивает заинтересованность инвесторов в реализации проектов массового жилищного строительства на сельских территориях.

В целях совершенствования механизмов массового жилищного строительства на селе в рамках Госпрограммы реализуется 125 пилотных проектов комплексной компактной застройки и обустройства сельских поселений в 38 регионах страны. По итогам 2009-2015 гг. завершено 92 таких проекта (рис. 2).

Одним из основных направлений реализации пилотных проектов является обустройство площадок под жилищную застройку, включая строительство инженерной инфраструктуры, водо-, газо- и электроснабжение. Реализация этих программных мероприятий с 2010 г. позволила повысить газификацию сельского жилищного фонда с 34 до 50%, а обеспеченность качественной питьевой водой – с 41 до 51%.

В объемах сельского жилищного строительства значительную долю занимает возведение жилья собственными силами селян. В этом случае почти 90% введенного жилья приходится на малоэтажное домостроение. Малоэтажное домостроение отличается широким использованием местных строительных материалов, что минимизирует дефицит цемента, металла и других общестроительных материалов и тем самым стимулирует развитие региональной стройиндустрии и смежных отраслей.

Во многих регионах страны традиционным материалом для малоэтажного домостроения является древесина. Товарные запасы деловой древесины в отечественном лесном фонде сегодня используются лишь на треть, хотя 1 м³ хвойного пиловочника достаточно для создания 1 м² общей площади малоэтажного дома. К тому же затраты на создание деревянного дома минимум на четверть ниже за-

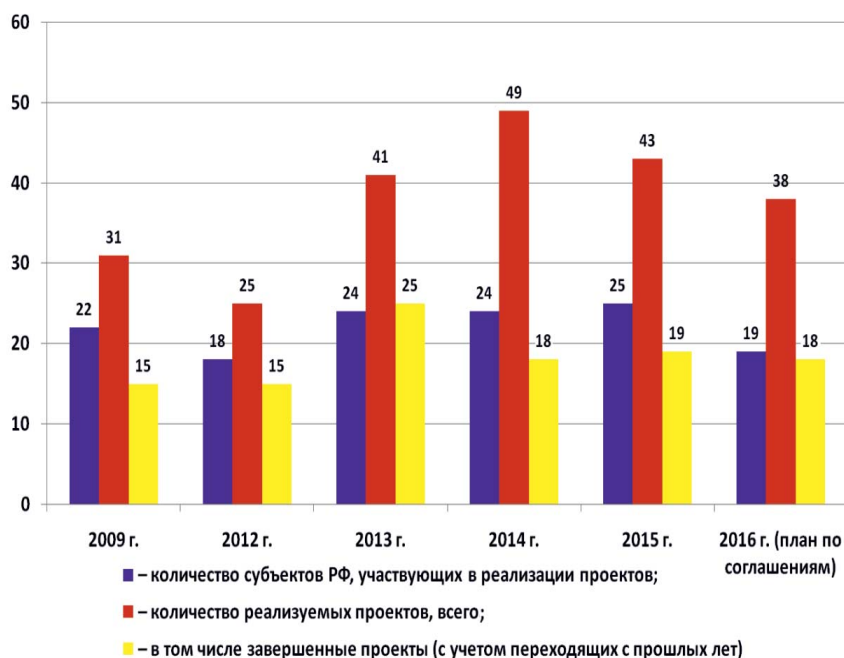


Рис. 2. Динамика реализации проектов комплексной застройки в 2009-2015 гг.

трат на строительство кирпичного и панельного дома.

К сожалению, в сельском малоэтажном домостроительстве ежегодно используется лишь около 0,1 м³ древесины на душу населения – это на порядок меньше, чем у наших скандинавских соседей.

Как показывает региональный опыт, достичь существенных результатов в повышении масштабности и доступности жилья для сельского населения возможно благодаря инновационным технологиям малоэтажного деревянного домостроения. Среди инновационных технологий постройки деревянных домов выделяется энергосберегающая технология модульного деревянного домостроения, позволяющая возводить энергосберегающие деревянные дома для всего спектра потребителей на сельских территориях: от фермерских коттеджей до социального жилья для учителей, врачей и других специалистов [2]. Преимущества такой технологии – короткие сроки строительства, обусловленные модульной технологией и доступными ценами: средняя стоимость 1 м² жилой площади в модульных деревянных домах составляет около 20 тыс. руб., что равноценно стоимости социальных сертификатов, реализуемых в рамках программно-

целевого финансирования. Немаловажным преимуществом является и то, что фермер в любой момент может увеличить площадь дома путём дополнительных пристроек. Срок службы таких домов – около 70 лет. По комфорту они не уступают, а то и превосходят кирпичные и панельные строения. Таким образом, использование энергосберегающей технологии модульного малоэтажного деревянного домостроения позволит сельскому жителю возводить доступные и комфортные «дома мечты» за считанные недели и без потери качества.

В поиске новых подходов к проблеме повышения доступности жилья на сельских территориях необходимо учитывать опыт прошлых лет. В советские времена существовали межколхозные строительные организации, которые внесли огромный вклад в развитие сельских территорий, но, к сожалению, дезориентировались в новых условиях. В настоящее время жилищно-строительная кооперация на селе развита крайне слабо. В 2014 г. жилищно-строительными кооперативами было введено в сельских поселениях около 10 тыс. м² жилой площади, что составляет всего 2,7% от объема строительства ЖСК в городе. Создание строительных кооперативов на основе объединения

сельскохозяйственных товаропроизводителей, сельских строительных организаций и предприятий строительной индустрии может стать эффективной моделью организации сельского строительного комплекса.

Таким образом, внедрение предложенных подходов к формированию рынка доступного жилья на сельских территориях позволит ускорить решение государственной задачи обеспечения доступным и комфортным жильем население страны и планомерно решить жилищную проблему на сельских территориях регионов.

Список использованных источников

1. О состоянии сельских территорий в Российской Федерации в 2014 году. Ежегодный доклад по результатам мониторинга: науч. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2016. Вып. 2. 340 с.

2. Войтук М.М., Войтук В.А. Малоэтажное деревянное домостроение – перспективное направление развития сельских территорий России: науч. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. 148 с.

Development of Affordable Housing Market in Rural Areas

M.M. Voytyuk

Summary. The problems and prospects of increasing the availability of comfortable housing for the rural population, including the use of the mechanism of mortgage lending, housing and construction cooperation and the use of innovative technologies for low-rise wooden housing construction are considered. The importance of the development of the social housing facilities for solving the housing problem of certain categories of the rural population in Russia is presented.

Key words: affordable housing market, rural population, low-rise wooden housing construction, mortgage lending, housing and construction cooperatives, social housing.



УДК 631.3

Влияние биодобавок в смесевое топливо на работоспособность топливной аппаратуры дизельных двигателей

**И.И. Руденко,**д-р техн. наук, проф.,
зав. отделом,
golubev@rosinformagrotech.ru**И.Г. Голубев,**аспирант, fgnu@
rosinformagrotech.ru
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Аннотация. Показано влияние биодобавок из рапсового масла в смесевое дизельное топливо на работоспособность топливной системы дизельного двигателя, в том числе фильтров тонкой очистки и форсунок топливной аппаратуры. Установлено, что биодобавки из рапсового масла в дизельном топливе создают дополнительное гидравлическое сопротивление в топливной магистрали, повышают давление начала впрыскивания форсунок, длительность подачи топлива, максимальное давление впрыска и остаточное давление в топливопроводе высокого давления.

Ключевые слова: дизельный двигатель, топливная система, фильтр тонкой очистки, форсунка, смесевое топливо, биодобавка, рапсовое масло, работоспособность.

Перспективным источником тепловой энергии, используемой в дизельных двигателях автотракторной техники, является биоминеральное топливо, получаемое путем смешивания растительного масла и товарного минерального дизельного топлива (ДТ) [1, 2]. В качестве биокompонента такого смесового топлива наиболее часто используются касторовое, пальмовое, подсолнечное, горчичное, рыжиковое и другие масла, в том числе получаемые из микроводорослей [1-3]. Наиболее перспективным биоминеральным топливом является смесевое, в котором биодобавкой служит рапсовое масло [4]. Однако объем и полнота выполненных в настоящее время исследований не позволяют достоверно установить характер влияния биодобавок на работоспособность дизельных двигателей в целом и топливную аппаратуру в частности.

Для решения этой проблемы были проведены исследования по влиянию добавок из рапсового масла (РМ) в дизельное топливо на работоспособность топливной аппаратуры дизельных двигателей, в том числе

фильтрующих элементов и форсунок. Рапсовое масло получали в ЗАО «Зеленоградское» Пушкинского района Московской области. Хозяйство производит семена рапса для изготовления из них масла, которое используется в кондитерской промышленности, для корма скота и производства биотоплива. Работоспособность элементов топливной аппаратуры исследовали на товарном (чистом) дизельном топливе, чистом рапсовом масле и различных композициях смесового топлива (рис. 1).

Состояние фильтров тонкой очистки топлива определяли в соответствии с разработанной ГОСНИТИ (ныне ФНАЦ ВИМ) технологической картой «Проверка состояния фильтрующих элементов тонкой очистки топлива и перепускного клапана», содержащейся в технологическом руководстве по диагностированию тракторов и самоходных сельскохозяйственных комбайнов.

Для проверки состояния фильтров использовали устройство КИ-28140. Критерием работоспособности фильтра являлось изменение (перепад) давления в топливоподкачивающей магистрали до и после фильтра, которое определяли по показаниям приспособления (рис. 2). Этот показатель является одним из основных диагностических параметров состояния фильтров тонкой очистки топлива в топливной системе дизельных двигателей.

Схема подключения устройства к системе топливоподдачи следующая: один из рукавов устройства с помощью штуцера присоединяли к нагнетательной магистрали подкачивающего насоса перед фильтром тонкой очистки, другой – между фильтром и топливным насосом.

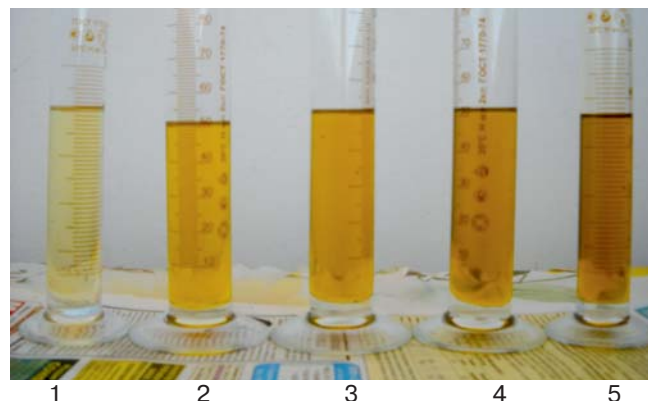


Рис. 1. Товарное дизельное топливо (1), рапсовое масло (5) и композиции смесового топлива: 25% РМ + 75% ДТ (2), 50% РМ + 50% ДТ (3), 75% РМ + 25% ДТ (4)



Рис. 2. Приспособление для замера давления в топливоподкачивающей магистрали

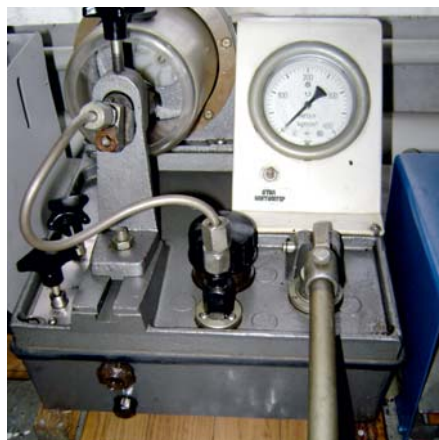


Рис. 3. Стенд для испытания форсунок дизелей

Измерения давления проводили на номинальной частоте вращения коленчатого вала при холостой работе дизеля, в том числе на подогретом топливе. При экспериментах использовали только новые фильтры.

Для исследования работоспособности форсунок применяли стенд для проверки, испытания и регулировки форсунок дизелей (рис. 3). При испытаниях форсунки дизельного двигателя КАМАЗ-740 определяли давление начала впрыска, качество распыливания топлива, герметичность по запирающему конусу распылителя. Давление начала впрыска форсунки проверяли в следующем порядке: устанавливали форсунку на стенд, подсоединяли ее к выходному штуцеру стенда с помощью сменного топливопровода. Затем открывали кран «к манометру», а кран «слив» закрывали и создавали насосом давление в гидросистеме стенда. При этом на манометре фиксировали давление в момент начала выхода струи топлива из форсунки.

Качество распыливания дизельного топлива форсункой определяли следующим образом. Устанавливали форсунку на стенд и подсоединили ее к выходному штуцеру стенда с помощью сменного топливопровода, затем закрывали кран «слив», производили впрыскивание топлива форсункой в камеру впрыска, создав

давление насосом. Частота движения рукояткой насоса – 60 качаний в минуту. Размеры частиц распыленного топлива и плотность их распределения по поперечному сечению факела определяли визуально. Для определения герметичности по запирающему конусу распылителя на стенд устанавливали форсунку, подсоединив ее к выходному штуцеру с помощью сменного топливопровода. Открыванием крана «к манометру» (кран «слив» закрыт) создавали насо-

сом давление в гидросистеме стенда на 1-1,5 МПа (10-15 кгс/см²) меньше давления впрыска форсунки.

Важнейшими характеристиками топливоподдачи являются угол нагнетания давления и длительность подачи топлива. Влияние биодобавок в дизельное топливо на эти характеристики проверяли на различных режимах работы дизеля. Для исследований параметров системы топливоподдачи дизеля применяли мотор-тестер МО 3-2 (рис. 4).

Основные технические характеристики мотор-тестера МО 3-2 представлены в таблице.

В результате исследований установлено, что биодобавки из рапсового масла в дизельном топливе создают дополнительное гидравлическое сопротивление в топливной магистрали. Увеличение содержания рапсового масла в топливных композициях с 0 до 50 % приводит к увеличению перепада давления в магистрали до и после фильтров почти в 2 раза (рис. 5).

При использовании подогретых до 70°C топливных композиций эта разница менее заметна (рис. 6).

Таким образом, подогревом смесового топлива можно снизить его вязкость и соответственно гидравлическое сопротивление фильтров тонкой очистки. Для этих целей разработано устройство для подогрева смесового топлива (патент №129564 РФ) [5]. Испытания форсунки

Техническая характеристика мотор-тестера МО 3-2

Наименование параметра, характеристики	Значение характеристики, диапазон измерения параметра	Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерений	Цена единицы наименьшего разряда показания
Частота вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	100-5000	± 10	1
Неравномерность частоты вращения коленчатого вала, мин ⁻¹	-	± 10	1
Напряжение постоянного электрического тока на клеммах аккумуляторной батареи, В	0-40	± 10,2	0,1
Сила постоянного электрического тока, А	0-400	± 2+0,04X	1
Эффективная мощность двигателя, кВт (л.с.)	0-400 (0-540)	-	1 (1)
Максимальное давление впрыска, Р _{max} , МПа	0-50	± 1	0,1
Остаточное давление в трубопроводе высокого давления, Р _{ост} , МПа	0-50	± 1	0,1
Длительность подачи топлива, ДЛИТ, мс	1-10	± 0,2	0,1
Угол опережения подачи топлива, отсчитанный по углу поворота коленчатого вала, УОПТ, град.	1-60	± 1	1

на топливной композиции с содержанием 30% РМ + + 70% ДТ показали, что проверяемые параметры остались такими же, как при испытании на товарном топливе. Давление начала впрыскивания при испытаниях форсунки на топливной композиции 50% РМ + 50% ДТ составляло



Рис. 4. Общий вид мотор-тестера МО 3-2

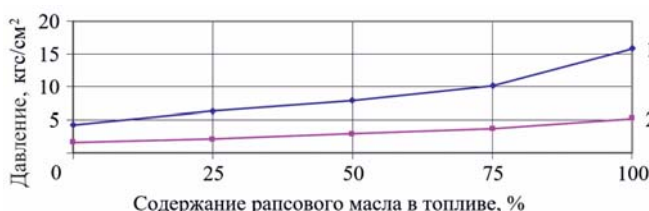


Рис. 5. Зависимость давления от содержания биодобавок из рапсового масла в дизельном топливе:

1 – до фильтра; 2 – после фильтра

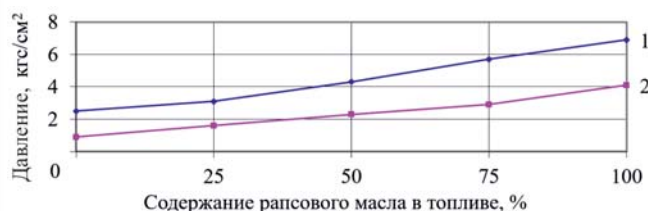


Рис. 6. Зависимость давления от содержания биодобавок из рапсового масла в подогретых до 70°C топливных композициях:

1 – до фильтра; 2 – после фильтра

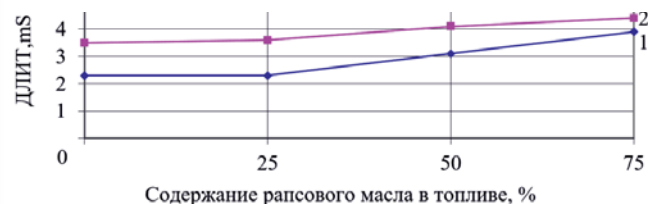


Рис. 7. Зависимость продолжительности подачи топлива от содержания рапсового масла в смешанном топливе:

1 – при 650 мин⁻¹; 2 – при 2000 мин⁻¹

185, на товарном топливе – 180 кгс/см², на чистом рапсовом масле – 190 кгс/см². Параметры работоспособности форсунки, в том числе качество распыливания топлива и герметичность по запирающему конусу распылителя, при испытаниях на товарном дизельном топливе и различных топливных композициях были одинаковыми [6, 7]. Увеличение содержания рапсового масла в смешанном топливе до 50% также не влияет на угол опережения подачи топлива по сравнению с товарным, однако при работе дизеля в режиме холостого хода при 650 мин⁻¹ приводит к повышению ее продолжительности почти в 1,5 раза (рис. 7).

Такая концентрация рапсового масла в смешанном топливе позволяет повысить максимальное давление впрыска топлива и остаточное давление в топливопроводе высокого давления примерно на 20%.

Список использованных источников

1. Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Зазуля А.Н., Нагорнов С.А., Голубев И.Г., Коноваленко Л.Ю. Инновационные технологии производства биотоплива второго поколения. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 68 с.
2. Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Нагорнов С.А., Зазуля А.Н., Голубев И.Г., Ликсутина А.П. Результаты испытаний и перспективы эксплуатации дизелей на биотопливе. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. 133 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.: ФГНУ «Росинформагротех», 2013. 94 с.
4. 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.
5. Устройство для подогрева смешанного топлива: пат. №129564РФ / Панферов В.И., Голубев И.Г., Руденко И.И.; заявитель-патентообладатель ФГБОУ ВПО МГУЛ. № 2012155533/06; заявл. 21.12.2012; опубл. 27.06.2013. Бюл. № 18. 3 с.
6. Голубев И.Г., Руденко И.И. Результаты испытания дизелей на смешанном топливе // Труды ГОСНИТИ. Т. 107. 2011. С. 72-73.
7. Голубев И.Г., Руденко И.И. Работоспособность топливной аппаратуры дизелей на топливе с биодобавками из рапсового масла // Ремонт, восстановление, модернизация. 2012. № 8. С. 53-54.

Influence of Bio-Additives in Mixed Fuel on Operating Capacity of Fuel Injection Equipment of Diesel Engines

I.G. Golubev, I.I. Rudenko

Summary. The influence of bio-additives from rapeseed oil in mixed diesel fuel on the operating capacity of a fuel diesel engine system including fine filters and injectors of fuel injection equipment is shown. It has been established that bio-additives of rapeseed oil in diesel fuel create additional pressure resistance in the fuel line, increase the pressure at the beginning of injection, the fuel delivery time, maximum injection pressure and the residual pressure in the high pressure fuel line.

Key words: diesel engine, fuel system, fine filter, injector, mixed fuel, bio- additive, rapeseed oil, operating capacity.



Реферат

Цель исследования – определение влияния биодобавок из рапсового масла в смесевое топливо на работоспособность топливной аппаратуры дизельных двигателей, в том числе фильтрующих элементов и форсунок. Работоспособность элементов топливной аппаратуры исследовали на товарном дизельном топливе, рапсовом масле и двух композициях смесового топлива: первая – 70% дизельного топлива и 30% рапсового масла; вторая – 50% дизельного топлива и 50% рапсового масла. Состояние фильтров тонкой очистки топлива определяли на стенде КИ-28140. Критерием работоспособности фильтра являлось изменение (перепад) давления до и после фильтров топливоподкачивающей магистрали. Работоспособность форсунок исследовали на стенде для проверки, испытания и регулировки форсунок дизельных двигателей КАМАЗ-740. Для исследований параметров системы топливоподдачи дизеля применяли мотор-тестер МО 3-2. В результате исследований установлено, что биодобавки из рапсового масла в дизельном топливе создают дополнительное гидравлическое сопротивление в топливной магистрали. Увеличение содержания рапсового масла в топливных композициях от 0 до 50 % приводит к увеличению перепада давления в магистрали до и после фильтров почти в 2 раза. При использовании подогретых до 70°C топливных композиций величина перепада заметно снижается. Для подогрева смесового топлива разработано специальное устройство. Испытания форсунки на топливной композиции (30% рапсового масла + 70% дизельного топлива) показали, что значения исследуемых параметров аналогичны значениям, полученным при испытании на товарном топливе. Параметры работоспособности форсунки, в том числе качество распыливания топлива и герметичность по запирающему конусу распылителя, при испытаниях на товарном дизельном топливе и различных топливных композициях не отличались друг от друга. Установлено, что путем подогрева смесового топлива можно снизить гидравлическое сопротивление фильтров тонкой очистки. Использование смесового топлива позволит снизить токсичность выхлопных газов.

Abstract

The purpose of the study is to determine the influence of bio-additives of rapeseed oil in mixed fuel on the operability of fuel injection equipment of diesel engines, including filter elements and injectors. The operability of the fuel injection equipment elements was studied using commercial grade diesel fuel, rapeseed oil and two compositions of mixed fuel: the first - of 70% diesel fuel and 30% rapeseed oil; the second - of 50% diesel fuel and 50% rapeseed oil. The condition of fuel fine filters was determined on the КИ-28140 stand. The operability criterion of the filter was the pressure change (difference) before and after the filter placement in the fuel pumping line. The operability of the injectors was studied on the stand for checking, testing and adjusting of the КАМАЗ-740 diesel engine injectors. The МО 3-2 motor tester was used for studying the parameters of the diesel fuel supply system. In consequence of the studies, it was determined that the bio-additives of rapeseed oil in diesel fuel provide additional pressure resistance in the fuel line. An increase of rapeseed oil content in fuel compositions from zero to 50% results in a difference increase in the main line before and after the placement of the filters, almost 2 times. A pressure difference value is noticeably reduced when using fuel compositions heated to 70°C. For heating of the mixed fuel, a special device is developed. The tests of the injectors on the fuel composition (30% of rapeseed oil + 70% of diesel fuel) showed that the values of the parameters studied were similar to those obtained in the test on commercial grade fuel. The operability parameters of the injector, including the quality of fuel atomization and the leak-tightness of a nozzle using a closing taper in the tests on commercial grade diesel fuel and various fuel compositions, did not differ from each other. It was determined that the pressure resistance of the fine filters could be reduced by heating the mixed fuel. The use of mixed fuel will enable to reduce the toxicity of exhaust gases.

ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

ЗАЩИЩЕННЫЙ
ГРУНТ
РОССИИ

14-16
июня
2017 года



Москва
ВДНХ
павильон
№ 75





5-7 июля

ВСЕРОССИЙСКИЙ
Казань 2017 ДЕНЬ ПОЛЯ

*Республика Татарстан, Лаишевский район,
экспериментальные поля ТАТНИИСХ «НАУКА»*

WWW.VSEROSSIIYSKIY-DENY-POLYA.RF

Оргкомитет выставки:

ОАО «Казанская ярмарка»

Россия, 420059, Казань,

Оренбургский тракт, 8,

Телефон/факс: (843) 570-51-13

E-mail: id.expokazan@mail.ru, id@expokazan.ru

Телефон горячей линии: (843) 570-51-11



**23-26 мая
2017 года**

«Золотая Нива» —

крупнейшая в России международная агропромышленная выставка с полевой демонстрацией техники и технологий.

Собственное выставочное поле

общая площадь 60 га

Большая посетительская аудитория

23 000 посетителей-специалистов (в 2016 году)

Широкая география участников

348 компаний из 30 регионов России и 18 стран мира

Поддержка федеральных и региональных властей

входит в Реестр выставок и ярмарок, проводимых Минсельхозом РФ, проводится при поддержке Министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, Администрации Усть-Лабинского района

«День поля «Золотая Нива»

крупнейшая полномасштабная полевая демонстрация техники.

«Индивидуальные показы»

единственная в России демонстрация техники в формате «Индивидуальный показ»



Животноводство



Растениеводство



**Торговый центр
сельхозтехники**



Партнеры выставки



**АгроХолдинг
КУБАНЬ**



**Фонд
экономического
развития Юга**

Генеральные информационные партнеры



Краснодарский край, Усть-Лабинский район, ст. Воронежская

+7 (918) 456-11-12 Юлия, niva-expo3@mail.ru; +7 (918) 218-01-27 Светлана, niva-expo1@yandex.ru;

+7 (86135) 4-09-09, niva-expo2@mail.ru, www.niva-expo.ru