



Техника и оборудование для села

Сельхозпроизводство • Переработка • Упаковка • Хранение



Эффективные технологии заготовки кормов

Основная задача кормозаготовительной техники - производство качественного энергонасыщенного корма для животных. Применение кормозаготовительных комплексов CLAAS обеспечивает непрерывную работу и увеличение производительности, своевременную уборку, а значит и сохранение качества кормов.

CLAAS

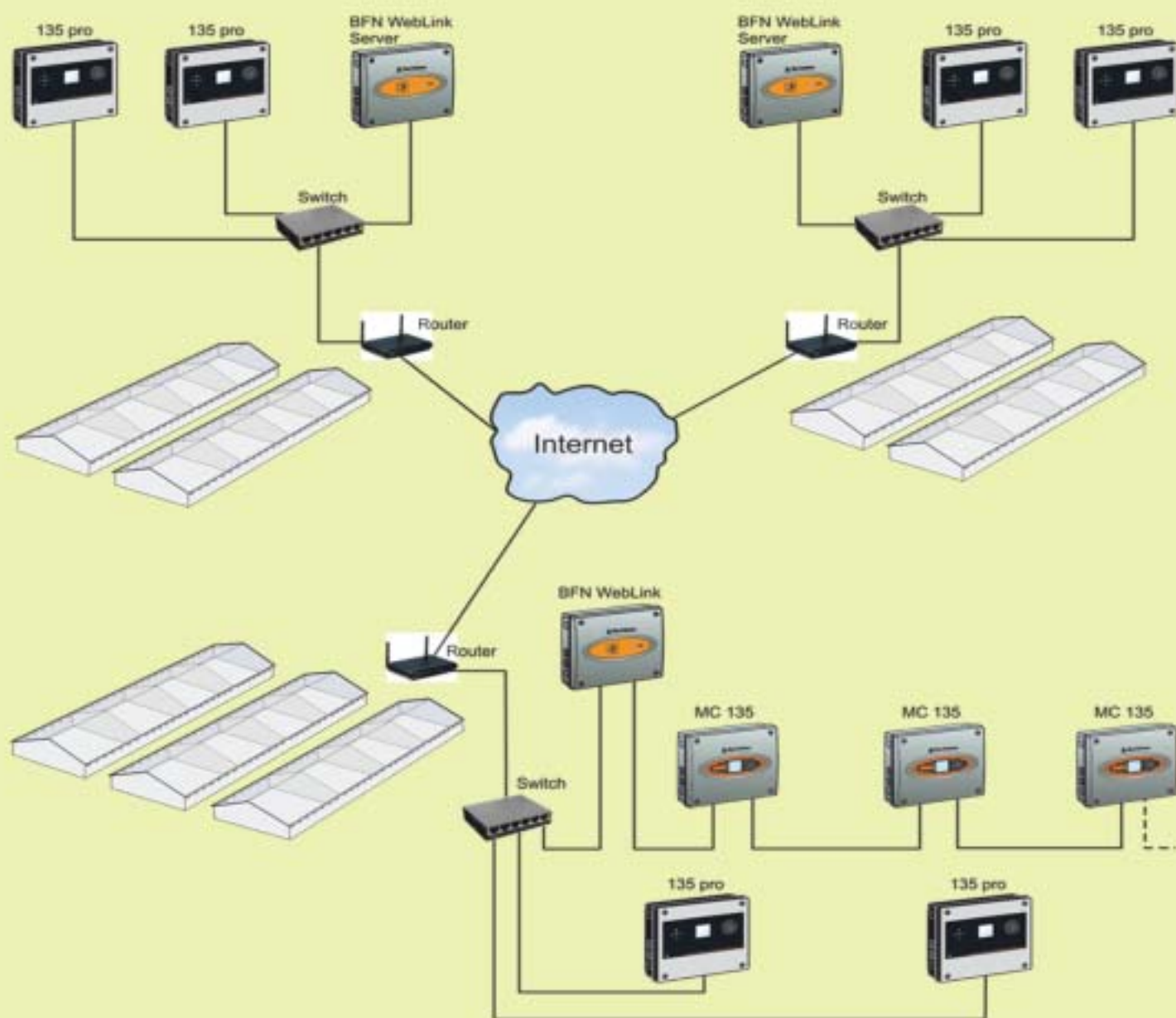



Big Dutchman
INTERNATIONAL

20 лет работы в России в области птицеводства и свиноводства. Выбор оптимальной технологии. Поставка оборудования, документальное сопровождение, монтаж и шефмонтаж, гарантийное и послегарантийное обслуживание, обучение кадров.

BigFarmNet-

простой доступ ко всем важным функциям и данным



Читайте статью на стр. 24

Московское представительство фирмы: Москва, 7-й Ростовский пер., 15
Тел./факс: (495) 229-5161, 229-5171
E-mail: info@bigdutchman.ru; www.bigdutchman.ru

**Ежемесячный
научно-производственный
и информационно-
аналитический
журнал**

Издается с 1997 г.
при поддержке
Минсельхоза России
и Россельхозакадемии
Индекс в каталоге
агентства «Роспечать» 72493
Индекс в объединенном
каталоге «Пресса России»
42285
Перерегистрирован
в Росотранскультуре
Свидетельство
ПИ № ФС 77-21681
от 30.08.2005 г.

Редакционный совет:
академики РАСХН:

Бледных В.В., Ежевский А.А.,
Ерохин М.Н., Кряжков В.М.,
Лачуга Ю.Ф., Морозов Н.М.,
Рунов Б.А., Стребков Д.С.,
Черноиванов В.И.

Редакционная коллегия:
главный редактор

Федоренко В.Ф.,
чл.-корр. РАСХН

зам. главного редактора:
Мишуров Н.П., канд. техн. наук;
Федоткина Л.А.

члены редколлегии:

Буклагин Д.С., д-р техн. наук;
Голубев И.Г., д-р техн. наук;
Гольяпин В.Я., канд. техн. наук;
Кузьмин В.Н., канд. экон. наук
Литературный редактор
Горбенко И.В.

Дизайн и верстка
Речкина Т.П.

Художник Жукова Л.А.
Журнал включен
в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ).
Полные тексты статей
размещаются на сайте
электронной научной библиотеки
eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>
Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале,
допускается только
с разрешения редакции.

В НОМЕРЕ

Проблемы и решения

- Серегин С.Н.** Инновационные технологии хранения сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов2
Липкович Э.И. Машиноиспытательные станции в современных условиях6

Инновационные проекты, новые технологии и оборудование

- Федоренко В.Ф.** «Разумное земледелие» – стратегический вектор технической модернизации сельского хозяйства 9
Овсянников А.А., Аркавенко А.А., Овсянников С.А. Технический уровень тракторов сельскохозяйственного назначения 13
Петухов Д.А., Сердюк В.В. Современные посевные машины 18
Свечников П.Г., Стрижов В.А., Мухаматнуров М.М. Совершенствование технологии известкования путем тщательного перемешивания извести с почвой 22
Подольская Л. Внедрение инновационных технологий 24
Фомин И.М., Захаров А.М. Энергетическая эффективность картофелеводства от технико-технологических решений 26

В порядке обсуждения

- Кузьмин М.В., Тараторкин В.М.** Перспективные инновационные направления научных исследований в сельском хозяйстве28

Агробизнес

- Глечикова Н.А., Коптева Н.А.** Формирование тенденций развития сельскохозяйственных предприятий в воспроизводственной концепции технической базы (на примере Ростовской области)31
Федоренко В.Ф., Гареев И.Т. Методика управления в машинно-технологических станциях на основе анализа и оценки рисков35

Агротехсервис

- Журавлева А.Р.** Выбор средств измерений при ремонте и эксплуатации сельскохозяйственной техники 38

Село и быт

- Митракова В.Д.** Опыт развития семейных молочных ферм в Республике Татарстан40

Зарубежный опыт

- Ключников А.В.** Тенденции развития трансмиссий колесных тракторов43

В записную книжку

- Справочник инженера-механика сельскохозяйственного производства48



По решению ВАК журнал включен в перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук

Учредитель:
ФГБНУ «Росинформагротех»

141261, пос. Правдинский
Московской обл.,
ул. Лесная, 60
Тел.: (495) 993-44-04
Факс (496) 531-64-90
fgnu@rosinformagrotech.ru
www.rosinformagrotech.ru

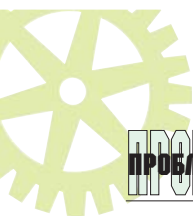
Редакция журнала:

127550, Москва,
Лиственничная аллея, 16а,
корп. 3, оф. 5
Тел/факс: (499) 977-66-14 (доб.455),
977-76-54 (доб.455)
technica@timacad.ru

Отпечатано в ФГБНУ «Росинформагротех»

Заказ 21

© «Техника и оборудование для села», 2012



УДК 664

Инновационные технологии хранения сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов

С.Н. Серегин,

д-р экон. наук,
зам. директора

(Департамент пищевой, перерабатывающей промышленности и качества продукции Минсельхоза России)
s.seregin@prom.msx.ru

Аннотация. Рассмотрены инновационные технологии хранения для разных групп и видов сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов.

Ключевые слова: технология, хранение, сырье, пищевые продукты.

Решение проблем хранения сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов связано непосредственно с повышением экономической эффективности работы всего АПК. Внедрение инновационных технологий хранения сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов направлено, прежде всего, на сохранность и рациональное использование сырьевых ресурсов в процессе их промышленной переработки как основы достижения критериев, установленных Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации.

Необходимость разработки и внедрения инновационных технологий обусловлена тем, что в настоящее время на продовольственном рынке представлено много новых продуктов питания с измененными потребительскими свойствами, которые требуют специальных технологий хранения. В последние годы отмечен интерес производителей и потребителей к технологиям выработки продуктов, предусматривающим длительные сроки хранения. Например, при упаковке сыров в качестве консервантов применяются инертные газы, такие как углекислый газ, азот или их смесь.

Находят применение технологии с использованием мембранных процессов, биоконсервантов, снижающие энергопотребление в молочной, сахарной, плодоовощной промышленности.

Базовые технологические приемы хранения можно разделить на пять основных групп, различающихся принципами применяемых технологий хранения (табл. 1).

Весь набор методов и средств хранения для различных видов продукции включает в себя использование физико-химических и биологических процессов для регулирования показателей климатического режима хранения (температура, относительная влажность воздуха), способы размещения товаров в хранилище (коэффициент загрузки, высота и плотность укладки), формы обработки товаров перед закладкой или в течение всего периода хранения. Инновационные технологии для разных групп и видов пищевых продуктов отличаются большим или меньшим набором совместно применяемых ме-



тодов и средств хранения. При этом, чем лучше природная сохранность, присущая определенным продовольственным товарам, тем меньше методов и средств необходимо использовать при хранении. Так, зерно отличается высокой сохраняемостью благодаря низкому содержанию воды и анатомическому строению. Поэтому инновационные технологии хранения зерна основаны на поддержании пониженной относительной влажности воздуха и активном вентилировании.

Скоропортящиеся мясные и молочные товары хранят с применением искусственного холода при температуре около 0°C, оптимальной относительной влажности воздуха. Для продления срока годности отдельных видов молочных и мясных товаров используют дополнительные методы их обработки. Например, сыры и колбасы при хранении можно периодически озонировать, а охлажденное мясо – хранить в герметически укупоренных

Таблица 1. Технологические приемы хранения пищевых продуктов

Технологические приемы	Технология и область применения
Создание условий для хранения в живом виде (биоз)	Рыба, морепродукты, зерно, зернобобовые культуры, маслосемена, сахарная свекла, овощи, фрукты, картофель
Подавление жизнедеятельности (абиоз)	Стерилизация, пастеризация продуктов (напитки, молочные и мясные консервы)
Замедление жизнедеятельности (анабиоз)	Посол, засахаривание, высушивание, маринование, холодильная обработка (пищевые продукты)
Подавление вредной микрофлоры, развитие полезной (ценобиоз)	Квашение, сбраживание, обработка культуральными растворами микробов-антагонистов (овощи, фрукты, молочные продукты)

полиэтиленовых пакетах, заполненных диоксидом углерода.

Все многообразие технологий хранения не должно отрицательно сказываться на качестве и безопасности хранимого сырья и вырабатываемого продовольствия. Именно этот принцип должен быть положен в основу создания современной системы хранения как безусловный императив, оказывающий влияние на здоровье нации. Другой важный аспект внедрения новых технологий хранения связан с соблюдением стандартов по охране окружающей среды и экономической целесообразностью их применения. Только при совокупности всех указанных факторов, оказывающих влияние на выбор варианта хранения можно добиться желаемого результата.

В настоящее время вопрос сохранности произведенного сельскохозяйственного сырья и готовой продукции стоит особо остро, так как приходится хранить большие объемы произведенной продукции, что требует применения различных технологий для соблюдения фитосанитарных и ветеринарных норм, технологических показателей качества и безопасности продукции.

На предприятия пищевой промышленности для переработки ежегодно поступает более 90 млн т сельхозсырья. Доставка и временное хранение этого сырья на заводах не должны приводить к неоправданным потерям, последствия которых негативно отражаются на результатах деятельности сельхозтоваропроизводителей и заводов (табл. 2).

Анализ данных, проведенный Отделением хранения и переработки сельскохозяйственной продукции Россельхозакадемии показал, что в России требуют хранения около 180 млн т продовольствия, в том числе более 90 млн т с применением искусственного холода, из которых в настоящее время холодом обрабатывается примерно половина.

В табл. 3 показаны объемы сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции, для хранения которых используются основные технологии консервирования.

При переходе к рыночной экономике не оправдались ожидания, что новые собственники будут активно вкладывать средства в обновление производства, в том числе в инфраструктуру, к которой относится система хранения. За последние 20 лет эти проблемы так и не были решены. Нововведения произошли только в пивоваренной, табачной промышленности, в производстве соков и ряде других подотраслей, которые в настоящее время контролируются транснациональными компаниями.

В 2011 г. большая часть молочного сектора перешла под контроль

компаний «Данон» и «Пепсико», и очевидно, что здесь активнее будут решаться вопросы внедрения современных технологий хранения.

Однако на большинстве предприятий, вырабатывающих социально значимые продукты питания (сахар, мясо, мукомольно-крупяная, хлебопекарная продукция), и на многих молочных заводах небольшой мощности внедрение современных систем хранения идет медленными темпами. Это происходит потому, что российский бизнес больше озабочен накоплением капитала. Если предприниматели пересмотрят свое отношение к этой

Таблица 2. Ежегодные объемы сельскохозяйственного сырья, перерабатываемые на предприятиях пищевой промышленности России, млн т

Наименование сырья	Объемы промышленной переработки
Зерно	26 – 27
Сахарная свекла	25 – 28
Молоко	20 – 22
Мясо	6 – 6,5
Маслосемена	8 – 9
Овощи, фрукты и бахчевые культуры	1,5 – 2
Всего, млн т	Около 91

Таблица 3. Объемы сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов, подвергаемых консервированию

Технология консервирования	Способ хранения	Наименование продукции	Объем, млн т	
			в настоящее время	в будущем
Высушивание	Естественные температуры (контролируемые условия)	Зерно, зернобобовые, маслосемена, фрукты, овощи	≈ 80	120 и более
Стерилизация, пастеризация	Естественные температуры	Молоко, пиво, соки, напитки, мясные, плодово-овощные консервы	≈ 5-7	≈ 8-10
Копчение, вяление	Холодильное хранение	Мясо, рыба, птица	≈ 1	≈ 2
Посол, маринование	Холодильное хранение	Рыба, морепродукты, овощи	1-2	
Холодильные технологии: замораживание, подмораживание	Холодильное хранение	Продукция животного и растительного происхождения	45-50	100 и более



проблеме, то процесс создания инновационной системы хранения пойдет более динамично.

Необходимы более активное участие государства в экономике и качественные действия государственных институтов, ответственных за разработку нормативно-правовых документов, регламентирующих предпринимательскую деятельность.

Слабая материально-техническая база многих предприятий промышленности и неразвитая инфраструктура, недостаточное внедрение в производство новых видов упаковки не позволяют комплексно перерабатывать исходное сырье. Это приводит к дополнительным потерям при его транспортировке, хранении и переработке, снижению качества и росту издержек производства, а в совокупности негативно отражается на конкурентоспособности отечественной продукции.

Потери предприятий по подработке, хранению и перевалке сельскохозяйственной продукции показаны в табл. 4. Стоимостную оценку потерь по плодовоовощной группе дать пока невозможно из-за отсутствия достаточной информации. Данные таблицы свидетельствуют о необходимости модернизации технической базы хранения с учетом передового зарубежного опыта и научных разработок российских ученых.

В настоящее время в условиях глобализации мировой экономики меняется философия товародвижения. Любые товары должны с наименьшими затратами и в назначенное время доставляться потребителям. Для этих целей строятся современные дорогостоящие логистические центры, которые предъявляют жесткие требования к хранению продвигаемой на рынок продукции.

Учеными Отделения хранения и переработки продукции Россельхозакадемии ведется широкий спектр научных разработок по созданию современных технологий хранения для различных видов сельскохозяйственного сырья. С учетом роста внутреннего рынка натурального и охлажденного мяса и мясных полуфабрикатов ГНУ ВНИИМП, изучив изме-

Таблица 4. Ежегодные потери предприятий по подработке, хранению и перевалке сельскохозяйственной продукции

Виды хранения сырья	Физические потери предприятий (от заготовки), %	Экономические потери предприятий, млрд руб.
Подработка, хранение и перевалка зерна	10	24
Подработка, хранение и транспортировка маслосемян	6	6
Подработка, хранение и транспортировка сахарной свеклы	11	4
Первичная переработка и хранение мяса	8	24
Первичная переработка и хранение молока	4	12

нения санитарно-микробиологических показателей охлажденной свинины в процессе длительного хранения, разработал режимы первичной переработки, охлаждения и санитарно-гигиенические требования к производству свинины в отрубах, упакованных под вакуумом или в модифицированной газовой среде со сроком годности 20 суток.

Хорошим примером может служить технология хранения сахарной свеклы с применением полифункционального консерванта, разработанная ГНУ РНИИСП в г. Курске. Этот способ хранения позволит сократить потери массы на 3,5%, сахарозы – на 0,8% и максимально сохранить технологические качества сахарной свеклы до переработки. Технология апробирована на ОАО «Сахарный комбинат «Львовский» в 2008 г. Экономический эффект от внедрения составляет 1,3 млн руб. на 100 тыс. т сахарной свеклы.

Для сахарной промышленности с учетом ситуации 2011 г., когда дисбаланс производства сырья и производственных мощностей вынудил сахарные заводы начать производственный сезон переработки свеклы в июле, актуальной становится проблема реорганизации системы заготовки и хранения сырья. В странах Евросоюза принята система, когда часть выращенной свеклы хранится непосредственно у фермеров, которым заводы производят существенные денежные доплаты.

В результате исследований, проведенных специалистами ГНУ ВНИИ маслodelия и сыроделия г. Углича были установлены сроки годности основного ассортимента сыров: мягких – 25 и рассольных – 50 суток.

В настоящее время производственная база хранения сельхозсырья и пищевых продуктов развивается неравномерно как по отраслям, так и по отдельным перерабатывающим предприятиям. Крупные вертикально интегрированные агрохолдинги, где бизнес охватывает развитие сырьевой базы, переработку и сбыт готовой продукции, для своих нужд создали новые мощности для хранения с применением современных систем охлаждения и логистики товародвижения.

Так, крупнейший агрохолдинг Московской области «Русское молоко» одним из первых в России стал предприятием полного цикла – «от поля до прилавка», от пастбища и фермы до молочного завода и магазина. Комплексный подход позволяет контролировать состав, качество и безопасность молока, поддерживать высокое качество конечного продукта.

Агрохолдинг имеет современное оборудование, развитую инфраструктуру и собственную сбытовую сеть. То же самое можно сказать и об агрохолдинге «Мираторг» и о многих других компаниях. Однако небольшие предприятия не имеют достаточных средств для проведения

модернизации, и у них возникают проблемы с хранением. Поэтому наиболее важным и инвестиционно затратным представляется решение вопросов, связанных с созданием современных универсальных холодильных производственных комплексов для хранения широкого диапазона сырья и готовой продукции различных отраслей промышленности.



В зерновом хозяйстве страны со строительством новых элеваторов и современной инфраструктуры, логистики и транспортировки зерна планируется увеличить мощности на 6,1 млн т единовременного хранения зерна.

На расширение базы по хранению и сбыту сельскохозяйственной продукции направлена целевая программа ведомства «Развитие инфраструктуры и логистического обеспечения агропродовольственного рынка, предусматривающее расширение возможностей по хранению и сбыту сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием потенциала открытого акционерного общества «Объединенная зерновая компания»,

на 2010-2012 годы». В результате реализации программы планируется увеличить обеспеченность современными мощностями по подработке, хранению и перевалке сельскохозяйственной продукции на 5,1%.

В проекте новой Государственной программы развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы есть подпрограмма «Техническая и технологическая модернизация, инновационное развитие». Впервые в рамках Госпрограммы предусмотрена государственная поддержка основных отраслей, вырабатывающих социально значимые продукты питания, с учетом их технического состояния и динамики развития сырьевой базы.

Внедрение инновационных технологий хранения при строительстве и техническом перевооружении складских и логистических центров для обеспечения устойчивого товародвижения по всей продовольственной цепи от заготовки сырья до доведения продовольствия до потребителя обеспечит экономическую эффективность и сбалансирует производственные затраты с учетом рыночной конъюнктуры агропродовольственного рынка, повысит конкурентоспособность отечественных производителей. Для решения этой масштабной задачи необходимо четкое взаимодействие государства, бизнеса, союзов и ассоциаций, работающих в сфере агропромышленного производства России.

Innovation Storage Techniques of Agricultural Raw Material and Foodstuffs

S.N. Seregin

Abstract. Innovative storage techniques for different groups and types of agricultural raw material and foodstuffs are discussed.

Key words: technique, storage, raw material, foodstuffs.

Информация

Микотоксикозы: предотвращать или лечить?

Впервые в рамках выставки «АгроФерма-2012», которая пройдет с 7 по 9 февраля на ВВЦ в павильоне 75, организуется «Инфо-центр по профилактике микотоксикозов у животных», где будут комплексно представлены основные аспекты профилактики микотоксикозов у животных на всех этапах от выращивания и хранения кормового сырья до использования кормовых компонентов, уменьшающих влияние микотоксинов на животных, и контроля качества сырья.

Одним из наибольших факторов риска в кормлении животных является присутствие микотоксинов в кормах, которые могут вызвать микотоксикозы у них. Недоброкачественный корм не только отрицательно влияет на здоровье животных и прибыльность в животноводстве, но и представляет опасность для потребителя, так как микотоксины могут накапливаться в мясе, молоке и яйцах.

Известны три основных механизма влияния микотоксинов на животных. Первый – влияние на содержание, абсорбцию и обмен питательных веществ, второй – изменение эндокринной и нейроэндокринной функций. Третий, и самый важный, – подавление иммунной системы. Точная диагностика и лечение микотоксикозов часто осложняется тем, что у больных животных проявляются множество различных симптомов. Это связано с тем, что при микотоксикозах выявляются вторичные симптомы, вызванные следственными заболеваниями по причине ослабленного иммунитета.

Самым эффективным методом борьбы с микотоксикозами является их предотвращение, а значит устранение заражения кормового сырья микотоксинами и их инактивация.

Учитывая актуальность этой темы, устроители международной специали-

зированной выставки животноводства и племенного дела «АгроФерма-2012». ЗАО «МВК ВВЦ» и ДЛГ Интернешнл ГмбХ, решили уделить ей особое внимание и создать совместно с научными учреждениями и компаниями-производителями в рамках выставки специальную экспозицию «Инфо-центр по профилактике микотоксикозов у животных».

Цель создания этой информационной платформы заключается в комплексном освещении проблематики микотоксикозов.

Наряду с работой инфо-центра в рамках выставки «АгроФерма-2012» запланирована конференция на тему «Профилактика микотоксикозов у животных», которая состоится 8 февраля 2012 г. в павильоне 75, форум 3.

Сочетание выступлений в рамках конференции и демонстрации продуктов, представленных в инфо-центре, позволит соединить теоретические основы и практические решения.

www.agrofarm.org



УДК 631.117

Машиноиспытательные станции в современных условиях

Э.И. Липкович,

академик Россельхозакадемии

(ФГБОУ ВПО АЧГАА)

achgaa@achgaa.ru

Аннотация. Рассмотрены функции МИС в условиях рыночной экономики. Даны предложения по восстановлению глубокой координации работ системы федеральных МИС. Предусмотрена роль МИС в государственном регулировании функционирования отечественного АПК.

Ключевые слова: машиноиспытательная станция, предложения, функционирование, испытания, координация, методика, долговечность, наработка на отказ, агропромпарк, государственное регулирование.

Внутриотраслевая драма, которая продолжалась более трех лет, наконец, закончена: основные зональные машиноиспытательные станции (МИС), которые существуют уже более 100 лет, сохранены, направления их работ расширены и углублены, т.е. повысилась адекватность их функционирования в рыночной экономике.

Машиноиспытательные станции в России возникли в начале XX века по инициативе и трудами дореволюционного государства в условиях рыночной экономики. Затем, в период построения административной экономики все блоки АПК получили дальнейшее развитие. Однако после крушения в конце XX–начале XXI века административной экономики значительно сократилось производство сельхозпродукции, предприятия сельхозмашиностроения впадают в жалкое существование, аграрная наука и образование оказались невостребованными, существенно сократились объемы работ МИС.

Таким образом, инженерно-техническая система отечественного АПК в настоящее время представ-

лена: региональным сельхозмашиностроением (как результат потребности сельхозтоваропроизводителей нового типа); слабо финансируемыми НИУ со старой экспериментальной базой и остатками научных коллективов; остатками инженерно-технической службы; руководящими органами, среди которых за развитие и функционирование машинно-технологического обеспечения села не отвечает никто (таких подразделений нет в большинстве муниципальных образований, субъектов Федерации, в федеральных сельскохозяйственных органах); и наконец, МИСы, которые по-прежнему являются государственными; ОАО «Росагролизинг». Весь этот комплекс должен обеспечивать научно-технологическое сопровождение функционирования отечественного АПК, да еще в период модернизации «всей страны».

Даже в таких условиях что-то можно сделать. Если государственные НИУ не могут вести системные исследования, особенно трудоемкие и капиталоемкие по совершенствованию машинно-технологического обеспечения сельхозтоваропроизводителей, то эти функции должны взять на себя зональные МИС в тесном сотрудничестве с зональными и региональными НИУ (с сохранившимися научными коллективами или имеющими перспективы выживания) как своего рода банками данных или, точнее, хранилищами информации (никто и никогда не заказывал им ведение этого «банковского дела»; это была инициатива поколений настоящих научных сотрудников, которых, к сожалению, уже почти нет).

Для этой работы зональные МИС имеют определенные возможности, связанные с испытаниями новой сельхозтехники федерального про-

изводства (прежде всего, тракторы и комбайны), региональных комплексов машин и зарубежной техники. И эта работа создает ряд благоприятных условий в зональном разрезе для проведения экспериментального изучения зональных технологий и их совершенствования в условиях реального производства.

Ввиду складывающейся объективной возможности по расширению использования МИС хотелось бы высказать ряд замечаний и пожеланий по уточнению их функционирования.

Во-первых, уровень координации функционирования МИС резко понизился. Совокупность зональных МИС, которая некогда представляла собой динамичную систему, к настоящему времени утратила эти свойства. Перестала совершенствоваться методическая база (или этот процесс существенно замедлился). Не разработана новая методика технико-экономической оценки машинной подсистемы сельхозпроизводства в условиях рыночной экономики, хотя профессиональная наука предлагает свои решения этой важной проблемы; частные же дополнения и уточнения мало что дают. В недалеком прошлом в качестве координатора выступал КубНИИТиМ (РосНИИТиМ). Сейчас эти функции можно было бы возложить на Северо-Кавказскую или Поволжскую МИС.

Во-вторых, некоторые машиноиспытатели «забыли» свой же принцип: сравнивать новые технические средства, новые машинные технологии, которые поступают на испытания, с лучшими существующими образцами (или лучшими в понимании пользователей-сельхозтоваропроизводителей), комплексами, с техническим оснащением в целом, в том числе с лучшими на период испытаний зарубежными

образцами. Здесь придется выбирать на основе собственного анализа либо рекламы (что крайне не желательно), либо, наконец, на основании практического применения, которое вполне может иметь место в условиях открытого рынка.

База для сравнения должна выбираться совместно с зональными технологическими институтами и региональными НИУ по механизации (если его нет в официальной зоне деятельности МИС, то надо привлекать соседние или головные).

В-третьих, технико-эксплуатационной и технико-экономической оценке на сравнительной основе должны подвергаться новые технические средства за полный период активной «жизни»: тяжелые тракторы – за 15-16 тыс. мото-ч, зерноуборочные комбайны – не менее, чем за 5-6 тыс. га.

Чтобы иметь возможность обеспечить такую наработку за период испытаний, желательно организовать функционирование зональных машинно-технологических станций типа Полтавской МТС (г. Славянск-на-Кубани, Краснодарский край), где сезонная наработка, в частности, на один комбайн с аксиально-роторным молотильно-сепарирующим устройством в среднем составляет 1000 га, по намолоту – 5000 т зерна.

Чтобы сократить трудоемкость решения важнейших практических задач, агроинженерная наука разработала математические модели, которые с большой точностью позволяют при использовании данных только за определенную часть жизненного цикла построить требуемые характеристики.

Длительное время существовало мнение (в том числе и у автора), что отечественная техника «не вытянет» параметры зарубежной по наработке на отказ и до капитального ремонта. По наработке на отказ – 200-250 мото-ч, – да, безусловно (мы еще не достигли и 100 мото-ч, хотя конструкторы утверждают обратное). Но с наработкой до капитального ремонта проблема выглядит иначе.

Широкое применение зарубежной техники ведущих фирм на юге

России не подтверждает высокой длительности жизненного цикла. Так, один из гусеничных вариантов трактора «John Deere», отработав, как говорят пользователи, 65 тыс. км, практически оказался непригодным к какому-либо ремонту. Но 65 тыс. км – это примерно 6000 мото-ч – как раз столько, сколько работает К-701 до первого капитального ремонта, т.е. это технический ресурс «американца» (у отечественной техники дальше есть второй капремонт, который обеспечивает еще 4000 мото-ч – итого 15 тыс. мото-ч). Отечественная техника существенно более живучая, и это не парадокс, а принятая для нас реальность.

При сравнении машин МИС должны включать в свою технико-экономическую оценку такой показатель, как эффективность затрат на технический сервис, и испытывать (оценивать) систему более высокого уровня: испытываемый объект – базовый объект – подсистема технического сервиса.

Более низкая цена отечественных изделий в сочетании с восстановленной системой сервиса, а также формирование положительных установок у нормально работающих сельхозтоваропроизводителей в отношении сервиса в совокупности, несомненно, дадут эффект.

В-четвертых, МИС сегодня не готовят никаких практических материалов для сельхозтоваропроизводителей, чтобы последние могли хотя бы приблизительно определиться с теми классами техники, которые подходят под их условия.

В-пятых, система МИС в настоящий момент не имеет методики расчета МТП применительно к зональным условиям и ориентированной на рыночные отношения. Некоторые НИУ делают слабые попытки что-то разработать, но серьезных результатов пока нет, а МТП составляют на основании «логики-эвристического» метода под устарелые и, главное, дешевые технологии.

В-шестых, каждая зональная МИС (как бы она не называлась) должна иметь хорошо развитую агротехнологическую базу или, по крайней

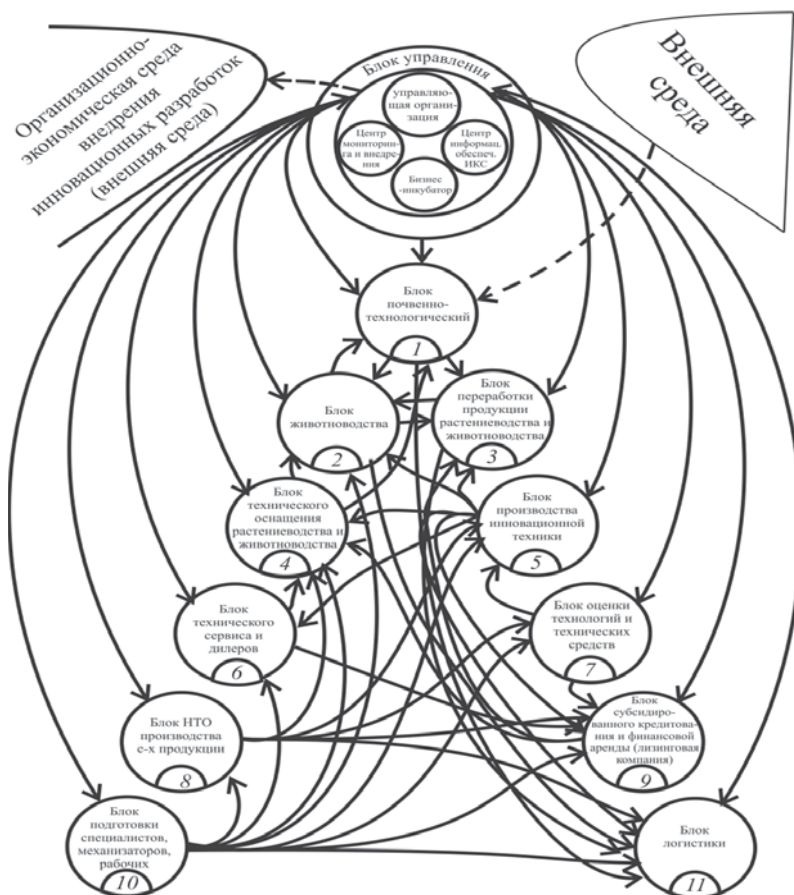
мере, иметь постоянную возможность работать на такой зональной базе. Такой базой может явиться полнокомплектный зональный или региональный агропромышленный парк. Агропромышленный парк (АПП) – это интегрированный научно-учебно-производственный сервисно-логистический комплекс, расположенный на общей площади, оснащенный блоками производства базисной продукции в агроландшафтном земледелии и зональном АПК в целом на основе инновационных технологий с высоким машинным обеспечением пятого поколения и располагающий системой трансфера технологий, комплексов технических средств, способов организации производства и трудовых навыков персонала всех уровней через бизнес-инкубатор в сельхозорганизации, К(Ф)Х и ЛПХ региона.

Стратегической целью регионального агропромпарка представляется неуклонное повышение эффективности функционирования регионального АПК и рост уровня жизни сельского населения на основе введения в хозяйственный оборот научно-технического прогресса в сельхозпроизводстве, трансферные параметры которого добываются совместной работой МИС и региональной науки на единой инновационно-технологической площадке АПП.

В качестве примера приведена схема агропромпарка (см. рисунок), разработанная ФГБОУ ВПО АЧГАА применительно к Зерноградскому району Ростовской области. Вся необходимая документация для его организации в муниципальном образовании подготовлена, но пока создать Зерноградский АПП не удалось.

Рациональное использование для стабилизации и развития отечественного сельхозпроизводства того скудного научно-технического потенциала, который остался не уничтоженным в пореформенный период и среди которого сегодня возвышаются МИС, требует определенных организационных усилий.

Цель развития АПК федеральных округов можно сформулиро-



Предлагаемая структурная схема Зеленоградского агропромпарка (ЗАПП, Ростовская область)

вать как оптимальное производство сельхозпродукции на основе системного научно-технологического, информационно-аналитического обеспечения, организационно-финансового менеджмента.

Это, прежде всего, означает широкое объединение всех научных сил, относящихся к АПК и создание региональной системы научно-технологического сопровождения на период модернизации АПК региона и последующий период.

Наиболее адекватная форма объединения усилий вузов, профессиональных НИУ аграрного профиля,

региональных МИС, информационно-аналитических систем – консорциум как объединение всех заинтересованных юридических лиц на территории федерального округа для осуществления конкретных экономических проектов, в данном случае увеличения производства сельхозпродукции и повышения уровня жизни населения региона (федерального округа), что достигается путем значительно-го увеличения количества рабочих мест, повышения налогооблагаемой базы и оплаты труда на основе роста объемов товарной продукции хозяйствующих субъектов.

В практическом решении проблемы зональным машиноиспытательным станциям должна быть отведена роль по испытаниям, отработке в реальных условиях инновационных технологий производства основных видов сельхозпродукции в регионе и совместно с соответствующими участниками консорциума подготовка исчерпывающих материалов по трансферу новой машинно-технологической базы через бизнес-инкубаторы зональных или региональных агропромпарков.

Подобную работу выполнить без прямого участия государства не представляется возможным. Ведущие мировые экономисты придать большое значение проблеме государственного регулирования экономики, особенно в эпоху перманентного кризиса. Выдающийся экономист, лауреат Нобелевской премии В.В. Леонтьев, отвечая на вопросы российских журналистов в период начала реформ в России (20 лет назад в последний свой приезд в Россию) о возможности построения в нашей стране либеральной экономики типа американской, отметил: «Конечно, это невозможно, даже если кто-нибудь и хотел бы это сделать. Идеальным конечным результатом успешной перестройки было бы установление смешанных систем европейского типа, при которых хозяйственный рыночный механизм функционирует под строгим контролем государства, а всевозможные общественные и социальные службы поглощают большую часть общего национального дохода» [1].

Список

использованных источников

1. **Леонтьев В.** Экономические эссе. М.: Изд-во политической литературы, 1990. – С. 16-17.

Machine Test stations in Present-Day Conditions

E.I. Lipkovich

Summary. The functions of machine test stations in market economy conditions are discussed. The proposals to restore the coordination of work of federal machine test stations are given. Their role in state regulation of domestic agricultural sector is provided for.

Key words: machine test station, proposals, operation, tests, coordination, technique, endurance, mean time to failure, agricultural machinery fleet, government regulation.

УДК 631.3

«Разумное земледелие» – стратегический вектор технической модернизации сельского хозяйства

В. Ф. Федоренко,

д-р техн. наук, проф.,

чл.-корр. Россельхозакадемии, директор

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

fgnu@rosinformagrotech.ru

Аннотация. Приведены тенденции технической модернизации сельского хозяйства, формируемые на основе «разумного земледелия» и инновационных достижений, представленных на выставке «Agritechnica-2011».

Ключевые слова: «разумное земледелие», техника, инновация, прецизионное земледелие.

Особенностью современного периода развития сельского хозяйства является его модернизация на основе инновационных процессов. Важнейшим смотрам инновационных достижений является ведущая в мире международная выставка сельскохозяйственной техники «Agritechnica-2011», проходившая с 15 по 19 ноября 2011 г. в Ганновере, Германия. На выставке были представлены все основные мировые производители техники, которые использовали международную рыночную платформу для презентации своей продукции.

Девиз выставки и стратегический вектор технической модернизации сельского хозяйства – Smart Farming (разумное земледелие). Многие годы разработчики стремились повысить производительность машин и агрегатов путем увеличения мощности, ширины захвата, скорости, грузоподъемности, совмещения операций и прочих механических новаций. Дальнейшие разработки в этом направлении требуют значительных инвестиций. Однако инвестиции в техническую модернизацию сельского хозяйства в этом направлении не обеспечивают адекватного роста

эффективности производства. Требуется принципиально иной подход, новый вектор технического развития.

В последние годы разрабатываются и внедряются технические решения и технологии, формирующие так называемое прецизионное сельское хозяйство. При внедрении прецизионного земледелия стали возможными техническая реализация и отчасти полная автоматизация новых технологий. Однако до сих пор не удалось достичь того, чтобы общий менеджмент информации в хозяйстве был организован в простой и совместимой форме. Текущие технологические данные, связанные с местностью и временем, а также другую релевантную информацию необходимо надежно интегрировать в новые стратегии управления технологическими операциями, процессами по созданию оптимальных условий для семян, растений, животных, человека. Именно в этом направлении как логическом продолжении прецизионного земледелия и заключается Smart Farming. При этом значительно интенсивнее используются контекстно обоснованные стратегии более высокого уровня знаний и автоматизации, чем прецизионное земледелие. Информация не изолируется, а рассматривается во взаимосвязи с другими данными и только затем автоматически обрабатывается. Автоматизированные системы обрабатывают и сопоставляют не только параметры машины, но и данные о протекании технологических процессов с учетом внешней информации, предлагают оператору опцию для дальнейших действий. Применение такой технологии дает множество потенциальных преимуществ: повышение урожайности и качества сельскохозяйственных культур; снижение эксплуатационных



Рис. 1. Использование системы Guide Connect при работе тракторов

расходов; обеспечение точных данных об эксплуатационных характеристиках в режиме реального времени; повышение эффективности управленческих решений на основе анализа данных; улучшение условий труда (техника безопасности, комфортность, удобство); минимизация экологического ущерба и затрат в результате точного внесения удобрений и пестицидов.

В адрес Немецкого сельскохозяйственного общества (DLG), являющегося организатором выставки, поступило более 300 заявок о новинках в сельскохозяйственной технике. Две из заявленных экспертной комиссией инноваций – были отмечены золотыми и 39 – серебряными медалями.

Особо следует отметить две разработки, получившие золотые медали. Впервые фирма «AGCO GmbH Fendt» предложила систему Guide Connect («виртуальную сцепку»), с помощью которой в поле за движущимся впереди трактором следует второй трактор без водителя, управляемый по радиосвязи с помощью высокоточной техники на основе сигналов GPS (рис. 1). Имея доступ к панели управления ведомого трактора, водитель первого трактора контролирует обе машины. Благодаря этому возрастает производительность труда; два не-

больших по мощности трактора можно использовать более эффективно; нагрузка на почву уменьшается. Фирма «Bernard Krone GmbH Maschinenfabrik» награждена золотой медалью за рулонный пресс-подборщик Ultima NON-STOP (рис. 2). При работе рулонных пресс-подборщиков необходима остановка во время обмотки и выгрузки рулона. Новая разработка NON-STOP позволяет непрерывно осуществлять процессы подбора материала, прессования, обвязки и выгрузки. Камера пресс-подборщика с функцией предварительного прессования и новой «разумной» системой регулирования позволяет полностью автоматизировать процесс. Скорость движения трактора автоматически устанавливается в зависимости от загрузки пресс-подборщика. Новая система облегчает работу водителя, повышает производительность (до 50%) и качество труда, снижает затраты энергии.



Рис. 2. Рулонный пресс-подборщик Ultima NON-STOP

Ведущие производители представили новые линейки тракторов с различными диапазонами мощности и экономичными двигателями, удовлетворяющими по выбросам выхлопных газов нормативу III B, а также с широ-

кой номенклатурой коробок передач, включающей в себя наряду с широким предложением бесступенчатых вариантов (IVT) простые в эксплуатации специальные механические КПП с высокой степенью эффективности. Тракторы отличает новый дизайн и системы поддрессирования кабин, комфортабельные сиденья на пневматической подвеске, усовершенствованные элементы управления, а также новые концепции обзорности и вождения. Ряд новинок был отмечен серебряными медалями.

Фирмы «RIGITRAC Traktorenbau», «EAAT GmbH Chemnitz» и Технический университет г. Дрездена демонстрировали электропривод трактора посредством электродвигателей на каждом из колес (рис. 3). Это дает преимущества в области безопасности движения на склонах, а также является условием для оптимизации тяги. До 80 кВт электроэнергии можно передать внешним потребителям.

Фирма «AGCO GmbH Fendt» продемонстрировала фронтальную навеску, обеспечивающую автоматически постоянное по времени давление на почву навесных орудий и копирование неровности поверхности поля. Необходимое опорное давление орудий на почву задает водитель через терминал, а рельеф поля в текущем режиме сканирует лазерный датчик навески.

Водительское кресло Active Seat II фирмы «John Deere Vertrieb» содержит активные компоненты, которые впервые состоят из электрических и электронных конструктивных элементов (рис. 4). Их использование совместно с электроприводом обеспечивает (по сравнению с существовавшими до на-

стоящего времени гидравлическими системами) более быструю приемистость, дополнительное сокращение колебательных нагрузок при одновременном снижении энергоемкости почти на 90 % (54 Вт вместо 500 Вт).

Фирма «New Holland Agriculture Equipment Spa» разработала универсальный «разумный» электронный ключ Smart Key, который содержит чип RFID радиочастотной идентификации (radio-frequency identification). Сохраненные в ключе персонифицированные настройки автоматически воспринимаются самоходной машиной. Это позволяет водителю пользоваться машинами, включенными в его сферу доступа, имея только один ключ, и выполнять требования страховки по защите от угона.

На выставке экспонировались новинки в конструкциях прицепов, повышающие безопасность их агрегирования. Мехатронная несущая платформа «Smart Chassis» фирм «Ludwig Bergmann GmbH Maschinenfabrik» и «Fachhochschule Osnabrück» является универсальным шасси, включающим в себя в модульной форме активную стабилизацию раскачивания, управление тяги, компенсацию крена, регулирование уровня, поднимаемую ось и функцию взвешивания. Платформа предназначена для любых сельскохозяйственных надстроек (кузовов) и может быть дополнительно оборудована ими (рис. 5).

Фирма «Bernard Krone GmbH Maschinenfabrik» продемонстрировала электронную систему торможения (EBS) с системой стабилизации качения (RSS), адаптировав известную электронную систему торможения и



Рис. 3. Трактор с электроприводом колес



Рис. 4. Водительское кресло Active Seat II фирмы «John Deere Vertrieb»



Рис. 5. Универсальное шасси «Smart Chassis»



Рис. 6. Прицеп фирмы «Bernard Krone GmbH Maschinenfabrik»

стабилизации грузовых автоприцепов к особым условиям работы сельскохозяйственных прицепов (рис. 6). Это позволяет достичь не только высокой надежности торможения, но и активной стабилизации за счет торможения отдельных колес. В результате улучшаются ходовые качества, повышается безопасность езды, снижается риск опрокидывания и раскачивания. Это приобретает все большее значение по мере увеличения скорости и размеров транспортных единиц.

У тракторов с бесступенчатой коробкой передач скорость движения можно снижать при помощи рычага без использования тормоза. До сих пор вероятность возникновения опасных ситуаций при работе трактора с прицепами была высокой. Награжденная серебряной медалью «разумная» система торможения прицепа фирмы «New Holland Agriculture Equipment Spa» распознает текущую ситуацию и предотвращает аварии путем целенаправленного торможения прицепа. Система совместима со всеми прицепами, в том числе имеющими антиблокировочные системы ABS, работает без дополнительных изменений в них.

На выставке демонстрировалось новое поколение интегрированных

фронтальных погрузчиков, которые благодаря сенсорной технике имеют дополнительные функции, превосходящие по степени точности и автоматизации имеющиеся варианты.

Фирма «AGCO GmbH Fendt» получила серебряную медаль за автоматический фронтальный погрузчик Fendt Cargo Profi со взвешивающим устройством (рис. 7). На нем с помощью дополнительной сенсорной техники значительно расширен диапазон существующих функций и добавлены новые. Так, можно задавать две конечные позиции стрелы и оборудования, которые определяют их рабочую зону (функция памяти). Документируются данные интегрированной системы взвешивания и датчика наклона. Кроме того, погрузчик имеет функции встряхивания, подрессоривания, зависящего от скорости движения, и гашения колебаний при достижении конечного положения стрелы. Управление агрегатом полностью интегрировано в терминал трактора.



Рис. 7. Фронтальный погрузчик Fendt Cargo Profi

Автоматизированный фронтальный погрузчик фирмы «John Deere Vertrieb» имеет программируемые позиции погрузочной стрелы и насадок, а также электронно-самонастраивающуюся во всем диапазоне подъема позицию погрузочной насадки, обеспечиваемую электрогидравлической системой параллельного ведения. Благодаря управлению через терминал трактор и фронтальный погрузчик образуют одну функциональную единицу.

Фирмы «CLAAS Vertriebsgesellschaft» и «Weidemann GmbH» разработали системы помощи водителю Vertical Lift System (VLS) и Smart Handling, повышающие эффектив-

ность работы телескопического погрузчика. С их помощью при наступлении перевеса телескопическая стрела автоматически слегка задвигается, а предохранитель не прерывает рабочий процесс. Благодаря синхронным и согласованным движениям подъемного и выталкивающего цилиндров рабочий процесс протекает легко и плавно (рис. 8).

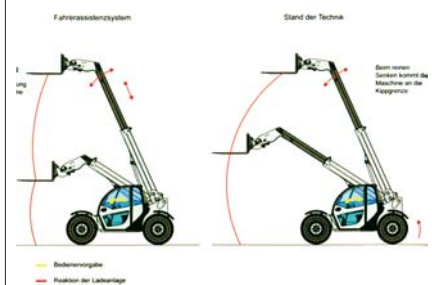


Рис. 8. Схема работы телескопического погрузчика

Целью совершенствования почвообрабатывающей и посевной техники является создание благоприятных условий для прорастания семян и дальнейшего развития растений. Фирма «Lemken GmbH & Co. KG» предложила антипробуксовочную систему (ASR) для прикатывающих катков при подготовке почвы и посевных агрегатов (рис. 9). При работе катки большого диаметра могут сдвинуть почву, особенно песчаную, в результате образуются складки и поперечные валики. С помощью датчика (импульсного кольца) или радара трактора измеряется реальная скорость движения и сравнивается с числом оборотов катка. При буксовании катка система ASR соединяется с системой управления трактором TIM (Tractor-Implement Management), и данные о буксовании используются для управления навесной системой трактора. Нагрузка временно переносится на задние колеса трактора и/или на ходовую часть орудия, пока буксование не прекратится. Система существенно облегчает работу водителя, так как давление прикатывающих катков при изменяющихся почвенных условиях регулируется автоматически, обеспечивает условия роста растений и повышение урожайности.

Система автоматической регулировки давления на сошники, уста-



Рис. 9. Посевной агрегат с антипробуксовочной системой ASR

новленная на сеялке этой же фирмы, обеспечивает постоянную глубину заделки семян независимо от изменяющихся почвенных условий и скорости движения. Это обеспечивается конструкцией двухдискового сошника OptiDisc на параллелограммной раме с заглубляющим роликом и наличием центральной гидравлической системы регулировки давления. Сенсор на заглубляющем ролике регистрирует изменение давления и передает параметр центральной системе для изменения давления на сошник. Благодаря этому давление заглубляющего ролика и глубина заделки семян остаются неизменными независимо от изменяющихся условий. Равномерные всходы создают основу для хорошего развития посевов со сниженными дозами удобрений.

В машинах для внесения удобрений так же как и на опрыскивателях стали внедряться обеспечивающие более точное и равномерное их распределение системы, отличающиеся друг от друга технической реализацией в зависимости от производителя.

Границы полей состоят из различных по своему характеру участков, например, поворотных полос и клиньев. Система разбрасывания HeadlandControl фирмы «Amazonen-Werke H. Dreyer GmbH & Co. KG» позволяет осуществлять оптимизированное разбрасывание удобрений на таких участках. Она состоит из автоматически переключаемого, самоочищающегося устройства разбрасывания на границах (AutoTS) и

программного обеспечения для управления устройством, которое учитывает трехмерные свойства шлейфа разбрасывания при перехлесте и осуществляет соответствующие коррективы. Программное обеспечение установлено и на управляющем терминале AMAPAD, который общается с разбрасывателем удобрений через ISOBUS

(рис. 10). При этом учитываются результаты запланированных последующих проездов. Удобрения используются оптимально, а потенциал урожайности полностью реализуется и на границах поля. Выполняются все нормативы по охране окружающей среды, а оптимальная доступность удобрений для растений сокращает их вымывание. Благодаря автоматизации рабочих процессов облегчается труд механизатора.



Рис. 10. Терминал системы разбрасывания HeadlandControl

Система управления Spread Control фирмы «Rauch Landmaschinenfabrik GmbH» (Германия) для разбрасывателя удобрений с дисковым рабочим органом дает возможность автоматизации и одновременной оптимизации открывания и закрывания дозирующих задвижек на поворотных полосах и участках поля с шириной, не соответствующей ширине захвата машины, в виде клиньев, с непрямолинейной траекторией движения (рис. 11). Рас-

чет оптимальных положений переключателя производится в зависимости от параметров и свойств минерального удобрения. Благодаря этому удается сэкономить удобрения, избежать чрезмерного или недостаточного внесения удобрений на отдельные участки, повысить качество и сберечь окружающую среду. Водитель трактора может сосредоточиться на управлении и наблюдении за машиной.



Рис. 11. Разбрасыватель удобрений фирмы «Rauch»

Оборудованный системой GEO-spread фирмы «Kverneland Group Deutschland GmbH» (Германия) разбрасыватель удобрений обеспечивает автоматизированное внесение оптимальных доз удобрений на краю поля, поворотных полосах и на участках в виде клиньев. Используя сигналы GPS, второй двигатель в режиме реального времени изменяет точку подачи удобрений на разбрасывающий диск, тем самым изменяя угол сброса удобрений и корректируя дозу внесения. Скорость вращения разбрасывающих дисков остается неизменной, что позволяет избежать негативного влияния на поперечное распределение удобрений.

Окончание следует.

«Smart Farming» is a Strategic Vector of Technical Agricultural Modernization

V.F. Fedorenko

Summary. The article discusses the trends of technical agricultural modernization formed on the basis of «Smart Farming» and innovative achievements presented at the exhibition «Agritechnica 2011».

Key words: «Smart Farming», agricultural machinery, innovation, precision agriculture.

УДК 629.3.014.2

Технический уровень тракторов сельскохозяйственного назначения

А.А. Овсянников,

канд. техн. наук, вед. науч. сотр.,

А.А. Аркавенко,

науч. сотр.,

(Новокубанский филиал ФГБНУ «Рос-

информагротех» (КубНИИТиМ)

director@kubniitim.ru

С.А. Овсянников,

канд. техн. наук, доц.,

(ФГБОУ ВПО Ставропольский ГАУ)

Аннотация. Обобщены результаты приемочных испытаний на МИС современных тракторов отечественного и зарубежного производства, дана оценка соответствия основных показателей новых тракторов действующим техническим и технологическим требованиям.

Ключевые слова: тракторы, показатели качества, технический уровень.

На современном этапе разработки новых и совершенствования существующих ресурсосберегающих машинных технологий в растениеводстве существенная роль принадлежит тракторам, оценку технического уровня которых проводили в строгом соответствии с установленными критериями [1]. Краткая техническая характеристика колесных и гусеничных тракторов приведена в табл. 1 и 2.

Оценка соответствия перспективной сельскохозяйственной техники техническим и технологическим требованиям проведена для колесных тракторов тягового класса 20, 30, 40 и 50 кН (табл. 3). Диапазон рабочей скорости рассматриваемой группы тракторов установлен в пределах 1,5-15 км/ч для тракторов класса 20 кН и 2-15 км/ч – для тракторов класса 30, 40 и 50 кН. По этому показателю рассматриваемые тракторы соответствуют рекомендуемому нормативу скорости.

При этом следует отметить тенденцию к более высокой рабочей скорости тракторов «Беларус» 2522ДВ

(18,7 км/ч), «Беларус» 2822ДЦ (19,7 км/ч), «Agrotron» 165.7 (16,3 км/ч), «Agrotron» 265 (46,2 км/ч), JCB 8200 (67,1 км/ч).

Норматив для транспортной скорости установлен 40 км/ч. Фактические значения транспортной скорости колеблются от 35 до 67,1 км/ч, что позволяет существенно сократить затраты времени на переезды машинно-тракторных агрегатов.

По данным тяговых испытаний тракторов «Agrotron» 165.7, «Agrotron» Д720DCR и «Agrotron» 265 при максимальной тяговой мощности буксование движителей составило 7,3 %; 9,8 и 13,5 % соответственно при нормативе 12 % для колесных тракторов.

Максимальное давление движителей на почву тракторов «Беларус» 2822ДЦ составило 0,125 МПа; «Беларус» 2022.3 – 0,14 ; «Беларус» 2522ДВ – 0,15 МПа, что соответствует требованиям ГОСТ 26955.

Аналогичные показатели давления на почву (0,14-0,16 МПа) имеют тракторы «Agrotron» 265, «Agrotron» 165.7, «Agrotron» L720DCR и JCB 8250.

Наименьшие нормативы значения радиусов поворота, равные 4,5 м, установлены для тракторов класса 20 кН (РТ1-155 и «Agrotron» 165.7). Фактические показатели составляют 4,6-6,22 м, что несколько больше нормативного значения.

Для тракторов класса 30 кН («Беларус» 2022.3 и «Agrotron» L720DCR) нормативные значения радиуса поворота установлены 5,5 м. Фактические значения радиусов поворота составляют 5,6-5,8 м и 6,9-7 м, что также несколько больше норматива.

Для тракторов класса 40 кН («Agrotron» 265) нормативное значение радиуса поворота установлено 6 м. Фактическое значение радиуса поворота составляет 8,4-8,7 м, что значительно выше норматива.

Для тракторов класса 50 кН («Бе-

ларус» 2522ДВ, «Беларус» 2822ДЦ и JCB 8250) нормативное значение радиуса поворота установлено 6,5 м. Фактические значения радиуса поворота тракторов «Беларус» – 5,1-5,6 м, что ниже норматива. Недостаточную маневренность (12,7 м) имеет трактор JCB 8250 при значении норматива 6,5 м.

Важным показателем тракторов является агротехнический просвет. Нормативное значение для тракторов класса 20 кН установлено 500 мм; для тракторов класса 30 и 40 кН – 400 мм; для тракторов класса 50 кН – 520 мм.

Предъявляемым требованиям отвечают тракторы «Беларус» 2022.3 (450-600 мм), «Agrotron» L720DCR (510 мм), «Беларус» 2522ДВ (800 мм); «Agrotron» 265 (410 мм).

Остальные тракторы (РТ1-155, «Беларус» 2822ДЦ, «Agrotron» 165.7; JCB 8250) не отвечают требованию, предъявляемому к агротехническому просвету

Нормативное значение удельного расхода топлива для тракторов класса 20 кН установлено равным 200 г/кВт·ч; для тракторов класса 30 кН – 225; для тракторов класса 40 кН – 220; для тракторов класса 50 кН – 220 г/кВт·ч.

Фактический удельный расход топлива составляет для тракторов Р1-155 и «Agrotron» 165.7 – 396 и 275 г/кВт·ч соответственно; для тракторов «Беларус» 2022.3 и «Agrotron» L720DCR – 227 и 260 г/кВт·ч соответственно; для тракторов «Agrotron» 265-224 г/кВт·ч; для тракторов «Беларус» 2522ДВ и «Беларус» 2822ДЦ – 228 и 209 г/кВт·ч соответственно; для трактора JCB 8250 – 246 г/кВт·ч.

В последние годы развитие гусеничных тракторов в России осуществлялось, прежде всего, благодаря повышению их единичной мощности (90, 150 и 180 л.с.), улучшению



Таблица 1. Техническая характеристика колесных тракторов

	РТ1-155 (ОАО «НПК «Уралвагон- завод», г. Нижний Тагил)	«Беларус» 2022,3* (РУП «МТЗ»)	«Беларус» 2022,3** (РУП «МТЗ»)	«Беларус» 2522ДВ (РУП «МТЗ»)	«Беларус» 2822ДЦ (РУП «МТЗ»)	«Agrotron» 165.7 (SAME DEUTZ-FAHR, DEUTSCH-LAND GMBH , ООО «САМЭ ДОЙЦ- ФАР РУССИА»)	«Agrotron» L720DCR (SAME DEUTZ-FAHR, DEUTSCH-LAND GMBH , ООО «САМЭ ДОЙЦ- ФАР РУССИА»)	«Agrotron» 265 (фирма JCB «Fastrac», Англия)	JCB 8250 (фирма JCB «Fastrac», Англия)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тип трактора (колесная формула)	Универсаль- ный (4x4)	Общего назначения (4x4)				Универсаль- ный (4x4)	Общего назначения (4x4)		
Тяговый класс (по номиналь- ному тяговому усилию), т.с. (кН)	2 (20)	3 (30)	3 (30)	5 (50)	5 (50)	2 (20)	3 (30)	4 (40)	5 (50)
Тип двигателя	4-тактный, 4-цилинро- вый дизель Д-442-47И с рядным расположе- нием ци- линдров, жидкостного охлаждения, с турбонад- дувом	Рядный, 6-ци- линдровый ди- зель Д-260.4С2 с наддувом и промежуточным охлаждением наддувочно- го воздуха, с жидкостным охлаждением		Рядный, 6-цилиндро- вый дизель жидкостного охлаждения с турбонадду- вом и про- межуточным охлаждением наддувочного воздуха	Рядный, 6-цилин- дровый дизель с турбонад- дувом и про- межу- точным охлажде- нием над- дувочного воздуха, с жид- костным охлажде- нием	Рядный, 6-цилиндро- вый, 4-такт- ный дизель с жидкостным охлаждени- ем, с турбо- наддувом, с радиаторным охлаждением топлива и электронным регулятором	Рядный, 6-цилиндро- вый, 4-такт- ный дизель с жидкостным охлаждением, с турбонад- дувом, про- межуточным охлаждением наддувочно- го воздуха, с радиатором охлаждения топлива и электронным регулятором	Рядный, 6-цилиндро- вый, 4-такт- ный дизель с жидкостным охлаждением, с турбонадду- вом и про- межуточным охлаждением наддувочного воздуха	
Эксплуатацион- ная мощность двигателя, кВт (л.с.)	115,0 (154,0)	140,4 (190,9)	134,0 (182,2)	194,8 (265,0)	205 (278,8)	109,1 (148,4)	140,0 (190,4)	180 (244,8)	185 (248)
Масса тракто- ра, кг (в основной комплектации)	6550	7220	7075	11310	11485	6460	8455	9820	11030
Диапазон ско- ростей движе- ния переднего хода, км/ч	2-35	1,86- 39,7	1,87- 43,9	0,37-37,0	2,25-19,7	3,4-40	2,95-40	3,53- 46,15	0,4- 67,1
Наименьший радиус пово- рота, м	4,6	5,5	5,8	5,4	5,6	6,47	7,30	8,4	12,7
Дорожный про- свет, мм	350	450	490	460	450	400	510	410	400

* Данные Кубанской МИС.

** Данные Северо-Западной МИС.

Таблица 2. Техническая характеристика гусеничных тракторов

Показатели	ВТ-90В-С4 (ОАО «Тракторная компания «ВГТЗ «SISU-Diesel»)	ВТ-90ДЕ-РС4-Ц (ОАО «Тракторная компания «ВГТЗ»)	ВТ-150В-1 (ОАО «Тракторная компания «ВГТЗ «SISU-Diesel»)	ВТ-4С150Д (ОАО «Тракторная компания «ВГТЗ» 2 ОАО «АМЗ»)	ВТ-180ДС (с резиноармированными гусеницами) (ОАО «Тракторная компания «ВГТЗ» 2 ОАО «АМЗ»)	Т-150-05-09 (ООО «Торговый дом «ХТЗ», г. Усть-Лабинск, Краснодарский край)	ХТЗ-181 (ООО «Торговый дом «ХТЗ», г. Усть-Лабинск, Краснодарский край)	МТ-865С (фирма «Katerpillar», США)
Тип	Гусеничный общего назначения							
Тяговый класс (по номинальному тяговому усилию), т.с. (кН)	3 (30)	3 (30)	3 (30)	4 (40)	5 (50)	4 (40)	4 (40)	8 (80)
Тип двигателя	Дизель 44ДТА фирмы «SISU-Diesel»	Дизель А-41 СИ-01 водяного охлаждения 4-тактный, 4-цилиндровый, с индивидуальными головками	Дизель 74DSE фирмы «SISU-Diesel» 6-цилиндровый, 4-тактный, рядный, жидкостного охлаждения, с газотурбинным наддувом	Дизель Д-442 ВСИ-3 4-цилиндровый, 4-тактный, с 2- клапанными индивидуальными головками, цилиндрами с газотурбинным наддувом и охлаждением наддувочного воздуха	Дизель Д-461ВИ 6-цилиндровый, 4-тактный водяного охлаждения с промежуточным охлаждением наддувочного воздуха	Дизель ЯМЗ-236 V-образный, 6-цилиндровый, 4-тактный жидкостного охлаждения	Дизель ЯМЗ-238КМ2-3 V-образный, 6-цилиндровый, 4-тактный жидкостного охлаждения	Двигатель С-18ЕU с полным электронным впрыском топлива, рядный, 6-цилиндровый
Эксплуатационная мощность двигателя, кВт (л.с.)	68,7 (93,4)	70,3 (95,6)	Нет данных	116,9 (159)	Нет данных	129,1 (175,6)	132,4 (180,0)	391 (525)
Дорожный просвет, мм	385	405	445	Нет данных	440	350	350	360
Масса трактора, кг	6845	9785	7345	7573	9165	8120	9470	18447-23500
Максимальное давление движителей на почву, кПа	48,7	48,7	48,15	43,9	34,2	Нет данных		
Наименьший радиус поворота, м	2,93	1,70	3,2	3,2	2,9	Нет данных		
Диапазон скоростей движения (переднего хода), км/ч	6,7-13,9	5,9-12,0	7,27-17,14	6,64-15,41	0-17,56	4,26-15,31	4,26-15,31	2,7-39,1

условий труда механизаторов, повышению технического и технологического уровня тракторов.

Рекомендуемые нормативы и фактические показатели качества выполнения технологических процессов гусеничными сельскохозяйственными тракторами общего назначения приведены в табл. 4.

Для тракторов класса 30 и 40 кН нормативное значение удельного расхода топлива установлено 216 г/кВт·ч; для тракторов класса 80 кН – 235 г/кВт·ч. Указанному требованию соответствует трактор ВТ-90В-С4. Остальные тракторы по топливной экономичности не соответствуют нормативным требованиям.

Оценка соответствия техническим и технологическим требованиям, предъявляемым к перспективной сельскохозяйственной технике проведена для гусеничных тракторов тягового класса 30, 40, 50 и 80 кН.

Диапазон рабочей скорости рассматриваемой группы тракторов уста-

Таблица 3. Рекомендуемые нормативы и фактические показатели качества выполнения технологического процесса колесными сельскохозяйственными тракторами

Показатели	Значение показателя по марке трактора							
	РТ1-155	«Беларус» 2022.3	«Беларус» 2522ДВ	«Беларус» 2822ДЦ	«Agro-tron» 265	«Agro-tron» 165.7	«Agro-tron» L720DCR	JCB 8250
Номинальное тяговое усилие, кН	20	30	50	50	40	20	30	50
Скорость движения, км/ч:								
рабочая	$\frac{1,5-15}{2-15}$	$\frac{2-15}{1,9-13,3}$	$\frac{2-15}{2,16-18,72}$	$\frac{2-15}{2,25-19,7}$	$\frac{2-15}{3,14-46,15}$	$\frac{2-15}{3,4-16,3}$	$\frac{2-15}{2,29-12,0}$	$\frac{2-15}{\text{нет данных}}$
транспортная	$\frac{40}{35}$	$\frac{40}{43,9}$	$\frac{40}{37,75}$	$\frac{40}{40}$	$\frac{40}{46,15}$	$\frac{40}{40}$	$\frac{40}{40}$	$\frac{40}{67,1}$
Буксование, %	$\frac{12}{\text{нет данных}}$	$\frac{12}{\text{нет данных}}$	$\frac{12}{\text{нет данных}}$	$\frac{12}{\text{нет данных}}$	$\frac{12}{13,5}$	$\frac{12}{7,3}$	$\frac{40}{9,8}$	$\frac{12}{\text{нет данных}}$
Максимальное давление двигателей на почву, МПа (по ГОСТ 26955-86)	Нет данных	0,14	0,15	0,125	0,14	0,15-0,16	0,15-0,16	0,14
Наименьший радиус поворота, м	$\frac{4,5}{4,6}$	$\frac{5,5}{5,6-5,8}$	$\frac{6,5}{5,4-5,6}$	$\frac{6,5}{5,1-5,6}$	$\frac{6,0}{8,4-8,7}$	$\frac{4,5}{6,18-6,22}$	$\frac{5,5}{6,9-7,0}$	$\frac{6,5}{12,7}$
Агротехнический просвет, мм	$\frac{500}{350}$	$\frac{400}{450-600}$	$\frac{520}{800}$	$\frac{520}{450}$	$\frac{400}{410}$	$\frac{500}{400}$	$\frac{400}{510}$	$\frac{520}{400}$
Удельный расход топлива, г/кВт·ч	$\frac{200}{396}$	$\frac{225}{227}$	$\frac{220}{228}$	$\frac{220}{209}$	$\frac{220}{224}$	$\frac{200}{275}$	$\frac{225}{260}$	$\frac{220}{246}$

В числителе – нормативные, в знаменателе – фактические значение показателей.

новлен для тракторов класса 30 кН в пределах 5-13 км/ч; для тракторов класса 40 кН – 8-13 и для тракторов класса 80 кН – 5-15 км/ч. По этому показателю все гусеничные тракторы соответствуют нормативу. Следует отметить высокое значение рабочего диапазона скорости движения импортного трактора МТ-865С (2,7-39,1 км/ч).

Норматив для транспортной скорости гусеничных тракторов установлен 16-25 км/ч. Фактические значения транспортной скорости находятся в пределах 13,9-17,56 км/ч и не соответствуют нормативному требованию.

Нормативное значение буксования для гусеничных тракторов установлено равным 3 %, фактические значения буксования находятся в пределах 1,3 -4,9 %. У тракторов ВТ-4С150Д и ВТ-180Д (с резиноар-

мированной гусеницей) они не соответствуют нормативным значениям.

Максимальное давление двигателей тракторов на почву находится в пределах 34,23-48,70 кПа и соответствует требованию ГОСТ 26955-86.

Наименьшее нормативное значение радиуса поворота для гусеничных тракторов установлено 2,5 м. Фактические значения показателей находятся в пределах от 1,7 до 3,2 м, что несколько больше нормативного значения.

Нормативное значение агротехнического просвета для гусеничных тракторов класса 30 кН установлено 300-400 мм. Для тракторов класса 40, 50 и 80 кН норматив составляет 360-450 мм. Фактические значения агротехнического просвета этих тракторов полностью соответствуют нормативным требованиям.

Реализация прогрессивных крите-

риев в отечественной технике нового поколения позволит значительно повысить ее конкурентоспособность, достичь показателей качества и надежности, а также производительности труда, себестоимости, экономии трудовых и топливных ресурсов, предусмотренных Госпрограммой и Стратегией машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 г. [2].

Список использованных источников

1. Технические и технологические требования к перспективной сельскохозяйственной технике: науч. изд./ Минсельхоз России; авт.: В. Ф. Федоренко, Д. С. Буклагин, Э. Л. Аронов, Н. П. Мишуков, Л. М. Колчина, В. Н. Кузьмин [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 248 с.

2. Стратегия машинно-технологической модернизации сельского хозяй-

Таблица 4. Рекомендуемые нормативы и фактические показатели качества выполнения технологического процесса гусеничными сельскохозяйственными тракторами общего назначения

Показатели	ВТ-90В-С4	ВТ-90ДЕ-РС4-Ц	ВТ-150В-1	ВТ-4С150Д	ВТ-180ДС (с резиноармированными гусеницами)	Т-150-05-09	ХТЗ-181	МТ-865С
Номинальное тяговое усилие, кН	30	30	30	40	50	40	40	80
Скорость движения, км/ч:								
рабочая	$\frac{5-13}{6,7-10,3}$	$\frac{5-13}{5,9-12}$	$\frac{5-13}{7,27-13,58}$	$\frac{8-13}{6,64-12,32}$	$\frac{8-13}{6,64-12,32}$	$\frac{8-13}{4,26-15,31}$	$\frac{8-13}{4,26-15,31}$	$\frac{5-15}{2,7-39,1}$
транспортная	$\frac{16-25}{13,9}$	$\frac{16-25}{\text{нет данных}}$	$\frac{16-25}{17,14}$	$\frac{16-25}{15,14}$	$\frac{16-25}{0-17,56}$	$\frac{16-25}{\text{нет данных}}$	$\frac{16-25}{\text{нет данных}}$	$\frac{16-25}{\text{нет данных}}$
Буксование движителей, %	$\frac{3}{2,6}$	$\frac{3}{\text{нет данных}}$	$\frac{3}{2,5}$	$\frac{3}{1,3-4,9}$	$\frac{3}{3,6-4,8}$	$\frac{3}{2,0}$	$\frac{3}{2,3}$	$\frac{3}{2,6}$
Максимальное давление движителей на почву, МПа (по ГОСТ 26955-86)	48,7	48,7	48,15	43,9	34,23	Нет данных		
Наименьший радиус поворота, м	$\frac{2,5}{2,93}$	$\frac{2,5}{1,70}$	$\frac{2,5}{3,2}$	$\frac{2}{3,2}$	$\frac{2,5}{3,9}$	$\frac{2,5}{\text{нет данных}}$		
Агротехнический просвет, мм	$\frac{300-400}{385}$	$\frac{300-400}{405}$	$\frac{300-400}{445}$	$\frac{360-450}{4400}$	$\frac{360-450}{440}$	$\frac{360-450}{350}$	$\frac{360-450}{350}$	$\frac{360-450}{350}$
Удельный расход топлива, г/кВт·ч	$\frac{216}{213}$	$\frac{216}{245}$	$\frac{216}{227}$	$\frac{216}{285}$	$\frac{216}{262}$	$\frac{216}{248}$	$\frac{216}{262}$	$\frac{216}{302}$

В числителе – нормативные, в знаменателе – фактические показатели качества выполнения технологического процесса.

ства России на период до 2020 года/ РАСХН, Минсельхоз России, Министерство промышленности и торговли Российской Федерации [В. И. Фисинин, В. Ф. Федоренко и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 77 с.

Engineering Level of Agricultural Tractors

A.A. Ovsyannikov, A.A. Arkavenko, S.A. Ovsyannikov

Summary. The results of acceptance tests of modern domestic and foreign tractors at the machine and tractor station are summarized. The evaluation of conformity of new tractors key indicators to applicable technical and technological requirements is presented.

Key words: tractors, quality ratings, engineering level.



УДК 631.3

Современные посевные машины

Д. А. Петухов,
В. В. Сердюк

(Новокубанский филиал
ФГБНУ «Росинформагротех» –
КубНИИТиМ)

director@kubniitim.ru

Аннотация. Приведены конструктивные особенности посевных машин с рабочими органами культиваторного и дискового типов.

Ключевые слова: посевные машины, рабочий орган, культиваторный тип, дисковый.

Посевные машины с рабочим органом культиваторного типа

От качества используемой посевной техники в значительной степени зависит урожайность сельскохозяйственных культур. В настоящее время на региональных рынках и выставках сельскохозяйственной техники предлагается широкий ассортимент посевных комплексов с рабочими органами в виде стрельчатых лап.

Посевные агрегаты культиваторного типа представляют интерес в связи со следующими достоинствами:

- универсальность по высеваемым культурам (зерновые, бобовые и мелкосеменные культуры);
- совмещение операций, т.е. за один проход выполняется несколько операций (посев, внесение минеральных удобрений, предпосевная культивация и прикатывание посевов). Это способствует уменьшению уплотнения почвы, сокращает потребности в технике в период посева и позволяет экономить ТСМ;
- возможность использования агрегата как для посева, так и для культивации (при отсоединении бункера);
- применение сошника в виде стрельчатой лапы, позволяющего производить полосовой посев и одновременное уничтожение сорняков.

Агрегаты с культиваторными лапами предназначены для посева по минимально обработанной почве и обеспечивают возможность одновременного высева семян и удобрений. В то же время некоторые образцы посевных агрегатов позволяют производить прямой посев.

В российских условиях широко известны пневматические машины культиваторного типа (см. рисунок):

- отечественные: ППК-8,2 (ОАО «Рубцовский машиностроительный завод», г. Рубцовск); ПК-8,5 «Кузбасс» (ООО «Агро», г. Кемерово); Concept

2000 (ООО «Завод «Грунд Трак», г. Смоленск); DKT 975/55 (ЗАО «Евротехника», г. Самара); Salford (ООО «ЗапСиб ХлебПродукт», г. Омск);

- зарубежные: John Deere 1830, (фирма «Джон Дир», США); Concord 2812/2000 (фирма «Фест Альпине», Австрия); Flexi Coil («O-CNH Canada», Канада) и ATD 18.35 (совместное производство компании «Horsch» (Германия) и корпорации «Агро-Союз» (Украина).

Краткая техническая характеристика посевных агрегатов приведена в табл. 1.



Посевной комплекс ППК-8,2



Посевной комплекс
ПК-8,5 «Кузбасс»



Сеялка-культиватор Concept-2000



Сеялка-культиватор «SALFORD»



Посевной комплекс
Джон Дир 1830



Посевной комплекс
«Flexi Coil»



Посевной комплекс
ATD 18.35

Посевные машины с рабочим органом культиваторного типа

Таблица 1. Техническая характеристика сеялок культиваторного типа

Показатели	ППК-8,2	ПК-8,5 «Кузбасс»	Concept 2000	DKT 975/55	Salford	John Deere 1830	Concord 2812/ 2000	Flexi Coil	ATD 18.35
Агрегатирование	K-700A	K-701	Кейс STX 500	K-744P	Versatile 2375	JD 9420	JD 8420	New Hol- land T8040	MT-855
Число: рабочих органов	48	28	79	32	50	48	28	37	52
рядов рабочих органов	3	3	4	5	5	3	3	7	4
Рабочая ширина захвата, м	8,20	8,30	18,00	9,70	12,00	12,20	8,06	8,50	18,20
Ширина между- рядий, см	17,0	25,0	22,9	30,0	24,0	25,4	30,0	23,0	35,0
Общая вместим- ость бункера, л	13450	7000	12721	7000	8670	9516	7000	8139	10000
В том числе:									
для семян	8200	4200	6537	3500	4335	5286	4200	5144	5500
для туков	5250	2800	6184	3500	4335	4230	2800	2995	4500
Нормы высева, кг/га:									
для семян	12-440	3-345	10-350	2-474	4-297	10-266	100-210	50-300	1-290
для удобрений	-	35-390	-	33-248	53-357	10-300	10-300	-	0,2-480
Производитель- ность в 1 ч основ- ного времени, га	5,69	7,80	16,13	9,84	12,30	10,70	9,30	8,02	21,20
Рабочая скорость движения, км/ч	6,93	9,40	9,00	10,10	10,20	8,80	11,50	9,40	11,65
Габаритные раз- меры (в транс- портном положе- нии), мм	16780х х4800х х3930	15980х х6050х х3450	17500х х6070х х5800	17400х х6950х х3910	15270х х6770х х4610	16538х х5810 х х5840	15470х х6570х х3685	24550х х5700 х х3800	14300х х5780х х5100
Масса, кг	11895	7200	16652	10770	10365	-	-	13230	17740

На сеялках широко применяются автономные высевальные системы (АВС), используемые в комбинированных машинах разных технологических схем (орудия предпосевной подготовки почвы, катки или приспособления для разравнивания либо прикатывания поверхности поля).

В зависимости от расположения относительно сельскохозяйственного орудия АВС имеет «тянущее» (трактор-бункер-посевные секции) или «буксируемое» (трактор-посевные секции-бункер) исполнение. В сеялках ППК-8,2; ПК-8,5 «Кузбасс»; DKT 975/55; Salford; Concord 2812/2000; Flexi Coil; ATD 18.35 АВС – буксируемое исполнение, а у сеялок Concept 2000 и John Deere 1830 – тянущее.

Бункеры представленных сеялок разделены на две секции: одна для семян, другая для удобрений.

Все представленные пневматические сеялки оборудованы самозагружающимися шнеками Ø170-254 мм, которые позволяют производить загрузку материала непосредственно с подвозящего транспорта, обеспечивают полную очистку бункера от семян и удобрений.

Самозагружающиеся шнеки представляют собой транспортер, снабженный в нижней части приемным лотком, а в верхней – эластичным рукавом для подачи семян и удобрений в люки бункера. Привод шнека – от гидромотора, соединенного с гидросистемой трактора.

Привод вентилятора пневмати-

ческих сеялок осуществляется от гидромотора или автономного двигателя.

На бункерах сеялок Concept 2000; Salford; John Deere 1830; Flexi Coil; ATD 18.35 привод вентилятора осуществляется от гидромотора, а у ППК-8,2; ПК-8,5 «Кузбасс»; DKT 975/55 и Concord 2812/2000 – от автономного дизельного двигателя.

На всех рассмотренных сеялках установлены сошники в виде стрельчатой лапы.

Особый интерес представляют сошники сеялки ATD 18.35, которые позволяют применять систему одновременного внесения жидких или гранулированных удобрений под полосы посева на глубину 4-5 см ниже ее горизонта. Сошники имеют

выравнивающие диски, которые позволяют возвращать почву на строчку посева.

Сеялки имеют трехрядное (ППК-8,2; ПК-8,5 «Кузбасс»; John Deere 1830 и Concord 2812/2000), четырехрядное (Concept 2000 и ATD 18.35), пятирядное (DKT 975/55 и Salford) и семирядное (Flexi Coil) расположение рабочих органов. Сеялки с увеличенной рядностью рабочих органов обеспечивают более равномерное распределение высеваемых материалов по площади поля за счет смыкания полос, засеянных каждым сошником.

Крепление стоек сошников сеялок культиваторного типа к раме – шарнирное с предохранительной пружиной (предназначенной для предотвращения поломок стрелчатых лап и стоек рабочих органов), или жесткое на С-образной стойке из пружинной стали при помощи болтовых соединений.

Рамы посевных агрегатов ППК-8,2; ПК-8,5 «Кузбасс»; DKT 975/55; Salford; John Deere 1830; Concord 2812/2000 и Flexi Coil состоят из трех секций, а рамы сеялок Concept 2000 и ATD 18.35 – из пяти. Все секции соединены между собой шарнирно, чем обеспечивается возможность перевода крайних секций в вертикальное (транспортное) положение. У всех сеялок перевод в транспортное положение выполняется с помощью гидроцилиндров.

Привод высевующих аппаратов сеялок осуществляется от заднего колеса бункера. Большая масса бункера исключает пробуксовку, обеспечивая тем самым постоянство нормы высева.

Представленные сеялки имеют по две крупногабаритные высевующие катушки, которые устанавливаются под соответствующими отсеками бункера. Катушки сообщаются сверху с бункерами, снизу – с пневмоматериалопроводом. Характерное отличие агрегата DKT 975/55 – применение двух шнековых высевующих аппаратов.

Следозаделывающие устройства Flexi Coil; ATD 18.35; Salford; John Deere 1830; ПК-8,5 «Кузбасс»; DKT 975/55 и Concord 2812/2000 пред-

ставлены прикатывающими катками, сеялок Salford; John Deere 1830; ПК-8,5 «Кузбасс»; DKT 975/55 и Concord 2812/2000 дополнены секциями пружинных борон. Сеялки Concept 2000 и ППК-8,2 имеют пружинные боронки (при использовании в качестве культиватора), которые легко меняются на прикатывающие катки (при использовании системы в качестве сеялки).

Посевные машины с рабочим органом дискового типа

Как правило, сеялки с рабочим органом дискового типа обладают хорошей проходимостью, возможностью индивидуального копирования неровностей поля и надежностью технологического процесса во всем диапазоне почвенных условий.

Некоторые образцы дисковых сеялок применяются для посева по минимально обработанному фону и без обработки почвы.

Наиболее широко в российских условиях известны посевные машины с рабочим органом дискового типа:

- отечественные СЗУ-6 (ОАО «Автомобильный завод «Саранский», г. Саранск); С-6ПМ-1 (ОАО «Радиозавод», г. Пенза); Д9-40/120 (ЗАО «Евротехника», г. Самара);
- зарубежные: John Deere 730 и John Deere 1895 (фирма «Джон Дир»); Солитер 12 (фирма «Lemken», Германия); Citan 12000 («Amazonen-Werke», Германия) и NTA-3510, 3N-4010 («Great Plains», США).

Краткая техническая характеристика сеялок приведена в табл. 2.

По способу транспортирования высеваемого материала из бункера в сошники машины подразделяются на механические (СЗУ-6, Д9-40/120, 3N-4010) и пневматические сеялки (С-6ПМ-1, John Deere 730, John Deere 1895, Солитер 12, Citan 12000 и NTA-3510).

Посевные секции сеялок С-6ПМ-1, Солитер 12 и Citan 12000 в транспортном положении расположены на тележке бункера, сеялок John Deere 730 и NTA-3510 – транспортируются на собственных ходовых колесах по

схеме «трактор – бункер – посевные секции», сеялка John Deere 1895 имеет схему «трактор – посевные секции – бункер».

Бункеры С-6ПМ-1, John Deere 730, John Deere 1895, NTA-3510, 3N-4010 разделены на две секции: одна – для семян, другая – для удобрений. На СЗУ-6, Д9-40/120, Солитер 12, Citan 12000 установлены односекционные бункеры, так как эти машины осуществляют посев без внесения минеральных удобрений.

У сеялок John Deere 730, John Deere 1895 и NTA-3510 разгрузка семян осуществляется с помощью самозагружающего шнека с приводом от гидромотора. Загрузка остальных сеялок производится с помощью зернозагрузчика.

Привод вентилятора пневматических сеялок John Deere 730, Солитер 12, Citan 12000, John Deere 1895 и NTA-3510 осуществляется от гидромотора, у С-6 ПМ-1 – от ВОМ трактора. На всех рассмотренных сеялках установлены дисковые сошники.

Сеялки имеют двухрядное расположение рабочих органов, кроме John Deere 730, которая состоит из одного ряда рабочих органов. Особый интерес представляет сеялка John Deere 1895, имеющая два ряда рабочих органов, предназначенных для высева зерна, и один ряд – для высева удобрений.

Крепление рабочих органов сеялок к раме – маятниковое или параллелограммное.

Рамы сеялок Д9-40/120, John Deere 730, John Deere 1895, NTA-3510 и 3N-4010 состоят из трех секций, С-6 ПМ-1, Солитер 12, Citan 12000 – из двух, а рама СЗУ-6 – односекционная.

У всех сеялок перевод в транспортное положение осуществляется с помощью гидроцилиндров, кроме сеялки СЗУ-6, у которой для перевода из транспортного положения в рабочее необходимо пересоединение сеялки к трактору.

Привод высевующих аппаратов сеялок С-6 ПМ-1, Д9-40/120, John Deere 730, John Deere 1895 и 3N-4010 осуществляется от опорного колеса, СЗУ-6 и NTA-3510 – от приводного

Таблица 2. Техническая характеристика сеялок с рабочим органом дискового типа

Показатели	СЗУ-6	С-6ПМ1	Д 9-40/120	John Deere 730	Солитер 12	Citan 12000	John Deere 1895	NTA-3510	3N-4010
Агрегатирование	T-150K	MT3-1221	MT3-1523	JD 8420	JD 7920	JD 8430	JD 9420	JD 9320	JD 9220
Число:									
рабочих органов	40	48	99	46	96	96	52/26 уд.	55	64
рядов рабочих органов	2	2	2	1	2	2	2/1 уд.	2	2
Рабочая ширина захвата, м	5,90	5,80	11,80	8,74	11,63	12,00	13,10	10,70	12,20
Ширина междурядий, см	15,0	12,5	12,0	19,1	12,5	12,5	25,4	19,5	19,0
Общая вместимость бункера, л:	3224	1600	2520	7800	5800	5000	9516	6000	3400
В том числе:									
для семян	3224	1200	2520	4510	5800	5000	5286	3000	2040
для туков	-	400	-	3290	-	-	4230	3000	1360
Нормы высева, кг/га:									
для семян	45-305	18-354	5-400	27-234	30-300	60-300	3-380	-	-
для удобрений	-	-	-	28-220	-	-	-	-	-
Производительность в 1 ч основного времени, га	7,60	5,89	11,95	8,62	13,64	14,64	13,10	10,70	12,20
Рабочая скорость движения, км/ч	12,90	10,20	10,10	9,86	11,73	12,20	10,00	10,00	10,00
Габаритные размеры (в транспортном положении), мм	7540х х3100х х3260	4160х х3900х х2620	7260х х4250х х4000	15460х х4890х х3775	-	8600х х3000х х3520	5100х х5590х х5200	10620х х5130х х4220	-
Масса, кг	3316	1640	5200	9125	5330	-	14100	10960	9000

колеса, Солитер 12 – от электродвигателя, а Citan 12000 – от приводного колеса или от электродвигателя.

Пневматические сеялки John Deere 730, John Deere 1895, Солитер 12, NTA-3510 имеют по две крупногабаритные высевающие катушки, С-6ПМ-1 – три, Citan 12000 – четыре катушки. Механические сеялки СЗУ-6, Д9-40/120, 3N-4010 имеют по одной катушке на каждый сошник.

Следозаделывающие устройства сеялок СЗУ-6, John Deere 1895, Солитер 12, NTA-3510 и 3N-4010 представлены прикатывающими катками. Citan 12000 и Д9-40/120 имеют в качестве следозаделывающего устройства пружинные боронки. John Deere 730

оснащена пружинными боронками и прикатывающими катками.

Проведенный анализ конструктивных особенностей современных посевных машин для посева зерновых культур позволяет сделать вывод, что для посева по необработанному фону (прямой посев) ПК-8,5 «Кузбасс»; Concept 2000; DKT 975/55; Salford и ATD 18.35 оборудованы сошниками в виде культиваторной лапы, которые обеспечивают подготовку почвы в зоне высева семян и прикатывание рядка, NTA-3510 и 3N-4010 фирмы «Great Plains» оборудованы волнистыми прорезными дисками, которые производят рыхление почвы перед проходом сошников, John Deere 730 состоит из почвообрабатывающей

секции в виде культиватора и производит высев семян с помощью двух-дисковых сошников.

С целью достижения оптимальных показателей работы большинство посевных машин наряду с прогрессивными конструктивными элементами оборудованы электронными системами различной степени сложности для контроля и управления процессом высева семян и внесения удобрений, которые позволяют контролировать наиболее значимые параметры (скорость движения, включение электромуфты привода дозирующих аппаратов, норма внесения семян и удобрений, уровень семян и удобрений в бункерах, засеянная площадь, время работы агрегата и др.).

Modern Seeding Machinery

D.A. Petukhov, V.V. Serdyuk

Summary. The features of seeding machinery with operating parts of cultivator and disk types are presented.

Keywords: seeding machinery, operating part, cultivator type, disc.

УДК 631.816.33

Совершенствование технологии известкования путем тщательного перемешивания извести с почвой

П. Г. Свечников,

канд. техн. наук, доцент,

В. А. Стрижов,

канд. техн. наук, доцент,

М. М. Мухаматнуров,

инженер

(ФГОУ ВПО Челябинская ГАА)

rsodk-alfred@yandex.ru

Аннотация. Исследован процесс известкования комбинированным агрегатом (КА), который одновременно выполняет вспашку и внесение мелиорантов. Для КА разработана пневматическая система, позволяющая осуществлять транспортировку различных пылевидных мелиорантов от емкости до рабочих органов с изменением дозы в пределах 1–12 т/га. При известковании почвы комбинированным агрегатом установлено повышение урожайности зерновых культур на 35,5%.

Ключевые слова: мелиорант, заделка, известкование, доза, урожай.

Наиболее распространенная технология известкования состоит из операции рассеивания известковых мелиорантов по поверхности поля и заделки их в почву почвообрабатывающими орудиями. При этом слабопылящие местные известковые мелиоранты рассеиваются разбрасывателями общего назначения с центробежными рабочими органами. Пылевидные мелиоранты рассеиваются специальными пневматическими машинами с герметичными емкостями, работающими на принципе аэрации. При такой технологии трудно выполнить важнейшее условие обеспечения максимальной эффективности химической мелиорации – тщательное перемешивание мелиорантов с обрабатываемым слоем почвы. Совершенствование технологии возможно путем дробного внесения извести и интенсивного перемешивания бла-

годаря многократной обработке почвы [1]. Подобной технологией является послойная заделка извести, разработанная во ВНИПТИХИме. По технологии послойной заделки извести при первой операции половина дозы извести рассеивается по поверхности поля, затем она заделывается в почву дисковым лушпильником при обработке на глубину 10 см. После третьей технологической операции (вспашка плугом с предплужниками на глубину 20 см) первые две операции повторяются [2]. Но при раздельно производимых операциях, после контакта частиц пылевидного мелиоранта с почвенными комочками, их перемешивание затрудняется.

Для более равномерного распределения мелиоранта в объеме пахотного слоя необходимо создать КА, состоящий из энергетического средства, почвообрабатывающего орудия и пневмотранспортной системы. При работе такого агрегата струя пылевидного мелиоранта направляется на пласт, разрыхленный активными рабочими органами. Эффективность объемного мелиорирования усиливается благодаря увеличению поверхности напыления на комочки, проникновению струи в разрыхленный пласт и интенсивному перемешиванию комочков почвы.

Комбинированный агрегат создан на базе существующего энергетического средства ЭСВМ-7 и 6-корпусного лемешнороторного плуга. В выполненной научной разработке предложена схема

технологически более надежной пневмотранспортной системы (см. рисунок), расчетами обоснованы её параметры, получены экспериментальные подтверждения.

В предлагаемой системе площадь наименьшего сечения обуславливается диаметром распределяющих трубопроводов. Производительность меняется тремя способами: путем подбора размера (диаметра) центрального трубопровода, регулированием давления в емкости и дополнительной подачей воздуха через распределитель-дозатор. Разработанная пневмотранспортная система позволяет регулировку доз внесения различных пылевидных мелиорантов (известняковая и доломитовая мука, доменный и феррохромовый шлак, цементная пыль) комбинированным агрегатом от 1 до 12 т/га. Неравномерность распределения мелиоранта по рабочим органам составляет 5–19% [3].

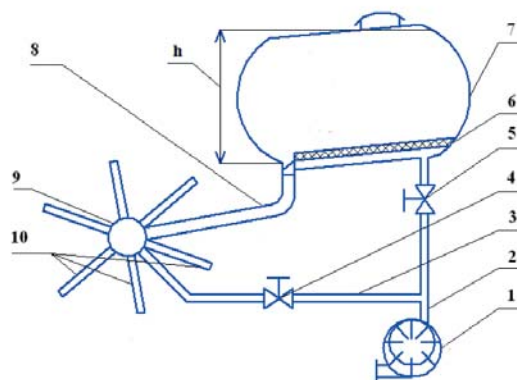


Схема пневмотранспортной системы:

- 1 – компрессор; 2 – основной воздухопровод;
- 3 – дополнительный воздухопровод;
- 4 – регулировочный кран распределителя;
- 5 – регулировочный кран основного воздухопровода; 6 – аэроднище; 7 – емкость;
- 8 – центральный трубопровод;
- 9 – распределитель;
- 10 – распределяющие трубопроводы

Исследование эффективности перемешивания извести с почвой пахотного слоя в полевых условиях дало следующие результаты: при заделке извести лемешно-отвальным плугом равномерность объемного мелиорирования составила 34 %; при заделке лемешно-ротаторным плугом – 50 %; при послойной технологии – 53 %. Наилучшая равномерность объемного мелиорирования при работе комбинированного агрегата, равная 63%, достигается при направлении струи мелиоранта на пласт с тыльной стороны в зону действия активного рабочего органа [4].

Полевыми опытами, проведенными на различных типах почвы и в различных климатических условиях, установлено, что применение технологий с высокой равномерностью объемного мелиорирования обеспечивает повышение урожайности возделываемых сельскохозяйственных культур на 2-10 ц/га. Это происходит благодаря ускорению нейтрализации кислотности почвы и повышению содержания в ней подвижной части питательных элементов (азота, фосфора и микроэлементов) по сравнению с традиционным способом заделки мелиоранта в почву лемешно-отвальным плугом. Например, установлено, что в лесостепной зоне Челябинской области при заделке рассеянной по поверхности извести лемешно-отвальным плугом урожайность зерновых повышается на 10,2%, лемешно-ротаторным – на 20,8; при послойном способе – на 23,5; а при внесении КА – на 35,5% [5].

Дополнительная эффективность разработанной технологии известкования заключается в решении экологических проблем. Это устранение пыления извести в атмосферу, возможность двукратного снижения дозы внесения, снижение поступления радионуклидов и тяжелых металлов в продуктивную часть сельскохозяйственных культур до пяти раз [5].

Для внедрения в производство предлагаются два способа внутрипочвенного внесения извести: заделка рассеянной по поверхности извести лемешно-ротаторным плугом и объемное мелиорирование ком-

бинированным агрегатом. В первом случае наряду с заделкой пылевидных материалов возможна заделка слабопыляющих мелиорантов. Проведя всего две операции, можно достичь равномерности распределения мелиоранта в объеме пахотного слоя на уровне послойной технологии. Во втором случае достигается наибольшая эффективность известкования.

Список

использованных источников

1. Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия. М.: Мир, 2004. 583 с.
2. Л.Н.Буслаков, А.В.Постников, И.Д.Скрипник. Технология ускоренной нейтрализации кислых почв: информ. сообщ. М.: ВНИПТИХИМ, 1983. 3 с.
3. Стрижов В.А., Мухаматнуров М.М. Обоснование параметров пневмотранспортной системы комбинированного агрегата // Материалы XLVII Междунар. науч.-техн. конф. «Достижения науки – агропромышленному производству». Ч. 3. Челябинск: ЧГАУ, 2008. С. 114-122.
4. Мухаматнуров М.М. Статистическая обработка результатов определения качества объемного мелиорирования // Материалы XLVIII междунар. науч.-техн. конф. Ч. 4. Челябинск: ЧГАУ, 2009. С. 152-156.
5. Козаченко А.П. Состояние, почвенно-экологическая оценка и приемы реабилитации и использования земель сельскохозяйственного назначения Челябинской области на основе адаптивно-ландшафтной системы земледелия: монография. Челябинск, 2004.

Improved Technology of Soil Liming by Carefull Mixing of Lime with Soil

P.G. Svechnikov,

V.A. Strizhov, M.M. Mukhamatnurov

Summary. *Soil liming with the combination unit performing plowing and applying ameliorators at the same time is investigated. A pneumatic system for this combined unit is designed. This system allows transportation of various dust ameliorators from a holding capacity to a work member with the change of a dose (1 - 12 t/ha). When soil liming with this combination unit grain yields increased by 35.5%.*

Key words: *ameliorator, embedding, liming, dose, yield.*



12 января 2012 г. исполнилось 70 лет **БЫЧКОВУ ВАЛЕРИЮ ВАСИЛЬЕВИЧУ**, доктору технических наук, профессору, заведующему экспериментально-конструкторским центром средств механизации трудоемких процессов в садоводстве ГНУ Всероссийского селекционно-технологического института садоводства и питомниководства Российской академии сельскохозяйственных наук Россельхозакадемии.

Валерий Васильевич – ведущий специалист в области создания технических средств для механизации трудоемких процессов в садоводстве.

Под его руководством и при непосредственном участии создано более 40 наименований технических средств для механизации садоводства, защищенных авторскими свидетельствами и патентами.

Он – автор 237 публикаций и 108 изобретений, 37 из которых внедрены в производство. За многолетний творческий труд В.В. Бычков награжден орденом «Знак Почета» и медалями.

В день Вашего юбилея примите, Валерий Васильевич, самые искренние поздравления, пожелания благополучия, здоровья, творческого долголетия и новых успехов в области создания технических средств в садоводстве.

Коллектив
ФГБНУ «Росинформагротех»
и редакция журнала.

Внедрение инновационных технологий

Компания «Big Dutchman» успешно работает в России около 25 лет, постоянно совершенствует технологии и оборудование, поставляемое в различные регионы страны, занимается подготовкой кадров, находится в постоянном контакте с заказчиками, активно участвует в выставках, ярмарках, организует и проводит выездные семинары для сотрудничающих с фирмой и потенциальных клиентов.

Со 2 по 4 августа 2011 г. специалистами ООО «Биг Дачмен» (в г. Краснодар) был проведен семинар для специалистов птицеводческих хозяйств Южного федерального округа по теме: «Управление кормлением родительского стада. Управление микроклиматом в условиях ЮФО. Новые продукты компании «Big Dutchman». Перспективы сотрудничества в будущем». Презентацию оборудования для кормления родительского стада, а также откорма бройлеров провел менеджер птицеводческого отдела ООО «Биг Дачмен» Николай Воробьев. Большое внимание уделялось новым системам управления кормлением, содержания и откорма птицы. Были представлены новые кормушки Male Pan и Male Pan Plus для кормления пестухов, система кормления Repromatic, разработанная специально для кормления родительского стада бройлеров. Специалисты птицефабрик мясного направления, присутствующие на семинаре проявили особый интерес к возможности использования системы Repromatic, которая является оптимальной комбинацией преимуществ цепного и чашечного кормления.

Специалистов хозяйств интересовали вопросы, касающиеся существующих систем, и перспективы их развития. Некоторые из них отметили целесообразность приобретения такого оборудования.

Второй день работы семинара был посвящен особенностям поддержания микроклимата в птицеводческих помещениях применительно к кли-



матическим условиям юга России, а также новым разработкам в области оборудования для регионов с жарким климатом, предлагаемым компанией «Big Dutchman».

Специалисты фирмы Йорг Бонес и Хайнц Зюдкамп рассказали об особенностях использования различных систем управления микроклиматом в птицеводческих помещениях, представили новые разработки, системы увлажнения и охлаждения RainMaker, актуальные для регионов с жарким климатом. Инженер по сервису Алексей Чумичев продемонстрировал новые возможности компьютера для управления микроклиматом.

5 и 6 октября в г. Белгороде компанией проводился очередной ежегодный тренинг-семинар для руководителей и специалистов свиноводческих агрохолдингов. В его работе приняли участие более 50 специалистов из Белгородской, Курской, Тамбовской и Липецкой областей. В повестку дня специалисты «Big Dutchman» включили следующие вопросы:

- презентация системы менеджмента BigFarmNet Management;
- использование системы Combi-Cool для охлаждения воздуха, возможности и ограничения;
- принципы работы туннельной вентиляции и системы охлаждения PadCooling, системы PigWatch. Тележки для хряков Contact-O-Max.

Главным в семинаре стало обсуждение возможностей нового продукта

фирмы «Big Dutchman» – системы менеджмента производственных процессов на предприятии – BigFarmNet Manager, который открывает новые возможности управления производством.

Этот инновационный продукт представляет возможность просмотра основных производственных и климатических данных из центрального офиса через Интернет. С его помощью можно корректировать процесс содержания животных путем просмотра на личном ПК производственных и климатических параметров, архивировать данные, собранные за четыре-пять лет, проводить сравнительный анализ с текущими параметрами в любой удобной для пользователя форме (графики, диаграммы, таблицы, фотоснимки), сравнивать результаты нескольких или одного тура прошлых лет с текущими данными и др. По сравнению с предыдущими системами управления (например, Информатик), скорость передачи данных повысилась на порядок. С помощью BigFarmNet можно связываться с периферийными устройствами, оперативно проводить опрос и снятие информации (ранее этот процесс занимал более 30 мин, теперь не более двух минут). Появилась реальная возможность оперативно вмешаться и исправлять внештатные ситуации, создавать собственные программы микроклимата и управлять ими из центрального офиса. Процесс копи-

рования программ на периферийные компьютеры в корпусах птицефабрики теперь занимает минимальное время. Все это реально, но многих заказчиков волнует вопрос, как поступать, если фабрика уже оборудована компьютерами с программным обеспечением Инфоматик. Для связи персонального компьютера, компьютера управляющего параметрами климата и компьютера управления производственными процессами разработан и внедрен новый интерфейс BFN Weblink. Устройства Weblink поддерживают только одну из двух программ, поэтому следует внимательно относиться к заказу оборудования и программного обеспечения. В наличии имеется интерфейс BFN Weblink для BigFarmNet Manager.

В отличие от управления с помощью Infomatic для BFN необходим еще один периферийный компьютер, на который устанавливается про-

грамма BigFarmNet Manager. Дистанционное управление возможно через имеющиеся программные средства Software-Tool VNC.

Большое внимание на семинаре уделялось настройкам систем микроклимата и вентиляции «CombiCool», «PadCooling» и особенностям их применения. Тема оказалась очень актуальной в связи с экстремальными температурами воздуха зимой (до -35 °C) и летом (до +41 °C в тени) в 2010 г. Вопросы настройки этих систем вызвали оживленную дискуссию. Присутствующие задали сотрудникам «Big Dutchman» много вопросов по существующим системам и их дальнейшему развитию.

Представленная на семинаре система PigWatch была наглядно продемонстрирована на одной из свиноводческих ферм Канады. Специалисты свиноводческих хозяйств убедились в преимуществах её работы.

Российских специалистов интересовали многие вопросы. В ходе обсуждения поступали предложения по улучшению уже отработанных и запущенных в производство систем. В частности, немецкие специалисты посчитали целесообразным внести изменения в устройство системы CombiCool для охлаждения воздуха.

Рассматриваемые темы очень актуальны. Так, обсуждается возможность внедрения системы BigFarmNet Manager в Белгородской области.

Проведение семинаров позволяет специалистам знакомиться с новыми технологиями и оборудованием, что способствует внедрению инновационных технологий в производство.

ООО «Биг Дачмен» приглашает к сотрудничеству, ждем предложений.

Л. Подольская,
(ООО «Биг Дачмен»)
На правах рекламы

Информация

Нанокристаллическая целлюлоза из свекловичного жома

Нанокристаллическая целлюлоза (НКЦ) – это наночастицы с уникальными прочностными свойствами, получаемые из растительных волокон. НКЦ сопоставима по прочности с углеродными нанотрубками и способна к формированию армирующих сеток в полимерах. Одним из сырьевых источников наноцеллюлозы являются отходы свеклосахарного производства. В России после переработки сахарной свеклы остается около 750 тыс. т сухого жома в год.

Область применения нанокристаллической целлюлозы широка и разнообразна. Отдельные технологии уже прошли апробацию и приобрели широкое распространение, часть разработок находится на стадии углубленного изучения. Совместной разработкой ЗАО «ЭФКО-НТ» и Всероссийского НИИ сахарной свеклы (ВНИИСС, пос. Рамонь, Воронежская обл.) является использование НКЦ для дражирования семян сельскохозяйственных культур.

Полевые испытания показали, что покрытия для дражирования семян на основе НКЦ обладают требуемым сочетанием механических, барьерных и сорбционных свойств. Обработанные НКЦ семена не слипаются, выдерживают машинную обработку при посеве и не разрушаются до внесения в почву. Экономические расчеты показали: для обработки 100 тыс. семян сахарной свеклы потребуется до 2 т наноцеллюлозы, или 12 т сухого жома сахарной свеклы при выходе НКЦ 17%. Содержание НКЦ в покрытых семенах при этом составит 0,75%.

Перспективное направление применения НКЦ – это создание биоразлагаемых материалов для производства пищевой упаковки. Основными областями применения такой упаковки могут являться: одноразовая посуда, мешки для мусора и органических отходов, пленки сельскохозяйственного назначения и др. ЗАО «ЭФКО-НТ» предлагает нанокompозит с включением наноцеллюлозы из жома сахарной свеклы. Помимо стабильных эксплуатационных свойств, упаковка с применением НКЦ обладает быстрой биодеструкцией и возможностью саморазложения, что крайне важно для общей экологизации современных пищевых производств.

Совместный проект ЗАО «ЭФКО-НТ» и Воронежской государственной лесотехнической академии предполагает использование наноцеллюлозы для изменения природных свойств древесины. В результате насыщения структуры частицами наноцеллюлозы древесина приобретает твердость нелегированной стали. Помимо прочности, обработанная древесина приобретает высокую влагостойкость, стабильность формы, возможность имитации благородных твердых древесных пород мягкими, менее дорогими древесными породами.

В настоящее время ЗАО «ЭФКО-НТ» является единственной компанией в России, занимающейся разработкой технологий промышленного производства наноцеллюлозы. В ближайшее время «ЭФКО» первой в мире планирует осуществить запуск пилотного производства нанокристаллической целлюлозы из свекловичного жома.

И. А. Шванская

УДК 631.362

Энергетическая эффективность картофелеводства от технико-технологических решений

И. М. Фомин,

ст. науч. сотр., канд. техн. наук,

А. М. Захаров,

мл. науч. сотр.

(ГНУ СЗНИИМЭСХ

Россельхозакадемии)

bauermw@mail.ru

Аннотация. Приведена оценка технико-технологических решений при производстве картофеля по показателю энергетической эффективности в зависимости от степени интенсивности технологии и сезонной загрузки технических средств.

Ключевые слова: картофелеводство, технология, технико-технологические решения, энергозатраты, энергосодержание.

Экономическая эффективность технико-технологических решений в картофелеводстве (себестоимость продукции, рентабельность) зависит от конъюнктуры изменяющихся рыночных цен на оплату труда, основные и оборотные средства и на товарную продукцию. Она рассчитывается для условий конкретного хозяйства и недостоверно отражает эффективность отрасли в целом.

В условиях широкого рынка технологий и технических средств, доступных в настоящее время картофелеводческим хозяйствам России, их сравнительную оценку при разработке перспективы модернизации отрасли целесообразно проводить по критерию энергетической эффективности ($K_{\text{э}}$), определяемому как отношение энергосодержания доступного урожая ($Y_{\text{э}}$) к суммарным энергетическим затратам на его производство ($\sum Z$) [1, 2].

$$K_{\text{э}} = \frac{Y_{\text{э}}}{\sum Z},$$



$$\frac{Y_{\text{э}}}{\sum Z} = \frac{Y \cdot \alpha}{Z_{\text{тр}} + Z_{\text{топ}} + Z_{\text{эл}} + Z_{\text{техн}} + Z_{\text{хр}} + Z_{\text{об}}},$$

где Y – доступный урожай картофеля, кг/га.

α – коэффициент энергосодержания картофеля, МДж/кг.

$Z_{\text{тр}}$; $Z_{\text{топ}}$; $Z_{\text{эл}}$; $Z_{\text{техн}}$; $Z_{\text{хр}}$; $Z_{\text{об}}$ – энергозатраты живого труда, овеществленные в топливе, электроэнергии, технике, производственных помещениях и оборотных средствах (семена, удобрения, защитно-стимулирующие препараты), соответственно, МДж/га. Данный показатель позволяет оценивать применяемые технико-технологические решения с позиции возможного приумножения энергосодержания продовольственной продукции относительно затрачиваемой на её производство независимо от конъюнктуры рыночных цен. Технология считается эффективной, если коэффициент энергетической эффективности больше единицы.

В ходе производственной проверки, которая проводилась специалистами ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии в условиях Северо-Западного региона России, была выполнена оценка энергетической эффективности традиционной (экстенсивной), интенсивной и высоко-

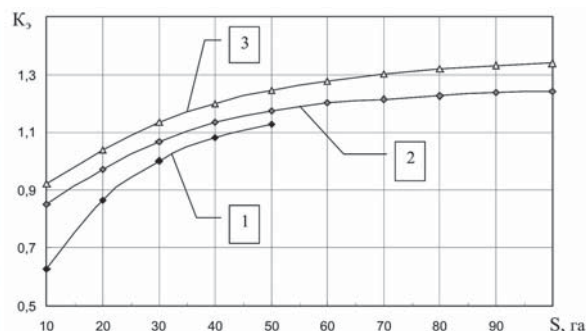
коинтенсивной технологий производства продовольственного картофеля (см. таблицу) [3].

Анализ результатов исследований показал, что:

- повышение уровня интенсивности технологии, обеспечиваемого высоким плодородием и степенью окультуренности почвы, сопровождается увеличением энергозатрат, овеществленных в оборотных средствах (удобрения, защитно-стимулирующие препараты);

- повышение уровня интенсивности технологии обеспечивает снижение в разы энергозатрат живого труда за счет увеличения овеществленного в технических средствах и электроэнергии.

При этом использование современной техники для реализации высокоинтенсивных технологий с энергетической точки зрения эффективно лишь в случае их интенсивной сезонной загрузки (см. рисунок). Из рисунка видно, что по мере снижения сезонной загрузки техники энергетическая эффективность технологии в целом снижается, так как энергозатраты, овеществленные в технических средствах, распределяются на меньший объем произведенной продукции.



Зависимость энергетической эффективности технологии производства картофеля от сезонной загрузки технических средств:

1 – традиционная технология при урожайности 20 т/га;
2 – интенсивная технология при урожайности на 25 т/га;
3 – высокоинтенсивная технология при урожайности на 30 т/га

Энергетическая эффективность технологий производства картофеля

Показатели	Степень интенсивности технологии		
	традиционная (экстенсивная)	интенсивная	высокоинтенсивная
Мощность пахотного горизонта, см	18-22	22-24	24-26
Степень окультуренности почвы	Средняя	Хорошая	Хорошая
Доступный уровень урожайности, т/га	20	25	30
Площадь посадок, га	50	100	100
Схема посадки, ширина междурядий, см	Гребневая, 70	Гребневая, 75	Гребневая, 90
Технологический комплекс машин	Российско-белорусский, 4-рядный	«Евротехника» 4-рядный	«Колнаг», 4-рядный
Класс энергосредства	1,4;2	2;3	2;3;5
Суммарные энергозатраты, МДж/га	53832	70645,13	81255,02
в том числе:			
живой труд	195,53	101,39	51,46
овеществленные в топливе	12425,60	11035,20	9254,12
овеществленные в электроэнергии	1349,84	2401,23	2553,97
овеществленные в технике	2553,33	3567,50	3605,79
овеществленные в производственных помещениях	6375,70	8486,91	8999,13
овеществленные в оборотных средствах (семена, удобрения, ЗСВ)	30932	45052,90	56790,55
Энергосодержание товарного урожая	60292	87792	109620
Коэффициент энергетической эффективности	1,12	1,24	1,35

Таким образом, оценка технико-технологических решений по энергетической эффективности целесообразна при проектировании модернизации отрасли, при формировании базовых машинных технологий для региональных почвенно-климатических условий, при оценке новых технологий и технических средств.

Энергетическая эффективность технологий производства картофеля

возрастает с увеличением сезонной загрузки технических средств при урожайности, соответствующей доступной степени интенсивности технологий, обеспечиваемой плодородием, окультуренностью почвы и производственно-экономическими возможностями производителей.

Список использованных источников

1. Севернев М.М. Энергосберегающие технологии в сельскохозяйст-

венном производстве. М., Колос, 1992. 192 с.

2. Методические рекомендации по топливно-энергетической оценке сельскохозяйственной техники, технологических процессов и технологий в растениеводстве / А.Н. Никифоров [и др.]. М.: ВИМ, 1989. 59 с.

3. Оптимизация технико-технологических решений в картофелеводстве / Г.А. Логинов [и др.]. СПб.-Павловск: ГНУ СЗНИИМЭСХ РАСХН, 2009. 192 с.

Energy Efficiency of Potato Growing Depending on Technical and Technological Solutions

I.M. Fomin, A.M. Zakharov

Summary. The assessment of technical and technological solutions when potato growing in terms of energy efficiency index, depending on rank of technology intensity and seasonal loading of facilities is presented.

Key words: potato growing, technology, technical and technological solutions, power inputs, energy content.

УДК 001.895:631

Перспективные инновационные направления научных исследований в сельском хозяйстве

М. В. Кузьмин,

профессор (ФГБОУ ВПО РГАУ),

В. М. Тараторкин,

проф., нач. отд.

(ФГБУ «Учебно-методический центр сельскохозяйственного консультирования и переподготовки кадров АПК»)

Аннотация. Выделены направления инновационного развития в тракторном и сельскохозяйственном машиностроении, растениеводстве, кормопроизводстве, животноводстве и области немеханических воздействий.

Ключевые слова: инновации, тракторы, сельскохозяйственные машины, растениеводство, кормопроизводство, животноводство, приборы.

В соответствии с ориентацией экономического развития России на инновационную основу, указаниями Президента Российской Федерации о необходимости активизации работы по внедрению инноваций во все отрасли народного хозяйства необходимо активизировать работу по внедрению в сельскохозяйственное производство нетрадиционных перспективных инновационных направлений развития.

Необходимость этого объясняется следующим. В развитии сельскохозяйственного производства, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения Россия существенно отстала. Поэтому для восстановления сельскохозяйственного производства на основе технологического перевооружения нам необходимо воссоздавать машинно-тракторный парк на новой технической основе с использованием новейших разработок в области механизации производственных процессов.

Новые технологические и технические решения в этой области в основном направлены на достижение

мирового уровня. Однако в рамках нынешнего технического развития и разделения труда, навязанного миру процессом глобализации, мы находимся в сложном положении, так как ограниченность ресурсов не позволяет вести исследовательские и опытно-конструкторские разработки на уровне ведущих мировых фирм. Многие наши предприятия находятся в таком состоянии, что им трудно вести конкурентную борьбу с отлаженным и эффективно работающим производством развитых в промышленном отношении стран. Поэтому нам необходимо работать на опережение, работать над созданием принципиально новых технологий и средств механизации, к которым миру еще предстоит прийти.

Как известно, существует категория так называемых прорывных (закрывающих) технологий и средств их реализации, появление которых делает ненужными и устаревшими огромное количество традиционных технологий. Так, появившийся автомобиль сделал ненужными целые процветающие отрасли, связанные с перевозками на конной тяге.

В настоящее время значительное число таких нетрадиционных перспективных технологий и средств их реализации (на различных уровнях разработки) имеется в НИИ, учебных заведениях, а также в активе изобретателей и исследователей-энтузиастов. Причем они находятся в законсервированном виде, так как вести работу по ним (по известным причинам) у исследователей нет возможности. Зачастую эти разработки попадают в руки иностранных фирм и отечественных спекулянтов технической документацией и идеями.

Эвристическими методами, мониторингом публикаций и методами прогнозирования выделены изложенные в статье направления такой

работы по инновационному развитию механизации сельскохозяйственного производства для внедрения в него прорывных (закрывающих) технологий.

Тракторное и сельскохозяйственное машиностроение

Разработка гибридных двигателей для тракторов и автомобилей на основе комбинирования принципов действия двигателя внутреннего сгорания, двигателя Стирлинга и паровой машины. Чтобы совместить в одном двигателе работу на основе смешанного цикла (для дизеля) или изохорного (для бензиновых двигателей) с циклом паровой машины необходимо впрыскивать в цилиндры ДВС воду, т. е. использовать её как рабочее тело. Для этого могут использоваться отдельные цилиндры, расположенные между цилиндрами, работающими на углеводородном топливе, или в каждый цилиндр поочередно может подаваться топливо, а в конце следующего такта сжатия – вода. Для дизелей можно использовать двухкомпонентные форсунки или насос-форсунки, предназначенные для подачи в цилиндр второго топлива совместно с дизельным. Для реализации преимуществ этой схемы потребуется изменить работу системы газораспределения, так как для работы цилиндров в режиме паровой машины в них нежелательно подавать воздух, хотя на первом этапе с целью меньшего объема переоборудования существующих ДВС этого можно и не делать.

Возможна и другая схема подачи воды в цилиндры – в каждый цилиндр в конце такта расширения, что приведет к увеличению давления, будет способствовать догоранию CO_2 и более быстрому очищению цилиндра от отработанных газов.

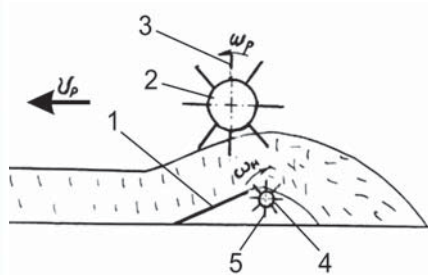


Рис. 1. Схема работы МПР:
1 – лемех; 2, 4 – верхний и нижний роторы; 3, 5 – пальцы роторов

Для использования теплоты отработавших газов следует применять разработку термоэлектрических источников получения энергии. При использовании хотя бы 50% теплоты, теряемой в системе охлаждения и с отработанными газами, эффективный КПД двигателя увеличивается в 2 раза. Так что реализация этого направления даст значительный эффект (уменьшение в 2 раза потребления топлива; уменьшение вредного воздействия на окружающую среду) при незначительном изменении конструкции или переоборудовании двигателей. Представляет интерес разработка сфероидальных ДВС.

Существенно повысить КПД паровой машины можно, если совместить преимущества Стирлинга, ДВС (горячий цилиндр) и паровой машины (рабочее тело – вода). В такой паровой машине легко осуществляется цикл двойного действия, что дополнительно повысит её показатели.

Разработка методов использования в составе углеводородных топлив эмульгированных добавок, в частности воды, что по разным оценкам данным даёт экономию топлива до 10 % и более.

Исследование и разработка рабочих органов, действующих на обрабатываемую среду деформациями, которым она сопротивляется слабее всего. Это обработка почвы с использованием растяжения (рис. 1), увеличение сепарирующей способности молотильного аппарата (рис. 2, 3), обмолот скрученного колоса [6] прокатыванием срезанной массы между двумя поверхностями, скорости которых различны, в направлении, перпендикулярном продольной

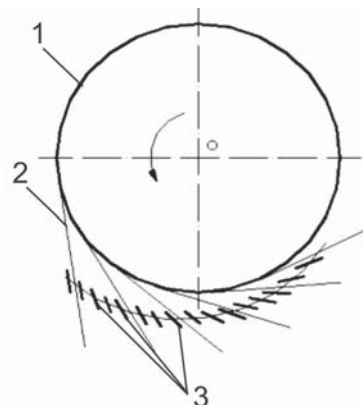


Рис.2. Схема молотильного аппарата зерноуборочных комбайнов с планками подбарабана, расположенными по направлению касательных к окружности барабана:

1 – окружность барабана по концам бичей; 2 – касательные к окружности барабана; 3 – планки подбарабана

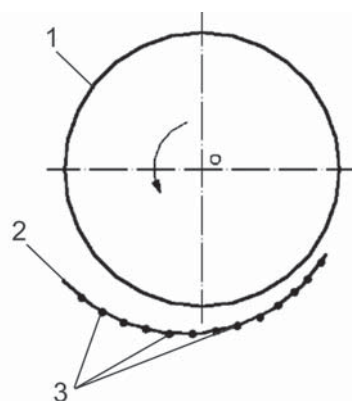


Рис.3. Схема молотильного аппарата со струнным подбарабаньем:

1 – окружность барабана по концам бичей; 2 – корпус подбарабана; 3 – тонкие натяжные стержни, планки или струны

оси колоса. Для этого необходимо осуществить направленную подачу срезанного хлебостоя в зону обмолота. Такую подачу неполеглого и неспутанного хлебостоя могут осуществлять жатки с полотняными транспортерами. При подаче в зону обмолота колосовой части стеблей создаётся возможность отделения зерна от стебля благодаря деформации кручения колоса, сепарации зерна из зоны разрушения без воз-

действия обмолачивающих рабочих органов на солому.

Исследование нетрадиционных рабочих органов сельскохозяйственных машин: безвальных спирально-винтовых (рис. 4) и гибких (рис. 5), на основе которых может быть создана новая система машин [6].

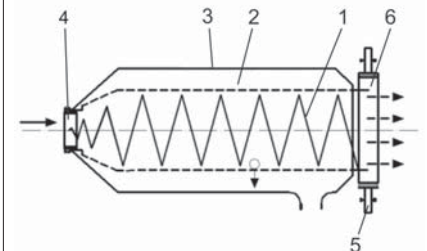


Рис.4. БСВ молотильно-сепарирующее устройство с аксиальной подачей:

1 – БСВ цилиндрический обмолачивающий сепарирующий и транспортирующий РО; 2 – дека-решето; 3 – наружный кожух; 4 – барабан; 5 – опорные ролики; 6 – кольцо; —> – поступление зерносоломистой массы в МСУ; о-> – движение зерна и сбойны; → – движение соломы

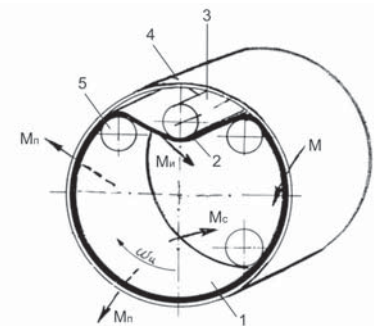


Рис.5. Цилиндрическая гибкая сепарирующая поверхность с участком обратной кривизны:

1 – поверхность с постоянным радиусом; 2 – участок обратной кривизны; 3 – нажимной валик; 4 – жесткий цилиндр; 5 – поддерживающий ролик; М – подача массы; M_n – выделение проходовой фракции; M_c – выделение сходовой фракции

Уменьшение вредного воздействия на почву ходовых систем применением тонкостенных шин высокого давления, которые должны иметь небольшие гистерезисные потери,

а также шин на основе спирально-винтовых элементов [6].

Растениеводство

Разработка технологической документации и рекомендаций по широкому распространению беспашотного органического земледелия, сберегающего (и даже увеличивающего), в отличие от пахотных технологий) плодородие почв, сберегающего влагу (что особенно важно в условиях глобального изменения климата), сберегающего дизельное топливо, затраты труда и другие ресурсы при возделывании любых сельскохозяйственных культур.

При районировании и адаптации к нашим климатическим условиям стевии, сахаристость которой на единицу массы в миллион раз больше сахарной свеклы, необходимо разработать комплекс машин для её возделывания и уборки, а также для переработки её в сахаристую массу. При потере её сахаристости в результате адаптирования к нашим природным условиям даже в 1000 раз стевия является перспективной легко возделываемой культурой. К тому же она является диетическим продуктом и обладает лечебными свойствами. Таким образом, она может явиться заменой сахарной свеклы, что даёт огромный эффект при её возделывании, переработке и потреблении.

При реализации давней идеи академика Н.В. Цицина по созданию пшенично-пырейного гибрида, вероятно, будет необходимо усовершенствовать в основном зерноуборочный комбайн для обмолота мелкосемянного зернового вороха с более прочными связями зерновок со стеблем в колосе.

Целесообразно развернуть работу по приспособлению культурных растений к средствам механизации, по поводу чего неоднократно высказывался А.А. Дубровский. Так, выведе-

ние сортов картофеля с прочными столонами даст возможность убирать его тереблением за ботву, что значительно упростит картофелеуборочные комбайны.

Кормопроизводство

Разработка промышленной технологии изготовления и применения биологически активного препарата (БАП) из отходов древесного сырья и мочевины. БАП стимулирует аппетит, повышает иммунитет животных и человека, способствует подавлению различных инфекций. Эта работа велась ранее различными энтузиастами, в том числе авторами данной статьи в ЗАО ПР «Васильевское». Её результаты свидетельствуют о высокой эффективности БАП. Они освещались в местной прессе. БАП может использоваться так же, как безопасный препарат для повышения урожайности сельскохозяйственных культур и выработки иммунитета к болезням.

Животноводство

Разработка технологической документации и рекомендаций по широкому распространению ресурсосберегающих технологий производства молока, выращивания ремонтного молодняка, откорма скота на мясо в условиях беспривязного содержания на свежем воздухе в физиологических группах, кормления полнорационными кормовыми смесями по индивидуальным рецептам для групп, добровольного доения или доения в доильном зале, автоматизированного учета хозяйственно-полезных свойств для целей производства и селекционно-племенной работы.

Немеханические воздействия

Разработка приборов и устройств для изучения и использования электромагнитных информационных из-

лучений растений и материалов для подавления сорняков, усиления роста, повышения урожайности и изменения свойств сельскохозяйственных материалов.

Перечисленные методы находятся на разной стадии разработки и требуют серьезного анализа и апробации. В связи с этим необходимо усилить работу по прогнозированию тенденций развития и эффективности различных инновационных методов. Целесообразно создать банк данных перспективных направлений инновационных исследований с включением в него предлагаемых направлений и результатов работы. Такая работа может эффективно проводиться только при координации со стороны Минсельхоза России, Россельхозакадемии и ведущих научных организаций страны. Имеющиеся разработки целесообразно собрать и обобщить, составив из них банк данных с целью определения приоритетности разработки и необходимости привлечения к этой работе различных организаций (НИИ, ГСКБ, учебных заведений, фирм и т. д.).

Список

использованных источников

1. Кормановский Л. П. К 100-летию агроинженерной науки. Подвиг науки и народа //Техника в сел. хоз-ве. 2007. №4. – С.3 – 6.
2. Раговик Л. Техника компании «Ростсельмаш»-соответствие стандартам Евросоюза //Техника и оборуд. для села. 2007. №10. С. 18.
3. Медведев В. С., Хомяков В. Е., Белокур В. М. Национальная идея или чего хочет Бог от России. М.: Современные тетради, 2004.
4. Руденко А. Топливо для авто и «НЛО» //Патриот. №40. 1997.
5. Руденко А. Царь «экип» без государства //Подмосковье. 18 июля 2002.
6. Кузьмин М. В. Нетрадиционные направления развития техники будущего. М.: ОАО ИНИЦ «ПАТЕНТ». 2006.

Perspective Innovative Trends in Agricultural Researches

M.V. Kuzmin, V.M. Taratorkin

Summary. The trends of innovative development in tractor and agricultural engineering, crop production, forage production, animal husbandry and none-mechanical impact area are identified.

Keywords: innovations, tractors, agricultural machinery, crop production, forage production, animal husbandry, devices.

УДК 631.16

Формирование тенденций развития сельскохозяйственных предприятий в воспроизводственной концепции технической базы (на примере Ростовской области)

Н.А. Глечикова,

канд.экон.наук, доц.,

(соискатель

ФГБОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина),

Н.А. Коптева,

д-р.техн.наук, проф.

(ФГБОУ ВПО АЧГАА)

Аннотация. Анализируются показатели, характеризующие размеры производства и технической оснащенности сельскохозяйственных предприятий Ростовской области. Выявлены предприятия для эффективного вложения инвестиций и предприятия, требующие разработки программ выхода из кризисной ситуации. Предложены приоритетные направления очередности вложения средств в основные виды техники.

Ключевые слова: рентабельность, посевные площади, количество, трактор, комбайн, работник, статистика, массив данных.

Так как сельскохозяйственные предприятия не в состоянии обновлять парк самостоятельно из прибыли и амортизационного фонда, следует рассмотреть различные варианты привлечения заемных средств и наметить группы предприятий по эффективному вложению этих средств.

По данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Ростовской области, в регионе на 01.01.2010 г. насчитывалось 1443 предприятия, осуществлявших сельскохозяйственную деятельность. Основная деятельность 260 из них – ведение сельского хозяйства, у 215 главной отраслью специализации является выращивание зерновых и зернобобовых культур. Последние 215 пред-



приятий будут использоваться при ближайшем анализе.

Для анализа состояния сельскохозяйственных предприятий использован метод выделения ядра статистического массива [1], суть которого заключается в выделении участка сгущения значений на интервале варьирования, т.е. определения типичных значений для заданного интервала.

Целью данного метода является наглядное отображение информации, содержащейся в статистическом массиве, где с помощью математической модели необходимо представить структуру массива в виде набора инвариантов, отождествляющих его закономерные свойства. Инвариантами, т.е. характеристиками, являются:

- число значений N в массиве, характеризующем его объем;
- минимальное Y_{min} и максимальное Y_{max} значения, характеризующие размах варьирования $\Delta = Y_{max} - Y_{min}$;

- среднее значение $\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^N Y_i}{N}$, определяющее положение центра массива в интервале варьирования;

- левая $Y_{лев.}$ и правая $Y_{прав.}$ границы ядра массива, выделяющие однородную область значений $\{Y_j\}$;

- мода массива $M_j = \frac{\sum_{i=1}^j Y_j}{n_j}$, определяющая его характерное значение [1].

С помощью данных характеристик дается полное описание информации, содержащейся в статистическом массиве. При этом обязательным является однозначность и объективность их определения. Ядро массива определяется следующим образом: необходимо проранжировать статистический массив от Y_{min} до Y_{max} в порядке возрастания значений $Y_{i+1} > Y_i$ и каждой паре соседних значений поставить в соответствие неотрицательное вещественное число $\delta = |Y_{i+1} - Y_i|$, являющееся расстоянием между значениями [1].

Если принять в качестве меры концентрации значений среднюю их плотность на интервале варьирования $\rho = \frac{\Delta}{N} = \frac{Y_{max} - Y_{min}}{N}$ и сравнить с ней расстояние между парами

Дельта	Полигон распределения зерноуборочных комбайнов					
89	x_{min}	$x_{лев.}$	$x_{сред.}$	$x_{ядра}$	$x_{прав.}$	x_{max}
h	0	1	13,86	10,5	23	89
0,447236		0,011236	0,15573	0,117978	0,258427	
	%	0,065728		0,774648	0,159624	100
N	14		165	34	213	

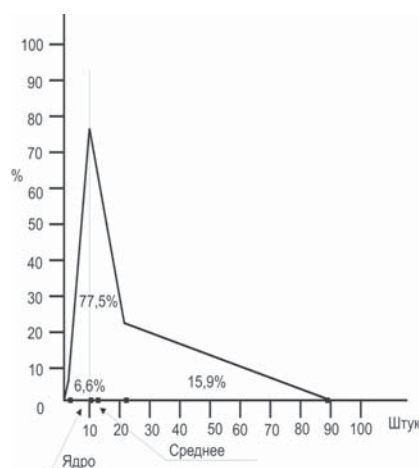


Рис. 1. Выделение ядра статистического массива обеспеченности зерноуборочными комбайнами

Дельта	Полигон распределения тракторов					
162	x_{min}	$x_{лев.}$	$x_{сред.}$	$x_{ядра}$	$x_{прав.}$	x_{max}
h	0	10	42,06	38,2	75	162
0,760563		0,061728	0,25963	0,235802	0,462963	
0,76	%	0,061033		0,849765	0,089202	100
N	13		181	19	213	

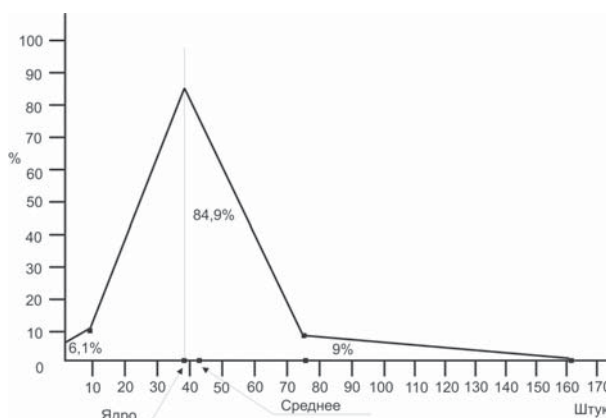


Рис. 2. Выделение ядра статистического массива обеспеченности тракторами

Дельта	Полигон распределения уровня рентабельности					
221,59	x_{min}	$x_{лев.}$	$x_{сред.}$	$x_{ядра}$	$x_{прав.}$	x_{max}
h	-64,07	0,01	8,917	7,405	26,09	157,52
1,040329		0,289183	0,329379	0,322555	0,406878	
1,04	%	0,126761		0,765258	0,107981	1
N	27		163	23	213	

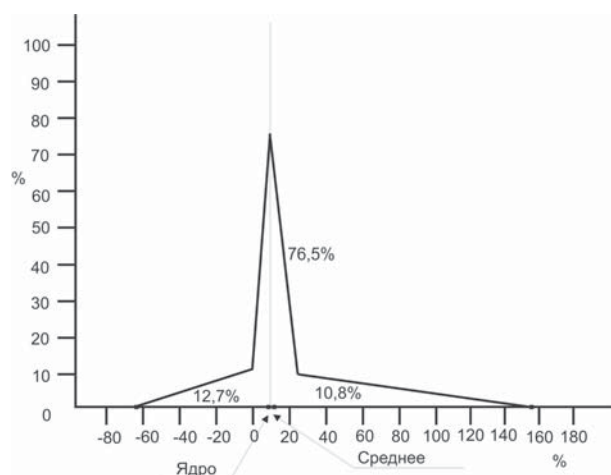


Рис. 3. Выделение ядра статистического массива уровня рентабельности

сосредоточены однородные, близкие по своей величине значения [1].

В качестве аналитических данных использованы две системы показателей: характеризующие эффективность производства (уровень рентабельности) и характеризующие техническую базу (наличие тракторов, комбайнов и сельскохозяйственных машин). По каждому показателю, используя для расчета данных программу Excel, получен полигон распределения значений и схема выделения ядра статистического массива.

На рис. 1 и 2 представлены статистические массивы обеспеченности предприятий зерноуборочными комбайнами и тракторами.

Среднее значение по зерноуборочным комбайнам составляет примерно 14 ед., по тракторам – 42 ед. Так, в зоне минимальной обеспеченности находится немногим более 6% предприятий, в зоне максимальной обеспеченности по комбайнам – 15,9, по тракторам – 9%.

На рис. 3 представлен статистический массив распределения предприятий по уровню рентабельности. Так как рентабельность является одним из основных показателей

соседних значений $\delta \leq \rho(i = 1, 2, 3, \dots, N)$, можно выделить область $Y \in A$, где концентрация значений выше, а расстояние между парами соседних

значений меньше средней плотности $\delta_j < \rho(j = 1, 2, 3, \dots, j)$, ограниченную областями $Y_k \in A$, где эти расстояния больше $\delta_k > \rho$. Следовательно, в области $Y_j \in A$

Таблица 1. Расшифровка массива уровня рентабельности по интервалам варьирования

Мах (26,1-157,5) 10,8%	ЗАО «им. Дзержинского»; ОАО «Дружба»; ЗАО «Родник»; ОАО «Донское»; ООО «Степной»; ЗАО «Агро-племхоз»; ООО «Целинный»; колхоз им. «Скиба»; колхоз им. Кирова; ООО «Кагальник-Агро»; ЗАО «Ростовский»; СПК «АФ Новобатайсская»; ООО «Светлый»; СПК «Правда»; ООО «Победа»; ПСХК «Александровский»; СА «Уютная»; СПК ПЗ «Подгорное»; СПК ПЗ «Мир»; ОАО «Южное»; х. Маломечётный; ЗАО «Кировский конный завод»; ООО «Новоцимлянское-Руслан»; ЗАО «Пригородное».
Ядро (0,01-26,1) 76,5 %	СПК «Ленинское знамя»; ГУ «Азовский Госсортучасток»; СПК «Победа»; ЗАО «Азовское»; ООО «СХА «Маргаритовская»; СПК «Заветы Ильича»; ОАО «Приморский»; ООО «Аксайская земля»; СПК «Колхоз «Донской»; ООО «Грушевское»; ООО «СХП «Заря»; ОАО «РООМС»; СПК «Комсомолец Дона»; ЗАО «Шумилинское»; ЗАО им. Ленина; ЗАО «Рассвет»; ФГУСХП «Ростовское» ФСИН России; ЗАО «Нива»; ЗАО «Красный Октябрь»; ЗАО «Краснокутское»; ГУ «Шолоховский ГСУ»; ОАО «Поднятая целина»; СПК «Калининский»; СПК им. М.А. Шолохова; СПК-Племзавод «Меркуловский»; ООО «Мелиоратор»; ООО «Племагрофирма «Андреевская»; ООО «Новожиловский»; СПК «Племколхоз «Комиссаровский»; СПК «Киселёвский»; СПК «Руно»; ООО «Князь Владимир»; СПК «Федосеевский»; ОАО «Учхоз «Зерновое»; ООО «СХП Мечётинское»; СЗАО «СКВО»; ООО «АФ Зерноградская»; ФГУП «Маньчское» Россельхозакадемии; ЗАО «им. В.О. Мацкевич»; ОАО «ПЗ «Гашунский»; СПК «Юбилейный»; ООО «Зимагроснабкомплект»; ОАО «ПЗ «Прогресс»; ЗАО «Дружба»; СПК «Рассвет»; СПК им. Калинина; ОАО АФ «Кагальницкая»; СПК АФ «Кировская»; СПК «Родина»; ООО «АФ Родина»; ООО «АФ Даниловская»; ООО «Дружба»; ОАО «Заря»; ЗАО «Октябрь»; СПК «Киевский»; ООО «Победа»; ООО «Стычное»; ООО АФ «Топаз»; СХА им. Мичурина; ООО «Надежда»; ОАО «ПСХ им. А.А. Гречко»; ЗАО «Миусское»; СХА «Дружба»; ПО «Овощевод»; ОАО «Цимлянский»; ООО «Южно-Цимлянское»; СПК «Колхоз «Родина»; СПК (колхоз) «Рассвет»; СПК (колхоз) «Колос»; ООО «АФ «Раздолье»; ОАО «им. Ленина»; СПК «Колхоз «Маяк»; ООО «Рав Агроресурс Рост»; ЗАО «Зелёная роща»; ООО «Никольское»; ЗАОР «НП «ПФ Ореховская»; ЗАО «Мир»; ЗАО «Дружба»; ООО «Зерно Дон»; ЗАО «Красная звезда»; ЗАО «Борец»; ЗАО «Вишневское»; ООО «Агрофактор»; ЗАО «Морозовское»; СПК (колхоз) «Колос»; колхоз «Дружба»; СПК «Колхоз им. Лукашина»; СПК «Пролетарская Диктатура»; колхоз им. Мясникяна; колхоз им. С.Г. Шаумяна; ООО «Сармат»; СПК «Колхоз «Лиманный»; СПК «Колхоз «Приазовье»; СПК «Колхоз «50 лет октября»; ООО «Родина»; СПК «Колхоз «Миусский»; УПЦ «Маяк»; ОАО «Золотая коса»; СПК «Колхоз «Прогресс»; ЗАО «ПФ Таганрогская»; СПК «Колхоз «Колос»; СПК «Колхоз «Советинский»; ОАО «Обливский»; ПК «Колхоз «Колос»; ОАО «им. Кирова»; ООО «Донская Нива»; ООО «Краснокутское»; ООО «Заря Дона»; ООО «ПФ Маркинская»; СПК «Россия»; СПК «Новосёловский»; СПК «Партнёр Агро»; СПК «Островянский»; ОАО «Богородицкое»; ЗАО им. С.М. Кирова; ООО «Степной»; ОАО «Заря»; ООО «Прогресс-Агро»; ЗАО «Рассвет»; ООО «Поливянское»; ОАО «АК Развильное»; ФГУП «Пролетарское» Россельхозакадемии; ООО «Энергия»; ООО «Аргамак»; ООО «Дальний»; СПК «Мирное»; СПК «Луч»; ПК «Колхоз «ПЗ Кировский»; ПК «Колхоз ПЗ Первомайский»; ООО «Ростов – Мир»; ООО «Рассвет»; ООО «Славяне»; ООО им. М.В. Фрунзе; СПК (СА) «Русь»; ООО «Романовка»; ООО «Коломийцевское»; ЗАО «Дон-1»; ОАО «Победа»; ООО «Белозёрное»; ОАО «Бакланниковское»; ФГУП «Семикаракорское»; ООО «Золотовское»; ООО «АО «Урожайное»; СПК «Правда»; ОАО «Родина»; ОАО «Зазёрское»; СПК «Нива»; СХА «Рассвет»; КЛХ «Кировский»; СХА «Россия»; ООО «Колос»; ЗАО «Родина»; СПК «Целинский»; СПК «Победа»; ООО «АФ Целина»; ЗАО «Антоновское»; ЗАО «им. Ленина»; ООО «Цимлянское»; ООО ПФ «Калитва»; СПК (колхоз) «Искра»; ООО «Родина»; СПК (колхоз) «Мир»; ОАО «Ростовское»; ОАО «Батайское»; ОНО ОПХ «Экспериментальное»; ОАО «Сорго».
Min (от -64,07 до 0,01) 12,7%	ООО «Калинина»; ООО «Максима»; ОАО «Совхоз «Мир»; ООО «им. Литунова»; ЗАО АФ «Респект»; КО «Ермак»; ООО «Ведерники»; СПК «Табунщиковский»; ООО «Возрождение»; ОАО «Янтарное»; ЗАО «Братское»; ООО «Дон Агро»; ЗАО «Марьевское»; СПК им. «Кирова»; ООО «Учхоз «Донское» ДОНГАУ»; ОАО «ПЗ «Орловский»; ООО «Агро-Мичуринское»; ООО «Новое время»; СПК (СА) «Нива»; ООО «Белозёрное»; ОАО «Лиманское»; ЗАО «Большинское»; ОНО «Северодонская сельскохозяйственная опытная станция»; ОАО «ПСХ Маркинское»; ЗАО «Рассвет»

Таблица 2. Итоговые данные удельного веса по обеспеченности техникой предприятий Ростовской области

Показатели	Структура предприятий		
	min	ядро	max
В среднем предприятий в массиве	9,3	75,5	15,2
Наличие тракторов, шт.	6,1	84,9	9,0
Наличие зерноуборочных комбайнов, шт.	6,6	77,5	15,9
Уровень рентабельности, %	12,7	76,5	10,8

деятельности и доходности предприятия, то данные полигона означают следующее:

- в min попадают предприятия с уровнем рентабельности от минус 64,07% до 0,01% (для данных предприятий не целесообразны обычные инвестиции, а требуется разработка стратегии выхода из кризисного положения);

Таблица 3. Характеристика групп хозяйств

Группа	Число предприятий в группе	Площадь, га			Число тракторов		Число комбайнов		Сумма прибыли по группе хозяйств, тыс. руб.
		пашни	посевов	зерновых	колесных	гусеничных	зерноуборочных	кормоуборочных	
Первая	24	246996	204129	126559	852	484	499	37	785569
Вторая	164	1304065	1086721	662899	4287	2632	4568	267	1347345
Третья	27	188734	155979	92028	514	348	310	40	-668095
Всего	215	1739795	1446829	881486	5653	3464	5377	344	1464819

Таблица 4. Обеспеченность групп хозяйств техническими и финансовыми ресурсами

Группа	Приходится				
	тракторов на 1000 га пашни, шт.	пашни на один физический трактор, га	зерноуборочных комбайнов на 1000 га посевов зерновых, шт.	посевов зерновых на один зерноуборочный комбайн, га	прибыли (убытка) в среднем на одно предприятие, тыс. руб.
Первая	5,4	184,9	3,9	253,6	32732,0
Вторая	5,3	188,4	6,9	144,7	8116,5
Третья	4,6	211,5	3,4	296,9	-25114,6

- среднее значение уровня рентабельности по региону составляет 8,92%;

- ядро предприятий находится в пределах 8,9-26,09% (данные предприятия характеризуются средней степенью надежности и требуют дополнительных вложений для развития);

- числовой тах по рентабельности составляет 10,8% предприятий со значениями 26,1-157,52% (это предприятия, отличающиеся высокой степенью надежности и надлежащим уровнем возврата вложенных в них средств).

В табл. 1 представлена расшифровка массива уровня рентабельности по предприятиям региона.

В табл. 2 для наглядности представлены усредненные значения итоговых данных по обеспеченности техническими средствами предприятий Ростовской области.

Характеристика групп предприя-

тий и их обеспеченность, представленные в табл. 3 и 4 показывают, что самую высокую прибыль в расчете на одно предприятие имеют предприятия первой группы – 32732 тыс. руб., во второй группе – 8116,5 тыс. руб. и в третьей группе предприятия имеют убыток в размере 25114,6 тыс. руб.

Самая высокая обеспеченность тракторами также приходится на первую группу предприятий – 5,4 шт. на 1000 га пашни. Однако зерноуборочных комбайнов на 1000 га посевов зерновых во второй группе больше на 3 шт. Это объясняется тем, что в первой группе предприятий в структуре севооборотов преобладает такая высокорентабельная культура, как подсолнечник.

В связи с тем, что уровень инвестиционной привлекательности у всей совокупности предприятий различный, предприятия разделены на три группы по уровню доходности. Финансовые возможности каждой

группы предприятий различны, а основным условием эффективности агробизнеса является стабильное функционирование воспроизводственной системы в целом, поэтому вложение инвестиций целесообразно начинать с первой и второй групп предприятий, где будет гарантирована быстрая отдача. Третьей группе требуется разработка стратегии по выходу из кризисного состояния.

Список

использованных источников

1. **Сисюкин М.Ю., Коптева Н. А.** Рациональные методы расчетов в агроинженерных задачах: рекомендации. Ростов-на-Дону: Кн. издательство, 1983. 144 с.
2. **Смагин, Б.И.** Определение частных показателей эффективности в аграрном производстве //Аграрная наука. 2003. №2. С.7-8.
3. **Ушачев, И.Г.** Формирование рациональных систем управления в АПК. М.: Экономика и информатика, 1999. 368 с.

The Tendency Formation of Agricultural Enterprises Development in Reproduction Conception (in Terms of the Rostov Region)

N.A. Gletchikova, N.A. Kopteva

Summary. The data characterizing the scope of manufacture and technical instrumentation of agricultural enterprises in the Rostov Region are analyzed in this article. Enterprises for effective investment are educed, as well as enterprises, requiring working-out the programmers of output from the recessionary situation. The author offered the foreground direction of investment priority into main kinds of technics.

Key words: profitability, seeding space, quantity of tractors and combines, quantity of laborers, statistical array of data.

УДК 631.173.2/.4

Методика управления в машинно-технологических станциях на основе анализа и оценки рисков

В.Ф. Федоренко,

д-р техн. наук, проф., чл.-корр. Россельхозакадемии,
директор (ФГБНУ «Росинформагротех»)

И.Т. Гареев,

аспирант (ФГБНУ «Росинформагротех»)
fgnu@rosinformagrotech.ru

Аннотация. В статье описана методика управления в МТС на основе анализа и оценки рисков, включая расчет экономического эффекта от внедрения.

Ключевые слова: машинно-технологическая станция, управление, риск, методика, эффективность, коэффициент готовности машинно-тракторного парка, коэффициент комплексной платежеспособности.

Одной из мер по реализации задач по технической и технологической модернизации сельского хозяйства является эффективное использование машинно-технологических станций (МТС).

МТС начали создавать в конце 1990-х годов. В этот период в России работали около 800 МТС [1, 2]. Затем их количество постепенно снижалось. В 2009 г. в Минсельхоз России представили отчетность 80 станций (форма 1-МТС), а в 2010 г. – всего 68 (см. таблицу).

В 2010 г., в отличие от предыдущих лет, в Минсельхоз России предоставили отчеты МТС, функционирующие в Республике Башкортостан: ГУСП МТС «Центральная», ОАО «Зирганская МТС», что значительно повлияло на общероссийские показатели деятельности МТС.

Анализ практической деятельности показывает, что МТС по ряду причин недостаточно влияют на развитие сельскохозяйственного производства. Во многом проблемы их деятельности обусловлены причинами организационно-экономического характера, в частности, отсутствием системы управления на основе анализа и оценки рисков. Наличие такой системы управления позволило бы своевременно предвидеть опасности и принять необходимые решения для устранения негативных последствий неопределенности и тем самым повысить эффективность функционирования.

Процесс управления на основе анализа рисков представляет собой последовательность этапов. Структурно-логическая схема процесса управления в МТС на основе анализа рисков представлена на рис. 1.

Предлагается классифицировать риски по сфере их возникновения (внешние и внутренние) (рис. 2). Такой подход к классификации позволит комплексно провести анализ и разработать необходимые меры по управлению

Основные показатели деятельности МТС в Российской Федерации

Показатели	2001 г.	2003 г.	2005 г.	2007 г.	2009 г.	2010 г.*
Количество МТС, ед.	601	533	388	250	80	68
Численность работающих	25 991	23 001	16 063	10 380	3 492	7 170
на 1 МТС	43	43	41	41	43	105
Количество механизаторов в общей численности персонала	9 053	8 115	5 970	3 543	1 259	1 817
на 1 МТС	15	15	15	14	15	26
Площадь пашни:						
обслуживаемая станциями, тыс. га	2 232,5	3 622,9	1 729,4	916,9	487,2	1 026,4
на 1 МТС, га	3 714,6	6 797,1	4 457,2	3 668,0	6 089,8	15 093,6
находящаяся в собственности, га	52 479,5	63 958,6	27 612,5	36 560,0	12 830,8	572 650,8
на 1 МТС	87,3	120,0	71,2	134,6	160,4	8 421,3
находящаяся в аренде, га:	532 789,5	864 602,4	706 762,0	390 460,2	145 508,5	1 358 263,5
на 1 МТС	886,5	1 622,2	1 821,4	1 561,8	1 818,9	19 974,5

* с учетом крупных МТС в Республике Башкортостан.

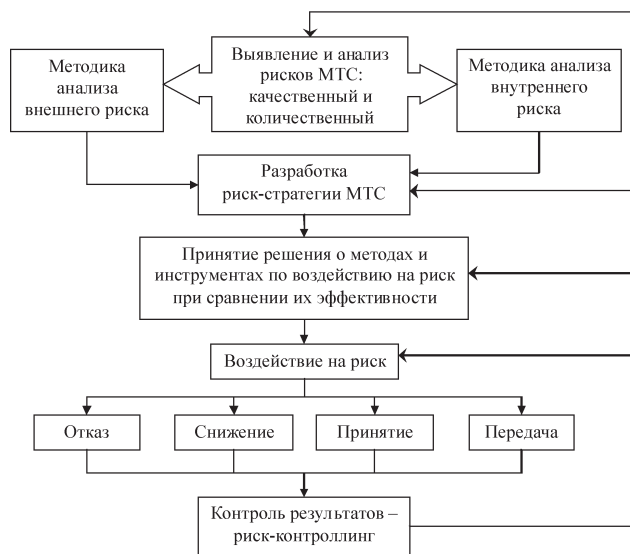


Рис. 1. Структурно-логическая схема процесса управления в МТС на основе анализа рисков



Рис. 2. Классификация рисков МТС

ими. Предложенная классификация рисков является условной, поскольку все они взаимосвязаны: изменение одних рисков обязательно вызывают изменения других. Поэтому все предложенные риски и входящие в них факторы необходимо рассматривать комплексно с учетом их взаимного влияния.

Под внешними понимаются риски, возникающие во внешней среде и независимые от самой организации. Среди внешних рисков МТС следует выделить отраслевой, политический, природно-климатический, социально-демографический, экологический и экономический. Данные риски являются определяющими в деятельности организации, поскольку от состояния и изменения внешней среды зависит общая хозяйственная деятельность на уровне организации. Поэтому несомненным фактом является то, что процессы, протекающие внутри организации, должны быть согласованы с внешней средой.

Внутренние риски МТС предлагается разделить на производственный, коммерческий, финансовый и управленческий.

Источниками рисков являются различные события, которые несут или содержат в себе различные опасности

и угрозы. Совокупность этих факторов называется факторами риска, или рискообразующими факторами. Учет всей совокупности рискообразующих факторов позволит провести точную оценку рисков и позволит выявить все условия внешней и внутренней среды функционирования МТС. При этом необходимо отметить, что учесть все факторы не представляется возможным, но вполне реально выделить основные из них.

Среди рискообразующих факторов производственного риска МТС особую роль играют технические – отказ техники и оборудования. Данный фактор обусловлен использованием техники и оборудования – их износом и обслуживанием.

Остановимся лишь на основных внутренних рискообразующих факторах, среди которых выделим следующие: неэффективное использование машинно-тракторного парка (МТП); неплатежи со стороны сельхозтоваропроизводителей – заказчиков услуг (работ).

Эффективность использования МТП заключена в комплексных мероприятиях, состоящих из своевременного технического обслуживания и ремонта (ТО и Р), правильного хранения, бесперебойного обеспечения ТСМ, запасными частями и материалами, комплектования необходимым количеством кадров и др. В практической деятельности для отражения эффективного использования МТП применяют комплексный показатель готовности (K_r) [3]:

$$K_r = \frac{K_T + K_{ТСМ} + K_M + K_{ЗЧМ} + K_{ТОР}}{5}, \quad (1)$$

где K_T – коэффициент технической готовности МТП;

$K_{ТСМ}$ – коэффициент обеспеченности МТП ТСМ;

K_M – коэффициент обеспеченности МТП механизаторами;

$K_{ЗЧМ}$ – коэффициент обеспеченности МТП запасными частями и материалами;

$K_{ТОР}$ – коэффициент обеспеченности МТП звеньями ТО и Р.

Для работ с участием комбайнов в данном коэффициенте предлагается учесть наличие грузовых автомобилей (ГА), коэффициент ($K_{ГА}$) которого вычисляется по следующей формуле:

$$K_{ГА} = \frac{I_{II}}{I_H}, \quad (2)$$

где I_{II} – количество исправных ГА в МТП;

I_H – нормативное количество ГА, ед.

Для бесперебойной работы техники необходимо организовать доставку ТСМ. Поэтому в K_r также предлагается учитывать коэффициент обеспеченности топливозаправщиками (ТЗ) (автоцистерны) ($K_{ТЗ}$), который вычисляется по следующей формуле:

$$K_{ТЗ} = \frac{m_{II}}{m_H}, \quad (3)$$

где m_{II} – количество исправных ТЗ в МТП, ед.;

m_H – нормативное потребление в ТЗ.

С учетом всех предложенных рекомендаций формула расчета K_r (1) примет следующий вид:

$$K_r = \frac{K_T + K_{TA}^* + K_{TCM} + K_{T3} + K_M + K_{3CM} + K_{TOP}}{7} \quad (4)$$

* Для работ с участием комбайнов.

** для работ без участия комбайнов знаменатель равен 6.

С экономической точки зрения K_r отражает выручку, которую может получить МТС при использовании имеющегося парка машин. В результате получается, что выручка прямо пропорциональна K_r , т.е. чем меньше K_r , тем меньше выручка. В этом случае, недополученный доход (разница между выручкой при $K_r=1$ и $K_r<1$) – это ущерб в результате неэффективного использования МТП. Данный ущерб, который является риском ($R_{i_ПМ}$) от неэффективного использования соответствующего вида парка машин, представляется в виде формулы

$$R_{i_ПМ} = (1 - K_{r_i}) \cdot D_{MAX_i} \quad (5)$$

где i – вид парка используемых сельскохозяйственных машин (комбайны, тракторы и др.);

D_{MAX_i} – выручка i -го парка машин при $K_r=1$, которая вычисляется по следующей формуле:

$$D_{MAX_i} = \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^m (W_{kij} \cdot T_{CM_kij} \cdot t_{CM_kij} \cdot M_{kij} \cdot U_{jl}) \quad (6)$$

где k – единица сельскохозяйственной техники, входящая в состав i -го парка машин ($k=1...n$);

n – количество сельскохозяйственной техники, входящей в состав i -го парка машин;

j – вид агротехнических работ ($j=1...m$);

m – количество работ, в которых участвует k -я сельскохозяйственная техника i -го парка машин;

W_{kij} – производительность k -й используемой сельскохозяйственной техники i -го парка машин при j -й агротехнической работе, га/ч;

T_{CM_kij} – продолжительность смены j -й агротехнической работы, в которой участвует k -я сельскохозяйственная техника i -го парка машин, ч;

t_{CM_kij} – коэффициент использования сменного времени j -й агротехнической работы k -й сельскохозяйственной техники i -го парка машин;

M_{kij} – количество дней использования k -й сельскохозяйственной техники i -го парка машин, равен агротехническому сроку j -й работы, дней;

U_{jl} – расценка на j -й вид работ при l -й урожайности, руб/га.

Для анализа риска неплатежей со стороны заказчиков услуг используется метод оценки платежеспособности на основании коэффициентов финансовой устойчивости и ликвидности [4], заложенных в коэффициент комплексной платежеспособности ($K_{КПС}$), вычисляемый по формуле:

$$K_{КПС} = 0,286 \cdot K_A + 0,143 \cdot K_{ПС} + 0,286 \cdot K_M + 0,476 \cdot K_{ОС} + 0,286 \cdot K_{РА} + 0,179 \cdot K_{БЛ} + 0,071 \cdot (K_{ТЛ}^* + t_{В(У)} / T(K_{ТЛ}^* - K_{ТЛ}^H)), \quad (7)$$

где K_A – коэффициент автономии;

$K_{ПС}$ – коэффициент платежеспособности (покрытия долгов собственным капиталом);

K_M – коэффициент маневренности;

$K_{ОС}$ – коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;

$K_{РА}$ – коэффициент реальных активов в имуществе предприятия;

$K_{БЛ}$ – коэффициент быстрой ликвидности;

$K_{ТЛ}^*, K_{ТЛ}^H$ – коэффициенты текущей ликвидности в конце и начале отчетного периода (T) соответственно;

$t_{В(У)}$ – период, после которого необходимо прогнозировать платежеспособность заказчика, мес.;

T – период, по которому анализируются $K_{ТЛ}^*, K_{ТЛ}^H$, мес.

Если полученный $K_{КПС} \geq 1$, то это свидетельствует о высокой платежеспособности. Чем меньше $K_{КПС}$ единицы, тем ниже платежеспособность и соответственно выше риск неплатежеспособности ($R_{НПС}$). Таким образом, получаем следующую зависимость уровня $R_{НПС}$ от $K_{КПС}$:

$$R_{НПС_i} = (1 - K_{КПС}) \cdot C_p \quad (8)$$

где $K_{КПС} \leq 1$;

i – сельхозтоваропроизводитель – заказчик услуг МТС;

C_i – стоимость оказываемой услуги i -му заказчику.

Внедрение методики в ГУСП МТС «Центральная» позволило разработать предложения по совершенствованию управления на основе анализа рисков, снизить дебиторскую задолженность на 14 п.п. – до 4 445,29 тыс. руб. (16% от выручки), ущерб от неэффективного использования парка зерноуборочных комбайнов на 64% – до 1 757 тыс. руб.

Список использованных источников

1. Горячев С.А., Иванов Л.И. О состоянии и перспективах развития производственно-технологических услуг для субъектов малого и среднего предпринимательства на селе // МТС. 2009. №1. С. 9-12.
2. Кузьмин В.Н. Использование сельскохозяйственной техники в современных условиях. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 384 с.
3. Семейкин В.А. Эффективность технического обслуживания машинно-тракторного парка и автомобилей. М.: Россельхозиздат, 1987. 175 с.
4. Зимин Н.Е., Солопова В.Н. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятий: учебник. М.: КолосС, 2004. 384 с.

The Method of Management at Machine-Technological Stations Based on the Analysis And Risk Assessment

V.F. Fedorenko, I.T. Gareev

Summary. The article describes a method of management at MTS on the analysis and risk assessment, including the calculation of economic benefits from the introduction.

Keywords: machine-technological station, management, risk, technique, efficiency, availability factor of machine-tractor park, integrated coefficient of solvency.

УДК 389:631.3.004.67

Выбор средств измерений при ремонте и эксплуатации сельскохозяйственной техники

А. Р. Журавлева,
аспирант
(ФГБОУ ВПО МГАУ им. В. П. Горячкина)
a-zhuravleva0303@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрена методика выбора средств измерения при ремонте и эксплуатации сельскохозяйственной техники в зависимости от типа производства с учетом суммарных годовых издержек и использовании методики многократных измерений.

Ключевые слова: измерение, средства, ремонт, погрешность, электронная пробка.

При ремонте и эксплуатации сельскохозяйственной техники главным фактором обеспечения требуемой точности измерений является правильный выбор средств измерений, что позволяет сократить время измерения детали, себестоимость выпускаемой продукции, уменьшить долю брака.

На выбор средств измерений влияют следующие факторы: метрологические параметры средства измерения, конструктивно-технологические особенности измеряемых величин, задачи на измерение этих величин и стоимость, различные организационные, технические и экономические факторы.

Выбор средств измерений зависит и от типа производства. В массовом производстве основными являются высокопроизводительные механизированные и автоматизированные средства измерения.

В серийном производстве основными средствами измерения и контроля служат предельные калибры, шаблоны, специальные контрольные приспособления, а при необходимости – универсальные средства измерения.

В мелкосерийном и индивидуальном производстве основными

Таблица 1. Точностные параметры шатунных и коренных опор двигателей ЯМЗ

Измеряемая деталь	Номинальный размер с отклонениями	Допуск, мм	Допускаемая погрешность, мм
Коренная опора	$110^{+0,132}_{+0,108}$	0,024	0,0066
Шатунная опора	$88^{+0,111}_{+0,076}$	0,035	0,01

являются универсальные средства измерения. По метрологическим характеристикам основным выбираемым параметром является допускаемая погрешность измерения.

В соответствии с ГОСТ 8.051 – 81 и РД 50-98-86 средство измерения выбирают таким образом, чтобы предельная погрешность измерения Δ_{lim} не превышала установленную допускаемую погрешность измерения $\delta_{изм}$, [1], т.е.

$$\Delta_{lim} \leq \delta_{изм} \quad (1)$$

В основе принципа лежит зависимость

$$\delta \leq kT, \quad (2)$$

где $k = 0,25-0,35$, причем, чем меньше квалитет, тем больше k .

Зачастую в технической документации средства измерений назначаются без учета этого критерия.

Исходными данными для выбора средств измерений являются указанные в конструкторской (технологической) документации наименьшие и наибольшие размеры физической величины или допуск.

Точностные параметры контролируемых величин (шатунные и коренные опоры двигателя ЯМЗ-238) представлены в табл. 1.

В технических требованиях на капитальный ремонт двигателя ЯМЗ-238 для контроля коренных опор предлагается нутромер микрометрический НМ 175 (4570 руб.), но он не удовлетворяет условию выбора средств измерений (1), так как допускаемая погрешность измерения

значительно меньше предельной погрешности средств измерений.

Рассмотрим номенклатуру средств измерения для контроля коренных опор двигателя ЯМЗ-238, метрологические характеристики которых представлены в табл. 2 [2].

Как видно из таблицы, ни одно из рассматриваемых средств измерения, за исключением электронной пробки ЦДЗМ, не удовлетворяет условию (1), так как их предельная погрешность превышает установленную допускаемую погрешность. Для снижения предельной погрешности средств измерения можно применить методику многократных измерений. Если провести измерения одного и того же размера несколько раз и определить среднее арифметическое значение, то предельная погрешность среднего арифметического значения будет меньше предельной погрешности средства измерения в $\sqrt{n}$ раз [3].

При многократных измерениях, а также при увеличении программы производства происходит рост заработной платы контролеров, поэтому приведенные годовые затраты возрастают. С увеличением программы производства годовые потери возрастают при условии постоянства погрешности измерений, а при ее уменьшении годовые потери будут иметь тенденцию снижения, в расчете на единицу продукции.

На рисунке представлена зависимость суммарных издержек от по-

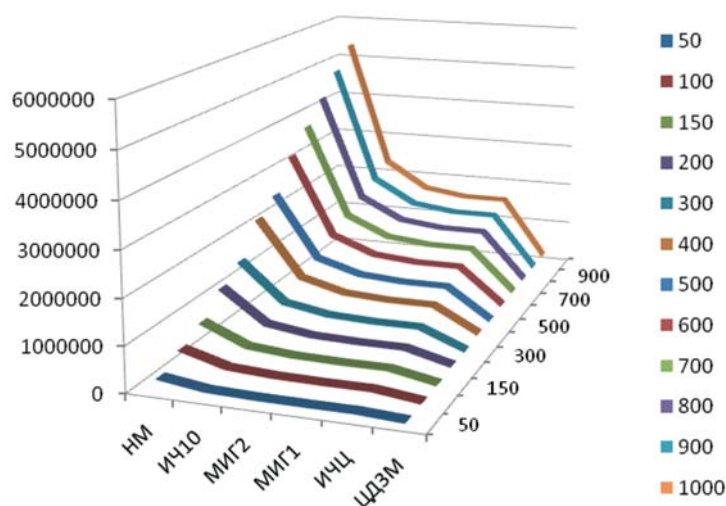
Таблица 2. Метрологические характеристики средств измерения для контроля шатунных и коренных опор

Наименование прибора	Условное обозначение	Измерительная головка	Стоимость, руб.	Цена деления, мкм	Диапазон измерений, мм	Погрешность, мкм
Нутромер индикаторный	НИ 100 НИ 160	ИЧ-10	11972	0,01	50-100 100-160	25
		МИГ 2	14828	0,002	50-100 100-160	15
		МИГ1	14828	0,001	50-100 100-160	13
		ИЧЦ	16590	0,001	50-100 100-160	12
Электронная пробка	ЦДЗМ	–	40000	0,1	5-500 100-160	0,5

грешности и объемов измерений при контроле коренных опор, из которой видно, что с увеличением точности средства измерений суммарные издержки снижаются (см. рисунок). С ростом программы производства суммарные издержки при контроле микрометрическим нутромером в 25 раз больше суммарных издержек при контроле электронной пробкой. При контроле шатунных опор суммарные издержки изменяются аналогично.

Таким образом, для достижения максимальной точности измерения деталей при условии мелкосерийного производства и в серийном производстве целесообразнее применять наиболее точное средство измерения – электронную пробку ЦДЗМ, несмотря на его высокую стоимость. При индивидуальном производстве допускается применение менее точных средств измерения – микрометрических нутромеров, индикаторных нутромеров с измерительными головками ИЧ10, МИГ2, МИГ1, ИЧЦ.

При контроле дорогостоящих деталей также рекомендуется применять высокоточные средства измерения, так как потери от неправильного забракования и принятия



Зависимость суммарных издержек от погрешности и объемов измерения при контроле коренных опор

деталей могут значительно превышать стоимость средства измерения и затраты на проведение измерений.

Список

использованных источников

1. ГОСТ 8.051-81. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм. М.: Изд-во стандартов, 1982. 23 с.

2. ТК 10-05.0001.027-87. Двигатели ЯМЗ – 238НБ. Технические требования на капитальный ремонт. М.: ГОСНИТИ, 1989. 76 с.

3. Леонов О.А., Карпузов В.В., Шкаруба Н.Ж., Кисенков Н.Е. Метрология, стандартизация и сертификация: Учебное пособие. М.: Изд-во «Колос», 2009. 568 с.

Selection of Measuring Tools for Agricultural Machinery Repare and Operation

A.R. Zhuravleva

Summary. The method of selecting measuring instruments for agricultural machinery repair and maintenance depending on the type of production taking into account the total annual costs and methods of multiple measurements is discussed.

Key words: measurement, tools, repair, error, e-stopper.

УДК 338.434

Опыт развития семейных молочных ферм в Республике Татарстан

В. Д. Митракова,

канд. экон. наук

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

Тел. (495) 993-44-04

Аннотация. Рассмотрены вопросы создания и развития семейных молочных ферм в Республике Татарстан в рамках реализации отраслевой целевой программы Минсельхоза России, основные проблемы при их создании, даны предложения по решению.

Ключевые слова: семейная, молочная, ферма, программа, кредит, субсидия.

В 2009 г. в субъектах Российской Федерации началась реализация отраслевой целевой программы Минсельхоза России «Развитие пилотных семейных молочных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2009-2011 годы».

По поручению Правительства Российской Федерации проведена корректировка Программы. Внесенные изменения дают возможность фермерским хозяйствам строить не только молочные, но и другие животноводческие фермы.

Программой предусматривалось построить и реконструировать в 2009-2010 гг. 300 семейных молочных ферм, а в регионах за этот период было введено 311 ферм. В числе регионов, которые активно включились в реализацию программы, была Республика Татарстан. В рамках федеральной программы Минсельхоз прод республики разработал свой пилотный проект, предполагающий на первом этапе строительство 50 молочных ферм. Правительство республики уделяет первостепенное внимание реализации данной Программы.

За последние годы выработаны различные механизмы стимулиро-



вания и поддержки животноводства в малых формах хозяйствования. Основными целями создания и развития семейных ферм являются повышение доходов от реализуемой продукции, снижение себестоимости молока и мяса, производство продукции высокого качества.

Самая эффективная форма поддержки – выделение субсидируемых кредитов. Только в 2010 г. такие кредиты получили 11 тыс. человек на 2,5 млрд руб. За годы действия этой схемы льготные кредиты в сумме 11 млрд руб. получили 54 тыс. крестьян. На удешевление процентных ставок по кредитам выделено более 1 млрд руб. Введены и другие формы поддержки сельских товаропроизводителей.

Во многих районах функционируют передвижные ветеринарные пункты, число которых в последнее время достигло 400. Кроме того, ЛПХ выделяют корма для животных. В 2010 г. в связи с засушливым летом каждое ЛПХ было обеспечено зернофуражом и сеном. Информация по созданию семейных ферм в республике в 2009 г. представлена в таблице.

В первый год реализации программы в Татарстане было введено 6 ферм. На их создание было затрачено около 6,5 млн руб. Большую долю средств (65,2%) составляют личные средства фермеров. Для участия в проекте в первый год были выбраны хозяйства, которые устойчиво развиваются. В основном проводились работы по реконструкции уже имеющихся ферм, поэтому затраты были не столь велики, так как К(Ф)Х уже имели скот. На покупку скота дополнительно было израсходовано в общей сложности немногим более 1 млн руб.

На конец 2010 г. в Татарстане насчитывалось уже 78 семейных ферм, в том числе 48 молочных. На их создание было израсходовано 441,51 млн руб., из них 164,12 млн – собственные средства (37,1%), 229,89 млн (52,1%) взято в кредит в ОАО «Россельхозбанк» и 47,5 млн руб. – средства из бюджета республики.

В создании семейных ферм существенную помощь оказывает Правительство республики. На открытие собственного дела владельцы каждой молочной семейной фермы получают из бюджета республики по

Реализация программных мероприятий по развитию семейных ферм в Республике Татарстан

Наименование хозяйства	Введено ферм	Затрачено средств, млн руб.			
		К(Ф)Х	«Россельхозбанк»	кредиты других банков	всего
Всего по республике	6	4,216	1,1	1,15	6,466
К(Ф)Х «Валиев А.Х.», Азнакаевский район	1	1,364	–	–	1,364
К(Ф)Х «Запирова Н.Г.», Актанышский район	1	0,3	0,3	–	0,6
К(Ф)Х «Шаехов Х.Д.», Актанышский район	1	1,25	–	0,8	2,05
К(Ф)Х «Бариев И.А.», Мензелинский район	1	0,64	0,3	–	0,94
К(Ф)Х «Ахатов Ф.Р.», Сабинский район	1	0,362	–	0,35	0,712
К(Ф)Х «Камалова Р.И.», Черемшанский район	1	0,3	0,5	–	0,8

1 млн руб., а все остальные фермы (свиноводческие, птицеводческие, овцеводческие) – по 500 тыс. руб. Кроме того, предусмотрена государственная поддержка в виде оборудования, технологических линий и др.

В Татарстане в рамках реализации программы «Развитие пилотных семейных молочных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2009-2011 годы» было запланировано построить более 200 семейных ферм в 32 районах, в том числе 114 молочных. Из них 15 семейных ферм организованы с использованием ресурсов потребительской кооперации. В связи с этим работники Татпотребсоюза вели организационную работу, рассматривали имущество для предоставления залога и площадки под строительство.

В большинстве районов целенаправленно ведется оформление залоговой базы. Оформление имущества для залогового обеспечения предоставляемых кредитов проводится в Пестречинском, Дрожжановском, Нурлатском, Сабинском, Кукморском, Лаишевском, Тетюшском и других районах. Наиболее готовыми к созданию семейных ферм оказались Нурлатский, Сабинский, Дрожжановский, Пестречинский районы. ТРФ ОАО «Россельхозбанк», ОАО «АК БАРС» Банк», ЗАО «Автоградбанк» предлагают следующие условия кредитова-

ния участников программы: восемь лет, 15% годовых, два года отсрочки платежа. Также необходимо иметь залоговое обеспечение и подготовить проектно-сметную документацию. Проектные организации готовы разработать типовую проектно-сметную документацию на строительство молочных ферм, свиноферм, овцеферм, птицеферм и других объектов.

Строительство семейных молочных ферм может стать приоритетным направлением развития сельского хозяйства в республике. Об этом свидетельствует опыт создания и функционирования таких ферм. Так, в дер. Пчеловод глава крестьянско-фермерского хозяйства Р. Димитриев уже несколько лет вместе с отцом самостоятельно работают на земле. Руководство района предложило им построить семейную молочную ферму на 40 голов. Был построен

коровник с выгульной площадкой, оснащенный линейной доильной установкой, доильными аппаратами, танком-охладителем на 800 л, индивидуальными автопоилками, скребковым транспортером ТСН-160, стойловым оборудованием привязи. Расположенная около шоссе, имеющая асфальтированные подъездные пути ферма соответствует уровню зарубежных аналогов. Россельхозбанком было выделено 2,5 млн руб. кредита на восемь лет под 15% годовых с отсрочкой первого платежа на два года (7,75% банковской ставки субсидируется государством). Вложили еще 2 млн руб. собственных средств, оборудование приобрели за половину стоимости, а затраты на покупку племенного скота (923 тыс. руб.) возмещаются из расчета 40 руб. за 1 кг живой массы. Государственная поддержка составила 826 тыс. руб.



Фермер имеет земельный участок в размере 360 га, что позволит обеспечить скот кормами собственного производства.

Фермы семейного типа — это не только стабильное производство сельхозпродукции, но и дополнительные рабочие места, сохранение сел и деревень с их укладом жизни, трудовые школы для воспитания хозяйского отношения к делу. Однако процесс создания таких ферм сопряжен со многими трудностями. Получение миллионных кредитов — это не только возможность для быстрого развития, но и большой риск, так как гарантий по созданию нормальных экономических условий для прибыльной работы ферм никто не дает. Поэтому кандидатами в хозяева будущих семейных ферм могут быть те, у кого уже накоплен такой опыт работы и кто добровольно хочет включиться в такую программу. Семейная ферма на 30-40 коров — это тяжелый и рискованный труд, требующий больших физических и материальных затрат. Но с учетом того, что созданию семейных молочных ферм оказывается поддержка на уровне государства, желающих построить такие фермы станет больше.

С 1 июля 2010 г. в республике запущен новый проект создания семейных молочных ферм. По заявкам крестьян государство за счет средств республиканского и местного бюджетов будет субсидировать до 30% стоимости строительства небольших ферм (примерно на 24 коровы). Максимальный размер субсидии составит 2 млн руб. Предоставлением денег будет заниматься Агентство инвестиционного развития. На строительство семейных ферм в 2011 г. республиканский бюджет выделил 150 млн руб. Аналогичная сумма

заложена и в местных бюджетах. В результате реализации проекта в ближайшие два-три года планируется довести число животноводческих ферм до 1000.

По информации Ассоциации фермеров и крестьянских подворий Татарстана, фермеры проявляют к проекту большой интерес — 266 хозяйств уже подали заявки на получение субсидий, часть из них уже начали строить молочные фермы. По расчетам Минсельхозпрода, фермеры смогут окупить вложения в течение трех лет при расчетной закупочной цене молока около 12 руб/л. Государство также ожидает вернуть свои средства через три года за счет увеличения налоговых поступлений от фермеров.

В 2010 г. закупочная цена молока в Татарстане составляла 10-17 руб/л в зависимости от его качества и сезона. По сравнению с 2009 г. цена повысилась на 3-4 руб. Проект создания мини-ферм позволит ежегодно увеличивать производство молока в республике на 60 тыс. т. По данным ООО «СХП им. Рахимова», молочная ферма на 24 головы может окупиться за три года, если каждая корова будет приносить не менее 6 тыс. кг высококачественного молока в год. Содержание 24 коров обойдется фермеру примерно в 1,7 млн руб. в год. Если молоко будет качественным, то его можно будет реализовывать не менее чем по 14-15 руб/л (на 2,5 млн руб. в год). Вместе с тем фермеры отмечают, что необходимо упростить систему получения финансовой поддержки для создания семейных ферм.

На встрече, которая проходила в г. Елабуге в июне 2011 г., фермеры отметили, что для получения помощи приходится оформлять много доку-

ментов. Недовольны они и работой Россельхозбанка, призванного помогать сельчанам. Банкиры выдвигают много требований к оформлению кредита.

Анализ создания и функционирования семейных молочных ферм в Республике Татарстан показал, что основными проблемами являются требования банков по оформлению большого количества документов на получение кредита; проблема залогового обеспечения; обеспеченность земель; отсутствие у отдельных фермеров собственной кормовой базы; недостаток финансовых и трудовых ресурсов; условия реализации продукции.

В целях более эффективного развития семейных ферм необходимо формирование в субъектах Российской Федерации условий, способствующих привлечению потенциальных инвесторов и механизмов по взаимодействию с ними; вовлечение в реализацию проекта успешных фермеров, имеющих личные средства для строительства ферм; увеличение числа участников, планирующих реконструкцию, модернизацию и передачу им неиспользуемых животноводческих помещений на льготных условиях.

Создание семейных ферм будет способствовать увеличению объемов производства отечественного молока, внедрению передового опыта организации молочного животноводства и повышению конкуренции на региональном уровне. Важное значение имеет и социальный аспект отраслевой программы — организация семейных ферм позволит создать новые рабочие места, повысить уровень жизни сельского населения, привлечь к работе на селе молодое поколение.

The Development of Family Dairy Farms in the Republic of Tatarstan

V.D. Mitrakova

Summary. The article discusses the problems of creation and development of family dairy farms in the Republic of Tatarstan in the framework of the branch target program of the Ministry of Agriculture of Russia are. The basic problems with creation of family farms are highlighted and proposals to address them are given.

Key words: family, dairy, farm, program, credit, grant.



УДК 629.3.014.2-235

Тенденции развития трансмиссий колесных тракторов

А.В. Ключников,

начальник КБ

(ПО «Минский тракторный завод»),

kliuchnikov@yandex.ru

Аннотация. Выполнен анализ и рассмотрены тенденции развития трансмиссий колесных тракторов ведущих зарубежных фирм-производителей.

Ключевые слова: трансмиссия, мощность, трактор, коробка передач, тенденции, диапазон, нагрузка.

Выбор оптимального типа трансмиссии для тракторов различных тяговых классов, мощности и назначения — один из ключевых вопросов при разработке новых моделей и модернизации существующих. Сравнительный анализ достоинств и недостатков трансмиссий различных типов, их основных характеристик и показателей, а также экономические расчеты с оценкой возможной экономической эффективности их применения на тракторах не всегда давали верный ответ на поставленные вопросы.

В условиях рыночной экономики выбор оптимального типа трансмиссии для тех или иных моделей тракторов с учетом их мощности, назначения и конкретных условий использования определяется, в конечном счете, потребителем независимо от предложений тех или иных фирм. Поэтому все тракторостроительные фирмы стараются устанавливать на своей продукции трансмиссии таких типов и предлагать такие их альтернативные варианты, которые пользуются спросом у потребителя на рынке конкретного региона. При этом учитываются не только конъюнктура рынка и предложения фирм-конкурентов, но и направления хозяйственной деятельности, природно-климатические,

законодательные (касающиеся, в частности, ограничений транспортных скоростей) и прочие особенности этих стран, а также возможная платежеспособность потенциального потребителя.

За последние десять лет произошло слияние различных производителей сельскохозяйственной техники в крупные концерны («CNH», «AGCO», «SDF», «ARGO»). Такая структурная реорганизация позволила финансировать крупные исследовательские проекты и предложить не отдельные машины, а комплекс аграрных технологий для конкретных потребителей и регионов. Одновременно идет процесс постоянного наращивания возможностей электронных компонентов с одновременным удешевлением. Наличие этих факторов позволило ведущим тракторным фирмам осуществлять переход от механических к мехатронным системам на тракторах, увеличивая производительность машинно-тракторных агрегатов и улучшая условия труда оператора.

Указанные обстоятельства позволяют на основе анализа применения трансмиссий различных типов на тракторах получить достаточно четкое представление о наиболее

предпочтительных с точки зрения потребителя типах трансмиссий для тракторов различных тяговых классов и мощности и оценить тенденции развития в этой сфере.

Для оценки наиболее перспективных технологий целесообразно рассмотреть рынки развитых стран. Наиболее показательным в данном случае является западноевропейский рынок, где применяются самые передовые технологии по обработке почвы, задающие высокие требования к техническому уровню сельскохозяйственного оборудования.

Анализ западноевропейского рынка за 2007-2010 гг. показывает, что 34,3% тракторов оснащены трансмиссиями с синхронизированными КПП и коробками с шестернями постоянного зацепления с переключением посредством зубчатых муфт, 38,2% — трансмиссиями диапазонного типа с переключением передач под нагрузкой внутри диапазона, 8,6 — трансмиссиями с переключением всех передач под нагрузкой и 18,9 % — бесступенчатыми двухпоточными трансмиссиями (рис. 1). Однако на рисунке отражены не все предложения по тракторам. Здесь стоит учесть, что на тракторах небольших и средних мощностей применяются в подавляющем большинстве трансмиссии с синхронизированными коробками передач: (95% моделей мощностью 40-60 л. с., 73% — мощностью 60-80 л.с. и 58% — мощностью 80-110 л.с.). Если сравнить данные западноевропейского рынка 2007 г., то можно отметить, что в 2010 г. заметных изменений

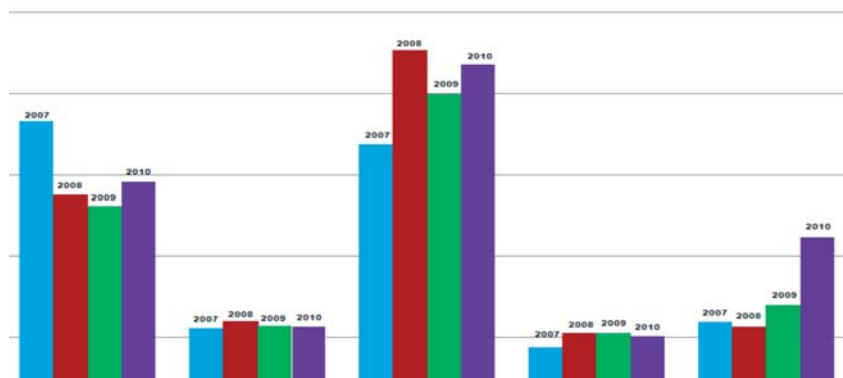


Рис. 1. Число моделей тракторов с различными типами трансмиссий, представленных на западноевропейском рынке в 2007-2010 гг.



в отношении предлагаемых типов трансмиссий в целом по тракторам не произошло. Несколько уменьшилось лишь предложение тракторов, оборудованных механическими синхронизированными коробками передач и увеличилось предложение тракторов, оборудованных бесступенчатыми трансмиссиями.

Анализируя данные по трансмиссиям предлагаемых тракторов мощностью свыше 150 л.с. (рис. 2), можно отметить, что значительные изменения здесь коснулись лишь тракторов с бесступенчатыми трансмиссиями – менее чем за четыре года предложения увеличились более чем в 2 раза на фоне практически неизменного числа трансмиссий других типов.

В последние годы все большее распространение получают бесступенчатые двухпоточные трансмиссии. Причем, на тракторах мощностью 150-260 л.с. их доля в 2010 г. достигла почти 45 %, значительно превысив долю трансмиссий с переключением всех передач под нагрузкой (11 %), а на тракторах мощностью 260-400 л.с. составила 49 %.

В то же время доля моделей, оснащенных трансмиссиями с переключением всех передач под нагрузкой на тракторах мощностью более 400 л.с. и бесступенчатыми трансмиссиями на тракторах мощностью 150-260 и 260-400 л.с., в 2010 г. заметно увеличилась по сравнению с 2007-2009 гг., что, объясняется эффективностью их применения на тракторах указанных мощностей и соответствующим спросом более обеспеченных потребителей.

Для тракторов мощностью 260-400 л.с. подобная ситуация сохраняется, а рынок примерно поровну поделен между бесступенчатыми и автоматическими со всеми передачами, переключаемыми под нагрузкой трансмиссиями при незначительной доле трансмиссий с переключением под нагрузкой диапазонного типа.

Для выявления основных тенденций развития рынка тракторов был выполнен анализ применения фирмами-производителями трансмиссий различного типа в 2004 г. и в 2010 г. (рис. 3).

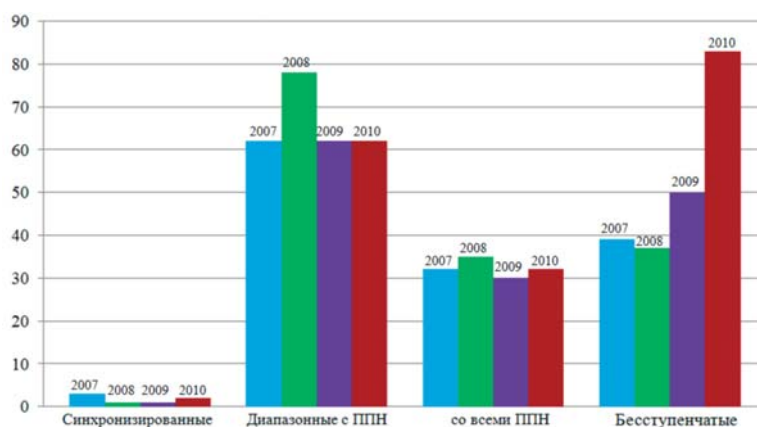


Рис. 2. Число моделей тракторов мощностью свыше 150 л.с. с различными типами трансмиссий представленных на европейском рынке в 2007 – 2010 гг.

Установлены тенденция увеличения мощности тракторов и появление новых моделей в мощностном диапазоне 250-300 л.с. Наиболее динамично развивающимся сектором является сегмент больших мощностей. Очевидны тенденции производства еще более крупных тракторов. Так, десять лет назад средняя мощность трактора в хозяйствах Германии равнялась 120 л.с., в настоящее время – 142 л.с. Дальнейший рост ограничивают габаритные размеры и допустимая масса. Но все же мощность двигателя в секторе стандартных тракторов неуклонно растет.

Применительно к коробкам перемены передач (КПП) можно отметить следующее:

- уменьшение применения синхронизированных КПП на тракторах больших и средних мощностей (свыше 150 л.с.) в пользу бесступенчатых и диапазонных с переключением передач под нагрузкой;
- увеличение мощностных диапазонов КПП, переключаемых под нагрузкой, благодаря модернизации («Беларус», «John Deer», «Claas»). Модернизация касается и управления подобными тракторами. Внедряются системы автовождения, записи типовых операций и автоматического управления переключением передач;
- увеличение номенклатуры и мощностных рамок применения бесступенчатых трансмиссий. Если в 2004 г. принципиальных схем у серийно выпускаемых бесступенчатых ко-

робок передач было всего три (Ессом, S-Matic и Vario), то в 2010 г. их было уже девять и еще порядка пяти заявлены в качестве опытных образцов, проходящих испытания (Easy Drive на передачу мощности 80-115 л.с. от «New Holland», «Ессом» 3.0 и «Ессом» 5.0 от «ZF») либо предлагается в качестве готового продукта от производителей компонентов (VaryT от «Carraro», WSG и WSE от швейцарской фирмы «MALI»). Мощностные диапазоны применения различных бесступенчатых трансмиссий представлены на рис. 4;

• отказ некоторых производителей от КПП со всеми передачами, переключаемыми под нагрузкой («Landini», «Claas», «New Holland», «Case»). Стоит отметить, что это происходит после внедрения в производство тракторов, оборудованных бесступенчатыми трансмиссиями как собственной разработки (AutoCommand у «CNH»), так и производства независимых компаний (S-Matic от «ZF» на тракторах «Claas Axion», в результате чего больше не выпускаются тракторы серии «Atles»).

В последние годы существенные изменения коснулись лишь сегмента высокотехнологических бесступенчатых коробок передач. Бесступенчатая трансмиссия с гиперболической зависимостью между скоростью движения трактора и выходным моментом на колесе наилучшим образом подходит для работы на тракторе. На современном этапе она может быть создана

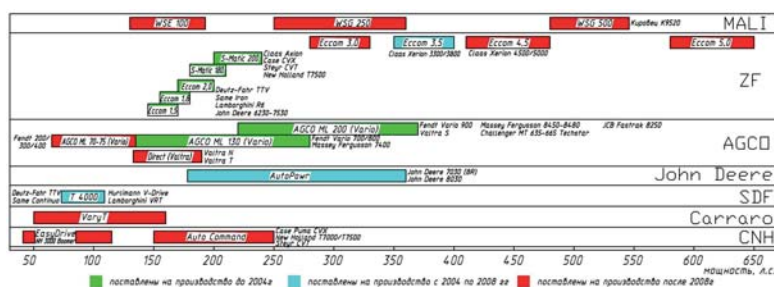
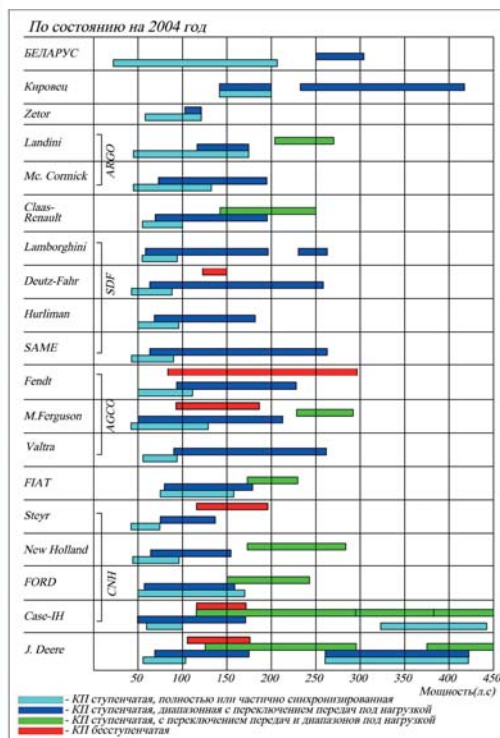


Рис. 4. Применение бесступенчатых трансмиссий различных производителей на тракторах

путём применения электрического или гидрообъёмного вариатора. В свою очередь, вариатор может быть установлен в коробку передач последовательно (полнопоточная передача) или параллельно (двухпоточная передача). Так же приемлемым вариантом является создание электрических трансмиссий с использованием мотор-колёс.

Практически все ведущие компании приступили к производству тракторов с бесступенчатыми трансмиссиями (рис. 4). Основная их доля приходится на диапазон мощности 150-250 л.с.

Популярность бесступенчатых трансмиссий постоянно растет, что становится очевидно из постоянного увеличения объемов производства тракторов фирмы «Fendt», которая является пионером в создании подобных трансмиссий в тракторостроении и на сегодняшний день полностью перешла на производство тракторов с бесступенчатыми трансмиссиями, отказавшись от «классической» механики. В 2008 г. компанией было выпущено 15,4 тыс. тракторов, а в 2009 г. – 17 тыс.

Рыночные аналитики концерна «CNH» из подразделения «New Holland» отмечают, что из ежегодных 95 тыс. ед. производимых в Европе тракторов мощностью свыше 100 л.с. приблизительно половина оборудована бесступенчатыми трансмиссиями.

В настоящее время наблюдаются две очевидные тенденции в сфере производства подобных тракторов. Первая – разработка и производство собственных оригинальных бесступенчатых трансмиссий, вторая – это адаптация готовых трансмиссий под требуемую компоновку трактора.

Концерн «CNH» усилиями специалистов своих подразделений «Case IH», «New Holland» и «Steyr» создал свое собственное производство бесступенчатых трансмиссий, выделив два направления для работы: разработка трансмиссий EasyDrive с цепным механическим вариатором для тракторов мощностью до 115 л.с. (версия для тракторов мощностью 41-50 л.с. уже запущена в производство и устанавливается на тракторы «New Holland» серии 3000 Boomer) и разработка трансмиссии с гидростатическим модулем для тракторов мощностью 150-250 л.с. Последняя, получившая название Auto Command призвана заменить устанавливаемую на тракторах концерна трансмиссию S-Matic, производимую фирмой «ZF».

Компания «John Deere» имеет три бесступенчатые коробки передач для различных мощностных диапазонов. Серии 6030 Premium и 7030 Premium мощностью 128-167 л.с. и 178-195 л.с. соответственно оснащаются коробками передач Ессом производства «ZF». В тоже время собираемые в США тракторы серии 7030 оснащаются бесступенчатой коробкой собственного производства с двойным сцеплением для плавного переключения между четырьмя диапазонами. Тракторы серии 8030 мощностью 245-360 л.с., выделенные в серию 8R, комплектуются трансмис-

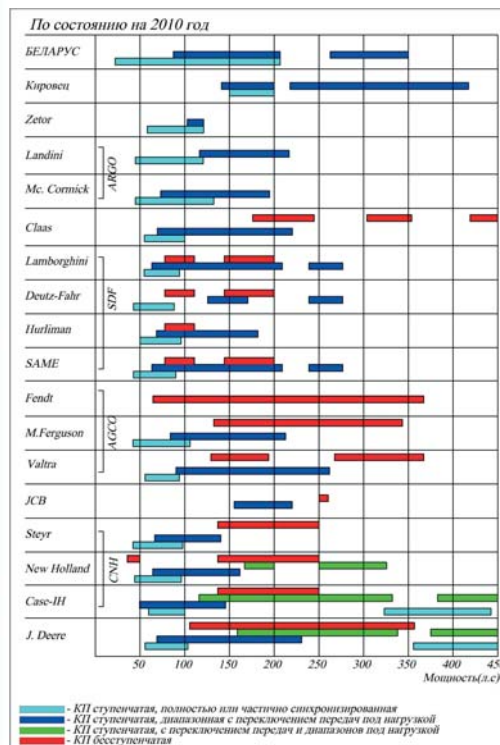


Рис. 3. Применение трансмиссий различных типов на тракторах ведущих мировых производителей по состоянию на 2004 г. (а) и 2010 г. (б)



сией собственного производства AutoPowr.

Ранние модели «Deutz-Fahr» TTV одними из первых оснащались бесступенчатыми КПП Эссом производства «ZF». Растущая популярность подобных трансмиссий подтолкнула группу «SDF» к созданию аналогичных модельных рядов «Lamborghini» (VRT) и «Same» (Continuo). Для высшего мощностного ряда из трех моделей была адаптирована КПП S-Matic производства «ZF». Для своего следующего проекта «SDF» обратился к своим собственным инженерам для создания компактной бесступенчатой трансмиссии, которая могла бы применяться как на садовых тракторах («Same» Frutteto³ 110), так и на универсально-пропашных тракторах с более широкой колеей («Deutz-Fahr» 430TTV).

Фирма «Fendt» – единственная на сегодняшний день фирма, отказавшаяся от производства ступенчатых КПП. Весь модельный ряд тракторов этой фирмы (60-360 л.с.) оснащается бесступенчатыми двухпоточными трансмиссиями AGCO Vario. Трансмиссия, представленная фирмой «Fendt» еще в 1997 г., остается единственной, у которой изменение скорости в диапазоне 0-50 км/ч обеспечивается только за счет гидравлической составляющей потока мощности, что возможно с использованием специально разработанной совместно с фирмой «Sauer Danfoss» аксиально-поршневой гидромашины с углами поворота 45° в обе стороны. Трансмиссия имеет несколько исполнений (рис. 5) для применения на тракторах различных мощностей и назначений, включая и

однодиапазонную коробку для тракторов малой мощности.

Все трансмиссии тракторов мощностью 135-370 л.с. имеют исполнения с совместным управлением двигателем и трансмиссией благодаря оригинальному программному обеспечению и могут управляться только одной педалью, что и сделано в тракторах «Fendt» модельного ряда «Vario TMS» мощностью свыше 130 л.с. Трансмиссии Vario производятся на заводе концерна «AGCO» в Бельгии и устанавливаются на тракторы всех марок, входящих в концерн «AGCO» («Massey Fergusson», «Fendt», «Valtra» и «Challenger»).

Новые серии тракторов фирмы «Valtra» «N Direct» мощностью 133-150 л.с. и «T Direct» мощностью 130-190 л.с. имеют собственную бесступенчатую трансмиссию, спроектированную на основе существующих компонентов с учетом проблем эксплуатации в суровых условиях скандинавской зимы. Трансмиссия спроектирована на основе полуавтоматической пятиступенчатой коробки с переключением передач под нагрузкой.

Из независимых производителей бесступенчатых трансмиссий стоит выделить фирму «ZF», производящую несколько модельных рядов бесступенчатых трансмиссий для сельскохозяйственных тракторов:

- трансмиссии Эссом серий 1.5, 1.8, 2.0 для тракторов с двигателями мощностью 100-210 л.с.;

- трансмиссии Эссом серий 3.0 и 3.5 для тракторов рамной конструкции с двигателями мощностью 300-400 л.с.;

- новая трансмиссия Эссом 5.0 на передачу мощности до 650 л.с. Первой фирмой, установившей данную трансмиссию на универсальное тягово-энергетическое средство «Xerion» мощностью 483 и 524 л.с., имеющее рамную конструкцию и одинаковые колеса, стала компания «Claas». Также трансмиссия установлена на прототип трактора «Terrion ATM» классической компоновки мощностью 345-400 л.с.;

- трансмиссия S-Matic серии 180 и 200 для тракторов мощностью 140-220 л.с., производство которой было выкуплено у фирмы «Steyr». На базе этой трансмиссии разработана трансмиссия ZF-Terra со встроенным генератором. На трансмиссии, по аналогии с тракторами «John Deere» серии E-Premium, установлен генератор мощностью 50-70 кВт, интегрированный в коробку передач, имеются накопитель энергии и розетки для передачи электроэнергии потребителям.

В ноябре 2009 г. фирма «Carraro» представила свою первую бесступенчатую трансмиссию VaryT, в которой применен тороидальный вариатор Torotrak. Модуль VaryT очень прост в использовании и управлении, имеет небольшие сроки для адаптации к установке на различные транспортные средства. Вариатор является полностью герметичным модулем, не требующим обслуживания. Первоначально трансмиссию планируется устанавливать на небольшие тракторы. Однако коммерческие подразделения компании предполагают запуск серийной партии вариаторов для установки на тракторы мощностью до 160 л.с.



а



б



в

Рис. 5. Бесступенчатые модули трансмиссий «AGCO»: а - ML75; б - ML130; в - ML200



Бесступенчатые трансмиссии швейцарской фирмы «MALI» представлены двумя сериями: WSE для тракторов мощностью до 150 л.с. и WSG – для тракторов мощностью 160-550 л.с. В гидростатическом контуре передачи использованы регулируемые гидромашины с наклонным блоком, имеющие максимальный угол поворота 45° в обе стороны, аналогичные машинам «Sauer Danfoss», применяемым в коробках Varío концерна «AGCO». На опытном образце российского трактора «Кировец» мощностью 428 л.с. была впервые установлена трансмиссия фирмы «MALI».

Анализ патентов и публикаций в отечественной и зарубежной прессе показал повышение интереса производителей к электромеханическим силовым приводам и альтернативным топливным технологиям. Опытно-конструкторские работы ведут фирмы «Fendt» (совместный проект MELA с институтом Регенсбурга), «John Deere» (электрический привод вентилятора, воздушного компрессора и кондиционера на тракторах серии E-Premium), «New Holland» (трактор NH₂ на топливозаборниках), Минский тракторный завод (трактор «Беларус-3023» с электромеханической трансмиссией).

Однако сейчас на рынке не предлагается ни одного серийного решения электромеханического привода колес для сельскохозяйственного трактора. Хотя примеров использования подобных схем достаточно для дорожной,

строительной техники (Ergopower hybrid от «ZF», Spicer TE-15HX от «DANA») и автомобильной промышленности (Toyota Prius, Chevrolet Volt и Dual Drive, Honda Insight, Lexus RX 450h, Ford Escape Hybrid), что объясняется прежде всего большими объемами выпуска и, как следствие, невысокой стоимостью электронных компонентов. Существуют и примеры внедрения электромеханических трансмиссий на гусеничных бульдозерах (ДЭТ-250М2 от ООО «ЧТЗ-Уралтрак», Cat D7E производства «Caterpillar»). Однако эти схемы не применимы для сельскохозяйственных тракторов из-за совершенно иной специфики загрузки силового агрегата.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

- с каждым годом происходит увеличение мощности производимых тракторов;
- модернизация существующих трансмиссий тракторов касается в большинстве случаев электронных систем управления трактором в целом и направлена на максимальную автоматизацию рабочих процессов оператора;
- все большее распространение получают тракторы с бесступенчатыми гидромеханическими трансмиссиями с разветвлением потока мощности, особенно в секторе тракторов мощностью свыше 150 л.с. – это самое динамично развивающееся направление на рынке;

• появляются серийные исполнения бесступенчатых механических вариаторов в секторе тракторов небольших мощностей 30-70 л.с. с возможностью их дальнейшего масштабирования до 115-130 л.с. Подобные трансмиссии имеют наилучший КПД, простую систему управления и небольшую стоимость;

• наметились новые направления использования в тракторостроении электрической энергии для вспомогательных приводов с электрическими сетями напряжением 24 В, а для питания внешних потребителей – напряжением 220/230 или 380/400 В («John Deere», «Claas»);

• с развитием элементной базы силовой электроники и электропривода появились предпосылки к созданию электромеханических трансмиссий для сельскохозяйственных тракторов, которые при серийном производстве будут более эффективны по сравнению с механическими, гидромеханическими и гидрообъемными трансмиссиями.

The Trends in the Development of Transmissions for Wheeled Tractors

A.V. Klyuchnikov

Summary. The analysis was carried out and the trends in the development of transmissions for wheeled tractors of the leading foreign manufacturers were discussed.

Key words: transmission, power, tractor, transmission, trends, range, load.

Информация

НОВОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА

В Пензенской ГСХА проведены испытания дизеля на масле из рыжика (род растений из семейства капустных). Ранее рыжик был сорным растением, поэтому он малотребователен к теплу (холодостойкость – минус 25°С без снежного покрова) и влаге, вынослив, урожаи постоянны и стабильны. Средняя урожайность рыжика в южных районах России составляет 0,12 т/га, рапса – 0,9 т/га. От насекомых практически не страдает. В семенах рыжика содержится до 47% масла. Селекционерами Пензенского НИИСХ выведен рыжик сорта Пензяк. Рыжиковое масло (РыжМ) применяется в химической, фармацевтической и пищевой промышленности. Для испытаний использовали растительно-минеральные смеси

дизельного топлива и масла рыжика в процентном соотношении 25:75, 50:50, 75:25, 90:10. После обработки масла РыжМ ультразвуком содержание кислот составило: миристиновой – 0,039%, пальмитиновой – 4,378%, олеиновой – 12,772%, пентадекановой – 0,011% и эруковой – 2,409%. Для оценки мощностных, топливно-экономических и экологических показателей тракторного дизеля при работе на растительно-минеральных смесях проведены моторные исследования на установке, включающей серийный дизель Д-243, динамометрическую машину КЗ-56/4, прибор ИМД-ЦМ с датчиком частоты вращения коленчатого вала.

Результаты испытаний показали, что на номинальном режиме эффективная

мощность дизеля при работе на смешанных топливах (по сравнению с работой на минеральном дизельном топливе) снижается на 5%, часовой и удельный эффективный расход топлива увеличиваются на 15 и 21% соответственно. При работе дизеля на смешанном топливе (90% масла РыжМ + 10% дизельного топлива) эффективная мощность снижается всего на 2%, удельный эффективный расход топлива увеличивается на 6% при практически неизменном часовом расходе топлива. Однако улучшились экологические показатели двигателя. Все это подтверждает возможность использования масла из семян растительного рыжика в качестве биотоплива для дизелей.

И. Г. Голубев,
д-р техн. наук, проф.

СПРАВОЧНИК ИНЖЕНЕРА-МЕХАНИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Заказы направлять на электронную почту: fgnu@rosinformagrotech.ru

Со времени выхода в свет второго издания справочника произошли существенные изменения в инженерно-технической системе АПК. Приняты Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537) и Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 30 января 2010 г. № 120), которые направлены на повышение конкурентоспособности национальной экономики, темпов структурно-технологической модернизации агропромышленного комплекса, устойчивое развитие отечественного производства продовольствия и сырья.

В последнее время наблюдается прирост сельскохозяйственного производства, расширяются рынок сельскохозяйственной техники, ее производство на специализированных предприятиях. В сельскохозяйственном производстве все больше используется зарубежная сельхозтехника. В связи с этим появилась необходимость в подготовке третьего издания Справочника инженера-механика сельскохозяйственного производства, переработанного и дополненного с учетом произошедших изменений.

В подготовке Справочника принимали участие ведущие ученые и специалисты Минсельхоза России, Россельхозакадемии и ФГБНУ «Росинформагротех».

Справочник состоит из двух частей (13 разделов).

В первую часть входят:

1. Инженерно-техническая система агропромышленного комплекса	Приведены структура и функции ИТС АПК, состояние технической обеспеченности и машинно-технологическая модернизация сельского хозяйства, состояние и развитие регионального машиностроения.
2. Формирование и использование парка техники	Описан порядок определения потребности в технике. Приведены нормы потребности в ней для растениеводства и животноводства, изложен порядок исчисления объема механизированных работ в условных эталонных гектарах. Рассмотрены основные финансовые инструменты приобретения техники: лизинг, кредитование. Изложены сведения о нормировании труда, типовых нормах выработки и расхода топлива на механизированных работах, классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы, основных показателей примерного бизнес-плана МТС.
3-4. Энергетические средства, автомобили, прицепы и полуприцепы	Даны классификация, условия эксплуатации, краткое описание, технические характеристики, основные регулировочные параметры двигателей, механизмов и агрегатов тракторов, мотоблоков и автомобилей, возможные неисправности и способы их устранения.
5. Механизация производственных процессов в растениеводстве	Содержатся сведения о технологиях производства продукции растениеводства, рассмотрены отдельные технологические операции: обработка почвы, посев и посадка сельскохозяйственных культур, внесение удобрений и защита растений, уборка и послеуборочная обработка зерна, кормопроизводство, возделывание и уборка картофеля, сахарной свеклы, овощных культур и льна-долгунца. Даны сведения об используемых машинах и оборудовании.

Во вторую часть входят:

6. Механизация производственных процессов в животноводстве	Даны сведения о технологиях производства продукции животноводства: молока, мяса говядины и свинины, продукции птицеводства и овцеводства. Рассмотрены отдельные технологические операции: производство комбикормов, водоснабжение, теплоснабжение, обеспечение микроклимата, уборка и подготовка навоза к использованию. Содержатся сведения об используемых машинах и оборудовании.
7. Нормативное обеспечение технологического и типового проектирования в сельском хозяйстве	Приведены нормы и методические рекомендации по технологическому проектированию в сельском хозяйстве, ведомственные (отраслевые) строительные нормы, руководящие и рекомендательные документы, сведения об организациях-разработчиках документов, перечень типовых проектов сельскохозяйственных предприятий, зданий и сооружений.
8. Техническое обслуживание и ремонт машин и оборудования	Даны сведения о системе технического обслуживания, ремонта и ремонтно-обслуживающей базе. Рассмотрены вопросы очистки, технического обслуживания, ремонта и хранения машин и агрегатов. Приведены инновационные проекты по техническому обслуживанию и ремонту машин.
9. Организация испытаний сельскохозяйственной техники	Рассмотрена система испытаний сельскохозяйственной техники. Приведены научно-методическое, метрологическое, научно-информационное, организационно-экономическое обеспечение испытаний сельскохозяйственной техники, сведения о федеральном государственном учреждении «Государственный испытательный центр».
10. Государственный надзор за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники	Рассматриваются основные задачи органов гостехнадзора, порядок регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним и надзора за ними во время использования. Даны сведения о государственном техническом осмотре самоходной техники, надзоре за соблюдением правил эксплуатации машин. Приведены правила допуска к управлению самоходными машинами, сведения о госпошлинах, взимаемых органами гостехнадзора, и правах государственных инженеров-инспекторов гостехнадзора.
11. Научное и информационно-консультационное обеспечение АПК	Дана информация по научному обеспечению АПК, видам информационных ресурсов и источникам их получения, информационно-консультационному обеспечению. Приведены сведения о системе государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства, системе и функциях организаций сельскохозяйственного консультирования, видах консультационных услуг, организации демонстрационной деятельности и использовании современных информационных технологий в системе сельскохозяйственного консультирования.
12. Система подготовки инженерных кадров для АПК	Описаны трехступенчатая система подготовки кадров, направления подготовки кадров по специальности «Агроинженерия». Дан перечень высших учебных заведений, осуществляющих подготовку инженерных кадров.
13. Приложения	Приведены сведения о топливе, смазочных материалах и специальных жидкостях, единицах измерения физических величин, адреса основных разработчиков и изготовителей машин и оборудования, адресные сведения об ИКС регионального уровня.



СЕМНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА



ЗЕРНО-КОМБИКОРМА-ВЕТЕРИНАРИЯ-2012

ufi
Approved
Event

СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:

-  РОССИЙСКИЙ ЗЕРНОВЫЙ СОЮЗ
-  СОЮЗ КОМБИКОРМИЩИКОВ
-  РОСПТИЦЕСОЮЗ
-  СОЮЗ РОССИЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ СВИНИНЫ
-  НАЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЗИНФЕКЦИОНИСТОВ
-  СПЗ СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗООБИЗНЕСА
-  СОЮЗРОССАХАР
- ГКО "РОСРЫБХОЗ"

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:

ЦЕНОВИК

ЖИВОТОВОДСТВО
РОССИИ

ЭФФЕКТИВНОЕ
ЖИВОТОВОДСТВО

КВ
КРЕСТЬЯНСКОЕ
ХОЗЯЙСТВО

РиВет Информ

ВЕТЕРИНАРНЫЙ
ВРАЧ

АгрРынок

АПК
ЭКОТЕСТ

ЗЕРНА

БИО

КОМБИ-
КОРМА

Perfect
Ago Technologies

СВИНОВОДСТВО

МОЛОЧНОЕ И МЯСНОЕ
СКОТОВОДСТВО

птицепром

ВЕТЕРИНАРИЯ

ТЕХНОЛОГИИ
ЖИВОТОВОДСТВА

АГРОСНАБ

АПК
ЭКОТЕСТ

ЗЕРНА

БИО

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ — ЦЕНТР МАРКЕТИНГА "ЭКСПОХЛЕБ"

Член Всемирной Ассоциации Выставочной Индустрии (UFI)

Член Российского Зернового Союза

Член Союза Комбикормщиков

РОССИЯ, 129223, МОСКВА, ВВЦ, ПАВИЛЬОН "ХЛЕБОПРОДУКТЫ" (№ 40)

ТЕЛЕФОН: (495) 755-50-35, 755-50-38. ФАКС: (495) 755-67-69, 974-00-61

E-MAIL: INFO@EXPOKHLB.COM. INTERNET: WWW.BREADBUSINESS.RU

7-10 ФЕВРАЛЯ
МОСКВА, ВВЦ,
ПАВИЛЬОН № 57



Салон «Сад и огород»

В рамках II-ой международной специализированной выставки «Наш загородный дом»

11-15 апреля 2012

МВЦ «МосЭкспо», павильон 75 на территории ВВЦ

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ ВЫСТАВКИ:

- Посадочный материал плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур
- Семенной материал овощных и цветочных культур
- Рулонные газоны, готовый газон и газонная трава
- Удобрения и средства защиты растений
- Теплицы, парники и укрывной материал
- Системы полива: проектирование, монтаж, обслуживание
- Оборудование для переработки и хранения продукции
- Садово-огородный инструмент и инвентарь

Дирекция выставки:

Телефон: +7 (495) 974 35 35

Факс: +7 (494) 974 33 55

e-mail: vera@mos-expo.com

e-mail: gavrilova@mos-expo.com

www.nz-dom.ru / www.mos-expo.com





15-19 марта 2012
Москва, ВВЦ, пав. 20

Информационная поддержка:



ОТЦ ИНТЕРОПТТОРГ
 Федеральное государственное учреждение
 «Федеральный центр выставочной индустрии»

16-я ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА

**«ДАЧА • САД • ЛАНДШАФТ
 МАЛАЯ МЕХАНИЗАЦИЯ»**

в рамках выставки пройдет конкурс по ландшафтному дизайну -
 "МОДА НА ЦВЕТНИКИ"



Тел./факс: (495) 611-46-29; 984-81-27; 611-89-82
 e-mail: interoptorg.rcnet.ru; www.dacha.interoptorg.ru



15-19 марта 2012
Москва, ВВЦ, пав. 20



24-29 апреля 2012
Москва, ВВЦ, пав. 57



13-17 сентября 2012
Москва, ВВЦ, пав. 20

Приглашаем на выставки!

16-я выставка-ярмарка

**«ДАЧА. САД. ЛАНДШАФТ.
 Малая механизация-2012»**

В рамках выставок-ярмарки бизнес-экспозиция «ЛАНДШАФТ ВАШЕГО САДА»

9-я выставка-ярмарка

«ОБНОВИ СВОЙ САД»

14-я выставка-ярмарка

САДОВОД и ФЕРМЕР

Тел./факс: (495) 984-81-27, (495) 611-89-82, 611-89-72
www.interoptorg.ru e-mail: interoptorg@rcnet.ru

ОТЦ ИНТЕРОПТТОРГ