

Техника и оборудование для селa

Сельхозпроизводство • Переработка • Упаковка • Хранение



CLAAS

Универсальный зерноуборочный комбайн TUCANO
производства ООО "КЛААС", г. Краснодар

www.energy-fresh.ru

ENERGY FRESH

ЦЕНТРАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА
ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ
ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ
И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ
ТЕХНОЛОГИЙ

ENERGY FRESH 2011

RESPONSIBILITY. OPPORTUNITY. REALITY



МОСКВА, ЦВК «ЭКСПОЦЕНТР», павильон 7
28-29 сентября 2011 г.

3-я ЕЖЕГОДНАЯ ВЫСТАВКА
3-й ЕЖЕГОДНЫЙ КОНГРЕСС

Организатор:



Тел.: (495) 788-88-91
Факс: (495) 788-88-92
info@sbcexpo.ru

Генеральный
медиа-партнер:

ИЗВЕСТИЯ

Отраслевой
информационный партнер:

**АЛЬТЕРНАТИВНОЕ
ТОПЛИВО**
международный профессиональный журнал

Официальный
информационный спонсор:



Профессиональный
информационный партнер:

Академия Энергетики
АНАЛИТИКА ИДЕИ ПРОЕКТЫ

Информационные партнеры:

**Электротехнический
рынок**

**ЭНЕРГЕБЕЗОПАСНОСТЬ
И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ**

ener

THE BIOENERGY
международная биоэнергетика International

EcoSEED
BUILDING ENVIRONMENT AND ECONOMY

**БОГАРСКИЙ ЖУРНАЛ
ЭНЕРГИЯ**
www.albavis.net



**КОНСТРУКТОР
МАШИНОСТРОИТЕЛЬ**

Le Courier de Russie
www.lecourierderussie.com
СЛУЖЕБНОЕ ИЗДАНИЕ РУССКОГО ПУТЕШЕСТВИЯ

**СРЕДА
Обитания**

ЭЛЕКТРО

Стройка
ГРУППА ГАЗЕТ

ПВ промышленный вестник

Интернет-партнеры:



elec.ru



**BIOMASS-
events.com**



**Европейская
биоэнергетика
ЕВЕР**

ЭнергоСовет.ru
портал по
энергообеспечению

hvac-online.ru



**Ежемесячный
информационный и
научно-производственный
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 Росохранкультуре
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.,
канд. экон. наук Самосюк В.Г.

Редакционная коллегия:
главный редактор
Федоренко В. Ф.,
чл.-корр. РАСХН
зам. главного редактора:
Аронов Э. Л., канд. техн. наук;
Федоткина Л. А.

члены редколлегии:
Буклагин Д. С., д-р техн. наук;
Голубев И. Г., д-р техн. наук;
Мишунов Н. П., канд. техн. наук;
Кузьмин В. Н., канд. экон. наук

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, до-
пускается только
с разрешения редакции.

В НОМЕРЕ

Государственная программа развития сельского хозяйства

Растениеводство Краснодарского края на подъеме 2

Проблемы и решения

Организационно-экономические аспекты технической модернизации
сельского хозяйства 6
Организация вторичного рынка и утилизация сельскохозяйственной техники 11

Инновационные проекты, новые технологии и оборудование

Агротехнологии противодействуют засухе 14
Комбикормовые заводы и линии для переработки отходов животноводства
компаний «АМКорм» 17
Комплекс специальных машин для картофелеводства 18
Оптимизация процесса сухой очистки корнеклубнеплодов 22
Комплексный контроль и управление транспортом и сельхозтехникой 23
Перспективный сельскохозяйственный автомобиль 24

В порядке обсуждения

Энергию пирамид – сельскому хозяйству 28
Машинно-технологические станции: анализ деятельности и резервы
развития 30

Агробизнес

Технико-экономическое обоснование производства и применения биотоплива из
рапсового масла 34
Страхование сельскохозяйственного оборудования 39

Агротехсервис

Металлические наноматериалы для восстановления деталей 41
Формирование поверхностей трения при обкатке двигателей 44

Зарубежный опыт

Как фермеры изучают методы экономии топлива 46

Президиум ВАК включил журнал в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук.

Учредитель:
ФГБУ «Росинформагротех»

141261, пос. Правдинский
Московской обл.,
ул. Лесная, 60
Тел.: (495) 993-44-04
Факс (49653) 1-64-90
bd@rosinformagrotech.ru
www.rosinformagrotech.ru

Редакция журнала:
127550, Москва,
Лиственничная аллея, д. 16А,
корп. 3, оф. 5

Тел/факс: (499) 977-66-14 (доб.455),
977-76-54 (доб.455)
technica@timacad.ru

Отпечатано в ФГБУ «Росинформагротех»

Заказ 332

© «Техника и оборудование для села», 2011 г.



Растениеводство Краснодарского края на подъеме



Техническое перевооружение

За годы социально-экономических преобразований, начатых в 1990-е годы, российское сельское хозяйство по научно-техническому уровню отстало от ведущих стран агропродуцентов на целую смену базовых технологий, а по технике – на 2-3 поколения. Ликвидация этого отставания – основное условие повышения производительности труда и снижения издержек в агропроизводстве – особо актуальна для сельского хозяйства Краснодарского края, занимающего особое место среди регионов Российской Федерации в производстве растениеводческой продукции. Кубань дает каждую десятую тонну российского зерна, около 19% сахарной свеклы (фабричной), почти 15% – семян подсолнечника, является лидером по освоению инновационных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

За последние 15-18 лет в регионе наблюдались устойчивое сокращение МТП, а также его физическое и моральное старение. К уровню 1990 г. парк тракторов на Кубани сократился в 2,3 раза, тракторных плугов в 3,3, культиваторов – в 2,7, сеялок – в 2,5, зерноуборочных комбайнов – в 3,5, разбрасывателей минеральных удобрений – в 3, а жаток – в 6,9 раза.

В таблице 1 приведены показатели обеспеченности сельхозтоваро-

производителей (СХТП) тракторами и зерноуборочными комбайнами в экономически развитых странах мира (данные за 1997 г.). Ее анализ свидетельствует, что оснащенность тракторами агропредприятий Краснодарского края на начало 2007 г. уступала аналогичному показателю США в 3,5 раза, Великобритании и Франции – в 10-11 раз, ФРГ – в 13 раз. Соответственно во столько же раз была больше нагрузка пашни на 1 трактор. Площадь посевов зерновых культур, приходящаяся на 1 зерноуборочный комбайн, на Кубани превышала среднюю по США и Франции в 5,3 раза, Великобритании – в 3,5, ФРГ – в 5 раз.

В последние 5-7 лет положение стало улучшаться, однако темпы воспроизводства техники (с учетом недостатка базовых средств механизации и высокой степени ее физического и

морального износа) нельзя признать удовлетворительными.

Выбытие тракторов и свеклоуборочных комбайнов продолжает оставаться выше темпов их приобретения. По остальным базовым средствам механизации пополнение незначительно опережало выбытие, однако при этом по всем анализируемым машинам (кроме кормоуборочной техники) обновление парка было значительно ниже норматива (10—12% в год).

Низкий платежеспособный спрос СХТП, незначительные темпы пополнения и обновления их технической базы во многом обусловили кризис предприятий отечественного сельхозмашиностроения.

По данным Департамента сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края, на 1 декабря 2007 г. в сельхозпредприятиях региона имелось

Таблица 1 – Сравнительные данные технической оснащенности сельского хозяйства

Показатели	Краснодарский край	США	Великобритания	Франция	ФРГ
Тракторы на 1000 га пашни, шт.	7,8	27	78	72	103
Нагрузка на 1 трактор, га	128	37	13	14	10
Зерноуборочные комбайны на 1000 га посевов зерновых культур (без кукурузы), шт.	2,2	20	13	20	19
Нагрузка на 1 зерноуборочный комбайн, га	266	50	77	50	53

в наличии импортной техники: 469 тракторов, или 2% от общего их числа, 460 зерноуборочных (12,5%) и 125 кормоуборочных комбайнов (10%). Это свидетельствует о том, что при рациональной технической политике продукция отечественных сельхозмашиностроителей может стать конкурентоспособной на внутреннем рынке средств с.-х. производства.

Анализ по Центральной зоне Краснодарского края показал, что с улучшением обеспеченности СХТП тракторами наблюдается устойчивый рост урожайности основных с.-х. культур. Так, с увеличением числа тракторов с 2 до 15-16 шт. на 1000 га пашни урожайность зерновых культур возрастает с 46,9 до 48 ц/га, или на 2,3%, семян подсолнечника – с 24,2 до 28,9 ц/га, то есть на 19, сахарной свеклы – с 349 до 480 ц/га, или на 37,5% [1].

Оснащенность хозяйств комбайнами в еще большей степени влияет на урожайность зерновых культур и подсолнечника, чем даже обеспеченность тракторами. К примеру, увеличение числа комбайнов на 1000 га посевов с 1 до 7 шт. позволяет повысить урожайность зерновых культур с 45,4 до 52,4 ц/га, или на 15,4%. При этом урожайность подсолнечника также возрастает на 20,7%.

Зависимость производственных экономических показателей сельхозпредприятий от парка техники подтверждается также результатами их группировок по фондообеспеченности. С повышением фондообеспеченности наблюдается устойчивый рост урожайности зерновых культур, подсолнечника и сахарной свеклы.

Учитывая природно-климатические и почвенные условия Краснодарского края, целесообразно предусмотреть на перспективу приоритетное обновление и развитие материально-технической базы его растениеводческих подотраслей, прежде всего производства зерна, включая рис и кукурузу, сахарной свеклы (фабричной) и семян подсолнечника. Такая мера превратит Кубань в подлинный полигон инновационной деятельности в агропроизводстве, позволит по мере накопления финан-



совых ресурсов, используя краевой опыт, успешно осваивать наукоемкие технологии в других аграрных регионах страны.

Опыт ЗАО «АгроГард»

Одним из успешных крупных проектов в российском АПК последнего времени стало создание сельскохозяйственного холдинга ЗАО «АгроГард». История новой компании началась летом 2003 г. на базе ЗАО «Агрофирма имени Ильича» Выселковского района Краснодарского края, к которому вскоре добавились еще несколько хозяйств, образовавших Кубанский филиал ЗАО «АгроГард» [2].

ЗАО «АгроГард» – управляющая компания. На территории Кубани она управляет шестью сельхозпредприятиями и одной строительной организацией. Хозяйства расположены в пяти районах края. Самое крупное – в Выселковском районе, это ЗАО «Агрофирма имени Ильича», в нем 24 тыс. га пашни, 5,5 тыс. голов КРС, из них 2,5 тыс. дойных коров, а также около 10 тыс. свиней и т.д. В Кореновском районе в холдинг входят ЗАО Агрофирма «Кубань», это 8,5 тыс. га пашни и 520 голов дойного стада, в Тихорецком – ЗАО «Заря», там 11,5 тыс. га пашни и 990 коров, в Брюховецком – ЗАО «Лебяжье – Чепигинское», в Тимашевском – СПК «Память Ленина». Есть еще птицефабрика «Тихорецкая», всего на Кубани «АгроГард» ведет производство на 53 тыс. га пахотной земли.

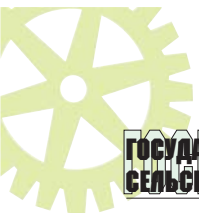
Ну а всероссийский «АгроГард» шагнул в другие регионы и значитель-

но расширил свою географию, сейчас ведется сельхозбизнес в Липецкой, Тамбовской, Орловской, Белгородской, Курской областях, в Мордовии. В целом «АгроГард» управляет сельхозпредприятиями, которые ведут производство более, чем на 200 тыс. га пашни.

В ЗАО «Агрофирма имени Ильича» с самого начала задача ставилась одна – повысить продуктивность и эффективность с.-х. производства на основе самых современных технологий и машин, грамотного использования минеральных удобрений, средств защиты растений и всех других ресурсов. Сельское хозяйство рассматривается руководством холдинга как перспективное направление инвестирования, способное при правильной организации бизнеса приносить прибыль.

В хозяйствах сохранили привычную структуру, посевные площади, численность работающих и т.д., но провели коренную модернизацию, техническое перевооружение всего производства, инвестировав более 1,5 млрд руб. Растениеводство перевооружили примерно на 80% – такова доля пашни, обрабатываемой высокопроизводительной импортной техникой. В обработке почвы перешли на минимальные технологии, на ряде полей испытывают нулевую.

В агрофирме запустили доильную установку «карусель» «Вестфалия», реконструировано ферм на 1200 коров. Ведется замена доильного оборудования и реконструкция помещений и в других хозяйствах филиала.



В 2010 г. по надоям на фуражную корову вышли на уровень 6 тыс. кг.

Фирма тесно сотрудничает с Кубанским НИИ сельского хозяйства имени П.П. Лукьяненко. Сеется только элита (примерно 40%) или первая репродукция.

Агрослужба во всех предприятиях достаточно сильная, люди опытные. Если положено в структуре пашни иметь не более 10% подсолнечника, то так и было, не выходят за эти рамки. Фактически сложившиеся в хозяйствах системы земледелия сильно менять не пришлось. Структуру посевных площадей в целом по хозяйствам филиала можно назвать классической. Это 50-51% озимых зерновых (пшеница и ячмень), 10% подсолнечника, около 5% сахарной свеклы, 20-25% кормовых культур. Сеется также немного сои и гороха. Две эти культуры обеспечивают белковую составляющую в кормах, а также благоприятный набор предшественников под озимые. Сахарную свеклу несколько сократили, на 10%. На высвободившихся площадях рассеяли посевы кукурузы на зерно.

Нулевая обработка очень нужна в основном для посева озимой пшеницы после подсолнечника и других позднубираемых культур, когда при обычной системе земледелия приходится выполнять много обработок дисковыми орудиями, а они сильно осушают почву. Технология применяется в тихорецкой «Заре», приобрели для этого две сеялки «Джорджи», способные сеять в стерню. В 2007 г. посеяли пшеницу сразу после уборки кукурузы на 1 тыс. га – и она выросла не хуже, чем при других способах посева. Здесь и влага лучше сохраняется и используется, и всходы появляются быстрее и ровнее.

Для эксперимента взяли поле кукурузы, и на одной половине его урожай убрали на силос, а на другой через некоторое время – на зерно. На «силосной» части поля пришлось выполнить дискование, чтобы до посева почва не пересохла, затем посеяли пшеницу. На «зерновой» части поля, когда подошло время уборки, быстро выполнили ее и после этого сразу посеяли пшеницу сеялкой «Джорджи».

Так вот, по «нулю» дружные всходы появились буквально через три дня, а по «минималке» (дискованию) – пришлось ждать больше недели.

После подобных сравнительных опытов многое становится ясным. Если переходить на нулевую обработку, надо намного аккуратнее работать по защите растений, совершенствовать свои познания, следить за накоплением болезнетворных начал на почве. Намного грамотнее работать с фунгицидами. А во-вторых, «нуль» не везде применим. Вот, скажем, после кукурузы на зерно и сои вполне можно сеять пшеницу без обработки почвы. Эти культуры убирают поздно, когда как раз подходят сроки сева озимой пшеницы, и сразу после их уборки можно вести сев. А вот после гороха, кукурузы на силос применить «нуль» не получается – сроки сева еще не подошли, каждый день идет сильное иссушение почвы, приходится вести дискование, чтобы сохранить хоть какую-то влагу. Так что пока чередуют «минималку» и «нуль».

Нужно глубокое рыхление, только его выполняют не плугами, а чизельными орудиями. Для разрушения плужной подошвы, для улучшения структуры и других агрофизических свойств почвы. Ну а общее правило при назначении обработок – следить за состоянием почвы, учитывать погоду, предшественники и все другие параметры. Никаких инструкций и шаблонов хозяйствам не навязывают.

В физическом весе дают под озимую пшеницу в сумме по 550 кг/га минеральных удобрений. В расчете на 1 га схема примерно такая: под основную обработку 1 ц диаммофоски состава 10:26:26, при посеве – 70-80 кг аммофоса, плюс 200-250 кг азотного удобрения в подкормку дробно или разово. Ну и плюс в 2009 г. примерно на 10% площадей провели вторую подкормку карбамидами на качество зерна. Планировали провести ее на 30%, но погода подкорректировала планы. Был большой риск не получить окупаемости затрат.

На сахарной свекле под основную обработку вносят 3-4 ц/га диаммофоса и 200-250 кг аммиачной селитры в подкормку.

Ну а что касается системы защиты, то смотрят, прежде всего, на затраты, на прибыль с гектара. Обязательно протравливают все семена зерновых, в последние три года – виалом ТТ. Против сорняков на озимых применяют три самых популярных гербицида разных фирм, в том числе примерно на 40% площадей – приму. Граминициды применяют в основном в виде краевых обработок полей, чтобы убрать лисохвост, пырей и некоторые другие злостные злаковые сорняки. На озимой пшенице обычно достаточно одной фунгицидной обработки, а на озимом ячмене нужны две, причем первая – в фазе кущения. Применялись инсектициды против проволочника, и особенно против жуликицы, она в последние годы наносит самый большой ущерб. На сахарной свекле полная защита препаратами «Августа», это гербициды бицепс гарант, лонтрел – 300 и другие, а также в 2010 г. впервые применили фунгицид раёк против церкоспороза.

Опыт возделывания сахарной свеклы по интенсивной технологии

Одним из самых главных свеклосеющих регионов Российской Федерации является Краснодарский край, в котором самым крупным производителем сахарной свеклы остается Каневский район [3]. ОАО «Дружба» всегда специализировалось на выращивании сахарной свеклы. Здесь активно внедрялась интенсивная технология, разработанная учеными Кубанской селекционно-семеноводческой станции сахарной свеклы РАСХН совместно с другими научными учреждениями.

Минимизировать риск снижения продуктивности свекловичных посевов из-за погодных условий позволяет четкое и своевременное выполнение всех рекомендуемых приемов и элементов интенсивной технологии.

Наиболее подходящей для условий хозяйства признана основная обработка почвы под сахарную свеклу по типу полупара. Система удобрения строится следующим образом: не менее 80 % от нормы ($N_{100-110}$, $P_{100-120}$, $K_{100-110}$ кг/га) мине-

ральных туков вносят под вспашку, а остальную часть – в рядки при севе и в подкормку. Кроме того, перед вспашкой на части полей, идущих непосредственно под свеклу, а на остальных – под предшественник, которым служит озимая пшеница, разбрасывают от 45 до 60 и более тонн перепревшего навоза.

Зябь под сахарную свеклу в хозяйстве с осени выравнивают, а весной, как только техника может заехать на поле, проводят закрытие влаги путем боронования поперек направления сева свеклы. Эту ответственную технологическую операцию выполняют, начиная с 3-ей декады марта и заканчивая первой декадой апреля в зависимости от погодных условий и состояния почвы.

Срокам сева свеклы уделяют особое внимание, ибо это залог получения дружных и равномерных всходов. Предпосевную культивацию проводят на глубину 3-4 см свекловичными культиваторами без разрыва во времени с севом свеклы, а при необходимости вносят еще и почвенные гербициды.

В последние годы дражированные семена свеклы высевают пневматическими сеялками. Посевную норму устанавливают с учетом лабораторной всхожести семян из расчета получения 5-6 всходов на 1 м рядка. Так как полевая всхожесть семян на 20-25% ниже, посевная норма составляет от 6 до 8 драже. При этом к уборке урожая получают густоту насаждения сахарной свеклы в пределах 80-100 тыс. растений на 1 га.

В зависимости от состояния почвы и погодных условий проводят 1-2 довсходовых боронования сцепкой борон БП-0,6 и ЗОР-0,7. Эти агрегаты движутся поперек направления сева свеклы со скоростью не более 3,5-4 км/ч. После появления всходов культуры, как только ее рядки просматриваются на расстоянии 50-100 м, приступают к рыхлению почвы в междурядьях. Сначала делают мелкую обработку на глубину 5-7 см и затем в течение вегетации – на максимально возможную глубину, что обеспечивает рыхлое состояние почвы и препятствует образованию глубоких трещин.



Это способствует нормальному росту и развитию растений свеклы, равномерному расположению головки корнеплодов по отношению к поверхности почвы.

Все это в целом предотвращает их повреждение рабочими органами уборочных машин и снижает потери урожая.

В хозяйстве четко соблюдается система химической защиты посевов сахарной свеклы от сорной растительности в период вегетации культуры. Обычно проводится 2-3-х кратное опрыскивание гербицидами и их смесями, включающими Бетанал, Лонтрел, Зеллек, Фюзилад супер, Карибу и др., в соответствии с рекомендациями ученых по каждому участку (полю) и бригадам с учетом уровня засоренности, вида сорных растений и фазы их развития. В период вегетации также проводятся обработки против вредителей и болезней сахарной свеклы.

Широко распространенный в прошлом ручной труд по уходу за посевами применяется лишь на подборе потерь корнеплодов при погрузке их из полевых кагатов в транспорт. При этом общие затраты труда при возделывании сахарной свеклы в ОАО «Дружба» составляют 50-56 чел-ч на 1 га. Что касается такого важнейшего экономического показателя как себестоимость производства корнеплодов, то в 2000 г. она составляла 183,1 руб/т, в 2002 г. – 262,7, в

2003 г. – 352,7, в 2004 г. – 333,1 руб., в 2008 г. – около 500, а в 2009 г. – 1098,3 руб/т. Высокие затраты 2009 г. были связаны с тем, что из-за низких температур (до минус 10°C) в первых числах апреля, установившихся во многих районах края, часть всходов погибла. Поэтому пришлось покупать новые семена и пересевать часть площадей. Но даже в таких непростых условиях в ОАО «Дружба» собрали по 38,1 т/га корнеплодов.

Вырастить и собрать своевременно и без потерь весь выращенный урожай смогли благодаря тому, что хозяйство оснащено необходимой современной техникой. А в дополнение к этому здесь сплоченно и дружно работает коллектив высококвалифицированных механизаторов, руководителей и специалистов бригад, которые ежегодно получают высокие производственные показатели.

Список использованных источников

1. Баталов Р. А. Растениеводству – современную материально-техническую базу // Экономика сельского хозяйства России. 2010. № 8. С. 21-28.
2. У нас персональный подход к каждому полю // Рынок АПК. 2009. № 12. С. 24-26.
3. Наливайко С. Е. Опыт возделывания сахарной свеклы по интенсивной технологии в ОАО «Дружба» Каневского района Краснодарского края // Сахарная свекла. 2010. № 6. С. 9-11.



УДК 338.123.7

Организационно-экономические аспекты технической модернизации сельского хозяйства

А. А. Полухин,

канд. экон. наук, зав. Орловским отделом экономики

материально-технической базы АПК
ВНИИЭСХ

polukhnogac@yandex.ru

Аннотация. Представлен анализ технической оснащенности сельского хозяйства России, проведена оценка тенденций обновления парка сельхозтехники, проанализирована ее возрастная структура, предложены организационно-экономические механизмы технической модернизации сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: сельское хозяйство, техническая оснащенность, рынок сельскохозяйственной техники, экономическая оценка конкурентных преимуществ.

Целью организационно-экономического механизма модернизации аграрного производства является создание условий для эффективного развития агробизнеса в условиях конкуренции как на внутреннем, так и на мировом рынках с.-х. продукции.

Этому будет способствовать повышение эффективности процесса создания инноваций и их освоение непосредственно в производстве, что призвано способствовать систематическому и все более прогрессирующему организационно-экономическому, техническому и технологическому обновлению агропромышленного производства.

Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации предусматривает увеличение объемов производства продукции сельского хозяйства, технологическую и техническую модернизацию и освоение инновационных технологий и техники, повышение производи-



тельности труда и ресурсосбережение в сельском хозяйстве.

Обновление материально-технической базы

Одним из ключевых направлений модернизации является обновление технической базы. За последние годы МТП АПК России значительно изменился как количественно, так и качественно. Ввиду своей специфики аграрное производство энергоемкое. Поэтому актуальным вопросом является его техническое оснащение, которое в современных условиях выступает лимитирующим фактором повышения эффективности сельского хозяйства. Современная ситуация на рынке с.-х. продукции диктует необходимость производства продукции высокого качества с наименьшей себестоимостью. Это возможно лишь при использовании современной, ресурсосберегающей техники, позволяющей снизить трудоемкость производства.

Особенностью растениеводства является четкая последовательность выполнения ограниченных по времени стадий производства, таких как подготовка почвы, сев, обработка посевов, уборка урожая. Для каждой из этих стадий производства существует отдельный комплекс машин и оборудования. Следует указать, что рынок с.-х. продукции высококонкурентный. Это связано с тем, что практически все с.-х. предприятия производят зерновые культуры, сахарную свеклу,

молоко, мясо и другие виды продукции примерно одинакового качества. На рынке этих видов продукции конкурентная борьба за эффективность продаж сводится к снижению себестоимости.

В целом оснащение сельхозпроизводства в России техникой характеризуется отрицательной динамикой. В табл. 1 представлены данные о наличии сельскохозяйственной техники.

Сокращение количества уборочной техники в 2005-2010 гг. происходило постепенно. Причина тому – ее износ. Нормативные сроки амортизации с.-х. техники для растениеводства варьируются от 3 до 8 лет, в зависимости от ее вида и учетной политики организаций. Так, срок полезного использования зерноуборочных комбайнов составляет от 5 до 8 лет, эксплуатация тракторов не превышает 7 лет. Сокращение количества техники – естественное явление на фоне заметного уменьшения площади посевов культур и резкого роста производительности современной техники. Более точным показателем состояния материально-технической базы является обеспеченность основными элементами на 1000 га пашни или площади посева соответствующих культур. В табл. 2 представлены данные об обеспеченности посевных площадей техникой.

Сокращение количества комбайнов связано с такими факторами, как дороговизна техники и диспаритет цен, изменение технических харак-

Таблица 1 – Парк техники в с.-х. организациях России, тыс. шт.

Техника	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г. в % к 2009 г.
Тракторы	523,2	478,5	441,1	396,9	359,5	338,4	94,1
Плуги	148,8	132,8	121,2	106,3	94,7	87,7	92,6
Культиваторы	175,5	162,6	153,4	138,4	127,1	119,8	94,2
Машины для посева			184,4	166,3	151,9	142,3	93,7
Комбайны:							
зерноуборочные	129,2	117,6	107,7	95,9	86,1	80,7	93,7
кукурузоуборочные	2,2	1,8	1,5	1,3	1,1	1,1	100,0
кормоуборочные	33,4	29,5	26,6	24,0	21,4	20,0	93,1
льноуборочные	1,8	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7	83,8
картофелеуборочные	4,5	4,0	3,7	3,4	3,0	2,9	94,6
Свеклоуборочные машины (без ботвоуборочных)	7,2	6,2	5,3	4,2	3,6	3,2	89,9
Разбрасыватели твердых минеральных удобрений	19,7	18,7	17,9	17,4	17,0	16,6	97,5
Машины для внесения в почву:							
твердых органических удобрений	10,9	9,6	8,8	7,6	6,9	6,5	93,3
жидких органических удобрений	5,8	5,1	4,7	4,3	4,1	3,9	95,4
Доильные установки и агрегаты -всего	50,3	44,0	39,8	36,2	33,2	31,4	94,8
в том числе с молокопроводом	16,2	14,9	14,8	14,6	14,1	14,1	100,0

Таблица 2 – Обеспеченность с.-х. организаций России техникой

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г., % к 2009 г.
На 1000 га посевов (посадки) соответствующих культур приходится, шт.:							
Зерноуборочных комбайнов	3,9	3,7	3,4	3,2	2,9	3,0	105,3
Картофелеуборочных комбайнов	32,3	28,1	25,2	23,3	18,2	16,0	88,0
Льноуборочных комбайнов	21,6	21,0	21,4	18,6	17,8	24,0	134,7
Свеклоуборочных машин	10,8	7,6	6,1	6,4	5,4	4,0	66,1
Тракторов на 1000 га пашни	6,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,2	105,0
Приходится посевов (посадки) соответствующих культур на один комбайн, га:							
зерноуборочный	253	270	291	317	344	327	95
картофелеуборочный	31	36	40	43	55	62	114
льноуборочный	46	48	47	54	56	42	74
на одну свеклоуборочную машину	93	131	165	156	184	278	151,2
Нагрузка пашни на один трактор, га	181	187	197	210	226	236	104

теристик (рост производительности), технологии возделывания отдельных культур и изменение площади посевов с.-х. культур. Обращает на себя внимание тот факт, что в количественном выражении зерноуборочных комбайнов стало меньше на 38%, а в расчете на единицу площади посевов зерновых культур их количество сократилось уже на 23%.

Данные о нагрузке тракторов и зерноуборочных комбайнов в разных странах приведены в табл. 3.

Обеспеченность тракторами с.-х. организаций сократилась на 1000 га

Таблица 3 – Средние показатели обеспеченности тракторами и зерноуборочными комбайнами

Страны	Нагрузка пашни на 1 трактор, га		Нагрузка посевов зерновых культур на 1 комбайн, га	
	2000 г.	2010 г.	2000 г.	2010 г.
Россия	135	236	198	327
В том числе Орловская область	133	232	185	549
США	39	55	200	254
Канада	63	63	233	250
Германия	13	19	74	95



пашни с 1990 г. по 2010 г. в 2,4 раза, а по сравнению с 2005 г. на 30%, зерноуборочных комбайнов на 1000 га посевов зерновых – на 23%. Энергооснащенность снизилась на 16%. Но это снижение обусловили и положительные тенденции: внедрение ресурсосберегающих технологий, комбинированных почвообрабатывающих и посевных агрегатов; рост мощности тракторов и комбайнов, увеличение ширины захвата машин.

В табл. 4 приведены данные об обновлении парка техники в России.

Обновление техники происходит недостаточными темпами. Коэффициент обновления тракторов составляет 2,3%, зерноуборочных комбайнов – 3,5, кукурузоуборочных – 2,9, кормоуборочных – 4,1, свеклоуборочных машин – 4,2%. Подобные тенденции наметились и в сельском хозяйстве страны, что объясняется увеличением производительности с.-х. машин.

Объективные данные позволяют констатировать уменьшение парка с.-х. техники России и снижение энергетических мощностей (табл. 5). Однако следует учитывать возрастную структуру парка уборочной техники и изменения в предпочтениях сельхозпроизводителей при выборе техники.

Расход энергоресурсов

Модернизация с.-х. производства напрямую влияет на удельный расход энергоресурсов. Они имеют такую же

Таблица 4 – Коэффициенты обновления с.-х. техники за год (приобретено новой техники в % к наличию на конец года)

Техника	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Тракторы	1,4	2,4	2,9	3,8	2,2	2,7
Жатки валковые	3,9	5,4	5,7	7,0	3,0	3,6
Плуги	2,0	2,4	3,0	3,4	1,9	2,4
Культиваторы	3,8	4,0	5,0	4,8	2,7	3,2
Машины для посева			5,0	5,2	2,7	3,0
Комбайны:						
зерноуборочные	3,4	4,4	5,3	6,9	4,3	3,5
кукурузоуборочные	2,7	3,4	3,6	6,1	2,2	2,9
кормоуборочные	3,3	4,7	5,9	7,1	3,5	4,1
льноуборочные	0,9	1,7	1,2	2,8	2,8	2,4
картофелеуборочные	3,5	5,8	7,0	7,7	5,4	4,8
Свеклоуборочные машины (без ботвоуборочных)	3,2	6,9	5,5	3,4	3,2	4,2

тенденцию изменения, что и общий расход энергоресурсов: значительное уменьшение с 1990 по 2000 г. и дальнейшая стабилизация их расхода в 2001-2010 гг. Например, удельный расход дизельного топлива на 1 га посевной площади снизился с 173,5 кг в 1990 г. до 67,4 кг в 2000 г. или в 2,6 раза (см. рисунок).

В последующие годы его потребление стабилизировалось, и в 2010 г. удельный расход дизельного топлива достиг 67,8 кг/га или на 0,6% больше по сравнению с 2000 г. Удельный расход бензина на 1 га посевной площади снизился с 98 кг в 1990 до 16 кг в 2010 г. или в 6,1 раза. Минимальный расход приходится на 2010 г.: Удельный расход электроэ-

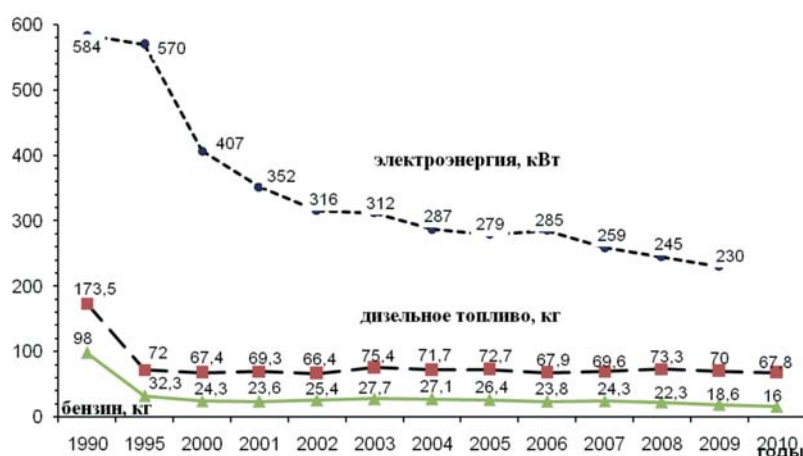
нергии на производственные нужды на 1 га посевной площади в 1990 г. составлял 584 кВт ч и снизился в 2000 г. до 407 кВт ч или в 1,4 раза; в 2009 г. – до 230 кВт ч или в 2,5 раза.

Сроки службы машин

Одним из показателей качественного состояния техники является степень ее физического износа, о котором можно судить по срокам службы машин. Удельный вес тракторов со сроком службы до 3 лет по с.-х. организациям по данным переписи 2006 г. составлял 5,6%, от 4 до 8 лет – 11,2 и более 9 лет – 83,2%. Но в группу тракторов в возрасте 9 и более лет отнесены тракторы, имеющие нормативный срок службы 10 лет:

Таблица 5 – Наличие энергетических мощностей, млн л.с.

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2010 г. в % к 2009 г.
Суммарная номинальная мощность двигателей тракторов	52,6	49,0	46,2	42,6	39,2	37,3	95,2
Суммарная номинальная мощность двигателей комбайнов и самоходных машин	27,1	25,1	23,4	22,1	20,5	19,7	96,2
Суммарная номинальная мощность двигателей автомобилей	47,8	43,4	40,0	36,2	33,8	32,3	95,4
Суммарная номинальная мощность прочих механических двигателей	1,9	1,6	1,5	1,5	1,4	1,2	86,8
Суммарная номинальная мощность электродвигателей и электроустановок	27,3	25,0	23,0	20,4	19,9	19,0	95,6
Рабочий скот в пересчете на механическую силу	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	100,0
Всего энергетических мощностей	156,9	144,2	134,2	123,0	114,9	109,6	95,4



Удельный расход энергоресурсов на 1 га посевной площади в с.-х. организациях

типа К-701 (К-744), Т-150К-, и 11 лет – типа МТЗ-80. Поэтому в пределах амортизационного срока находятся больше тракторов.

Отдельные тракторы типа К-701 (К-744) и МТЗ-80 по своим техническим параметрам могут успешно работать и в возрасте более нормативного, что подтверждается практикой. В связи с этим при оценке изношенности парка необходимо учитывать наличие этих тракторов. По экспертной оценке, около 70% парка можно использовать в последующие годы, остальная часть подлежит замене.

Возраст 9 и более лет имеют 74% зерноуборочных комбайнов, от 4 до 8 лет – 15% и до 3 лет – 11%. Это говорит о сильной изношенности комбайнового парка.

При оценке оснащенности следует учитывать качественное состояние техники, например, срок ее службы, путем применения поправочных коэффициентов (за 100% принимается оснащенность при среднем сроке службы 5 лет):

при среднем сроке службы тракторов 8 лет – в размере 0,85-0,90;
10 лет – 0,75-0,80;
12 лет – 0,65-0,70;
14 лет – 0,57-0,65;
16 лет и более – 0,5-0,6.

Например, согласно Всероссийской с.-х. переписи 2006 г., на крупных и средних предприятиях России зарегистрировано 74% зерноуборочных комбайнов и 83,2% тракторов старше 9 лет. По официальным све-

дениям, в 2010 г. в количественном выражении коэффициент обновления зерноуборочных комбайнов в Орловской области составил 3,5%. Проблема заключается в том, что нормативный срок использования комбайнов (срок амортизации) – 3-8 лет, т. е. ежегодно минимальное значение коэффициента обновления техники должно составлять в среднем 12,5%. Это свидетельствует о том, что приобретенная техника не возмещает в количественном выражении вышедшую. В табл. 6 представлена структурная оценка возрастного состава МТП в России и Орловской области.

Результаты оценки возрастного состава с.-х. техники рассматриваемого региона указывают на то, что, несмотря на уменьшение количества

комбайнов и тракторов, наметилась тенденция обновления парка. Также следует обратить внимание на качественный состав новой техники. Современная с.-х. техника по производительности значительно отличается от техники предыдущего поколения. Комбайны и тракторы, поступающие на рынок с.-х. техники, характеризуются различными технико-экономическими показателями, которые становятся определяющими при их выборе сельхозпроизводителями.

Формирование МТП

Важно отметить, что при формировании парка с.-х. техники у разных сельхозпредприятий есть определенные предпочтения при выборе производителя. Оценив структурный состав новой и списанной техники, следует отметить, что 1/3 поступивших тракторов произведена за рубежом (без учета тракторов из Республики Беларусь) и превосходят списанные тракторы по техническим характеристикам, таким как производительность, мощность и надежность. Структура рынка с.-х. техники позволяет оценить предпочтения покупателей. В связи с этим государству следует обратить внимание на проведение протекционистской политики в области с.-х. машиностроения.

Ключевым показателем при выборе новой техники является срок окупаемости (табл. 7).

Применение комбайнов импортно-

Таблица 6 – Возрастная структура парка с.-х. техники

Возраст	Россия		Орловская область	
	Удельный вес в общем количестве, %			
	2006 г.*	2010 г.**	2006 г.*	2010 г.**
Зерноуборочные комбайны				
до 3-х лет	11	13,2	10,4	17,2
от 4 до 8 лет	15	17,7	36,3	38,2
9 лет и старше	74	69,1	53,3	44,6
Тракторы				
до 3-х лет	5,6	6,8	7,52	14,86
от 3 до 8 лет	11,2	13,1	17,94	23,71
9 лет и старше	83,2	80,1	74,54	61,43

*Результаты Всероссийской с.-х. переписи 2006 г.

**Составлено автором на основе данных о поступлении новой техники и ликвидации списанной в 2006-2009 гг.



Таблица 7 – Срок окупаемости зерноуборочных комбайнов различных марок

Показатели	Акрос 530	Полесье 1218	C1aas Lexion 550	John Deer 9640	Уборка урожая наемной техникой
Цена, тыс. руб.	4620	4700	5850	6030	х
Средняя годовая наработка*, га	500	500	1000	1000	х
Затраты на уборку 1 га*, руб.	1520	1524	1460	1410	2100
Амортизация в расчете на 1 га, руб.	1320	1343	835,7	861	х
Затраты на уборку 1 ц при урожайности 20 ц/га, руб.	76	76	73	71	105
Затраты на уборку 1 ц при урожайности 40 ц/га, руб.	38	38	37	35	53
Экономия в расчете на 1 га, руб.	580	576	640	690	х
Срок окупаемости комбайна, лет	5	5	4	4	

* Данные по результатам уборки зерновых культур с.-х. предприятий Орловской области в 2010 г.

Таблица 8 – Основные конкурентные преимущества с.-х. техники различных стран-производителей

Страны-производители с.-х. техники	Конкурентные преимущества	Конкурентные недостатки
Россия	Широкая доступность запасных частей и сервисного обслуживания Относительно невысокая цена предложения Государственная поддержка Преемственность моделей техники	Относительно низкое качество при относительно высокой цене Узкий модельный ряд (различным по размеру предприятиям нужна разная техника)
Республика Беларусь	Широкая известность большинства производителей техники на российском рынке Низкие цены на технику Развитый сервис Протекционистская политика правительства Республики Беларусь	Медленное обновление моделей Техника ориентирована в основном на малые и средние с.-х. предприятия
Страны дальнего зарубежья	Высокая надежность техники Эффективная реклама Широкая дилерская сеть Отсутствие реальных конкурентов в лице российских производителей по производству свекло- и картофелеуборочных комбайнов	Возможные трудности с оперативным ремонтом Высокая стоимость Невозможность осуществления ТО и капитального ремонта на базе с.-х. предприятия

го производства даёт экономический эффект лишь при высокой загрузке. В то же время анализ показал, что использование при уборке зерновых культур услуг МТС повышает затраты как в расчете на 1 гектар убранной площади, так и в расчете на центнер зерна, что напрямую влияет на себестоимость готовой продукции. Потери зерноуборочной техники российского и иностранного производства различаются незначительно.

Конкурентные преимущества с.-х. техники различных стран-производителей, в том числе российских, представлены в табл. 8.

Современная поступающая импортная техника при уменьшении ее

количественного состава позволяет не сокращать объемы производства. Однако многие ученые до сих пор констатируют снижение технического потенциала отрасли растениеводства, ссылаясь на то, что по нормативу на 1000 га посева соответствующих культур необходимо 10,5 зерноуборочных комбайнов (в среднем по России – 3,0), 12,6 свеклоуборочных комбайнов (в среднем по России – 4). Данные тенденции свидетельствуют о постепенной технической модернизации с.-х. производства.

Для удержания рынка российским производителям, пользуясь условиями государственной поддержки, следует пересмотреть свою ценовую

политику, тем самым усилить конкурентные преимущества.

Окончание следует

Organizational and Economic Aspects of Technical Modernization of Agriculture

A.A. Polukhin

Summary. Technical equipment of Russian agriculture is analyzed; the trends of agricultural machinery fleet renewal are evaluated and its age structure is reviewed; organizational and economic mechanisms and technical modernization of agricultural production are proposed.

Key words: agriculture, technical equipment, agricultural machinery market, economic assessment of competitive advantages.

УДК 631.3:004

Организация вторичного рынка и утилизация сельскохозяйственной техники

Несмотря на предпринимаемые меры по восстановлению и развитию технического потенциала АПК, оснащенность сельхозтоваропроизводителей (СХТП) сложной самоходной техникой продолжает оставаться на низком уровне. Приобрела устойчивый характер и ускорилась тенденция старения МТП АПК. В результате к 2010 г. доля тракторов, отработавших 10 лет, составила в общей их численности – 73-75%, а зерноуборочных комбайнов – 67-70%. Идет интенсивный процесс списания устаревшей техники, восполнение новой не превышает 3-5%

По информации инженерно-технических специалистов многих субъектов Федерации, за последние три года техническая готовность энергонасыщенной техники к началу сезона полевых работ составляет не более 80% от действующего парка. То есть более 20% энергонасыщенной техники, стоящей на балансе СХТП, не участвуют в сельхозпроизводстве.

В современных условиях для ускорения модернизации сельского хозяйства необходим эффективный вторичный рынок поддержанной техники (РПТ). Вместе с тем, как показывает практика, в большинстве сельскохозяйственных (с.-х.) регионов вторичный рынок пока еще не получил широкого распространения. Восстановлением и модернизацией поддержанной техники отечественного и зарубежного производства занимаются в АПК лишь отдельные предприятия и фирмы. При этом развитие сегмента РПТ рынка техники носит стихийный характер.

Не создан пока эффективный механизм утилизации с.-х. техники с использованием ресурсосберегающих технологий в условиях предприятий инженерной отрасли АПК, что является одним из важнейших компонентов при подготовке техники вторичного рынка.



В ГОСНИТИ разработан типовой проект вторичного рынка поддержанной сельскохозяйственной техники на региональном уровне с научно обоснованными параметрами и критериями в условиях рыночной экономики, а также проект Порядка утилизации вышедшей из эксплуатации с.-х. техники для приобретения новых машин с государственной поддержкой с учетом максимального использования вторичных ресурсов при модернизации сложной техники.

Резервы и требования при формировании вторичного рынка

В условиях острого дефицита с.-х. техники, её быстрого старения и снижения надежности, существенное значение приобретает максимальное использование имеющихся резервов, которые и формируют РПТ:

- техника, изъятая за неуплату в лизинговых компаниях, банках;
- неисправная техника со сроками амортизации не более 60%, которую экономически целесообразно восстанавливать;
- нерезализованная заводами-поставщиками с.-х. техника 2-3 летней давности с ценовыми скидками 25-30% от новых цен;

- отремонтированная и модернизированная с.-х. техника отечественного и зарубежного производства.

В ходе подготовки типового проекта вторичного рынка поддержанной с.-х. техники на региональном уровне ГОСНИТИ провел исследования по следующим основным вопросам в АПК республик Татарстан, Башкортостан, Краснодарского края, Рязанской области и других регионах:

- влияние вторичного РПТ на состав и объем МТП отдельного региона;
- определение емкости РПТ;
- определение остаточной цены поддержанной техники;
- формирование информационных баз данных по вторичному рынку поддержанной техники на федеральном и региональном уровнях и др.

Анализ отечественного и зарубежного опыта выдвигает основные требования при формировании рынка поддержанной с.-х. техники в конкретном регионе:

- выбор оптимальных типов и марок с.-х. машин, которые найдут уверенный спрос на вторичном рынке;
- изучение и анализ рынка восстановленных машин и агрегатов;
- рассмотрение и выбор различных схем реализации (прямая



продажа, опт, лизинг, в том числе и льготный, краткосрочная или долгосрочная аренда, подрядные работы и т. п. продукции вторичного рынка);

- подбор ремонтных и базовых заводов с долгосрочными отношениями для поставок восстановленных узлов и деталей;

- внедрение технологических процессов утилизации на инженерных предприятиях АПК, позволяющих наиболее полно извлечь из утилизируемой техники годные агрегаты и запасные части для последующей переработки.

Одним из основных источников наполнения вторичного рынка являются организационно-технические мероприятия по восстановлению ресурса неисправных энергонасыщенных машин (тракторы, зерно- и кормоуборочные комбайны).

Проведенные исследования свидетельствуют о том, что около 40-45% не участвующих в работе тракторов имеют остаточный ресурс в пределах 45-50%, через РПТ в ближайшие 3-4 года можно реально увеличить МТП: по тракторам – на 30-35 тыс. шт.; по зерноуборочным комбайнам – на 10-12 тыс.; по кормоуборочным комбайнам – на 3-3,5 тыс. шт.

Также большим резервом пополнения вторичного рынка является поставка энергонасыщенной техники отечественного и зарубежного производства экономически сильными СХТП, которые переходят на более современные технологии и закупают под них новую технику.

Составляющие рынка поддержанной с.-х. техники

На региональном уровне основной составляющей РПТ будет выступать сеть ремонтно-технических и сервисных предприятий, которые располагают мощным производственным потенциалом, в том числе и по вопросам, связанным с утилизацией с.-х. техники и получением вторичных ресурсов.

Реализация ресурсосберегающих технологий утилизации техники предпочтительна и возможна не только в условиях ломозаготовительных предприятий, но и на про-

изводственных площадях станций технического обслуживания (СТО), машинно-технологических станций (МТС), ремонтных заводов. Инженерная служба АПК России насчитывает около 700 ремонтно-обслуживающих предприятий различного уровня.

Становление вторичного рынка сельхозтехники – сложный и длительный процесс. Одним из перспективных направлений развития РПТ может стать интеграция ремонтных предприятий и заводов-производителей новой техники, а также создание ими собственной лизинговой компании.

Определенной проблемой становления вторичного рынка с.-х. техники в АПК являются его недостаточное информационное обеспечение. Практически ни на федеральном, ни на региональном уровнях не ведется статистический учет показателей сферы торговли поддержанной техникой.

Для решения этой задачи ГОСНИТИ организовал при своем сайте портал – вторичный рынок с.-х. техники. По эффективному использованию этого портала осуществляется сотрудничество более 45 различных предприятий и организаций: СХТП, заводы, ремонтные и снабженческие предприятия, сервисные мастерские, агроснабы и другие организации АПК.

В качестве базового региона при разработке типового проекта создания вторичного рынка была взята Рязанская область. Формирование в области современного вторичного рынка позволит поднять уровень технической готовности сложной техники на 5-7%, а также ежегодно пополнять МТП АПК области: по тракторам – на 400-450 единиц, зерноуборочным комбайнам – на 140-150, кормоуборочным комбайнам – на 35-40 единиц при минимальной ежегодной господдержке из бюджета области в объеме 30-35 млн руб.

Проект организации РПТ был представлен в начале 2011 г. руководству АПК Рязанской области и получил положительную оценку. В настоящее время идет подготовка проекта с участием заинтересованных агропредприятий, ремонтных заводов и научных организаций.

Проведенные комплексные исследования ГОСНИТИ в 2010-2011 гг. в АПК Республики Татарстан, Рязанской, Воронежской, Калужской областях и других регионах по проблемам развития вторичного рынка с.-х. техники, полностью подтвердили целесообразность и экономическую выгоду в расширении масштабов этой важнейшей для сельского хозяйства проблемы с максимальным использованием вторичных ресурсов при утилизации устаревшей техники.

Относительно небольшая господдержка из региональных бюджетов на уровне от 3 до 7%, выделяемых на нужды АПК, позволяет дополнительно увеличить на 10-15% парк самой необходимой самоходной техники. Использование ее приносит значительный доход непосредственно СХТП. Рациональное использование демонтированных агрегатов и узлов сложной с.-х. техники (тракторы и комбайны) в технологическом процессе утилизации, позволяет значительно уменьшить затраты на приобретение новых запасных частей и агрегатов при восстановлении (модернизации) этих машин. Экспертными оценками, проведенными на специализированных ремонтных предприятиях АПК Краснодарского края, выявлено, что повторное использование деталей и узлов, демонтированных при утилизации тракторов Т-150К, К-700/701, комбайнов Дон-1500Б и другой сложной с.-х. техники снижает затраты специализированных ремонтных предприятий на 15-20%.

Выделение государственных субвенций при сдаче бывшей в эксплуатации тракторной и комбайновой техники с одновременным обновлением парка и модернизацией устаревших машин позволяет увеличить МТП АПК России по основной энергонасыщенной технике до 2014 г. по тракторам на 55-60%, по зерноуборочным и кормоуборочным комбайнам на 40-45%.

Для широкого распространения опыта организации РПТ и внедрения ресурсосберегающих технологий при утилизации устаревшей техники на предприятиях АПК потребуются принятие многих организационно-

технических и экономических решений, а также подготовка соответствующих рекомендаций по их реализации. Поэтому разработанные ГОСНИТИ типовые проекты создания вторичного рынка и проект порядка утилизации с.-х. техники являются организационно-методической основой для обеспечения развития этих важнейших составляющих в материально-техническом обеспечении потребителей АПК.

Из постановления Бюро Отделения

Учитывая острую необходимость перехода к практической работе в этом направлении, целесообразно рекомендовать руководителям АПК регионов проведение следующих мероприятий:

- при формировании бюджетов субъектов Российской Федерации предусматривать выделение бюджетных ассигнований на оказание мер государственной поддержки ремонтно-техническим предприя-

тиям, занимающимся ремонтом и модернизацией энергонасыщенной с.-х. техники;

- по процентным ставкам краткосрочных кредитов, которые берут ремонтно-технические предприятия, необходимо довести субсидирование до уровня 100% ставки рефинансирования;

- совершенствовать организационные и технологические мероприятия для повышения ресурса поддержанной энергонасыщенной техники, что позволит поднять её уровень технической готовности до 92-95%;

- увеличить объемы восстановления изношенных и изготовления новых деталей и узлов в процессе модернизации энергонасыщенной техники при участии предприятий-изготовителей;

- повысить роль лизинга при решении проблемы реализации продукции РПТ на региональном уровне.

Разработать на федеральном уровне научно-методические и организационно-технические осно-

вы, а также экономический механизм утилизации сложной с.-х. техники.

Системное развитие вторичного рынка поддержанной техники в АПК России с участием мер господдержки позволит в ближайшие 3-4 года поднять уровень технической готовности машин на 3-5% и дополнительно ввести в строй следующее количество работоспособной техники: по тракторам – 50-55 тыс. единиц, по зерноуборочным комбайнам – 10-12 тыс., по кормоуборочным комбайнам – 3-3,5 тыс. единиц.

Бюро положительно оценило результаты научных исследований ГОСНИТИ по обоснованию целесообразности организации в регионах вторичного рынка поддержанной сельскохозяйственной техники.

**По материалам
Бюро Отделения
механизации, электрификации
и автоматизации
Россельхозакадемии
от 26.05.2011 г.**

Информация

Центр генетики «Ангус» в Калужской области

Конечной целью создания Центра является развитие отечественного мясного скотоводства и обеспечение россиян высококачественной говядиной.

Создание Центра началось в 2008 г., когда в Россию из Америки завезли первую партию из 250 нетелей и 10 быков, полученных от лучших производителей и предоставленных фермерами с многолетним стажем и высокой репутацией на мировом рынке. Сегодня в «Ангусе» прилагаются все усилия для того, чтобы эти неприхотливые крупные животные прижились в российской сельскохозяйственной индустрии и стали источником получения качественного племенного материала, а также мяса, отвечающего всем требованиям потребителей.

Центр генетики «Ангус» занимает площадь примерно в 20 тыс. га с расположенными на них тремя фермами. На этих фермах обитает три тысячи коров и сто быков породы ангус.

Территория Центра состоит из пастбищ, засеянных полей и неводеланных участков. Весь цикл работы фермы, включая техническое оснащение, принципы ухода за животными, организацию работы, устроен по образцу успешных американских хозяйств.

Российские условия идеально подходят для содержания и выращивания этих животных. Ангусов привезли из Америки, они очень неприхотливы, способны самостоятельно телиться (телята они очень легко благодаря маленькой

массе плода), выкармливать телят и восстанавливаться после отела гораздо быстрее других пород. При этом за 14-16 мес. после рождения телята достигают 500-600 кг массы.

Для содержания этой породы не нужно помещений, круглый год ангусы пасутся на открытом воздухе. Главное для них – корм и очистка территории со сменой подстилок.

У этих животных меньше проблем с конъюнктивитом, солнечными ожогами и патологиями вымени и, как следствие, более продолжительный и продуктивный жизненный период. Им требуется меньше корма, от них рождаются крупные телята, из которых в конечном итоге получаются самые вкусные стейки в мире.

Ключ к отличному здоровью, производительности и эффективности – это программа питания животных. Поэтому в Центре генетики «Ангус» постоянно разрабатываются новые виды кормов. Сотрудники используют сочетание кормов, произведенных на ферме и привозимых извне, удовлетворяя, таким образом, все потребности скота. Наиболее часто применяют высушенное сено (овес, разнотравье, люцерна). В дополнение используют силос. Люцерновый и овсяной силос является еще одним источником качественного корма, когда погода не позволяет производить сухое сено. Также на ферме используют корма, содержащие кукурузу, овес и ячмень.

Центр генетики «Ангус» не производит скот на мясо, их животные продаются только как племенные для последующего разведения и выращивания на мясо.

По материалам журнала «Мясная индустрия».

УДК 621.311

Агротехнологии противодействуют засухе

В. Ф. Кирдин,

д-р с.-х. наук

(Московский НИИСХ «Немчиновка»)

priemnaya@nemchinowka.ru

Аннотация. Успешное решение проблемы увеличения производства зерна возможно путем использования современных селекционно-генетических методов регулирования почвенного плодородия.

Ключевые слова: засуха, зерно, технологии, почва, продуктивность.

Направления борьбы с засухой

В связи с глобальным изменением климата засухе все чаще подвергаются обширные земледельческие районы страны. Особенно часто они повторяются в Поволжье, на Северном Кавказе и в Центральном регионе.

В свое время для борьбы с засухами был разработан план крупных государственных мероприятий, где главное место отводилось насаждению на огромной засушливой территории полезащитных лесных полос. Однако впоследствии обнаружилось, что даже в не очень засушливые годы порождаемые антициклонами массы горячего воздуха преодолевали лесополосные преграды и не могли существенно улучшать микроклимат регионов.

Надежным способом противодействия засухе могло бы стать орошение, однако освоение орошаемого земледелия было дорогим мероприятием, требовало больших капиталовложений и широкого его распространения на огромных территориях для сельского хозяйства было непосильным.

В определенной мере важным направлением в борьбе с засухой является использование засухоустойчивых сортов, однако в условиях длительной весенне-летней засухи, захватывающей несколько последних этапов органогенеза растений, даже скоро-



спелые сорта с.-х. культур не могут реализовать свой генетический потенциал. Поэтому в борьбе с засухой все большую актуальность приобретают мероприятия, обеспечивающие улучшение влагообеспеченности растений агротехническими способами.

Базовые технологии

Специалистами Московского НИИСХ «Немчиновка» разработаны типизированные базовые технологии производства зерна и семян зерновых, зернобобовых, масличных и крупяных культур: озимые – пшеница, рожь, тритикале; яровые – пшеница, ячмень, овес; крупяные – просо, гречиха; масличные – озимый и яровой рапс; зернобобовые – вика, горох, люпин. Для каждой культуры разработаны три уровня технологий, которые оформлены в «Регистр технологий производства зерна в Центральном районе Нечерноземной зоны» (2003 г.), всего 39 технологий. По фактору интенсивности предложено различать для каждой культуры три категории технологий: высокие (А), интенсивные (Б), урожайность зерна 4,0-5,0 т/га; нормальные (принятые, существующие) (В), урожайность зерна 2,0-2,5 т/га. Они имеют соответственно более низкие технико-экономические показатели, продуктивность и более приближены к реальным возможностям производства на текущем этапе.

Для реализации потенциала интенсивных сортов зерновых культур, были разработаны технологии, где сочетаются самые эффективные

севообороты, системы обработки почвы, удобрений и средств защиты растений.

Дифференциация плодородия пахотного слоя

В результате экспериментальных исследований, исходя из различия в плодородии верхней и нижней части пахотного слоя, установлено, что при ежегодной вспашке за счет оборачивания показатели плодородия верхнего и нижнего слоев выравниваются. При прекращении оборачивания плодородие верхнего слоя увеличивается, а нижнего – падает. Применяя различную по глубине и способу обработку почвы, можно формировать разное строение пахотного слоя по плодородию: однородное выровненное по плодородию или гетерогенное с преимуществом верхнего слоя. При периодическом оборачивании пахотного слоя после ряда лет поверхностной или плоскорезной обработки можно получить обратное гетерогенное строение с преимуществом нижнего слоя.

Непосредственными опытами (табл. 1) подтверждено явление дифференциации плодородия пахотного слоя почвы: улучшение его в верхней части за счет действия атмосферных явлений и активности грибов и аэробных бактерий. Постоянное действие этого явления в природе предопределяет размещение гумуса с резким убыванием в глубину. На распаханых землях содержание гумуса выравнивается при обработке с оборачиванием пласта, но резко

дифференцируется при безотвальной обработке: через 2 года верхний слой становится вдвое плодороднее нижнего, а через 6 лет – в 4 раза. Корневая система растений за счет хемотропизма корней интенсивно ветвится в слое, располагающем питательными веществами.

При поверхностном размещении корней растение подвергается периодическому воздействию дефицита влаги. В условиях кратковременного бездождья верхний слой 0-10 см пересыхает до мертвого запаса за две декады. В результате наиболее благоприятные условия по увлажнению и наличию питательных веществ в течение вегетации наблюдаются на вариантах, где питательные вещества находятся в нижнем слое, который отличается более устойчивым увлажнением. Это положение подтверждено результатами мелкоделяночных опытов. Дефицит влажности при верхнем размещении корневой системы наблюдался в середине вегетации, когда был исчерпан весенний запас влаги. Во все годы исследований наибольшая влагообеспеченность и урожайность яровой пшеницы были в варианте с размещением удобрений в нижней части пахотного слоя (табл. 2).

При весенне-летней засухе корни растений, устремляясь к источнику питания, который расположен в нижней части пахотного слоя, во-первых, создают более развитую корневую систему; во-вторых, защищают себя от отрицательного влияния засухи, так как основная масса корней находится в более влагообеспеченной части пахотного слоя.

Дальнейшие исследования, выполненные на дерново-подзолистых почвах, доказали выявленные закономерности по дифференциации пахотного слоя, хемотропизму корней и преимуществу создания удобренной прослойки в нижней части пахотного слоя, где даже в острозасушливые годы получали гарантированные урожаи зерновых культур.

Результаты исследований позволили сформулировать концепцию о преимуществе гетерогенного строения пахотного слоя почвы с

Таблица 1 – Плодородие верхнего и нижнего слоев пахотного горизонта в зависимости от способов обработки почвы (среднее по двум вегетационным опытам)

Слой почвы, см	Еже- годная вспашка	Безотвальная обработка			
		1 год	2 года подряд	5 лет подряд	6 лет подряд
Нитрификационная способность почвы, мг N-NO ₃ на 1 кг почвы					
0-8	14,2	23,8	21,5	22,3	28,8
12-20	15,7	10,3	8,7	9,0	8,7
Отношение слоев	0,9	2,3	2,5	2,5	3,3
Урожайность на сосуд, г					
0-8	5,9	9,1	11,8	13,7	14,3
12-20	7,8	6,1	5,4	4,9	3,4
Отношение слоев	0,8	1,5	2,2	2,8	4,2

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы в зависимости от строения пахотного слоя почвы (в г/м²)

Перегой в слое, см	Действие на 1-й культуре (среднее за 3 года)	Последствие			В сумме за 4 года		
		2-я культура	3-я культура	4-я культура	сбор зерна	прибавка г/м ²	%
0-8	62	92	118	63	336	-	-
8-16	66	127	118	71	370	34	10,1
16-24	80	128	133	73	412	76	22,3
24-30	87	133	136	78	432	96	28,6
НСР ₀₅	12	32	11	8			

преимущественным расположением плодородной прослойки в нижней части пахотного и подпахотного слоев. На черноземах это может быть реализовано за счет использования естественного процесса дифференциации плодородия почвы, когда накопленные в верхнем слое почвы после ряда лет воздействия атмосферных явлений подвижные формы питательных веществ, заделываются вниз путем периодического полного оборота пласта. При этом используются два принципа: природа улучшает плодородие в верхнем слое, а земледелец периодически преобразует строение почвы, создавая благоприятное для растений обратное гетерогенное строение.

Для малогумусных почв, где природные ресурсы плодородия нуждаются в постоянном пополнении, гетерогенное строение пахотного слоя почвы создается периодической

заделкой в нижнюю часть прослойки свежих органических удобрений в виде перемешанного с верхним слоем почвы навоза, компоста, сидерата, пласта многолетних трав.

Обогащенная прослойка

Для создания обогащенной прослойки рекомендуется периодическое проведение вспашки с полным оборотом пласта. Доказано, что заплата навоза (и других видов органического вещества) вниз и его последующая трансформация при недостатке кислорода обеспечивает более эффективное использование продуктов минерализации без их потерь, повышая отдачу от навоза более чем в два раза (табл. 3). Разработанный способ заделки навоза дает возможность вдвое увеличить эффективность использования наличных ресурсов органического вещества. Глубина прослойки на черноземах до 30-35 см,

на подзолистых почвах – в пределах глубины пахотного слоя с допустимой припашкой 2-3 см подзола.

Были разработаны и освоены агротехнические мероприятия в системе земледелия для создания обогащенной прослойки в нижней части пахотного горизонта периодической запашкой оборотным или двухъярусным плугом органических удобрений, предварительно перемешанных с верхним слоем почвы.

Рекомендована система обработки почвы, включающая чередование периодической вспашки с оборотом пласта с 3-4 годами поверхностной и безотвальной обработки, поддерживает в нижней части пашни непрерывный процесс трансформации органического вещества с увеличением отдачи от органических удобрений в 2-3 раза при одновременном приросте гумуса в 2,5-3 раза в сравнении с ежегодной вспашкой.

Таким образом, вся агротехнология состоит из базисной и надстроечной частей. В базисной части технологии в начале ротации севооборота проводится ярусная вспашка с глубокой заделкой органических удобрений (навоза) в количестве, необходимом для создания бездефицитного баланса гумуса в почве. Глубина вспашки определяется глубиной пахотного слоя с припашкой 2-3 см подпахотного горизонта; на черноземах и серых лесных почвах глубина вспашки – до 30-35 см, на дерново-подзолистых – 25-27 см. Под все последующие культуры севооборота проводится отвальная мелкая или

Таблица 3 – Урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность севооборотов в модельном полевом опыте (в ц/корм.ед.)

№ варианта*	Озимая пшеница	Ячмень	Овес	Многолетние травы		Озимая пшеница	Сбор корм. ед. за 6 лет	Прибавка, %
				1-го г.п.	2-го г.п.			
1	46,1	36,5	43,1	124,1	74,3	45,0	329,3	-
2	46,8	38,6	44,6	115,0	77,0	42,9	333,0	1,1
3	49,0	40,1	47,9	131,6	81,6	45,5	352,5	7,0
4	52,2	42,2	49,2	131,5	79,8	44,0	356,8	8,4
5	57,1	44,6	52,0	144,8	89,9	47,9	390,6	18,6
6	55,0	43,8	51,8	156,3	92,6	50,8	395,1	20,0
7	50,9	42,8	52,1	145,7	88,4	45,6	375,4	14,0
HCP ₀₅	2,6	2,2	1,9	12,3	6,3	0,8		

* 1 – Фон N₆₀P₆₀K₆₀ ежегодно, 2 – фон + рыхление подпахиванием на 30-45 см; 3 – фон + известь 1 т.к. в слое 30 - 45 см; фон + навоз 100 т/га в слое: 4– 0 – 30 см, 5 – 25 – 30 см, 6 – 30 – 36 см, 7 – 30-45 см

безотвальная обработка на глубину до нижней органической прослойки. Минеральные удобрения вносятся под предпосевную обработку почвы и в рядки при посеве, а все другие элементы агротехники применяются исходя из агротехнических особенностей культуры.

Базисная часть технологии включает в себя создание и сохранение в течение всей ротации севооборота обогащенной органическим веществом прослойки в нижней части пахотного слоя, где разложение органики преимущественно в анаэробных условиях оказывает огромное окультуривающее действие на пахотный слой и подпочву. В надстроечной части технологии периодически, в

течение ротации севооборота, проводится припахивание к нижней унавоженной прослойке свежих органических удобрений. Источником данного удобрения может быть: пласт многолетних трав, измельченная солома или сидерат. За две ротации средняя продуктивность севооборота по указанной агротехнологии увеличилась на 20 %, а реализация потенциала продуктивности растений – на 23 % (табл. 4).

Свежие органические удобрения припахивают на глубину 6-8 см меньше, чем при заделке навоза, что обеспечивает контакт двух органических прослоек и дополнительную активизацию микробиологических процессов в зоне концентрации удобрений.

Таблица 4 – Изменение свойств почвы и продуктивности растений за две ротации восьмипольного севооборота

Технология	Гумус, %	pH	Hг ¹	S _{осн.} ²	> NO ₃ ⁶ NO ₃₆	P ₂ O ₅₆	K ₂ O ₆	Средняя продуктивность севооборота, ц корм.ед.	Реализация потенциала продуктивности растений, %
Обычная	2,2	5,8	2,2	14,2	13,7	31,4	16,3	251,8	62
Новая	2,5	6,1	1,6	18,6	16,4	36,0	26,0	308,0	85

На 100 г почвы: ¹ мг-экв., ⁶ мг.

Technologies Counteract Drought

V.F. Kirdin

Summary. Successful solution of grain production increase problem is possible by using modern breeding and genetic techniques to create new varieties of grain crops and bionanotechnological methods of soil fertility regulation.

Key words: drought, grain, technology, soil, productivity

Комбикормовые заводы и линии для переработки отходов животноводства компании «АМКорм»

Компания проектирует как готовые цеха «под ключ» с нуля, так и модернизацию уже действующих технологических линий. Ассортимент продукции постоянно расширяется и улучшается.

• **Оборудование для переработки отходов мясокостных (птицефабрик, мясокомбинатов), рыбных, спиртовых и пивоваренных заводов, пищевой промышленности, зернопереработки:**

- дробилки (мясокостное сырье, овощи);
- измельчители, пастоприготовители;
- смесители (влажного и вязкого сырья);
- охладители, сушилки;
- шлюзовые затворы, циклоны, магнитные ловушки.

• **Технологические линии экструдирования и гранулирования:**

- грануляторы, экструдеры;
- запчасти к ним.

• **Оборудование для производства и транспортирования кормосмесей:**

- мини-заводы для производства комбикормов;
- дробилки (зерновые), смесители
- транспортеры (шнековые, ленточные, скребки);
- зерносепараторы, задвижки, клапаны перекидные.

• **Автоматика, силовые шкафы**

Дробилка молотковая предназначена для дробления зерновых культур с целью приготовления комбикормов, предназначенных для скормливания птице и животным в условиях специализированных хозяйств.



Производительность, т/ч	5,0	8,0	10,0
Мощность привода, кВт	18	30	45
Масса, кг	650	1300	1600

Измельчитель кормов предназначен для дробления мясокостных отходов с целью приготовления кормов.

Производительность, т/ч	0,5	1,0	1,5	2,0	8,0
Частота вращения двигателя, мин ⁻¹	3000	1500	1500	1500	1000
Мощность привода, кВт	11	30	30	45	75
Масса, кг	310	650	1300	1300	2500

В процессе производства и переработки продукции птицеводства, переработки рыбы, пушных зверей и т.д. образуется много отходов. Для птицефабрик – это цельные тушки павшей выбракованной птицы, головы, лапки, перо, кости, субпродукты, яйца, скорлупа, инкубационные отходы. Эти отходы, при соответствующих условиях,

могут стать как источником распространения болезней, так и экономичным, не причиняющим ущерба окружающей среде, высококачественным ингредиентом рациона. Компания предлагает технологические линии различной производительности для производства костной муки, мясокостной муки, рыбной муки, пищевых и технических жиров из различного

(в т.ч. некондиционного) сырья, а также из отходов производства.

На оборудовании эффективно осуществляется переработка кости, перерабатываются любые отходы мясоперерабатывающих производств, производится переработка рыбных отходов и переработка жира.

Ростовская обл., г. Волгодонск,
тел.: 8(8639) 24-55-03, 8(928) 901-04-25
amkorm@yandex.ru www.amkorm.ru

УДК 631.3

Комплекс специальных машин для картофелеводства

Н. Н. Колчин,*д-р техн. наук, проф., академик РАТ**kolchinnn@mail.ru*

Аннотация. Описаны машины и оборудование для производства и послеуборочной обработки картофеля, выпускаемые ЗАО «Колнаг».

Ключевые слова: машина, комплект, картофелеводство, производство, хранилища.

В России в 2009 г. было произведено 31,1 млн т картофеля. Он выращивается в нашей стране практически повсеместно, при этом значительная часть (85%) – в мелких хозяйствах. Потери доходят до 40%, перерабатывается менее 2% урожая. Товарное качество большей части продукции невысокое.

Производство картофеля устойчиво развивается в крупных хозяйствах. Средняя урожайность картофеля в них выросла до 19,8 т/га, повышается уровень рентабельности производства. Общая доля крупнотоварного производства картофеля, по данным Минсельхоза России, достигла 16,5%. Развивается база его хранения. За 2005 – 2008 гг. введено в эксплуатацию 174,3 тыс. т емкостей хранилищ.

Таким образом, возрастает потребность крупнотоварных отечественных производителей картофеля в высокопроизводительной технике. Однако, сегодня она удовлетворяется, в основном, за счет импорта.

В картофелеводческих странах Евросоюза практически осуществлен переход к производству картофеля на основе машинных технологий с хранением основной массы убранных клубней в современных хранилищах на местах. Так, в Великобритании удельная вместимость хранилищ достигает 30 т на один гектар посадок картофеля. Обеспечивается гарантия реализации

квотируемых объемов производства клубней по договорным ценам.

Перерабатывается до 30-40% урожая клубней. Используются высокопродуктивные сорта и передовые агротехнические приемы, широко применяются современные комплексы техники разных типоразмеров по условиям производителей. Наблюдается процесс укрупнения последних.

Производится специальная техника для картофелеводства, в основном V технологического уклада, в том числе и для мелких производителей. Она постоянно совершенствуется. Широко используются высокопроизводительные машины и комплексы, в том числе самоходные комбайны, энергонасыщенные тракторы, большегрузные транспортные средства, линии по загрузке – выгрузке и доботке клубней в хранилищах.

Особенности машинных технологий производства картофеля

По всему циклу производства картофеля обеспечивается взаимосвязь работы комплекса технических средств и эффективного выполнения операций в имеющемся многообразии площадей посадок и почвенно-климатических условий его возделывания в хозяйствах. При этом должна быть достигнута максимальная реализация биологического потенциала сортов культуры путем обеспечения оптимальных водно-воздушных и питательных режимов в процессе их развития с одновременным созданием условий для эффективной работы уборочной техники. Большое значение для получения таких результатов имеет умелое применение разных междурядий посадок.

Междурядья 75 см по сравнению с широко применяемыми у нас междурядьями 70 см имеют увеличенный объем формируемых гребней, по-

зволяют использовать более мощные тракторы, улучшают рост и развитие растений. Они повышают производительность машин на 25-28%, что является важным фактором, особенно для зон с коротким вегетационным периодом и ограниченной продолжительностью благоприятных погодных условий для уборки.

По данным ВНИИКС, в хозяйствах Центрального, Волго-Вятского, Уральского, Западно-Сибирского и Восточно-Сибирского регионов, где находится около половины возделываемых под картофелем площадей, средняя урожайность при междурядьях 75 см по сравнению с междурядьями 70 см возрастает на 7%, а при 90 см – на 15,8%.

Техника для производства картофеля

Отечественная промышленность должна выпускать современные специальные машины и оборудование в рамках трех основных комплексов – для мелких, средних и крупных хозяйств с целью успешного ведения картофелеводства на различных типах почв. На местах комплексы дополняются машинами общего назначения (техника для вспашки почв, внесения удобрений, орошения и др.).

Для производства качественного картофеля по современным технологиям в широком диапазоне условий России в перспективе потребуется порядка 70-85 наименований машин и их модификаций в соответствующих количествах.

Завод ЗАО «Колнаг» (г. Коломна, Московская область) на основе технологий отечественных оборонных предприятий и лицензий ведущих европейских фирм выпускает и представляет малыми сериями широкую номенклатуру современного комплекса специальной техники V технологического уклада для картофелеводства (табл. 1). Комплекс относится к среднему типоразмеру, в наибольшей степени востребованному в настоящее время. Он состоит из полевого комплекта машин собственного производства и дополняющего его комплекта техники для хранилищ фирмы Miedema (Нидерланды).

Комплекс обеспечивает подготовку почв различных типов под посадку на площади 70-120 га, посадку клубней на ровной поверхности поля и в гребни с междурядьями 70, 75 и 90 см, уход за посадками, уборку картофеля и механизацию работ при его хранении с высокими качественными показателями и минимальной трудоемкостью. По заказам производятся машины для грядовой технологии с междурядьем 140 см. Со сменными узлами и приспособлениями комплекс применяется для выращивания и уборки столовых корнеплодов и лука, а также в хранилищах урожая этих культур.

Входящие в полевой комплект вертикально-фрезерные культиваторы PKE 300 и CELLI Range, картофелесажалки HASSIA SL и CP – 42, фрезерные культиваторы-гребнеобразователи ИКСИОН и AVR Ge-Force, культиватор-окучник КГП 4, ботводробитель RSK 2000 (табл. 2, индекс (н) – новая продукция) совместно с машинами общего назначения создают благоприятные условия для формирования высокого урожая клуб-

Таблица 1 – Комплекс ЗАО «Колнаг»

Комплекты машин и агрегатов	Количество моделей машин и агрегатов	Количество сменных узлов и приспособлений
Полевой комплект машин	26	33
Комплект машин и агрегатов для работ в хранилищах	29	102 - 108
Всего	55	135 - 141

н и готовят поле для эффективной работы комбайнов бункерного типа: прицепного двухрядного AVR 220 BK Variant, самоходного четырехрядного Puma и др.

Широкая гамма машин и агрегатов комплекса ЗАО и приспособлений к ним обеспечивает высокую эффективность в различных условиях производства картофеля, включая хра-

низводителей картофеля, включая хра-

Таблица 2 – Специальные машины и оборудование комплекса ЗАО «Колнаг»

Наименование и марка машин		Количество модиф./присп.	Производит. га/ч, т/ч	Основные показатели
<i>Полевой комплект машин</i>				
Вертикально-фрезерные культиваторы	PKE 300	2/2	0,7 - 1,0	Глубина обработки 6 - 14 см Рабочий захват 3 м
	CELLI Range(н)	3/3	2,1	Глубина обработки 30 см Рабочий захват 3 – 7 м
Фрезерные культиваторы-гребнеобразователи	ИКСИОН (н)	4/6	1,2/1,45	Высота гребня 30 см Междурядья 75/90 см
	AVR Ge-Force (н)	4/6	До 2,5	Высота гребня 30 см
Картофелесажалки	Hassia SL 4 BZS	2/2	2,7	Глубина заделки 6-10 см Шаг посадки 10-55 см Вместимость бункера 2,5 т
	Miedema CP – 42 (н)	2/2	3,5	Макс. скорость 12 км/ч Объем бункера 3 т
Культиватор-окучник	КГП - 4	2/3	2,0	Глубина обработки 5 см Высота гребня 30 см
Ботводробитель	RSK 2000	3/3	3,0	Полнота дроблен. до 80%
Картофелеуборочные комбайны	AVR220BK Variant	2/3	1,2	Вместимость бункера 5,5 т
	Puma (н)	2/4		Самоходный, ДВС 428 л.с. Вместимость бункера 8 т
<i>Комплект машин и агрегатов для хранилищ</i>				
Серии приемных бункеров	SB, MH (н)	7/27	20 - 70	Вместимость 8 – 30 т Ширина приёма 3 и 3,6 м
Переборочный стол	LT	3/2	6 – 30	Число рабочих мест до 10
Сортировка	WSU	4/50	15 – 40	Ширина полотна 0,9 м
Телескопические конвейеры ленточные	TAT - HAT	2/2; 5/5	до 60	Ширина полотна 0,65 м Рабочая длина 12,3 – 17,1 м
Конвейеры ленточные передвижные	KT	2/3 - 6	до 25	Высота подачи до 3,5 м
	G	1/1	до 40	Ширина полотна 0,7 м
Загрузчик навалых хранилищ	ML	4/4 - 6	40 - 80	Высота подачи до 5,7 м Зона подачи до 36 м
Самоходный подборщик	T	2/2	до 60	Подбор клубней со 130 м²/с одной установки
Наполнитель контейнеров	AKV	2/12	30 - 60	Жесткие деревянные евроконтейнеры вместимостью 1-3 т



Рисунок 1 – Фрезерный культиватор-гребнеобразователь ИКСИОН



Рисунок 2 – Картофелесажалка CP-42



Рисунок 3 – Культиватор-окучник КГП 4

нилища навалного и контейнерного типа. Комплекс может быть расширен с учетом изменения условий работы и новых разработок машин.

Фрезерный культиватор-гребнеобразователь ИКСИОН (рис. 1) предназначен для формирования объемных гребней с мелкокомковатой структурой после посадки клубней до появления всходов 5-7 см при одновременном уничтожении сорняков и с целью создания благоприятных условий для развития растений и проведения механизированной уборки картофеля. Устойчи-

вость в работе и легкость управления обеспечивают расположение клубней по центру гребня при его формировании.

Культиватор может поставляться с роторами для сплошной и междурядной обработки. Агрегируется с тракторами: 4 х 75 – класс 1,4 – 3,0 мощностью от 80 л. с.; 4 х 90 – класс 2,0 – 3,0 мощностью от 120 л.с. Масса 1200 – 1600 кг.

Картофелесажалка элеваторного типа Hassia SL 4 BZS предназначена для высадки непророщенных клубней с заданными (регулируемыми) шагом и глубиной. Имеет опускающийся бункер с гидроцилиндрами подъема и усиленную раму. Установлены вибраторы для ликвидации «двойников». Для повышения устойчивости движения на склонах установлены четыре независимых опорных колеса. Предусмотрено автоматическое переключение маркеров. Разработаны модификации картофелесажалки для междурядий 70-75 см, 90 и 140 см.

Картофелесажалка элеваторного типа CP-42 (рис. 2) имеет анало-

гичную с предыдущей конструкцию и поставляется в вариантах исполнения на 2, 4 или 6 рядков. Привод механический или гидравлический. Обеспечивается повышенная скорость посадки без пропусков и «двойников» за счет сочетания в высаживающем аппарате увеличенного верхнего и предельно уменьшенного роликов.

На все модификации обеих сажалок предусмотрена установка комплектов приспособлений для локального внесения гранулированных минеральных удобрений и для обработки высаживаемых семенных

клубней защитно-стимулирующими веществами. Емкость баков для жидких растворов 2 х 120 л, для удобрений – 2 х 580 л.

На основе фрезерного культиватора-гребнеобразователя AVR Ge-Force и сажалки CP-42 с названными приспособлениями разработан **комбинированный посадочный агрегат** для совместного выполнения в соответствующих условиях операций по подготовке почвы к посадке и высаживанию клубней.

В данном комплексе названные машины соединяются оригинальными сцепными устройствами, позволяющими использовать их и самостоятельно. Агрегат используется с тракторами мощностью 150-160 л.с. Производительность агрегата определяется допустимой скоростью процесса формирования гребней – 4-5 км/ч.

Культиватор-окучник КГП 4х(70-90) оригинальной конструкции, защищенной патентом России. Он имеет пассивные рабочие органы и применим на легких и средних почвах на различных этапах возделывания картофеля: для формирования гряд до посадки, для формирования гребней (до и после всходов до смыкания ботвы) и уничтожения сорняков после посадки (рис. 3). Предусмотрена возможность установки комплектов дополнительного оборудования для рыхления и удаления сорняков и для внесения гранулированных удобрений. Регулируемая ширина захвата позволяет использовать машину для разных междурядий.

Ботводробитель RSK 2000 предназначен для предварительного удаления ботвы перед механизированной уборкой картофеля. Благодаря вентиляторному эффекту, создаваемому битерами в работе, RSK 2000 измельчает также и полегшую ботву. Измельченная растительная масса перемещается в междурядья, предотвращая развитие болезней и заражение клубней. При расположении RSK 2000 на передней навеске трактора возможно одновременное его использование с прицепным картофелеуборочным комбайном.

Прицепной двухрядный картофелеуборочный комбайн бун-

серийный AVR 220 BK Variant (рис. 4) спроектирован с учетом российских условий и агрегируется с тракторами МТЗ-82 и 1221. Модернизированная подкапывающая секция с пластиковыми копирующими катками, большими подпружиненными дисками и регулируемыми лемехами обеспечивает выкапывание клубней без потерь и позволяет избежать заторов в сложных погодных условиях. Качественное и максимально щадящее отделение клубней от почвы достигается за счет увеличенной рабочей поверхности трех сепарирующих элеваторов, расположенных с малыми углами наклона и низкими перепадами высот. Подъемный элеватор с увеличенной пропускной способностью оснащен подвижными пластиковыми щитками, исключающими повреждения клубней при контакте с его деталями. Эргономичный инспекционный стол оборудован желобом для отвода отобранных примесей и некондиционных клубней на убранную часть поля. Бункер с обрезиненным подвижным дном имеет увеличенный объем, обеспечивая длительную автономную работу комбайна. Система выравнивания помогает удерживать машину в горизонтальном положении даже на холмистой местности, способствуя равномерному распределению потока клубней по рабочей поверхности элеваторов. Возможна установка поворотных задних колес комбайна, повышающая точность хода и маневренность уборочного агрегата. Производительность комбайна – 0,35-0,9 га/ч, чистота клубней в таре – 97,5%, потери клубней – 0,1%.

Машины для послеуборочной обработки картофеля

Перечень машин и оборудования фирмы Miedema bv. (Нидерланды) для послеуборочной доработки и загрузки – выгрузки хранилищ кар-

тофеля различных типов с их основными показателями представлен в табл. 2.

Машины и оборудование данной фирмы механизмируют весь послеуборочный этап машинного производства картофеля различного назначения. На приемных бункерах (рис. 5) предусмотрены сменные блоки отделителей примесей различных типов, сортирующие блоки с регулируемыми границами фракций клубней, устройства для очистки агрегатов бункера от налипшей почвы, регулируемые приводы с различными кинематическими параметрами, устройства для непрерывной смазки наиболее загруженных узлов без участия человека и др. На конвейерах и загрузчиках, применяемых в хранилищах (рис. 6), используются датчики, предупреждающие их контакты со стенами и другими деталями хранилищ.

Для сортирования клубней различных сортов и разного назначения (семенные, продовольственные, для переработки) предлагается большой набор сменных полотен с широким диапазоном размеров калибрующих отверстий. Элеваторы и конвейеры имеют сменные полотна и поддерживающие ролики, позволяющие изменять конфигурацию полотен и осуществлять на них переборку обрабатываемого картофеля, а также применять их на другой сельхозпродукции, в том числе на зерне. Напол-



Рисунок 4 – Картофелеуборочный комбайн AVR 220 BK Variant



Рисунок 5 – Приемный бункер МН 240 с блоками отделения примесей и мелкой фракции



Рисунок 6 – Передвижной загрузчик ML на закладке картофеля в навалном хранилище

нители и опорожнители контейнеров снабжаются устройствами для работы на контейнерах различных размеров.

Имеется специальная автоматизированная система управления комплектом техники для хранилищ «Старт – контроль» при его различной технологической конфигурации.

A Set of Special Machinery for Potato Growing

N.N. Kolchin

Summary. Machinery and equipment for growing and post-harvest handling of potatoes produced by ZAO «Colnag» are described.

Key words: machinery, set, potato growing, production, storage.

УДК 633/635

Оптимизация процесса сухой очистки корнеклубнеплодов

В. Ю. Фролов,

д-р техн. наук, проф.;

А. В. Бычков,

ассистент (КубГАУ)

vckubgau@mail.kuban.ru

Аннотация. Рассмотрены экспериментальные зависимости оптимизации параметров очистителя корнеклубнеплодов.

Ключевые слова: корнеклубнеплоды, очиститель, конструктивно-режимные параметры.

В процессах приготовления кормов корнеклубнеплоды занимают наиболее важное место, особенно в зимний период, когда кормление происходит практически без предварительной очистки от примесей: поэтому корнеклубнеплоды необходимо подготавливать к скармливанию (очистка от примесей, земли, камней, растительных остатков).

Для решения этого вопроса был разработан очиститель корнеклубнеплодов, который производит очистку без использования воды.

Очиститель состоит из двух параллельно расположенных шнеков с навивкой, выполненной во встречном направлении друг к другу.

Навивка представляет собой шарики закрепленные на осях, которые закреплены перпендикулярно к горизонтальной поверхности шнеков и располагаются в отверстиях, выполненных в виде полусфер, при этом имеют возможность вращения вокруг своей оси, с целью предотвращения повреждения и более качественной очистки корнеклубнеплодов.

Шаг витков шнеков различен, и имеет соотношение 1:1,5 шага первого шнека к шагу второго. Шнеки вращаются во встречном направлении друг к другу, при соотношении частоты вращения первого шнека ко второму 1:2, что способствует эффективной очистке при вращательном движении корнеклубнеплодов вокруг своей оси в процессе перемещения последних в осевом направлении.

Привод очистителя – сепаратора осуществляется от электродвигателя мощностью 3 кВт посредством червячного редуктора, цепной и ременной передач.

Концы шнеков, сепарационной зоны машины конусообразные, с навивкой, выполненной в виде шариков и направлением навивки, соответствующей

навивке шнеков.

В результате экспериментальных исследований получены адекватные математические модели второго порядка и определены координаты оптимального сочетания факторов для каждой модели. При оптимальном влиянии факторов на



процесс, построены поверхности откликов, параметров оптимизации и их сечения и получены уравнения регрессии для энергоемкости и производительности

Для этого уравнения регрессии сводились к уравнениям с двумя факторами, фиксируя остальные на постоянных уровнях. К примеру, на рисунке приведены поверхности зависимости производительности и энергоемкости от кинематического параметра и диаметра шнеков.

Анализ представленных зависимостей показывают, что оптимальным показателем кинематического решения является значение в диапазонах от 1,423 до 1,923 м, при этом диаметр шнеков находится в пределах от 0,178 до 0,179 м, шаг шнековой навивки l – от 0,7 до 0,72 м, длина рабочей зоны очистки $L_{\text{тр}}$ от 1,498 до 1,51 м.

При данных значениях энергоемкость процесса составляет $N_{\text{уд}} = 0,945$ Вт с/кг, производительность $Q = 1,38$ кг/с.

В результате проведенного анализа определены оптимальные значения конструктивно-режимных параметров:

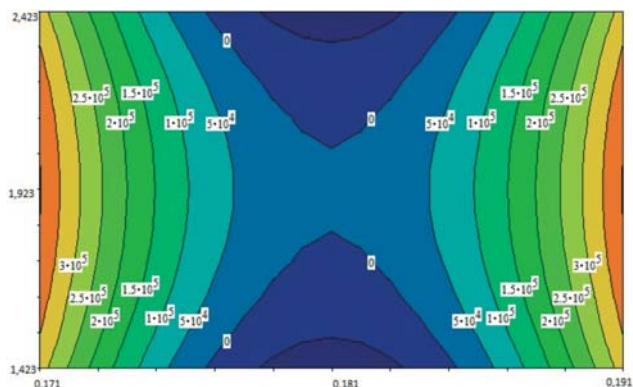
- для показателя кинематического режима – от 1,423 до 1,923 м;
- для диаметра шнеков D от 0,178 до 0,179 м.

Optimization of Root-and-Tuber Crops Dry Scrubbing

V.Yu. Frolov, A.V. Bichkov

Summary. The experimental dependence of root-and-tuber crops dry scrubbing parameter optimization was discussed.

Key words: root-and-tuber crops, scrubber, constructive-and-regime parameters.



УДК 631.3-52

Комплексный контроль и управление транспортом и сельхозтехникой

Компания «Русские Навигационные Технологии» (РНТ) – один из лидеров российского рынка систем мониторинга и контроля автотранспорта – на выставке «Агротек. Россия» (2010 г.) впервые представила инновационное типизированное решение для сельского хозяйства «АТ-Урожай», созданное на базе системы ГЛОНАСС/GPS – «АртоТрекер». Это решение обеспечивает комплексный контроль и управление транспортом и сельскохозяйственной техникой (посевные комплексы, опрыскиватели, почвообрабатывающие орудия, уборочная техника, комбайны, топливозаправщики и др.) при обработке посевных площадей, сборе и транспортировке урожая. Его внедрение позволяет контролировать соблюдение технологических требований при посевных и уборочных работах, снизить потребление ГСМ, исключить хищения топлива и сельхозпродукции, эффективно бороться с приписками, простым и нецелевым использованием техники, повысить интенсивность ее эксплуатации. Все это снижает себестоимость сельхозпродукции, ускоряет возврат инвестиций в агробизнес и делает его более привлекательным и прозрачным для инвестора.

С помощью нового решения РНТ на аграрном предприятии можно развернуть диспетчерский центр и систему мониторинга, позволяющие непрерывно контролировать и отображать на электронной карте местоположение и перемещения транспортных средств (ТС), формировать путевые задания, маршруты и расписания движения, ограничивать зону работы каждого ТС и указывать объекты, посещение которых обязательно. Для всех параметров можно задать правила, отклонение от которых будет считаться нарушением. Система мониторинга выявляет такие

нарушения автоматически и в режиме реального времени информирует о них, выводя на экран монитора детальную информацию о ТС и характере отклонения. Также система предлагает варианты действий, а для событий, требующих немедленного вмешательства руководства предприятия, – автоматическую отправку SMS-сообщений на заданные номера мобильных телефонов.

Важной особенностью данного решения являются учет специфики работы каждого вида техники и автоматический контроль согласованности событий внутри логических групп ТС. Так, для сельскохозяйственной техники регистрируется график работы на поле, выход за его границы, траектории движения, что позволяет, в частности, улучшить обработку краев при посеве, а также проконтролировать соблюдение технологических скоростей в зависимости от вида полевых работ и технологии применения гербицидов. Кроме того, система идентифицирует (по схеме «свой-чужой») автомобили, подъезжающие к комбайнам на погрузку, подсчитывает количество намолоченных бункеров, оценивает суммарный вес урожая. Также, она следит за своевременностью подвоза семян, удобрений, ГСМ и подачи автомобилей для выгрузки с комбайнов. На основе всего массива собранных объективных данных система автоматически формирует полный набор транспортных документов (путевой лист, ТТН и др.) и детальные отчеты о работе всей техники. В частности, такие отчеты описывают: расход топлива; время работы, простоя и движения с грузом и порожняком; пробег; количество рейсов по всем маршрутам и т.д. При этом доступны как суммарные показатели, так и разнообразные «срезы» данных: по смене, логической группе, ТС и т.п.

С помощью системы имеется

возможность точного измерения площади сельхозугодий (даже при сложных границах и рельефе), а также интеграция решения РНТ со все более популярными у российских сельхозпроизводителей системами параллельного вождения (СПВ). СПВ, используя систему глобального позиционирования, специализированное оборудование и ПО, позволяет точно вести трактор и спецтехнику по заданным рядам при любой видимости. Задача СПВ – своевременно подсказать механизатору, какие действия надо выполнить. Это позволяет в любое время суток точно соблюдать траекторию движения, исправлять огрехи и перекрытия, максимально использовать ширину захвата культиватора, опрыскивателя, сеялки и другой техники – с минимальным перекрытием соседних рядов и без пропусков между ними.

В разработке РНТ поддерживаются все функции современных СПВ. В частности, она работает с прямыми, кривыми и круговыми шаблонами движения, облегчает управление при разворотах и вождении по изогнутым полосам, обеспечивая точность от 30 до 2,5 см – без применения механических маркеров. Установленный в кабине графический ЖК-дисплей позволяет механизатору видеть обработанную площадь и текущее местоположение ТС, а специальные светодиодные индикаторы, мгновенно отмечающие отклонения от маршрута, гарантируют механизатору простое и точное управление днем и ночью, в туман и в условиях сильной запыленности. Соответственно, сокращаются сроки и стоимость работ, снижается себестоимость сельхозпродукции, более эффективно расходуются семена и удобрения, а также сокращается число полос, которое надо пройти для полного покрытия поля.

www.mashportal.ru

УДК 631.37

Перспективный сельскохозяйственный автомобиль

А. Ю. Измайлов,

чл. корр. Россельхозакадемии;

Н. Е. Евтюшков,

д-р техн. наук;

Г. А. Калинин,

М. Л. Крюков,

вед. инженеры (ГНУ ВИМ)

vim@vim.ru

Аннотация. Обосновано создание автомобиля сельскохозяйственного назначения и приведены результаты технико-экономических исследований применения его на перевозках сельскохозяйственных грузов.

Ключевые слова: автомобиль, стратегия, транспорт, затраты, использование.

Транспорт в сельском хозяйстве

В Стратегии машинно-технологической модернизации сельского хозяйства России на период до 2020 года указывается, что стоимость парка машин нового поколения может составить (в текущих ценах) около 2,8-3,0 трлн руб., в том числе транспортных средств – 150 млрд руб. При этом количественный парк автомобилей сельскохозяйственного (с.-х.) назначения должен быть оптимизирован на уровне 750-850 тыс. шт.

Эффективность сельского хозяйства в значительной степени зависит от уровня его транспортного обслуживания, характеризуемого большими объемами перевозок и многообразием перевозимых грузов. В 2010 г. объемы перевозок в сельском хозяйстве составили более 4,6 млрд т (в среднем 36 т в расчете на 1 га пашни), а на 2015 г. прогнозируется увеличение объема перевозок с.-х., промышленных и строительных грузов до 7,2 млрд т (50 т на 1 га). Причем из них 5,8 млрд т будет перевезено автотранспортом, а 1,4 млрд – тракторным транспортом.

В России приоритетное развитие

автотранспорта по сравнению с тракторным транспортом объясняется значительным средним радиусом перевозок грузов, а также более низкой себестоимостью автоперевозок. Объемы и виды перевозок представлены в таблице 1.

С.-х. транспорт имеет низкий технический уровень и неудовлетворительное состояние его производственной базы. На сегодня износ основных производственных фондов транспорта в сельском хозяйстве составляет до 50-60%, причем состояние многих транспортных и погрузочных средств подошло к критическому

значению, а до 30-35 % техники эксплуатируется за пределами нормативного срока службы.

Как следствие, существенно ухудшаются показатели производительности, безопасности и экономической эффективности работы транспортных средств, растут ресурсоемкость перевозок и транспортные издержки хозяйств. Следует отметить низкие темпы обновления парка, а также насыщения хозяйств транспортом (таблица 2).

Иными словами, в отечественном сельском хозяйстве наличествует острый дефицит грузовых автомоби-

Таблица 1 – Объемы перевозок грузов в сельском хозяйстве

Вид перевозок	Авто- транспортом		Тракторами с прицепами		
	млрд т	%	млрд т	%	к автотранспортным перевозкам, %
Все виды	5,8	100	1,4	100	37
Грузы:					
перевозимые специализированным автотранспортом	1,04	18			
мелкопартионные	0,11	2			
создающие «пиковую» нагрузку в уборочный период	0,87	15			
перевозимые в послеуборочный период	3,77	65	0,91	64,4	18,7
перевозка грузов в уборочный период, всего			0,49	35,6	10,3
В том числе с объемной массой, кг/м³:					
не менее 400			0,34	24,4	-
менее 300			0,15	11,2	-

Таблица 2 – Нормативное и фактическое количество транспорта в сельском хозяйстве

Показатели	По нормативным оценкам	Фактическое состояние
Парк транспортных средств, тыс.:		
грузовые автомобили	850	350
тракторные прицепы	800	260

лей различной грузоподъемности, так как выпускаемые серийно грузовики востребованы на селе в мизерных количествах из-за малой приспособленности к условиям эксплуатации. Кроме того, практически отсутствуют грузовые и грузопассажирские автомобили высокой проходимости, пригодные к эксплуатации в условиях бездорожья. Системой технологий и машин на 2010-2020 гг. предусмотрено применение основных автомобильных транспортных средств на базе КамАЗ, ЗИЛ-ММЗ, ГАЗ-САЗ, «Урал» и др.

Перспективный транспорт

Специалистами ВИМ, МГАУ, НАМИ и других научно-исследовательских центров были сформулированы основные требования к таким автомобилям, приведенные в таблице 3.

Дефицит транспортных средств остро ощущается во всех хозяйствах, от мелких до крупных. По оценкам специалистов, только от снижения уровня механизации сельхозпроизводства Россия теряет в последние годы не менее 30 % урожая с.-х. культур.

Очевидно, что ни отечественные производители, ни расширение импорта техники не способны быстро улучшить состояние дел по насыщению рынка новой современной техникой и, особенно, транспортными средствами высокой проходимости различных классов, способных преодолевать бездорожье, пригодных для эксплуатации в труднодоступных районах, а также на дорогах общего пользования.

Согласно экспертным оценкам, структура парка автомобилей с.-х. назначения будет формироваться к 2015 г. согласно табл. 4.

Анализ показывает, что рыночная ниша автомобиля с.-х. назначения высокой проходимости, грузоподъемностью 5-6 т (согласно прогнозу до 70 % структуры парка по грузоподъемности и до 55 % структуры парка в виде самосвалов и бортовых машин) пустует, и отсутствие такого рода машин носит критический характер.

Следовательно, работы по проведению НИОКР, созданию и освоению

Таблица 3 – Требования к с.-х. автомобилям

Общие	Шасси
универсальные транспортные средства высокой проходимости, в том числе со специализированными кузовами и возможностью работать с прицепами; скорость движения 1-8 м/с (3,6-29 км/ч) в технологическом режиме.	возможность регулирования давления в шинах на ходу; минимальное давление в шинах 0,1-0,15 МПа; коробки передач с пониженным передаточным числом; оптимальная развесовка.

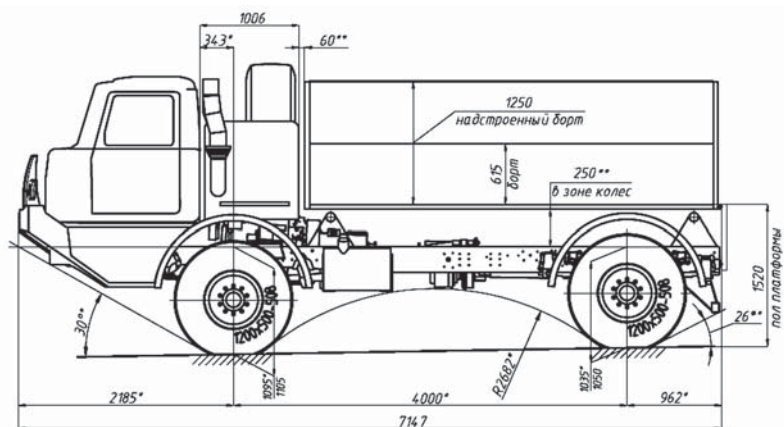
Таблица 4 – Формирование парка с.-х. автомобилей, %

Машины	Состояние на 2010 г.	По расчету ВИМ на 2015 г.	Прогноз ВИМ на 2020 г.
<i>Виды машин</i>			
Самосвалы	39	38,5	35
Бортовые	42	24,2	20
Специализированные	19	37,3	45
<i>В том числе:</i>			
фургоны всех типов	4	9,3	20
цистерны	12,9	12	13
Прочие	2,1	16	12
<i>Структура парка по грузоподъемности</i>			
До 2 т	5,9	13	16
От 2,1 до 5 т	65,6	43,4	37
От 5,1 до 8 т	20,7	30,4	32
Более 8 т	7,8	13,2	15

в серийном производстве семейства грузовых автомобилей высокой проходимости с.-х. назначения грузоподъемностью до 6 т носят актуальный и безотлагательный характер. Результатом такой работы является создание автомобилей высокой проходимости с.-х. назначения грузоподъемностью 5-6 т, Урал 432091 (см. рисунок).

Грузовой автомобиль с.-х. на-

значения высокой проходимости с колесной формулой 4x4, оснащенный дизельным двигателем 4 экологического класса, выполнен в виде базового шасси для семейства в составе: самосвала с двух или трехсторонней разгрузкой, автомобилей с различного рода технологическими надстройками, седельного тягача и др., может эксплуатироваться с прицепом грузоподъемностью до 5 т.



Компоновка автомобиля

Основные технические параметры

Масса перевозимого груза, кг	5000 (6000***)
Масса снаряженного автомобиля, кг	6700
Допустимая полная масса, кг	12000 (13 000***)
Допустимая полная масса прицепа, кг	8000
Дизель	четырёхцилиндровый, четырёхтактный, с турбонаддувом (экологический класс – 4) ЯМЗ 534
Номинальная мощность, кВт (л.с.) / при частоте вращения, мин ⁻¹	140 (190)/2300
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м) / при частоте вращения, мин ⁻¹	710 (72,5) / 1200-1600
Сцепление	сухое, однодисковое, Sachs

Основными отличительными особенностями и преимуществами создаваемого автомобиля являются:

- расход дизельного топлива 19 л/100 км, Евро 4;
 - равномерное распределение полной массы по осям;
 - работа в составе технологических адаптеров в связке с с.-х. машинами;
 - сопоставимые с колесными тракторами значения давления на грунт;
 - возможность работы на влажных грунтах и круглогодичная всепогодная эксплуатация;
 - взвешивающее устройство с монитором и принтером в салоне водителя, позволяющее осуществлять взвешивание и учет массы перевозимых грузов;
 - система навигации ГЛОНАСС;
 - широкопрофильные шины с возможностью регулирования давления на рабочем месте водителя;
 - эргономичный и комфортабельный салон, рассчитанный на водителя и 2-х пассажиров.
- При создании семейства автомобилей высокой проходимости грузо-

подъемностью 5-6 т, наряду с транспортными работами, предусматривалась возможность его использования на транспортно-технологических операциях при вывозке урожая; всех видов удобрений; продукции от мест переработки и хранения к местам потребления и реализации, в том числе с использованием сменных кузовов; техники, нефтепродуктов, стройматериалов и др., в том числе с использованием сменных кузовов.

Таким образом, для выполнения перечисленного объема работ в составе с соответствующим оборудованием семейство автомобилей должно быть представлено в следующем виде:

А. Автомобильное шасси с подрамником для установки самосвалов и других сменных взаимозаменяемых кузовов аналогичного способа крепления грузоподъемностью 5-6 т.

В. Автомобильное шасси – седельный тягач для работы со специальными полуприцепами грузоподъемностью 8-12 т.

За базовый вариант принят подходящий по мощности и массе современный широко применяемый на этих работах тракторный транспортный поезд (трактор тягового класса 3 (175 л.с.) с полуприцепом BIGAB Hook lift trailer 14-17 фирмы FORS MW.

Эффективность

Сравнение (табл. 5) показывает эффективность применения на транспортно-технологических ра-

ботах автомобиля повышенной проходимости с адаптивной ходовой системой.

Сравниваемые объекты имеют практически равные удельные показатели сцепной массы и металлоемкости, однако применение на транспортно-технологических работах энергетических средств с автомобильной компоновкой и подвеской ходовой системы позволит почти в 2 раза увеличить производительность и улучшить эргономику.

Проведена экономическая оценка проектируемого автомобиля на заготовке кормов в вариантах самосвала Урал-432091 с допустимой нагрузкой на ось 6 т и автомобильного поезда с прицепом грузоподъемностью 6 т по Методике экономической оценки технологий и машин в сельском хозяйстве, разработанной во ВНИИЭСХ [5].

Для расчета взяты показатели предприятия, идентичные среднему хозяйству Белгородской области: площадь посевов кукурузы 400 га; урожайность 250 ц/га; продолжительность уборки 15 дней; объем перевозимой массы 10000 т. Для сравнения взяты тракторные транспортные агрегаты: МТЗ-82 + 2ПТС-6 грузоподъемностью 6 т и ОпТЗ-150К+ ОЗТП-857210 грузоподъемностью 13 т и автомобиль КамАЗ-45143 грузоподъемностью 10 т.

Экономическая оценка транспортных средств показывает, что

Таблица 5 – Выходные параметры транспортных поездов

Показатели		Тракторный поезд	Перспективный автопоезд	Эффективность в %, +/-
Коэффициент сцепной массы		0,43	0,44	-
Коэффициент тары		0,44	0,38	- 13,6
Коэффициент удельной металлоемкости, кг/л.с.		56	53,6	- 4,2
Грузоподъемность (G), т		12	16	+ 33
Мощность, л.с.		175	190	+ 8,5
Снаряженная масса, т		9,8	10,2	+ 4,6
Скорость (V), км/ч	Дорога	35	50	+ 43
	Поле	11	15	+ 36
Производительность за 1 ч чистого времени, т км/ч (W = GxV)	Дорога	420	800	+ 90
	Поле	132	240	+ 81

для транспортировки зелёной массы от кормоуборочных комбайнов до силосной траншеи наиболее эффективно применение автомобилей Урал 432091 в составе автопоезда. Эксплуатационные затраты на одну тонну составили 67,6 руб., при использовании автомобиля без прицепа – 71,3 руб., что на 21,8 % меньше, чем при использовании автомобиля КамАЗ-45143, и в 2,36-2,47 раза меньше по сравнению с тракторным агрегатом ОртЗ-150К+ОЗТП-857210 и МТЗ-80 + 2ПТС-6 соответственно.

Затраты труда на 1 т перевозимой массы у автомобильного поезда на базе Урал 432091 составили 0,09 чел.-ч, что на 44,4 % меньше, чем для отдельного автомобиля, и на 55,5 % меньше, чем при использовании автомобиля КамАЗ-45143.

Проектируемый автомобиль Урал 432091 с прицепом снижает затраты труда по сравнению с тракторным агрегатом ОртЗ-150К + ОЗТП-857210 на 66,7% и в 3,33 раза по сравнению с тракторным агрегатом МТЗ-80 + 2ПТС-6.

Экономия топлива на перевозке зелёной массы автомобилем Урал 432091 с прицепом составит 58,3 % по сравнению с базовой моделью и 83,3% по сравнению с автомобилем КамАЗ-45143. По сравнению с тракторными агрегатами ОртЗ-150К + ОЗТП-857210 и МТЗ-80 + 2ПТС-6 на перевозке 1 т зелёной массы потребуются в 5,66 и 7,5 раза меньше топлива для проектируемого автомобиля.

Оценка эффективности использования автомобиля Урал 432091 в технологиях производства с.-х. продукции оценивалась методом наложения на типовые технологии производства сахарной свеклы и возделывании кукурузы на силос.

Технико-экономические результаты по базовым технологиям взяты из нормативно-технологических карт, приведенных в сборнике [1]. Значения производительности и расхода топлива на транспортно-технологических операциях с использованием технологических адаптеров на базе автомобиля Урал 432091 определялись расчетным путем по методике, изложенной в базовых

Таблица 6 – Технико-экономические данные по эффективности применения автомобиля Урал 432091 на транспортно-технологических операциях в типовых технологиях

Показатели	Сахарная свекла		Изменение, %	Кукуруза на силос		Изменение, %
	типовая технология	новая технология		типовая технология	новая технология	
Расход топлива, кг:						
на 1 га	223,8	132,4	-69	127,9	122,6	-4,3
на 1 т продукции	5,71	3,39		2,84	2,72	
Затраты труда, чел.-ч:						
на 1 га	58,9	50,4	-16,9	14,43	13,42	-7,5
на 1 т продукции	1,51	1,29		0,32	0,30	
Объем работ, выполняемый автомобилем, т-км на 1 га	979,5	1063,5	+8,5	660,7	705,6	+6,8

учебниках по эксплуатации машинно-тракторного парка [2, 3, 4].

Для сравнения основные технико-экономические показатели по рассматриваемым технологиям приведены в табл. 6.

Использование автомобиля на транспортно-технологических работах в технологиях производства сахарной свеклы и кукурузы на силос показывает снижение расхода топлива на 1 га на 69% для сахарной свеклы и на 16,9% для кукурузы. При выполнении транспортно-технологических работ с помощью технологических адаптеров на базе автомобиля Урал 432091 при возделывании сахарной свеклы обеспечивается увеличение объема транспортных работ в т-км на 8,5% и для кукурузы – 6,8% , что увеличит годовую загрузку автомобиля, при этом уменьшатся эксплуатационные затраты.

Выводы

Сельскому хозяйству необходим автомобиль нового поколения – полноприводный, с колесной формулой 4х4, грузоподъемностью 5-6 т, который может выполнять как транспортные, так и транспортно-технологические работы, с шинами, обеспечивающими допустимую нагрузку на почву за счет регулирования давления.

Параметры создаваемого автомобиля хорошо согласуются с технологическими параметрами основных типов с.-х. агрегатов. С учетом

возможности выполнять отдельные транспортно-технологические операции в растениеводстве годовая загрузка автомобиля может увеличиться до 2300-2500 ч, что позволит существенно снизить эксплуатационные расходы, затраты труда и топлива.

Список использованных источников

1. Нормативно-справочные материалы по планированию механизированных работ в сельскохозяйственном производстве. / М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008.
2. Зангиев А.А., Шпилько А.В., Левшин А.Г. Эксплуатация машинно-тракторного парка / М.: Колос, 2003.
3. Автомобильные и тракторные перевозки. /О.Н. Дидманидзе, К.В. Рыбаков, Е.Г. Митягин и др. / М.: Триада, 2005.
4. Капланович М.С. Справочник по сельскохозяйственному транспортным работам / М.: Росагропромиздат, 1988.
5. Драгайцев В.И. Методика экономической оценки технологий и машин в сельском хозяйстве / М.: ВНИИЭСХ, 2009.

Truck for the Russian fields

A. Y. Ismailov, N. E. Evtyushenkov, G.A. Kalinkin, M. I. Kryukov

Summary. Justified the creation of the vehicle for agricultural purposes and given a feasibility study of its application to the agricultural goods transportation.

Key words: truck, strategy, transport, costs, utilization.

УДК 631.172:53

Энергию пирамид – сельскому хозяйству

В. И. Пындак,

д-р техн. наук,
заслуженный изобретатель РФ,
лауреат Гос. премии СССР;

Е. А. Бородулин

(Волгоградская ГСХА)

vgsxa@avtfg.ru; srmostu@mail.ru

Аннотация. Каркасы четырехугольных пирамид аккумулируют энергию космоса, которую воспринимают растения, увеличивая свою продуктивность.

Ключевые слова: пирамиды, энергия, растения, продуктивность.

Из популярной литературы (например: А.А. Литвиненко. Энергия пирамид. – М.:Латард, 1998) известно, что пирамида, если она ориентирована ребрами основания по сторонам света, превращается в аккумулятор космической энергии или хрональный аккумулятор (самый мощный поток хронального излучения идет от Солнца). Хрональное космическое излучение можно улавливать с помощью различных геометрических фигур, которые несут функции аккумуляторов, причем происходит не только зарядка «аккумулятора», но и находящихся поблизости от него предметов.

Наиболее распространенной яв-

ляется правильная четырехугольная пирамида (рис. 1), имеются рекомендации по соотношению ее размеров. Модель пирамиды может быть монолитной, полый, изготавливаться из дерева, пластика, металла, стекла или представлена каркасом из медной проволоки или трубок. Наибольшей напряженности хрональное поле достигает в нижней трети пирамиды, затем на ее вершине, в четырех углах основания и, наконец, на ее ребрах. Наиболее часто используются каркасы пирамид высотой 10-15 см.

Публикации и изобретения по пирамидам (их количество незначительно) посвящены в основном использованию энергии пирамид в нетрадиционной медицине, для сушки и сохранности продуктов питания и по проблемам использования в технике. Достоверные исследования по применению пирамид в растениеводстве практически отсутствуют.

Для опытно-промышленной проверки пирамид в овощеводстве нами изготовлено 4 каркаса четырехугольных пирамид (из медных трубок) высотой 0,6 м каждый. Опыты проводили в открытом грунте при выращивании томатов. Внутри каждой пирамиды – по центру ее основания – размещали

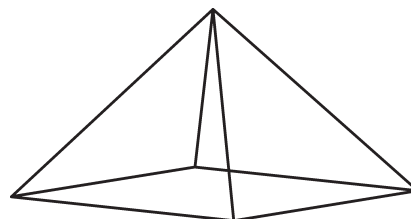


Рисунок 1 – Каркас четырехугольной пирамиды

один куст растений, четыре других куста располагали снаружи пирамиды, вдоль ее основания.

Всего под влиянием энергетического поля каждой пирамиды находилось пять кустов помидоров. В контроле (без пирамид) располагали по пять кустов рассады. В процессе вегетации растений орошение проводили в обычном порядке.

Опыты проводили в пригороде Волгограда в острозасушливый 2010-й год. В этом году урожай в большинстве хозяйств, в том числе специализированных, не состоялся, несмотря на орошение и применение удобрений. В нашем случае в контроле немногочисленные плоды были мелкие и больные, т.е. урожай также не состоялся.

На участке с каркасами пирамид растения развивались бурно, весьма



а)



б)

Рисунок 2 – Рассада томатов внутри и снаружи пирамиды (а); развитие растений под действием энергии пирамиды (б)

интенсивному воздействию энергии пирамид подвергались кусты, расположенные в центре основания пирамид (рис.2, а); неплохо развивались и кусты, высаженные снаружи пирамид – у их оснований. В дальнейшем высота кустов превзошла высоту пирамид, и их каркасы просматривались лишь отдельными фрагментами (рис.2, б).

На кустах внутри и снаружи каркаса пирамиды хорошо просматриваются полноценные плоды различной (обычной) крупности. Таких плодов, в известных нам хозяйствах, в тот год не было. Несмотря на крайне неблагоприятные погодные условия 2010 года, урожайность помидоров (томатов) возле каждой пирамиды (по пять кустов) составила примерно 10 кг (в среднем по 2 кг с одного ку-

ста). Но наибольшая продуктивность зафиксирована на кустах, расположенных внутри пирамид (это видно на рис.2, б).

Первые результаты использования энергии пирамид в овощеводстве можно охарактеризовать как отличные. Хотя наблюдалось «перерастание» пирамид, это, на наш взгляд, не сдерживает развитие растений. Но мы считаем, что, по крайней мере для помидор высоту пирамид целесообразно увеличить.

Уже разработан типоразмерный ряд каркасов пирамид и расширение области их применения в растениеводстве – на сравнительно небольших площадях приусадебных и дачных участков, а также в специализированных хозяйствах.

Заслуживают внимания перспективы применения пирамид в теплицах, а также для интенсивного выращивания плодовых кустарников и высококачественных цветов, в частности роз. Исследования в этом направлении продолжаются.

Назрело время утверждать: энергию пирамид – сельскому хозяйству.

Energy of pyramids - to agriculture to an economy

V.I. Pyndak, E.A. Borodulin

Summary: *Skeletons of quadrangular pyramids accumulate energy of space which is perceived by plants, increasing the efficiency.*

Key words: *Pyramids, energy, plants, efficiency.*

НОВОСТИ ТЕХНИКИ



Инкубаторы бытовые

Изготовитель: Компания «Баган»

Инкубатор бытовой предназначен для инкубации и вывода цыплят, гусят, перепелов, индюшат, фазанов и других птиц.

Компанией «Баган» с 1988 г. произведено сотни тысяч бытовых инкубаторов марки «Идеальная наседка», которые пользуются спросом в хозяйствах по всем регионам России. Сейчас фирма выпустила новый инкубатор с автоматическим поворотом яиц. Имеет компактные размеры, корпус сделан из пенопласта, в крышке установлены обогреватели распределенного типа, которые имеют большую из-

лучающую поверхность, за счет чего достигается хороший прогрев всего объема инкубатора. Это мягкое тепло создаёт благоприятные условия для инкубации. Яйца находятся практически в естественных условиях, причём все сразу. Смотровые окна, встроенные в крышку, позволяют контролировать состояние яиц без открывания инкубатора. Электронный терморегулятор автоматически с высокой точностью поддерживает необходимую температуру в течение всего времени инкубации.

Инкубаторы марки «Идеальная наседка» выпускаются трёх моделей.



Техническая характеристика

Модель инкубатора	ИБ1НБ	ИБ2НБ	ИБ2НБ
Вместимость, яиц	35	63 - 90	63
Поворот яиц	вручную	механический и вручную	автоматический
Напряжение питания, В	220 (50Гц)	220 (50Гц)	220 (50Гц)
Потребляемая мощность, Вт	25 - 45	50 - 90	50 - 90
Габариты, мм	460x280x280	580x540x300	580x540x300
Масса кг, не более	2,5	3,6	4,0

г. Новосибирск, ул. Объединения, 9, тел. (383) 274-11-39

УДК 631.173.2/.6

Машинно-технологические станции: анализ деятельности и резервы развития

И. Т. Гареев,

науч. сотр. (ФГНУ «Росинформагротех»)

itgareev@mail.ru

Аннотация. Проанализирована деятельность машинно-технологических станций.

Ключевые слова: машинно-технологическая станция, показатели деятельности, ГОСНИТИ.

Машинно-технологические станции (МТС) являются составной частью системы технического сервиса и сельскохозяйственного производства. В рамках МТС создаются необходимые условия для эффективного использования высокопроизводительной и высокотехнологичной техники, высококвалифицированных кадров, что обуславливает высокоэффективное применение передовых

технологий. Поэтому одной из мер по реализации задач по технической и технологической модернизации сельского хозяйства является эффективное использование МТС.

Показатели деятельности

МТС начали создавать в конце 90-х годов. В этот период в России работали около 800 МТС [1]. Затем их количество постепенно снижалось. В 2009 г. и 2010 г. в Минсельхоз России представили отчетность (форма 1-МТС) 80 и 68 станций соответственно (табл. 1).

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

общероссийские показатели деятельности МТС.

МТС в Республике Башкортостан были созданы в начале 2000-х гг. по инициативе правительства республики и играют существенную роль в сельском хозяйстве региона: обмолачивают около 50% площади зерновых культур и 100% площади подсолнечника, также убирают около 25% площади сахарной свеклы. Производственные показатели ГУСП МТС «Башкирская» и ОАО «Зирганская МТС» за 2010 г. приведены в таблице 2.

Таким образом, видно, что МТС в Республике Башкортостан являются крупными сельскохозяйственными организациями, выполняющими большие объемы работ.

В 2009 – 2010 гг. МТС работали в шести федеральных округах (табл. 3).



Таблица 1 – 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, чел.	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, чел.	9 053	8 115	5 970	3 543	1 259	1 817
на 1 МТС	15	15	15	14	15	26
Общая площадь пашни, обслуживаемой 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
Общая площадь пашни, находящейся 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
Арендная пашня, 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.

Таблица 2 – Производственные показатели ГУСП МТС «Башкирская» и ОАО «Зирганская МТС»

Показатели	ГУСП МТС «Башкирская»	ОАО «Зирганская МТС»
Суммарный уставный капитал (паевой фонд) МТС, тыс. руб.	6 661 587	2 757 725
Среднесписочная численность работающих, чел.	1 766	2 012
в том числе механизаторов	473	212
Балансовая (остаточная) стоимость основных средств, тыс. руб.	6 476 337	2 127 693
Общая площадь пашни, обслуживаемая станцией, га	556 057	101 430
в том числе находящаяся в собственности	556 057	0
арендованная пашня		101 430
Количество тракторов, ед.	219	120
из них зарубежные	92	54
Зерноуборочные комбайны, ед.	599	204
из них зарубежные	521	170
Кормоуборочные комбайны, ед.	78	31
Грузовые автомобили, ед.	177	81
Выручка от реализации товаров, продукции, работ и услуг, тыс. руб.	902 014	517 044
Прибыль (убыток), тыс. руб.	-36 214	-90 878
Дебиторская задолженность, тыс. руб.	889 095	78 966

Таблица 3 – Распределение МТС по федеральным округам

Федеральный округ	2009 г.		2010 г.	
	всего	%	всего	%
Центральный	41	51,5	30	44
Приволжский	24	30	26	38
Северо-Кавказский	6	7,5	4	6
Сибирский	4	5	2	3
Уральский	4	5	4	6
Северо-Западный	1	1	2	3
Всего	80	100	68	100

Более 80% МТС функционируют в Центральном и Приволжском федеральных округах.

На балансе МТС в 2010 г. находилось 6 920 различных машин (табл. 4).

Если рассмотреть структуру машинно-тракторного парка МТС в

2009-2010 гг. по видам техники, то получается, что из всего количества около 20% составляют тракторы, 16 – зерноуборочные комбайны, 4 – кормоуборочные комбайны, 13 – почвообрабатывающие машины, 9% – грузовые автомобили и др.

Доля импортной техники в 2010 г. по зерноуборочным комбайнам составила 69%, по тракторам – 18%. Такое резкое увеличение доли зарубежной сельскохозяйственной техники объясняется тем, что значительная часть машинно-тракторного парка МТС Республики Башкортостан представлена зарубежными машинами (табл. 2).

Часть сельскохозяйственной техники МТС приобретена в лизинг. В 2010 г. доля техники, приобретенной в лизинг, составила: тракторов – 8%, зерноуборочных комбайнов – 5,7, кормоуборочных комбайнов – 11, почвообрабатывающих машин – 11,5, посевных машин – 12, грузовых автомобилей – 11,8% и др.

МТС выполняло различные агротехнические работы (табл. 5).

В 2010 г. объем учтенных выполненных работ в расчете на одну станцию значительно возрос, за исключением внесения органических удобрений. По этому показателю объем сократился на 79,4%.

Финансовые показатели МТС за период с 2009 г. по 2010 г. приведены в таблице 6.

Если по итогам 2009 г. МТС получили прибыль, то по итогам 2010 г. – убыток в размере 171,4 млн. руб. Объем финансовой поддержки в 2010 г. увеличился в 2,5 раза и составил рекордные 1 млрд. руб. Несмотря на это, чистый убыток (с учетом субсидий) в расчете на одну МТС в 2010 г. составил 2 730,8 тыс. руб. Суммарная дебиторская задолженность в 2010 г. по сравнению с 2009 г. увеличилась в 4,4 раза, до 1,3 млрд. руб. Среднемесячная заработная плата механизаторов в 2010 г. составила 8 тыс. руб.

В марте 2011 г. в г. Москве, ГОСНИТИ состоялся семинар-совещание «Основные направления совершенствования работы машинно-технологических станций», в котором приняли участие руководители МТС ряда субъектов Российской Федерации, специалисты региональных органов управления и ведущих научно-исследовательских институтов (ГОСНИТИ, ФГБНУ «Росинформагротех» и др.). На семинаре поднимались и обсуждались вопросы, связанные с различными аспектами функционирования предприятий сферы обслуживания сельскохозяйственного производства, активно рассматривались дальнейшие направления развития МТС на основе техники полученной в лизинг, так называемые машинно-технологические комплексы. В итоге участники отметили, что в условиях резкого сокращения парка сельскохозяйственных машин и увеличения его физического и морального износа, необходимо поддерживать и развивать предприятия сферы услуг с активным использованием энергонасыщенной техники.

Было подготовлено обращение к Министру сельского хозяйства Российской Федерации Е.Б. Скрынник, в

Таблица 4 – Оснащенность МТС техническими средствами.

Наименование	Количество, ед.		Балансовая (остаточная) стоимость, тыс. руб.		В том числе приобретенных на лизинговой основе			
	2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.	единиц		в тыс. руб.	
					2009 г.	2010 г.	2009 г.	2010 г.
Тракторы	927	1 236	535 656,5	911 800,5	109	100	96 795,6	121 876,3
на 1 МТС	11,6	18	6 695,7	13 408,8	1,4	1,5	1 209,9	1 792,3
в том числе импортные	72	226	269 670,5	601 146,2	0	1	0	4 907,0
Комбайны зерноуборочные	537	1 342	923 130,7	1 894 372,1	89	76	129 248,8	75 012,4
на 1 МТС	6,7	20	11 539,1	27 858,4	1	1	1 615,6	1 103,1
в том числе импортные	179	897	586 698,7	1 556 769,5	15	10	23 637,0	24 169,0
Комбайны кормоуборочные	180	279	135 064,1	203 700,0	28	31	31 153,7	27 974,5
на 1 МТС	2,3	4	1 688,3	2 995,6	0,4	0,5	389,4	411,4
Грузовые автомобили	394	584	175 495,1	181 881,0	32	69	25 989,0	1 205,1
на 1 МТС	4,9	9	2 193,7	2 674,7	0,4	1	324,9	17,7
Тракторные прицепы	270	256	28 177,7	23 921,2	15	6	1 048,0	52,0
Почвообрабатывающие машины	706	729	121 255,4	199 518,1	73	84	19 955,4	30 148,7
Посевные машины	404	484	134 924,9	308 198,8	34	58	3 639,0	36 146,5
Машины для внесения удобрений	55	53	5 100,1	5 587,1	0	0	0	0
Машины для химической защиты растений	61	124	19 968,2	37 282,8	4	5	1 184	1 021
Прочие машины сельскохозяйственного назначения	867	1 833	150 073,6	628 189,9	58	103	6 553,1	9 771,4
Итого машин сельскохозяйственного и не-сельскохозяйственного назначения	4 401	6 920	2 228 846,3	4 394 451,4	442	532	315 566,6	303 207,9
на 1 МТС	55,2	101,8	27 860,6	64 624,3	5,5	7,8	3 944,6	4 458,9

Таблица 5 – Производственные показатели в расчете на одну МТС

Работы (услуги)	2009 г.	2010 г.	2010 г. к 2009 г., %
Вспашка, га	1 337,1	2 690,1	201,2
Сплошная культивация, га	1 605,8	2 942,3	183,2
Междурядная обработка, га	58,1	369,6	635,6
Дискование, га	629,3	2 231,8	354,6
Боронование, га	1 157,9	2 534,9	218,9
Посев, га	1 479,8	5 983,4	404,4
Химическая защита растений, га	630,8	874,4	138,6
Внесение органических удобрений, т	948,1	195,1	20,6
Внесение минеральных удобрений, т	89,9	386,1	429,4
Уборка зерновых, т	4 649,0	7 179,2	154,4
Заготовка кормов, т	4 937,3	14 144,6	286,5
Транспортные работы, ткм	512 264,8	811 288,7	158,4

котором обозначены основные меры по поддержке дальнейшего развития МТС. В частности, было предложено установить налогооблагаемую базу и ставку кредитования для МТС на уровне сельхозтоваропроизводителей, также участники отметили необходимость разработки мер государственной поддержки МТС при оснащении энергонасыщенной техникой.

Анализ деятельности МТС показал, что постепенное сокращение количества станций объясняется рядом организационно-экономических проблем. При их создании не были достаточно проработаны различные аспекты формирования материально-технической базы, расчета расценок за оказываемые услуги, выбора ор-

Таблица 6 – Финансовые показатели МТС, тыс. руб.

Показатели	2009 г.	2010 г.	2010 г. к 2009 г., %
Выручка (нетто) от реализации товаров, продукции, работ и услуг (за минусом НДС, акцизов и аналогичных обязательных платежей)	1 182 399,5	2 504 656,1	211,8
на 1 МТС	14 780,0	36 833,2	249,2
Прибыль (убыток) от реализации	43 878,1	-171 437,5	
на 1 МТС	548,5	-2 521,1	
Чистая прибыль (с учетом субсидий)	48 776,4	-185 692,9	
на 1 МТС	609,7	-2 730,8	
Финансовая поддержка МТС	413 128,5	1 044 135,9	252,7
на 1 МТС	5 164,1	15 354,9	297,3
в том числе:			
субсидии из бюджетов всех уровней	140 024,9	563 745,9	402,6
кредиты и займы	223 827,0	416 445,0	186,1
лизинг	49 276,6	63 945,0	129,8
Дебиторская задолженность перед МТС от реализации работ, услуг	313 212,9	1 373 623,2	438,6
на 1 МТС	3 915,2	20 200,3	516,0
в том числе: сельхозтоваропроизводителей	216 515,5	931 401,7	430,2
прочих организаций	96 697,4	442 221,5	457,3
Среднемесячная зарплата механизаторов	7,4	8,0	107,2

ганизационной формы, зоны обслуживания, что с учетом высокого риска сельскохозяйственного производства отрицательно сказывается на дальнейшей деятельности МТС [2, 3]. Поэтому разработка и реализация мер по повышению эффективности функционирования, в том числе с учетом риска МТС, является актуальной задачей.

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. Аронов Э. Л. МТС: новый опыт и старые проблемы // Техника и оборудование для села. – 2000. – №10. – С. 22 – 23.
3. Кузьмин В. Н. Использование сельскохозяйственной техники в современных условиях: Науч. издание – М., 2005. – 384 с.

Machine-technological station – a factor in increasing the effectiveness of exploitation machines and tractors agricultural sector

I. T. Gareev

Summary. Analyzed the activity of machine-technological station.

Key words: machine-technological station, indicators of activity, GOSNITI.

Информация

Как сохранить молоко в жару?

4-6°C – оптимальная температура для коров, позволяющая рассчитывать на максимальную продуктивность. Устанавливать систему кондиционирования в столь большие и объемные помещения, коими являются коровники, при существующих теплоизоляционных свойствах ограждающих конструкций стен и кровли или их отсутствии не имеет никакого смысла по причине высокой стоимости как самого оборудования, так и затрат на его эксплуатацию. Система естественной вентиляции при отсутствии разницы температур между помещением и окружающей средой не работает вовсе или очень не эффективна.

Что можно и нужно сделать для животных в жаркий период для обеспечения им более или менее комфортных условий и получения максимально возможной отдачи от них?

В первую очередь, в связи с неэффективностью естественной вентиляции необходимо обеспечить принудительный воздухообмен в коровнике. Это необходимо

для притока чистого воздуха, удаления аммиака и влаги. Расчеты надо делать, исходя из количества животных и их продуктивности. Правда, при этом нельзя добиться понижения температуры воздуха ниже той, что окружает ферму на улице.

Решение этой задачи достаточно простое – воду надо распылить, но так, чтоб она не превратилась в дождь, а испарилась над животными. Тем самым понижается температура воздуха, который опустится вниз, обеспечив более комфортные условия для животных.

Используя в жару данную технологию, можно добиться снижения температуры воздуха в коровнике на 10 градусов ниже температуры окружающего воздуха. Сделав локальную зону пониженной температуры в зоне кормового стола, привлекают к нему животных, облегчают нагрузку на животных в накопителях и доильном зале. А главное – получают от коровы то дополнительное молоко, которое она не сможет отдать, если этого не сделать.

А. Новиков (ООО «Макс-Агро»)

УДК 620.95

Технико-экономическое обоснование производства и применения биотоплива из рапсового масла

В. И. Драгайцев,

д-р экон. наук, зав. отделом,

К. И. Алексеев,

ст. научн. сотр. (ГНУ ВНИИЭСХ)

mtb_apk@mail.ru

Аннотация. Приведено технико-экономическое обоснование производства и применения рапсового масла в качестве продуктов питания и топлива для дизельных двигателей. Последнее является экономически неэффективным.

Ключевые слова: технология, рапс, производство, масло, себестоимость, цена реализации, тракторы, эксплуатационные затраты, экономический эффект.

В зарубежных странах (Бразилия, США, Германия, Швеция, Австрия и др.) данные альтернативные виды топлива используются при эксплуатации тракторов, комбайнов, автомобилей и электрооборудования. Очень актуально производство и применение альтернативных видов топлива для сельского хозяйства России. Например, в качестве топлива при эксплуатации дизельных двигателей можно использовать два вида продукции, получаемых из семян рапса: чистое рапсовое масло (РМ) холодного отжима или смесевое топливо, состоящее из смеси дизельного топлива (ДТ) с РМ; метиловый эфир РМ, получаемый при метанолизе РМ. Но эффективность их применения должна определяться на основе технико-экономического обоснования (ТЭО), при котором проводится технологическая, техническая, организационная, экологическая и на последнем этапе экономическая оценка.

В связи с этим выполнено ТЭО производства и применения РМ при эксплуатации тракторов, в частно-

сти К-744Р1 при допущении, что его двигатель может работать в течение нормативного срока службы. Оно состоит из четырех этапов:

- выбор технологии и исчисление себестоимости возделывания рапса и цены реализации семян;
- выбор технологий, комплекса оборудования и исчисление себестоимости производства РМ;
- экономическая оценка возможных способов применения и реализации РМ;
- экономическая оценка применения РМ в качестве ДТ при эксплуатации тракторов.

Расчет себестоимости и цены производства семян рапса

Расчет произведен на примере типичного СХП черноземных областей России с площадью пашни 5000 га. Средний фактический расход ДТ составляет 75 кг на 1 га пашни, т.е. ежегодная потребность в топливе составляет 375 т. Потребность в семенах рапса для переработки и с учетом собственных нужд составит 1200 т. При средней урожайности 25 ц/га посевная площадь под рапс должна составить около 500 га или 10 % площади пашни, т.е. одно поле десятипольного севооборота.

Важным показателем экономической эффективности производства и применения биотоплива является себестоимость производства и цена реализации семян рапса. Определение себестоимости производства осуществляется на основе технологических карт возделывания, уборки и послеуборочной доработки семян рапса.

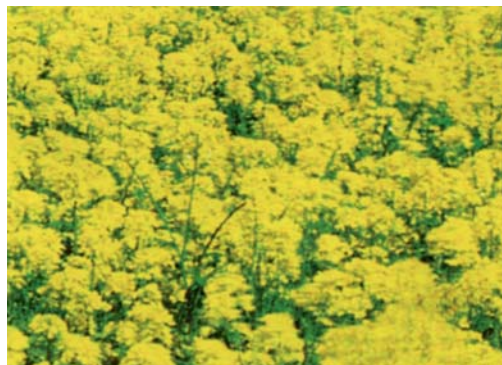
Наиболее приемлемым для усло-

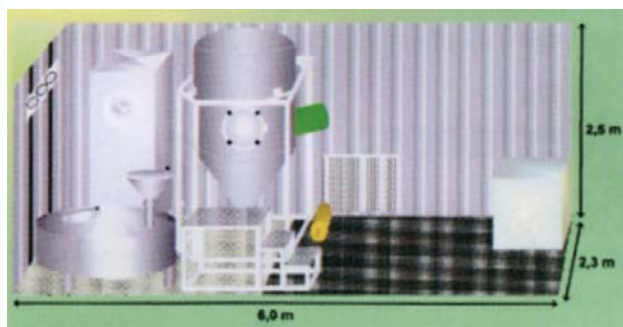
вий типового хозяйства является яровой рапс, возделывание которого может осуществляться по технологиям: традиционной, с минимальной и нулевой обработкой почвы. В связи со специфическими требованиями к посеву рапса (выравненность почвы и посев на глубину 2 см) наиболее целесообразно применение традиционной технологии. В качестве предшественника рапса должна быть озимая пшеница.

Основными операциями при возделывании рапса являются: лущение стерни, вспашка зяби; весной – боронование зяби, посев с одновременным внесением минеральных удобрений; после появления всходов – подкормка аммиачной селитрой, опрыскивание против сорняков и вредителей. Уборка производится зерноуборочным комбайном с применением особой жатки, тщательной регулировки и устранение зазоров в транспортерах. После уборки производится очистка и сушка семян.

Полная себестоимость возделывания и уборки 1 ц семян рапса составила 533,7 руб. (табл. 1). Наибольшие затраты приходятся на эксплуатацию техники – 188,5 руб. или 35,3%; минеральные удобрения и средства защиты растений – 134,5 и 119 руб. или 25,2 и 22,3%. При их расчете были учтены возможные дотации: на ДТ – 10% от уровня цен на ноябрь 2010 г.; на минеральные удобрения – 10 % и средства защиты растений – 15 % от цены приобретения; на семена, приобретаемые для посева – 17000 руб/т стоимости элитных семян рапса.

Расход энергоресурсов (дизельного и котельно-печного топлива, бензина и электроэнергии) составит 42,7 руб. или 35,2 МДж. При цене реа-





лизации 1 ц 1700 руб. рентабельность составит 68,6 %. Затраты труда на производство 1 ц семян равны 0,19 чел.-ч.

Расчет себестоимости и цены производства рапсового масла

В России производятся мини-заводы по переработке масличных культур (в том числе и рапса) и отдельные виды оборудования, используемые на этих заводах. Мини-заводы изготавливают ООО НПО «ТЭМП» (г. Курск) – производительностью 50 и 150 кг семян в час, и обслуживающиеся одним работником в смену, и ЗАО

«Деметра» (Московская область) – с применением изготавливаемых на этом же предприятии агрегатов маслоотжимных глубокого отжима АМГОМ-750 (600 кг семян рапса в час) и АМ-1000 (1000 кг семян рапса в

час), и обслуживающиеся двумя работниками в смену.

Выпускаются также линии по производству РМ:

- ОАО «Пензмаш» – ЛМ-1 с производительностью 10 т семян в сутки и количеством обслуживающего персонала 2 чел.;

- ЗАО «Жаско» (г. Волгоград) – линии отжима масла из рапса с производительностью по сырью до 2000 кг/ч и количеством обслуживающего персонала 5 чел., 900-1000 кг/ч и линия ЛОРМ-450 с производительностью по сырью 400-450 кг/ч и количеством обслуживающего персонала 2 чел.

Прессы для отжима масла, входящие в состав как мини-заводов, так и линий по производству масла, производятся разными производителями: ЗАО «Деметра» – 5 прессов (от 250 до 1000 кг семян в час); ЗАО «Жаско» – 5 (производительность от 80 до 1500 кг семян в час); ОАО «Азовский завод кузнечно-прессовых автоматов» – 3 (от 70 до 450 кг семян в час); ООО «ТехЭкспресс» – 3 (от 20 до 140 кг семян в час); ООО «РИОМ» (г. Ростов-на-Дону) – 2 пресса (производительность 20 и 40 кг семян в час).

Наиболее перспективным для производства РМ является комплекс оборудования, выпускаемый заводом «Деметра». В состав комплекса входят следующее оборудование: блок очистки и загрузки семян; нормализатор ШН-60; агрегат маслоотжимной глубокого отжима АМГОМ-750; блок фильтрации масла; блок разгрузки жмыха. Стоимость оборудования 5090280 руб. (с доставкой и монтажом, двумя емкостями для хранения масла РГС).

Расчет себестоимости производства РМ на комплексе оборудования показан в таблице 2. Он произведен для двух вариантов, отличающихся стоимостью семян рапса.

При использовании РМ по себестоимости хозяйство лишится 11250 тыс. руб. прибыли при продаже семян рапса другим потребителям.

В себестоимости производства РМ основную долю составляет стоимость семян. Поэтому необходимо выявить и реализовать основные резервы снижения себестоимости и цены производства рапса.

Экономическая оценка производства и реализации РМ

Эту оценку производят в сравнении с возможными направлениями его применения в качестве:

- топлива для дизельных тракторов;
- продукта питания;
- на корм скоту;
- в сравнении с использованием ДТ, произведенного из нефти.

Использование РМ в качестве ДТ

Таблица 1 – Калькуляция себестоимости возделывания и уборки ярового рапса при урожайности 25 ц/га на площади 1000 га, руб.

Статьи затрат	Всего	На 1 ц
Семена	78000	3,12
Минеральные удобрения	3361950	134,48
Средства защиты растений	2975765	119,03
Регуляторы роста растений	56000	2,24
Затраты на эксплуатацию техники - всего	4663104	186,52
в том числе:		
амортизационные отчисления	1724086	68,96
техническое обслуживание и ремонт	1386675	55,47
ДТ и электроэнергия	957921	38,32
оплата труда с отчислениями на социальные нужды	594421	23,78
Услуги автомобильного транспорта	873012	34,92
Накладные расходы	1334203	53,37
Полная себестоимость	13342034	533,68
Цена реализации	42500000	1700
Прибыль	29157966	1166,32
Справочно:		
Затраты труда, чел.-ч	4736	0,19
Расход энергоресурсов (котельно-печного и дизельного топлива, бензина, электроэнергии), руб.	1067088	42,68
МДж	879588	35,18

Таблица 2 – Калькуляция цены производства РМ, руб. (сырье: семена – 1250 т; выход продукции: масло – 425 т, жмых – 825 т)

Статьи затрат	I вариант	II вариант
Сырье (семена рапса)	6675000	10000000
Амортизационные отчисления, руб. – всего	545028	545028
в том числе: помещений	36000	36000
оборудования	509028	509028
Ремонт и обслуживание	203611,2	203611,2
Электроэнергия	558183,6	558183,6
Оплата труда с отчислениями на социальные нужды	240400	240400
Накладные расходы	300000	300000
Прочие расходы	946913,6	1316358,1
Итого полная себестоимость	9469136,4	13163580,9
в том числе: на РМ (80% себестоимости)	7575309,1	10530864,7
на жмых (20% себестоимости)	1893827,3	2632716,2
Себестоимость 1 т РМ	17824	24779

Справочно – стоимость семян рапса взята:

I вариант – по себестоимости – 5,34 тыс. руб./т

II вариант – по себестоимости + прибыль (50 %) – 8 тыс. руб./т

приведет к потере (уменьшению) прибыли по сравнению с реализацией на рынке как продукта питания, которая при учете его расхода по себестоимости составит 30,2 руб./кг и при внутрихозяйственной цене (рентабельности 50 %) – 23,2 руб./кг (табл. 3).

Цена ДТ (как нефтепродукта) при предоставлении дотаций составляет 18,6 руб./кг, т.е. больше, чем себестоимость РМ на 0,8 руб./кг или 0,4 %, а внутрихозяйственной цены – меньше на 6,2 руб./кг или 33 %. Цена ДТ при приобретении без дотации и внутрихозяйственной цены РМ примерно одинаковы, но меньше себестоимости РМ на 42 %.

Исходя из этого видно, что использование РМ в качестве ДТ для тракторов экономически нецелесообразно. Применение РМ в качестве топлива для тракторов, комбайнов и другой мобильной техники возможно только при насыщении его рынка продуктов питания и создания значительного избытка, т.е. перепроизводства.

Эффективность применения РМ при эксплуатации тракторов К-744Р1

Биотопливо из семян рапса применяется в виде:

- рапсового масла;

- биодизеля (метилового эфира РМ) в чистом виде;

- смеси биодизеля и ДТ в различной пропорции: 90 и 10, 80 и 20, 70 и 30, 60 и 40 частей.

Можно выделить следующие организационные формы производства БТ:

1. Непосредственно в СХП, которые осуществляют законченный цикл производства семян, их переработки и производства биодизеля и его применение.

2. Кооперативные предприятия по производству БТ, созданные несколькими СХП, которые производят семена рапса, передают их на переработку и получают свою долю БТ.

3. Специализированные предприятия по производству БТ, которые покупают семена рапса у СХП, осуществляют его переработку, производство БТ и его реализацию всем потребителям.

В данной статье рассмотрен I вариант.

Эффективность применения РМ рассчитана на примере тракторов К-744Р1 мощностью 300 л.с. (221 кВт). Исходная информация для расчета приведена в табл. 4.

При экономической оценке применения РМ в СХП необходимо учитывать условия эксплуатации мобильных машин. В первую очередь то, что двигатели могут эффективно работать на РМ и биодизеле при температуре воздуха выше 0° ...-5°С. А так как в течение шести месяцев в условиях средней полосы России средняя температура ниже этой величины, то тракторы должны работать на ДТ.

Кроме того запуск и прогрев двигателей при температуре от 0° до 10°С должен осуществляться также на ДТ. Поэтому необходимо дополнительное оборудование на тракторе: бак для БТ; система подогрева БТ и его подачи, для перехода с одного топлива на другое; специальные форсунки и т.д. Кроме того требуются топливно-раздаточные колонки. И стоимость его эксплуатации необходимо учитывать при расчете себестоимости механизированных работ.

Работа на БТ приведет к дополнительным затратам времени и, соот-

Таблица 3 – Сравнительная оценка применения рапсового масла

Направления использования	Цена реализации, руб./кг
1. В качестве топлива для дизельных двигателей:	
а) по себестоимости семян рапса	17,8
б) по внутрихозяйственной цене семян рапса (рентабельность 50 %)	24,8
2. В качестве продукта питания	48,0
3. Справочно – ДТ (нефтепродукт)	
а) без дотаций	25,3
б) с дотациями (10 % от уровня цен на ноябрь 2010 г.)	18,6

Таблица 4 – Исходная информация для экономической оценки применения рапсового масла

Показатели	Значения
Трактор К-744Р1	
Мощность двигателя ЯМЗ-238 НД5, кВт/л.с.	221/300
Коэффициент использования мощности двигателя	0,6
Цена приобретения на 01.01.2011 г. (балансовая стоимость с учетом доставки – 6 % от цены с НДС), тыс. руб.	4708,2
Нормативы, %: амортизационных отчислений	10,0
затрат на ТО и ремонт	10,5
Удельный расход топлива, г/кВт.-ч	220
Часовая ставка механизатора, руб.:	
на выполнение механизированных работ	100
на ТО	80
Отчисления на социальное страхование, % от зарплаты	20,2
Годовая загрузка, ч.	900
Цена: дизельного топлива, руб./л	16,0
РМ, руб./л (I вариант/ II вариант)	24,8/17,8
моторного масла, руб./л	35,7
масляного фильтра, руб.	300,0
Повышенный расход, %: РМ	7
ДТ	5
Интервалы замены моторного масла при работе, ч:	
на ДТ	250
на РМ	125
Емкость масляного картера двигателя, л	32
Дополнительная трудоемкость замены масла и фильтров, ч:	
всего	1,2
в том числе основного времени	0,7
Цена дополнительного оборудования, руб.	
Всего для трактора К-744Р1	57630
в том числе: топливный бак (емкость 500 л.)	15080
топливопровод	1030
система переключения	20400
форсунки, 8 шт. (1 шт. – 640 руб.)	5120
стоимость работ по переоборудованию трактора	16000
Топливо-раздаточная колонка «Нара 27М1С» с монтажом (20 % от её стоимости)	55224
Импортный комплект оборудования для работы на РМ и его монтаж:	
евро	5500
руб.	220000

ветственно, снизит дневную, сезонную и годовую загрузку тракторов и прицепных (навесных) машин.

При применении РМ сокращаются периоды замены моторного масла в 2 раза, т.е. с 250 до 125 ч. Поэтому будут дополнительные затраты на его приобретение. У трактора К-744Р1 емкость для масла в двигателе составляет 32 л, и при цене масла М 8Г2К и

М 10Г2К, равной 35,7 руб./л, общая стоимость заменяемого масла составит 1142,4 руб. (35,7 руб./л x 32 л).

Чистое время на замену моторных масел составляет 0,7 ч, а с учетом дополнительного времени (перегон трактора до мастерской, ожидание и т.д. – 0,5 ч) общий его размер составит 1,2 ч. При часовой ставке оплаты труда механизатора 100 руб./ч зар-

плата составит 120 руб. (100 руб./ч x 1,2 ч), а с учетом отчислений на социальное страхование (20,2%) – 144,2 руб.

Кроме того потребуется замена масляного фильтра грубой и тонкой очистки стоимостью 300 руб. Общая сумма затрат на замену масел составит 1586,6 руб. на 125 ч работы трактора или 12,69 руб. на 1 ч. Годовые затраты на дополнительную замену масел при нормативной загрузке 900 ч составят 11421 руб. (12,69 руб/ч x 900 ч).

Балансовая стоимость базового трактора К-744Р1 составляет 4708,2 тыс. руб., а переоборудованного для работы на РМ – 4765,83 тыс. руб. Амортизационные отчисления базового трактора составляют 470,82 тыс. руб. (4708,2 тыс. руб. x 10 : 100), переоборудованного – 476,58 тыс. руб. (4765,83 тыс. руб. x 10 : 100).

Затраты на ТО и ремонт базового трактора составят 494,36 тыс. руб. (4708,2 тыс. руб. x 10,5 : 100), переоборудованного с учетом дополнительных затрат в размере 11,4 тыс. руб. – 511,8 тыс. руб. (4765,83 тыс. руб. x 10,5 : 100 + 11,4 тыс. руб.).

Расчет стоимости расхода топлива производится в следующем порядке. а) При работе на РМ отмечается его расход больше на 7% по сравнению с расходом ДТ. Кроме того требуется дополнительный расход ДТ для запуска двигателя в размере 5%, что надо учитывать в стоимости топлива.

Удельный расход топлива трактора К-744Р1 с двигателем ЯМЗ-238 НД5 мощностью 221 кВт составляет 220 г/кВт-ч, а коэффициент использования мощности равен 0,6. Потребление топлива в виде РМ за 1 ч работы составит 29,2 кг (0,22 кг/кВт ч x 221 кВт x 0,6) или 34 л. С учетом дополнительного расхода (7 %) оно достигнет 36,4 л. Расход ДТ (5%) составит 1,7 л, стоимость которого при цене 16 руб./л равна 27,2 руб. (16 руб./л x 1,7 л).

При работе на РМ стоимость его расхода за 1 ч (при расчете стоимости производства РМ исходя из цены приобретения сырья 8 руб./кг – II вариант) составит 902,7 руб. (36,4 л x 24,8 руб/л), а также зат-

раты ДТ – 27,2 руб. Общая стоимость топлива составит 929,9 руб. (902,7 + 27,2), а за год – 557,9 тыс. руб. (929,9 руб/ч × 600 ч). В осенне-зимний период трактор будет работать только на ДТ 300 ч, и его стоимость составит 163,2 тыс. руб. Общая стоимость топлива составит 721,1 тыс. руб. Аналогично рассчитываются затраты на топливо по I варианту.

Если себестоимость РМ будет определена исходя из себестоимости производства семян рапса (I вариант), то стоимость топлива снизится до 631,4 руб./ч или 568,3 тыс. руб. в год.

б) Стоимость ДТ за 1 ч работы базового трактора составит 544 руб. (16 руб/л × 34 л), а за год при нормативной загрузке 900 ч – 489,6 тыс. руб.

Эксплуатационные затраты на выполнение механизированных работ при работе трактора К-744Р1 на ДТ составляют 1692 тыс. руб., при работе на РМ (стоимость сырья взята по цене приобретения) – 1947,5 тыс. руб. (табл. 5). Экономический эффект отсутствует, а имеется убыток в размере 255,5 тыс. руб.

Если при производстве РМ стоимость сырья, т.е. семян рапса, учитывается по себестоимости, то эксплуатационные затраты составят 1794,6 тыс. руб.; и экономический эффект также отсутствует, а имеется убыток в размере 102,6 тыс. руб.

При применении РМ в качестве топлива и расширении посевов рапса увеличивается загрузка зерноуборочных комбайнов, а также автотранспортных средств. Это обусловлено более поздними сроками уборки рапса по сравнению с зерновыми культурами. Поэтому будет достигнуто снижение эксплуатационных затрат и, соответственно, себестоимости возделывания других культур благодаря увеличению годовой загрузки этих машин.

Заключение. При современном состоянии рынка нецелесообразно

Таблица 5 – Калькуляция годовых эксплуатационных затрат тракторов К-744Р1, руб.

Статьи затрат	Работа на ДТ	Переоборудованный трактор	
		I вариант	II вариант
Амортизационные отчисления	470820	476583	476583
ТО и ремонт – всего	494361	511833	511833
в т.ч. дополнительные затраты		11421	11421
Хранение	47082	47658	47658
Топливо	489600	568260	721140
Оплата труда с отчислениями	97362	97362	97362
в том числе:			
заработная плата	81000	81000	81000
отчисления на социальные нужды	16362	16362	16362
Страхование	11771	11915	11915
Накладные (общепроизводственные) расходы – 100 % к заработной плате	81000	81000	81000
Эксплуатационные расходы:			
всего	1691996	1794611	1947491
на 1 ч работы	1880	1994	2164

Цена РМ рассчитана исходя из:

I вариант – себестоимости производства семян рапса;

II вариант – цены приобретения семян рапса (50 % прибыли).

использовать рапсовое масло в качестве топлива для дизельных двигателей, так как его цены реализации на продовольственном рынке значительно выше цены ДТ и позволяют иметь СХП значительную прибыль. В связи с этим применение рапсового масла в качестве топлива будет приносить значительный убыток; на первом этапе его применения необходимы дотации из федерального или региональных бюджетов.

Наша страна, обладая большими запасами нефти, должна навести порядок в её использовании и снижать цены на энергоресурсы на внутреннем рынке, а не тратить средства на разработку и внедрение малоэффек-

тивных альтернативных видов энергоресурсов, объем применения которых может быть незначительным – 1-2%. Таким образом, можно сохранить значительные средства государства и частных предпринимателей и направить их в другие инвестиции.

Список использованных источников

1. Методика экономической оценки технологий и машин в сельском хозяйстве. М. – 2010.
2. Биоэнергетика: мировой опыт и прогнозы развития. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008.
3. Савельев Г.С. Применение газомоторного и биодизельного топлив в авто-тракторной технике. М.: ВИМ. 2009.

Feasibility Study on Production and Use of Biofuels based on Rapeseed Oil

V.I. Dragaitsev, K.I. Alexeev

Summary. A feasibility study of production and use of rapeseed oil as food and fuel for diesel engines is highlighted. The latter is economically inefficient.

Key words: technique, rape, production, oil, cost price, selling price, tractor, operating costs, economic effect.



Страхование сельскохозяйственного оборудования

Что можно застраховать и до какого «возраста»?

Самое главное условие: оборудование, принимаемое на страхование, должно обязательно находиться в собственности или аренде у страхователя. Можно застраховать прицепное оборудование: сеялки, бороны, опрыскиватели и т.п. А также стационарное оборудование, которое используется на молокоперерабатывающих заводах, животноводческих фермах и птицефабриках, зерноскладах и зернотоках и т.д. – иначе говоря, оборудование производственное, технологическое, офисное, складское, торговое. В некоторых компаниях отдельно выделяют группу передаточных устройств (системы тепло-, водо-, электро- и газоснабжения, молоко, нефте- и трубопроводы и т.п.); группу, в которую включается хозяйственный и производственный инвентарь, оргтехника, бытовая техника и предметы интерьера; группу электронного оборудования.

Застраховать можно не только новое, но и уже эксплуатируемое оборудование. Однако возможность страхования «возрастного» оборудования в каждом случае рассматривается индивидуально.

Застраховать бывшее в обращении оборудование можно при условии, что оно находится в исправном, рабочем и не требующем ремонта состоянии.

Есть определенные «возрастные» критерии принятия оборудования на страхование. Они зафиксированы в Постановлении Правительства № 1 от 1 января 2002 года «О классификации основных средств, включаемых в амортизационные группы» и связаны с полезным сроком использования имущества. На этот документ ориентируются страховщики.

В Постановлении вся техника и оборудование (а также различные сооружения) разделены на десять амортизационных групп.

В первую включено все недолговечное имущество со сроком полезного использования от 1 года до 2 лет включительно, например, конвейеры ленточные скребковые передвижные, устройства пневмоприводов и т.д.

Во вторую группу входит имущество со сроком полезного использования от 2 до 3 лет включительно: конвейеры ленточные передвижные с прорезиненной лентой; машины и оборудование для заготовки консервированных и сочных кормов; машины

и оборудование для приготовления кормов; оборудование специальное технологическое для животноводства и кормопроизводства и пр.

Третья группа – имущество со сроком полезного использования от 3 до 5 лет включительно, в т.ч. оборудование лабораторное для сельского хозяйства.

Четвертая группа – имущество со сроком полезного использования от 5 до 7 лет включительно, в т.ч. машины и оборудование сельскохозяйственные и лесохозяйственные (кроме тракторов), плуги отвальные.

Пятая группа – имущество со сроком полезного использования от 7 до 10 лет включительно, в т.ч. промышленные теплицы и технологическое оборудование для них. И т.д.

Специалисты страховых компаний учитывают фактор «возраста» при оценке страхового риска, потому что чем старше агрегат, тем больше вероятность его поломки или какой-либо технической неисправности.

Сроки

Большинство договоров заключается на год с возможностью дальнейшей пролонгации по желанию клиента-сельхозтоваропроизводителя. Такая

форма позволяет проводить переоценку риска и в случае отсутствия убытков значительно снижать стоимость страхования.

В случае, если оборудование получено в лизинг, компания заключает договор на весь период финансовой аренды, если передано в качестве залогового обеспечения банку при кредитовании сельхозтоваропроизводителя – на срок действия договора залога (3-5 или более лет).

В ООО «Страховая компания «СОГАЗ-АГРО» договоры страхования подписываются как на один год, так и на 5-7 лет. Возможно также заключить договор на несколько месяцев.

В ГСК «Югория» договор страхования производственного и иного профессионального оборудования, как правило, заключается на 12 месяцев, также возможен срок страхования от одного месяца.

В Росгосстрахе с.-х. оборудование может быть застраховано в течение всего срока страхования или в периоды его сезонной эксплуатации.

Риски

Страхование с.-х. оборудования в СОГАЗ-АГРО осуществляется на случай гибели (уничтожения, утраты) или повреждения в результате:

- пожара, взрыва, удара молнии, падения летательных аппаратов;
- землетрясения, смерча, урагана, бури, тайфуна;
- схода снежных лавин, селя, подвижки льда, а также необычно низких температур;
- наводнения, паводка, ливней;
- обвала, оползня, просадки грунта, подтопления грунтовыми водами;
- противоправных действий третьих лиц, кражи со взломом, разбоя;
- ДТП;
- аварии инженерных сетей (водопровода, канализации, теплоснабжения, электроснабжения);
- ошибок при монтаже или демонтаже объектов страхования;
- происшествия при проведении погрузки или разгрузки застрахованного имущества;
- обрушения объекта или повреждения объекта;
- непреднамеренного нарушения

норм и правил эксплуатации техники и оборудования лицами, не являющимися ответственными за организацию и проведение работ.

Указанный перечень рисков может быть сокращен или расширен в зависимости от потребностей и возможностей страхователя.

В Росгосстрахе правила страхования техники и оборудования совпадают, т.е. они не выделены в отдельные направления. В этой компании предусмотрено страхование с.-х. техники и оборудования «от всех рисков». Оно включает в себя страхование от любого предполагаемого события, обладающего признаками внезапности и непредвиденности и не исключенного правилами страхования. В пакет «от всех рисков» входит, в том числе, ущерб, причиненный по следующим причинам (но не ограничивается этим):

- неосторожность работников страхователя (выгодоприобретателя);
- воздействие низких температур;
- пожар, взрыв, попадание молнии;
- воздействие воды при тушении пожара;
- падение летательных аппаратов, сторонних предметов или грузов;
- землетрясение;
- оползень, обвал, просадка грунта;
- сход снежных лавин, селя;
- наводнение, затопление, паводок, подтопление грунтовыми водами;
- смерч, ураган, буря, шторм;
- ливень, сильный снегопад, град, гололед;
- противоправные действия третьих лиц;
- кража со взломом;
- грабеж, разбой.

Тем же, кто заинтересован в создании страхового покрытия с уникальными условиями, прописанными для разных групп имущества, а также в иных случаях, когда необходимо учитывать уникальные условия содержания и эксплуатации объектов следует обратить внимание на продукт РОСГОССТРАХ-БИЗНЕС «Имущество». Он предназначен для

страхования имущественных рисков преимущественно на предприятиях среднего и малого бизнеса. Для производственного технологического оборудования и для электронного оборудования в рамках продукта предусмотрено страхование специальных рисков, например, непреднамеренных ошибок или неосторожности персонала; перегрузки, перегрева, вибрации и т.п.

Тарифы и страховое возмещение

Тарифы зависят от вида оборудования и года его выпуска (степени износа), срока страхования и перечня рисков, режима и территории использования оборудования, погодных и климатических условий, а также возможной сезонности действия рисков.

Значительную роль играет страховая история того или иного аграрного предприятия или КФХ, которая может включать и другие виды страхования.

Тарифы на страхование с.-х. оборудования и сельхозтехники в ряде случаев равны, если не требуется расширенное покрытие, включающее риски повреждения техники в результате передвижения ее своим ходом по дорогам общего пользования (ДТП).

В страховой компании «Югория» тарифы на страхование производственного и хозяйственного оборудования могут устанавливаться в размере 0,01-0,7 процента от страховой суммы.

Страховое возмещение в СОГАЗ-АГРО производится: при полной гибели оборудования – в размере его действительной стоимости, за вычетом стоимости остатков; при частичном повреждении – в размере расходов на восстановление (ремонт) поврежденного объекта.

Чаще всего страховые случаи происходят по рискам пожара и неосторожности работников страхователя (выгодоприобретателя).

Объемы страхования оборудования в портфеле страхования с.-х. рисков ООО «Страховая компания «СОГАЗ-АГРО» невелики и составляют несколько процентов от общей суммы сборов страховой премии.

Е. Абдулова

УДК 621.3.049.77

Металлические наноматериалы для восстановления деталей

Л. А. Козырева,

канд. техн. наук,
(ФГОУ ВПО МГАУ им. В. П. Горячкина)

larisa.v.k.176@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты получения металлических наноматериалов. Обоснована целесообразность их использования в качестве наполнителей и модифицирующих добавок при создании полимерных композитов, применяемых в процессах восстановления деталей сельскохозяйственных машин.

Ключевые слова: наноматериалы, металлическая нанопленка, подшипники.

Важным резервом снижения стоимости ремонта является широкое использование восстановленных деталей. По сравнению с изготовлением новых запасных частей количество операций обработки при восстановлении сокращается в 3-8 раз. Восстановление, как правило, снижает металлоемкость изделия, исключает экологически опасный энергоемкий металлургический цикл производства. Стоимость восстановленных деталей составляет 30-50% стоимости новых деталей. Однако на современных ремонтных предприятиях восстановление деталей развито сравнительно слабо. По данным ГОСНИТИ, удельный вес восстановленных деталей в поставках новых не превышает 9%. Такое положение объясняется тем, что большинство ремонтных производств, располагая набором серийного оборудования для различных способов восстановления, не в состоянии использовать его эффективно. При этом ресурс восстановленных деталей традиционными способами деталей увеличивается незначительно [1, 2].

Наноматериалы при восстановлении деталей

Для решения обозначенных задач перспективным направлением

является практическое внедрение в процессы восстановления деталей сельскохозяйственной техники научных достижений в области нанотехнологии как наиболее прогрессивной и многообещающей сферы инженерии, в которой реализуются возможности создания новейших материалов с заданными физико-механическими и эксплуатационными характеристиками. На рис. 1 приведены варианты эффективного применения ряда наноматериалов в процессах изготовления, восстановления, упрочнения деталей машин и оборудования.

К универсальным, с точки зрения разнообразия областей внедрения, материалам принадлежат металлические нанопорошки и нанопленки, проявляющие уникальные фотохимические, электронные, тепловые и механические свойства. На специализированных предприятиях технического сервиса их целесообразно применять для получения износостойких по-

крытий, а также в составе композиционных материалов на основе полимерной матрицы. В случаях, когда в качестве подложки для нанесения нанопленок используют элементы наполнителя композитов (различные типы порошковых частиц, волокна), наноматериал улучшает физико-механические свойства армирующей фазы и оптимизирует степень адгезионного взаимодействия наполнителя и полимерной матрицы. Это особенно актуально, если предполагается использование композиционного материала для восстановления деталей и сборочных единиц, эксплуатируемых в сравнительно жестких условиях, в том числе при контакте с абразивными и коррозионно-активными средами (подшипники транспортеров: навозоуборочных и разбрасывателей органических и минеральных удобрений и пр.).

К сдерживающему фактору практической реализации указанного



Рисунок 1 – Наноматериалы и возможные направления их применения на ремонтных предприятиях

направления относится высокая стоимость наноматериалов, которая зависит от метода получения, качества и необходимого объема конечного продукта.

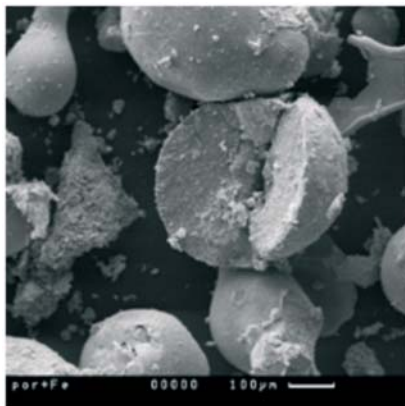
Получение наноматериалов

В настоящее время универсальным способом синтеза металлических наноматериалов является химическое газофазное осаждение металлоорганических соединений. Сущность данного метода заключается в следующем: исходное соединение, переведенное путем испарения или возгонки в газообразное состояние, поступает в реакционную камеру, где осаждается на поверхности подложки, нагретой до температуры разложения реагента.

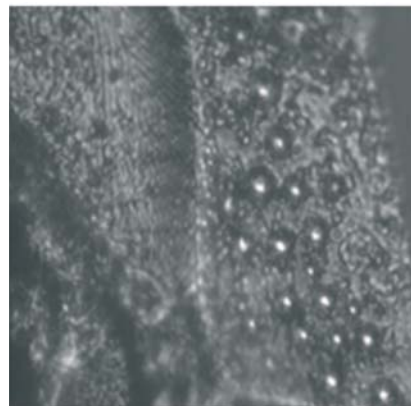
Подложкой для получения нанопленок являются различные по химической природе и конфигурации поверхности: порошки технической керамики, кварцевые, металлические порошки, стеклянные и углеродные волокна; исходные реагенты металлизации – карбонильные и циклопентадиенильные соединения переходных металлов.

На рис. 2 представлен внешний вид порошков оксида кремния SiO_2 , покрытых нанопленкой на основе карбонильного железа, и поверхность порошковой частицы ПГ-УС25, покрытой сульфидированной нанопленкой молибдена, полученной при термической диссоциации гексакарбонила молибдена в сероводороде в установке, созданной в лаборатории высоких технологий Государственного научного центра РФ Государственного научно-исследовательского института химии и технологии элементоорганических соединений, конструкция которой позволяет проводить процесс металлизации порошков в фонтанирующем слое и создавать на их поверхности пленки металла [3].

Данные материалы эффективно применять в составе дисперсно-упрочненного композита на основе полиамида-66 для оптимизации теплофизических и трибологических свойств исходного полимера.



а)



б)

Рисунок 2 – Металлизированные порошки:

а) внешний вид порошков SiO_2 , покрытых никелевой нанопленкой;
б) поверхность порошковой частицы ПГ-УС25 после металлизации и сульфидирования (площадь сканирования 7х3 мкм)

Восстановление подшипников

Полученные композиты целесообразно использовать для восстановления подшипников, работающих под воздействием абразивных и коррозионно-активных сред при ограниченном поступлении смазочного материала. В частности, подшипники сошников сеялки зернотуковой 180503, находясь в процессе эксплуатации в контакте с почвой, подвергаются интенсивному абразивному и коррозионно-механическому изнашиванию.

В процессе их восстановления производится конструкционная модернизация узла, заключающаяся

в замене подшипников качения на подшипники скольжения с вкладышами из полимерного композита, наполненного порошками ПГ-УС25 в сульфидированной нанопленке молибдена – 40%(масс.). Основные операции технологического процесса восстановления подшипников с применением наноматериалов представлены на рис. 3.

В данном технологическом процессе по результатам первой дефектовки осуществляется отбор подшипников, пригодных к дальнейшей эксплуатации без восстановления и непригодных к восстановлению. Остальные подшипники (их количество составляет 70-90%) разбираются с использованием прессы,

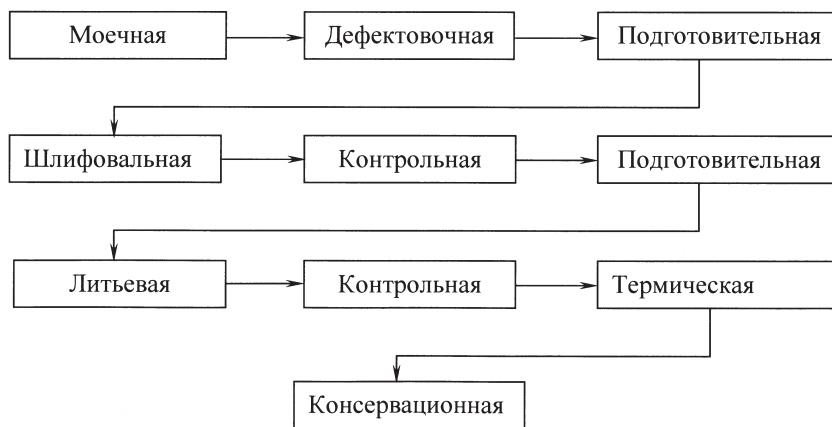


Рисунок 3 – Структурная схема технологического процесса восстановления подшипников

оснащенного специальной оснасткой. Наружные и внутренние кольца подвергаются повторной дефектовке, в процессе которой выбраковываются детали, имеющие сколы и трещины, а также наружные кольца, рабочие поверхности которых поражены коррозионными раковинами глубиной более 1,2 мм. Далее кольца подвергаются совмещенному шлифованию внутренних дорожек.

Подготовка внутренних колец подшипников 180503 заключается в струйно-абразивной обработке на установке 026-7 «Ремдеталь». В качестве абразивного материала используется электрокорунд 14А зернистостью 100 мкм. Такой характер подготовительной операции объясняется тем, что скольжение втулки происходит только по поверхности наружного кольца, а внутреннее, ввиду усадки материала при проведении литейной операции, используется как монтажное, что способствует увеличению ресурса и оказывает положительное влияние на процесс эксплуатации в целом.

Перед литейной операцией для удаления оставшихся частиц абразива детали промываются в горя-

чей воде. Затем осуществляется их обдувка струей сжатого воздуха под давлением 0,6 МПа.

Литейная операция проводится на однопозиционной машине для литья полимеров под давлением Д 3132-190. Параметры литья: номинальный объем впрыскивания материала за цикл – 190 см³; номинальное давление литья – 180 МПа, объемная скорость впрыскивания – 120 см³/с, температура нагрева материала – 350°C.

Для повышения износостойкости и эксплуатационных показателей восстановленных подшипников производится термическая операция при следующих режимах: нагрев в масляной ванне до температуры 175-190°C при скорости нагрева 3-5°C в мин.: выдержка в масляной ванне в течение 48-50 мин.; охлаждение вместе с маслом до температуры 50-70°C [3].

В ходе эксплуатационных испытаний восстановленных подшипников сошников сеялки зернотуковой универсальной СЗ-3,6 установлено: степень износа вкладышей за период испытаний подшипников составляет 0,3-0,4 мм, ресурс восстановленных подшипников выше, чем у серийных в 1,7-1,8 раза.

Разработанный технологический процесс также целесообразно применять на предприятиях технического сервиса АПК для восстановления поворотных опор навозоуборочных транспортеров, подшипниковых узлов разбрасывателей органических удобрений, подшипников ленточных транспортеров минеральных удобрений и ряда других. Экономическая эффективность внедрения разработанных материалов повышается при расширении номенклатуры восстанавливаемых деталей сельскохозяйственной, лесозаготовительной и дорожно-строительной техники.

Список использованных источников

1. Черноиванов, В.И. Восстановление деталей машин (Состояние и перспективы) / В.И. Черноиванов, И.Г. Голубев. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 376 с.
2. Ерохин, М.Н. Полимерные наноконпозиции: инновационные перспективы применения на ремонтных предприятиях АПК / М.Н. Ерохин, Л.В. Козырева // Тракторы и сельскохозяйственные машины, 2010, №9. С. 8-11.
3. Козырева, Л.В. Ресурсосберегающие нанотехнологии на предприятиях технического сервиса: монография / Л.В. Козырева. Тверь: ТГТУ, 2010. 188 с.

Metallic nanomaterials in restoration parts

Kozyreva L. V.

Summary. Presents the results of the synthesis of metallic nanomaterials. The expediency of their use as fillers and modifying agents to create polymer composites used in rebuilding parts of agricultural machines.

Key words: nanomaterials, metal nanofilm, bearings.

Информация

Программа модернизации сельхозтехники в Ставропольском крае

Правительство Ставропольского края наращивает бюджетную поддержку сельхозорганизаций, направленную на обновление МТП. Государственная поддержка этого направления осуществляется в регионе с 2009 г. и выражается в предоставлении за счет средств краевого бюджета субсидий на возмещение части стоимости приобретенных технических средств и оборудования для с.-х. производства. В 2010 г. на эти цели было выделено порядка 27 млн руб., которые были полностью освоены. Государственное субсидирование позволило приобрести 387 единиц техники на сумму 156 млн руб. 258 закупленных машин общей стоимостью 80 млн руб. были произ-

ведены предприятиями регионального сельхозмашиностроения.

Объем поддержки бюджетом края данного направления в 2011 г. возрастет более чем в 2 раза – до 61 млн руб.

Кроме того, с нового года значительно – с 41 до 142 наименований – расширен перечень технических средств и оборудования, подлежащих субсидированию. Мерами господдержки теперь можно воспользоваться при приобретении машин для внесения удобрений; защиты растений, зерна и семян от вредителей, болезней и сорняков; опрыскивателей и дождевальных установок; сушилок зерна; погрузчиков; кормоприготовительной техники, а также оборудования для пере-

вода сельхозмашин на газовое топливо. Внесенные изменения позволяют поддерживать темп модернизации МТП с.-х. организаций Ставропольского края, необходимой для ускоренного внедрения в производство энерго- и ресурсосберегающих технологий земледелия и животноводства.

В качестве дополнительных мер, направленных на обновление агротехники края, в министерстве планируют расширить информационно-консультативную работу по вопросам технологической модернизации с.-х. производства, а также поддержке маркетинговых усилий поставщиков современной техники и технологий.

www.news.1777.ru

УДК 621.43.001.4

Формирование поверхностей трения при обкатке двигателей

В. В. Стрельцов,

д-р техн. наук, проф.;

С. Н. Десянин,

д-р техн. наук, проф.;

А. С. Носихин

(МГАУ им. В. П. Горячкина)

Nosihin871@yandex.ru

Аннотация. Приведены теоретические положения по ускорению приработки деталей во время обкатки двигателей; результаты износных испытаний прирабатываемых деталей двигателя Д-180; описание нового обкаточно-тормозного стенда модульного типа и его систем.

Ключевые слова: приработка, обкатка, стенд, двигатель, износ, присадки.

Приработка деталей

От качества приработки деталей двигателя во многом зависит их ресурс и надежность. Из всех методов ускорения приработки деталей (конструкционных, технологических и эксплуатационных) менее затратными являются эксплуатационные – применение прирабочных присадок и выбор режимов работы двигателя для ускорения приработки деталей.

За счет применения прирабочных присадок процесс обкатки двигателя должен быть организован таким образом, чтобы в период холодной обкатки происходило интенсивное формирование микрогеометрии поверхностей трения за счет реализации эффекта Ребиндера. Это можно осуществить за счет применения поверхностно-активных веществ в составе присадок.

В период горячей обкатки, когда детали нагреваются, увеличиваются нагрузки при реализации избирательного переноса металлов, происходит формирование оптимальных физико-математических свойств поверхностного слоя и образование на нем

сервовитной антифрикционной пленки, обеспечивающей снижение износа.

Прирабочные присадки вводят-ся в воздух, топливо, масло.

Присадки к воздуху более эффективны для деталей цилиндропоршневой группы (ЦПГ) на всех трех этапах обкатки. Присадки к маслу более эффективны для деталей кривошипно-шатунного механизма (КШМ) на всех трех этапах обкатки. Присадки к топливу менее эффективны по этапам обкатки и деталям КШМ. Поэтому для комплексного воздействия на двигатель нужно применять присадки к воздуху и маслу.

По физико-химическому действию присадки классифицируются на инактивные; поверхностно-активные; химически-активные; реализующие избирательный перенос (металлоплакирующие); пластически-деформирующие; содержащие наночастицы органических и неорганических веществ; полимеробразующие. Примеры: олеиновая кислота, дитиофосфат молибдена, КТЦМС-1, МКФ-18, Римет, Валена, ПИАФ и др.

В процессе исследований получе-

ны авторские свидетельства и патенты на изобретения на прирабочные масла и составы: А.С. №1201297, 1621500 и др.; Патенты 2041253, 2071247, 212&686 и др.

Результаты испытаний

Проведенные стендовые испытания дизелей Д-180 на масле М-10ДМ и М-10ДМ с ПИАФ-составом, который содержит наночастицы серпентина, показали, что присадка способствует снижению механических потерь на трение и сокращению времени их стабилизации в период холодной обкатки [3] (рисунок 1).

Оценка износа поршневых колец свидетельствует об уменьшении износа на 17% при использовании присадки по сравнению с типовой обкаткой на чистом масле.

Износ шатунных вкладышей (рисунок 2) двигателя Д-180 после обкатки меньше на 43% по сравнению с типовой обкаткой. Большой эффект по снижению износа деталей КШМ объясняется тем, что здесь масло поступает к этим деталям больше, чем на поверхности трения гильз.

Для ускорения приработки и формирования оптимальных физико-механических свойств поверхностей трения обкатку необходимо осуществлять на режимах, близких к максимальным (рис. 3, кривая 2); поддерживать трение на постоянном уровне.

Поддержание момента механических потерь на трение на постоянном

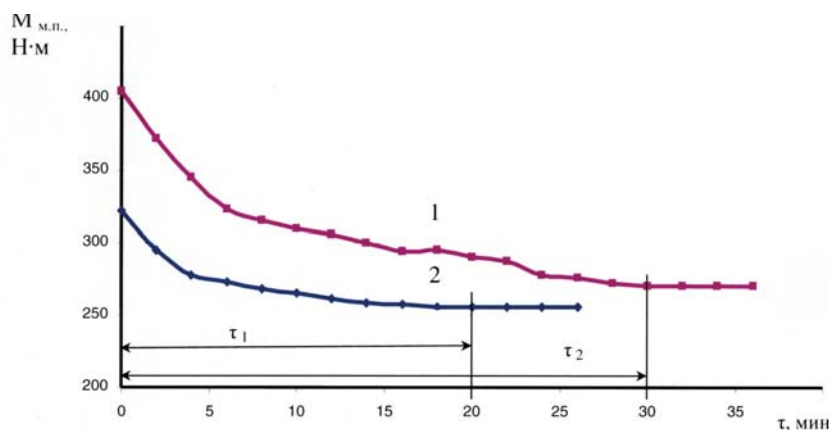


Рисунок 1 – Изменение момента механических потерь на трение дизеля Д-180 во время холодной обкатки: 1 - М-10ДМ; 2 - М-10ДМ с ПИАФ-составом

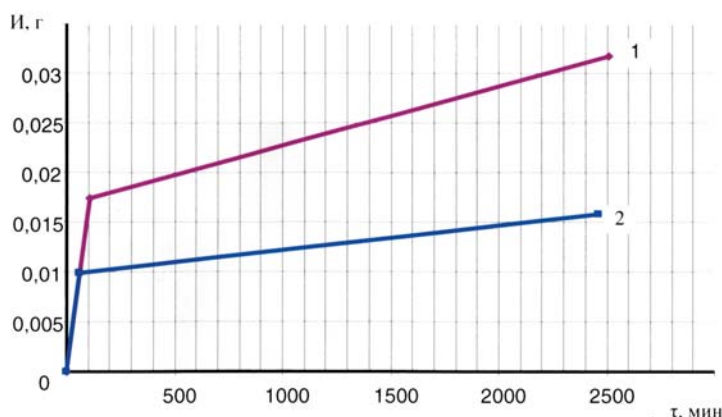


Рисунок 2 – Износ шатунных вкладышей дизеля Д-180 после обкатки:
1 – М-10 ДМ; 2 – М-10ДМ с ПИАФ-составом

уровне осуществляется повышением нагрузки и частоты вращения коленчатого вала. Используя формулу для определения нагрузки от частоты вращения коленчатого вала с учетом коэффициента трения, шероховатостей поверхностей, вязкости масла, площади контакта, пути трения, в соединении «гильза цилиндров-поршневые кольца» можно определять необходимые режимы обкатки при условии сохранения трения на постоянном уровне [2].

$$P = \frac{S \cdot n \cdot b \cdot v \cdot (R_a^f + R_a^K)}{30 \cdot (R_a^f + R_a^K)} \cdot e^{\frac{f-0,24}{0,025}}$$

где: P – нагрузка условная, Н;
 R_a^f, R_a^K – шероховатость приработанных гильз и колец, м;
 v – кинематическая вязкость, $\text{м}^2/\text{с}$;
 b – суммарная толщина колец в направлении скольжения, м;
 n – номинальная частота вращения коленчатого вала, мин^{-1} ;
 S – ход поршня, м;
 f – коэффициент трения.

Рассчитанные по формуле режимы обкатки при ступенчатом нагружении свидетельствуют о том, что момент механических потерь на трение будет поддерживаться на постоянном уровне, близком к максимальному.

Для реализации режимов обкатки двигателей в автоматическом режиме разработан обкаточно-тормозной стенд модульного типа. Его тормозная мощность – от 30 до 315 кВт. На рис. 4 представлены системы, входящие в комплекс.

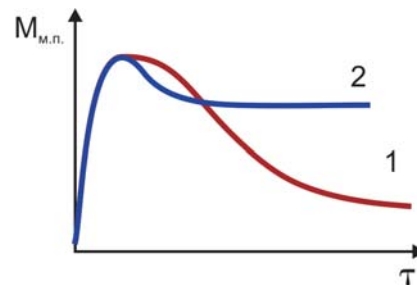


Рисунок 3 – Зависимость момента механических потерь трения от времени:

1 – при типовой обкатке;
2 – при ускоренной обкатке.

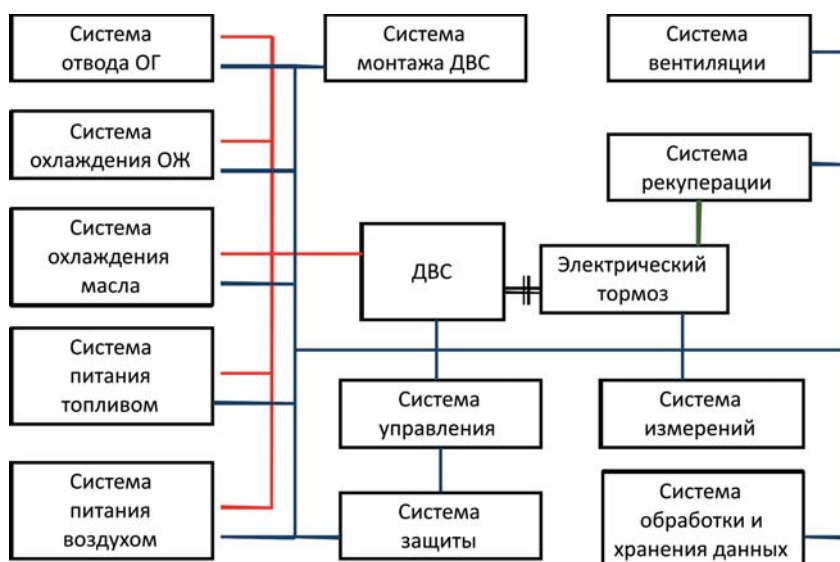


Рисунок 4 – Система обкаточно-испытательного комплекса.

Список использованных источников.

1. Девянин С.Н. Двигатели тракторов и грузовых автомобилей. Основные понятия и процессы. – М.: ООО УМЦ «Триада», 2009. 48 с.
2. Стрельцов В.В. Ускорение приработки деталей во время стендовой обкатки отремонтированных двигателей внутреннего сгорания (на примере ЗМЗ - 53 и ЗИЛ- 130). Диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук. М.: МГАУ, 1993.
3. Цыцын Е.А. Повышение качества приработки деталей дизелей за счёт применения масла, содержащего наночастицы серпентина. Диссертация на соискание степени кандидата технических наук. М.: МГАУ, 2009.
4. Черноиванов В.И., Ежевский А.А., Краснощеков Н.В., Федоренко В.Ф.

Модернизация инженерно-технической системы сельского хозяйства. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. 412 с.

Formation of Friction Surfaces when Running Engines

V.V. Streltsov, S.N. Devyanin, A.S. Nosikhin

Summary. The article highlights the theoretical propositions to accelerate break-in of engines component parts when running engines; wear test results of the Д-180 running-in engine parts, a description of a new running-and-brake test stand of a module type and its systems.

Key words: break-in, running-in, stand, engine, wear, additives



УДК 631.171

Как фермеры изучают методы экономии топлива

В Великобритании службой 7Y Services организованы курсы (вводный и продвинутый уровни) по обучению методам экономии топлива на сельскохозяйственных (с.-х.) работах.

На курсах по обучению эффективности использования топлива объясняют, насколько выгодна правильная эксплуатация оборудования. Подчеркивается значение выбора почвообрабатывающей техники, наиболее подходящей для данного типа почвы и условий.

Расходы на топливо для выполнения с.-х. работ составляют значительную долю общих эксплуатационных затрат, поэтому имеет смысл добиться экономии средств, где это возможно.

Более того, не так давно красное дизельное топливо стоило около 20 пенсов/л, что в два раза меньше цен на топливо в настоящее время. С учётом этого, эффективному хозяйству с площадью сельхозугодий в 1200 га для выполнения всех работ потребовалось бы 108000 л топлива при норме расхода 90 л/га. В настоящее время при цене на топливо 40 пенсов/л для производства таких работ требуется уже 43200 фунтов стерлингов. При увеличении цены на топливо только на 2 пенса/л, издержки по этой статье возросли бы до 45360, т. е. имеет место увеличение затрат на 2160 фунтов стерлингов или примерно на 5%. Это означает потерю чистой прибыли в 1,8 фунта стерлингов/га.

В отличие от других работ, где можно определить, сколько денег потрачено на дизельное топливо из общих расходов, не многие знают, сколько топлива расходуется на выполнение трактором определенной работы.

На выполнение трудоёмких с.-х. работ расходуется 10-12,4 л/га, при выполнении работ с применением ВОР (боронование, кошение, и т.п.)

расходуется приблизительно 3,5-5,5 л/га, а 3,8-6,2 л/га – на выполнение смешанных работ, таких как разбрасывание навоза и прессование тюков и рулонов кормовой массы.

«Заметны большие различия между Вашими собственными данными по расходу топлива и оценками журнала PROFI» - говорит инструктор курсов м-р Ч. Пэдфилд. «Если Вы учитываете топливо в л/ч., необходимо принимать во внимание объем выполняемой за этот час работы».

Ключевой пункт занятий на курсах – объяснение того, что первый этап достижения эффективности использования топлива заключается в измерении его расхода. Как же можно измерить расход топлива (рис. 1). Эту проблему можно решить применением на тракторах расходомеров топлива, мониторов производительности работы, а также, начиная работу с полным баком, следует заметить, насколько его следует заполнить в конце выполнения работы. Следует регистрировать расход топлива в листах учета отработанного времени.

Некоторые фирмы-изготовители



Рисунок 1. – Многие тракторы оснащены расходомерами топлива

предлагают даже программное обеспечение для ведения учета, например, GTA фирмы «Massey Ferguson» позволяет оператору скачивать данные с терминала Datatronic для ведения точного учета выполняемых работ.

«Расходы на топливо определяются не только моделью трактора и методом его управления, но и задействованной системой для выполнения работы. Так как я не рассчитываю на то, что для экономии топлива Вы все начнете применять стерневой посев, многие фермеры согласятся со мной, что необходимо рассматривать альтернативные, более дешевые системы, соответствующие условиям работы в данный период времени», – говорит инструктор.

Многие слушатели уже применяют комбинации систем обработки почвы, некоторые из них присматриваются к системам минимальной обработки почвы. Один фермер объясняет, что



Рисунок 2 – Сеялка-культиватор Väderstad Rapid шириной захвата 4 м формирует грядки с посевным ложем, сокращая объем работ по предпосевной обработке почвы. В зависимости от комплекта оборудования, при использовании такой системы расход топлива сокращается на 10 л/га



Сопоставление затрат на различные системы обработки почвы

Плужная обработка почвы					
	Плуг шириной захвата 7 футов	Культиватор для тяжелых условий работы	Культиватор с пружинными стойками	Сеялка-культиватор	Всего
Затраты:					
времени, ч/га	0,71	0,13	0,12	0,23	1,19
топлива, л/га	19,3	5,1	4,9	7,9	37,2
Сокращенная обработка почвы					
	Культиватор для тяжелых условий работы	Культиватор для средних условий работы	Культиватор-сеялка		
Затраты:					
времени, ч/га	0,17	0,34	0,23		0,74
топлива, л/га	7,7	12,5	7,9		28,1
Нулевая обработка почвы/посев по стерне					
	Опрыскиватель (24 м)	Стерневая сеялка			
Затраты:					
времени, ч/га	0,05	0,26			0,31
топлива, л/га	1,2	6,6			7,8

после многолетней минимальной обработки почвы на некоторых участках можно и следует применять стерневой посев, если складываются благоприятные условия (рис. 2).

По утверждению одного из слушателей курсов, в его крупном хозяйстве, где применяется органика, для борьбы с сорняками невозможно использовать какие-либо системы обработки почвы кроме плуга.

Слушатели анализируют таблицу «Сопоставление расходов на различные системы обработки почвы» и обращают внимание на то, что при плужной обработке почвы под посев расходуется 37,2 л/га, в то время как при посеве по стерне расходуется 7,8 л/га (табл.).

Еще раз подтверждается тезис о том, что обстоятельства и условия работы часто определяют политику возделывания с.-х. культур. Однако открываются другие варианты экономии топлива: например, действительно ли необходим дополнительный проход по всему полю с подпочвенным рыхлением, или оператор определит, где именно необходима эта операция.

Качество оборудования также может оказывать значительное влияние

на объем потребляемого топлива, при этом не обязательно ухудшается качество выполняемой работы. Один из слушателей курсов заметил, что несмотря на то, что обработка почвы активной боронкой является дорогостоящей операцией – это единственный вариант для некоторых типов почв. Однако при меньшем заглублении бороны на подготовленной почве и большей скорости выполнения работы не требуется значительного расхода горючего.

Слушатели соглашались, что наиболее важным из подготовительных процессов обработки почвы является выбор правильного орудия для выполнения работы в данных условиях. Это может способствовать сокращению основных расходов. Экономия горючего возможна при меньшем заглублении культиваторных лап или даже при поднятии некоторых органов для предотвращения обработки ненужных участков. Таким образом, при благоприятных условиях можно получить экономию топлива, сократив количество проходов на один или два.

Что касается систем навигации и автоматического вождения, то первоначальные затраты на их приобрете-

ние могут показаться неоправданно высокими. Однако при внедрении этих технологий уменьшаются ненужные перекрытия обрабатываемых участков (приблизительно на 5%), что даёт эквивалентное сокращение общего потребления топлива и повышение производительности труда.

Кроме того, благодаря использованию этих систем удаётся проложить правильную колею по всему обрабатываемому полю, что позволяет экономить топливо в течение всего сезона на этой операции.

Г-н Пэдфилд задает вопрос: «Действительно ли Вы знаете, сколько стоит работа Ваших тракторов? Запишите расходы на работу тракторов мощностью 170 л.с. сроком эксплуатации три сезона и наработкой 3000 ч.».

Работая парами, слушатели заполняют листы (таблицы). Принимая во внимание информированность аудитории, становится неудивительным, что основные три пункта из десяти одни и те же: рабочая сила, амортизация и топливо.

Даже «информированные» фермеры ошеломлены общими затратами в год (38000 фунтов стерлингов) на примере эксплуатации трактора мощностью 170 л.с. После обсуждения за круглым столом слушатели соглашались, что цифры говорят сами за себя. При эксплуатации трактора, наибольшие расходы приходятся на топливо, рабочую силу (41% и 31% соответственно) и амортизацию (14%), что составляет 86% от всех затрат.

«При годовой загрузке такого трактора в течение 1000 ч., стоимость одного часа его работы будет составлять 38 фунтов стерлингов» – говорит м-р Пэдфилд.

На основании ошеломляющих статистических данных, обычный трактор за свой срок эксплуатации расходует такое количество топлива, стоимость которого в три раза превышает первоначальные затраты на его приобретение.

По мнению г-на Пэдфилда, одним из основных методов экономии топлива является ведение учета каждой выполняемой работы по расходу топлива и общей обработанной площади.



Помимо этого большое значение имеют проведение ТО и ремонта, регулярные проверки машины перед началом работы, очистка фильтров и радиаторов и т.п. «Соблюдая графики ТО, можно достичь больших преимуществ в более эффективном расходе топлива и эксплуатации трактора» – комментирует г-н Пэдфилд.

На продвинутом уровне обучения на курсах уделяется больше внимания характеристикам двигателя и определению наиболее оптимальной частоты вращения коленчатого вала для выполнения каждой конкретной работы. После теоретических знаний слушателям демонстрируют работу двигателя трактора, подсоединенного к динамометру через тяговый крюк (рис. 3).

Вся эта информация должна быть в инструкции для оператора, но многие ли читают ее, и какая часть из тех, кто её читает, понимает, что в ней сказано?

В настоящее время многие модели тракторов выпускаются с автоматическими системами, бесступенчато переключаемыми трансмиссиями и электронными органами управления. При правильном пользовании этими средствами можно добиться гораздо большей производительности машины.

Переключателем на культиваторе-глубокорыхлители задается режим посева масличного рапса и достигается экономия, по крайней мере, одного гона. Формируя грядки, стерневые сеялки и почвофрезы для минимальной обработки почвы стимулируют рост сорняков, которые уничтожаются быстрой и недорогой технологией опрыскивания глифосатом.

Не все растениеводы могут использовать посев по стерне, но так как этот метод не требует больших затрат и уменьшается расход топлива, его следует рассматривать как альтернативный вариант хотя бы на части засеваемой площади.

В каждом испытании трактора, проводимом журналом PROFI, приводятся графики кривых крутящего момента и его мощности. Эти диаграммы дают важную информацию по его управлению с максимальной



Рисунок 3 – Слушатели курсов собираются вокруг динамометра

производительностью и наиболее эффективным использованием топлива.

Расход топлива выражается в г/кВтч. Сколько граммов топлива необходимо для выработки одного кВт мощности за каждый час? Г-н Пэдфилд использует проведенное испытание трактора MF 6475 в качестве примера перевода граммов топлива в мощность и доказывает, что максимальная мощность не вырабатывается при максимальной частоте вращения коленчатого вала двигателя. Управление двигателем этого трактора на максимальной скорости приведет к увеличению расхода топлива, не обеспечивая дополнительной мощности.

На графике слушателям показывается, что максимальная мощность достигается примерно при 2000 мин⁻¹, намного меньшей «номинальной» частоты вращения коленчатого вала двигателя 2200 мин⁻¹.

В то же время кривая крутящего момента показывает увеличение крутящего момента при уменьшении частоты вращения коленчатого вала двигателя. И действительно при уменьшении его частоты вращения до 1300 мин⁻¹ двигатель по-прежнему вырабатывает максимальный крутящий момент. Это означает, что оптимальная экономия топлива имеет место в диапазоне частот вращения коленчатого вала двигателя 1300-2000 мин⁻¹. Основной момент заключается в том, что все тракторы имеют

очень разные характеристики двигателей. И операторам необходимо знать, какой должна быть оптимальная частота вращения коленчатого вала двигателя для выполнения определенной работы.

Слушателям курсов даются следующие наставления по методам экономии топлива:

- змерять и контролировать потребление топлива;
- определять, все ли виды работ действительно необходимы;
- выбирать технику, подходящую для данных типов почв и условий;
- не следует полагаться на нерегулярное техобслуживание;
- проводить наладку машины в соответствии с условиями работы;
- использование систем автоматического управления и навигации экономит топливо;
- соблюдать интервалы между циклами технического обслуживания;
- проверять давление в шинах и устанавливать требуемое значение;
- управлять тракторами, помня о производительности работы;
- найти время для изучения всех органов управления;
- изучать инструкции по эксплуатации;
- получать информацию у дилера/фирмы-изготовителя о наиболее эффективном диапазоне частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Т.А. Суркова
(ФГБНУ «Росинформагротех»)

9—11 ноября

г. Красноярск



АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ СИБИРИ

XVIII СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

...сельскохозяйственная техника, оборудование для пищевой и перерабатывающей промышленности, технологии выращивания и сбора с/х продукции, грунты, удобрения, биотехнологии, корма, премиксы, фасовка, упаковка, хранение, пчеловодство, продукты питания...

Большой урожай на Сибирской земле!



Официальная
поддержка



Генеральный
информационный
партнер



Информационная
поддержка

БИЗНЕС
ПРОДУКТЫ

TRANSSERVER.RU

ПРОДУКТОВЫЙ
БИЗНЕС

SPECSEVER.COM

АГРОВЕСТНИК

АПК
ЭКСПЕРТ

ЗЕРНО



сибирь
международная
выставочно-деловая
площадка
имени Карена Мурадяна

МВДЦ «Сибирь», ул. Авиаторов, 19,
тел.: (391) 22-88-407, 22-88-610,
irina_f@krasfair.ru, www.krasfair.ru



6–9 октября 2011

Россия, Москва,
Всероссийский выставочный центр



Крупнейшая международная выставка
сельхозтехники в России

Широкий спектр техники от ведущих
сельхозмашиностроителей



www.agrotechrussia.com

Тел.: + 7 (495) 748-37-59
E-mail: agrotechrussia@mvcvvc.com

В рамках агропромышленной недели



ВСЕРОССИЙСКИЙ
ВЫСТАВОЧНЫЙ
ЦЕНТР



МВК ВВЦ

