



Техника и оборудование для села

Сельхозпроизводство • Переработка • Упаковка • Хранение



SCORPION

AGRO SALON

*Мы участники
выставки!*

10-13 ОКТЯБРЯ 2012
OCTOBER

CLAAS



Март 2012

Санкт-Петербург, Ленэкспо

27 августа - 2 сентября 2012

организатор

EXPOFORUM



АГРОРУСЬ

ФЕРМЕРЫ – РОССИИ!

МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА



WWW.AGRORUS.LENEXPO.RU

☎ +7 812 240 4040

Инновационные энергосберегающие технологии выращивания
овощной экологически чистой продукции в защищенном грунте

9-я специализированная выставка 23-25 мая 2012 года, Москва, ВВЦ, павильон № 57

ЗАЩИЩЕННЫЙ ГРУНТ РОССИИ

Тематика:

Энергоресурсосберегающие технологии производства овощей в защищенном грунте
Строительство тепличных комплексов (конструкции и технологии)
Оборудование для полива, теплоснабжения, обеспечения микроклимата
Семена, рассада, посадочный материал
Грунты и субстраты
Удобрения
Средства защиты растений
Тара и упаковка
Готовая продукция, реализация

Организаторы:

Ассоциация «Теплицы России»
ОАО «ГАО «Всероссийский выставочный центр»

При поддержке:

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
Российской академии сельскохозяйственных наук
Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной
политике и природопользованию



Тел.: +7 (495) 651-08-39,
(499) 178-01-59
e-mail: info@rusteplika.ru



ВСЕРОССИЙСКИЙ
ВЫСТАВОЧНЫЙ
ЦЕНТР

Тел.: +7 (495) 544-35-01
www.apkvvc.ru

Ежемесячный
научно-производственный
и информационно-
аналитический
журнал

Учредитель:
ФГБНУ «Росинформагротех»

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 Роскомнадзоре
Свидетельство
ПИ № ФС 77-47943
от 22.12.2011 г.

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

Редакционная коллегия:
главный редактор
Федоренко В.Ф.,
чл.-корр. Россельхозакадемии,
д-р техн. наук
зам. главного редактора:
Мишуров Н.П., канд. техн. наук;

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

Отдел рекламы
Горбенко И.В.

Дизайн и верстка
Речкина Т.П.

Художник Жукова Л.А.

Журнал включен
в Российский индекс
научного цитирования (РИНЦ).
Полные тексты статей
размещаются на сайте
электронной научной библиотеки
eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Перепечатка материалов,
опубликованных в журнале,
допускается только
с разрешения редакции.

В НОМЕРЕ

Государственная программа развития сельского хозяйства

Перспективы развития АПК с учетом присоединения России к ВТО2

Юбилей7

Проблемы и решения

Рембалович Г.К., Успенский И.А., Безносюк Р.В., Рязанов Н.А.,
Селиванов В.Г. . Повышение надежности технологического процесса и технических
средств машинной уборки картофеля по параметрам качества продукции..... 6

Инновационные проекты, новые технологии и оборудование

Мишуров Н. П. Инновации на выставке «АГРОФЕРМА-2012»9

Особов В. И. . Самоходные кормоуборочные комбайны на российском рынке..... 12

Погрузчики фирмы CLAAS на рынке России..... 16

Мороз В.П., Сметнев А.С. Совершенствование технологии загрузки семян
и удобрений в зерновые сеялки..... 18

Гриднев П.И., Гриднева Т.Т. Основные направления совершенствования
технологий и технических средств для уборки навоза из помещений
и подготовки его к использованию20

Киров Ю. А. Повышение эффективности рабочего процесса сгущения навозных
стоков в гидроциклоне25

Татаров Л.Г., Татаров Г.Л. Теория обеспыливания воздуха28

Коноваленко Л. Ю. Использование отходов мясной промышленности
в кормопроизводстве30

В порядке обсуждения

Табашников А.Т., Самойленко Е. М. Надежность сельскохозяйственной
техники и показатели ресурсосбережения33

Агробизнес

Шувалов А.С. Модель организации сервисного лизингового фонда в АПК
Тверской области35

Агротехсервис

Буренко Л. А. О новом нормативно-техническом документе «Правила по охране
труда при ремонте и техническом сервисе сельскохозяйственной техники».....38

Бровман Т. В., Панасенков А. П. Усовершенствование технологического
комплекса для переработки автотракторной техники42

Носихин П. И., Быков В. В., Спицын И. А. Организация технического сервиса
тракторов в ООО «Технореммаш»45

В записную книжку48

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

Редакция журнала:

141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

Тел.: (495) 993-44-04

Факс (496) 531-64-90

fgnu@rosinformagrotech.ru; r_technica@mail.ru

www.rosinformagrotech.ru

Отпечатано в ФГБНУ «Росинформагротех»

Заказ 146

© «Техника и оборудование для села», 2012



Перспективы развития АПК с учетом присоединения России к ВТО

Председатель Правительства России В.В. Путин провел совещание по развитию животноводства в России в ходе рабочей поездки в Тамбовскую область 31 января 2012 г. На совещании были рассмотрены результаты работы животноводческой отрасли в 2011 г. и перспективы ее дальнейшего развития, в том числе с учетом вступления России в ВТО. Отдельное внимание было уделено вопросам развития молочного животноводства и разведения крупного рогатого скота.



Выступление В.В. Путина:

Уважаемые коллеги, наша встреча сегодня посвящена развитию животноводства, отрасли, которая, без всякого преувеличения, является одной из ключевых в агропромышленном комплексе. От ее стабильности очень многое зависит: и насыщенность внутреннего рынка, и благополучие десятков тысяч людей, которые трудятся в этой отрасли. Хочу напомнить, что мы обсуждали с вами эту тему чуть больше года назад в Ростове-на-Дону. Важно, что даже в тех достаточно сложных условиях, мы говорили в целом о позитивных тенденциях в отрасли. Важно, что они сохраняются и имеют такой устойчивый характер. Достаточно сказать, что мы уже не только практически полностью обеспечили себя мясом птицы (вы об этом хорошо знаете), но и начинаем осваивать даже зарубежные рынки.

Очень хорошие показатели и в свиноводстве. Назову ряд лидеров по производству мяса всех видов: это Белгородская, Воронежская, Московская, Ленинградская, Ростовская, Саратовская, Челябинская области, а также Ставрополье, Татарстан, Башкортостан, Краснодарский и Алтайский края. В 2012 г. производство скота и птицы на убой ожидается на уровне 11,6 млн т в живой массе, что на 660 тыс. т, или на 6% больше, чем в 2011 г. А в 2011 г. было на 3,7% больше, чем в 2010 г., т. е. у нас такая тенденция, положительный тренд сохраняется.

Все это, конечно, результат той большой, последовательной работы, которая велась вами, прежде всего теми, кто работает в животноводстве, в последние годы. Конечно, это результат работы в рамках нацпроекта «Развитие АПК», также запущены и реализуются специальные отраслевые программы по мясному и молочному животноводству, птицеводству, свиноводству, развивается и инфраструктура переработки.

Для поддержки товаропроизводителей мы используем меры таможенно-тарифного регулирования, направляем значительные ассигнования из федерального и региональных бюджетов. В результате удалось аккумулировать солидные инвестиционные и кредитные ресурсы. Большая их часть пошла на проекты развития, на создание новых рабочих мест, строительство или модернизацию порядка 3,5 тыс. ферм и других объектов с использованием современных технологических решений. Общая сумма инвестиционных проектов в отрасли с 2006 по 2011 г. составила 576 млрд руб.

Хочу обратить ваше внимание, что при этом на субсидирование процентной ставки мы из федерального бюджета за это время истратили 120 млрд руб. Вместе с тем, несмотря на господдержку, одно направление животноводства нуждается в дополнительном внимании, оно остается, по сути, проблемным. Это выращивание и переработка мяса крупного рогатого скота, ну и мо-

лочное животноводство. Приведу не очень приятные цифры. В 1990 г. в России производилось молока 55,7 млн т, а в 2011 г. — только 31,7 млн, т. е. у нас за 20 лет по молоку минус 24 млн т. Понятно, что связано это было в предыдущие годы с большим потоком импорта, в том числе в связи с демпингом по сухому молоку — порошок этот, конечно, подорвал экономику отрасли.

Нельзя не учитывать и экстремальные погодные условия 2009 и 2010 гг., и последующую за тем нехватку кормов. Но, в общем, есть совершенно очевидные системные проблемы, о которых можем и должны мы сегодня поговорить. Вы знаете, что мы из федерального бюджета в 2011 г. дополнительно выделили 5 млрд руб. на те хозяйства, которые сохранили поголовье. Видимо, таких мер недостаточно. Предлагаю сегодня обсудить, что мешает притоку инвестиций в отрасль, как обеспечить большую рентабельность, выгоду такого производства.

Уверен, что у нас есть все возможности насытить рынок собственной продукцией, как это происходит с мясом птицы. Единичными, точечными мерами, конечно, проблему не решить. Здесь нужны конкретные системные шаги, в том числе укрепление производственной инфраструктуры, выстраивание эффективной и взаимовыгодной кооперации поставщиков и переработчиков мяса и молока. Особенно это касается средних и малых сельхозпредприятий, фермер-

ских хозяйств. Одним из решений этих задач может быть создание производства полного цикла.

Эта практика уже применяется, и в рекламе не нуждается. Мы уже достаточно имеем успешных примеров использования такого формата работы, прежде всего в сфере переработки мяса птицы и свинины.

По производству молока таких предприятий мало, и нам следует мотивировать предпринимателей запускать новые линии по глубокой переработке и производству готовой продукции, активнее поддерживать такие инициативы. Это в свою очередь позволит обеспечить привлекательность молочного производства, высокое качество молочной продукции, что, безусловно, сделает наши товары еще более конкурентоспособными и, что важно, ускорит процессы импортозамещения. В настоящее время это одна из ключевых задач развития животноводства.

Еще один вопрос, который, безусловно, не обойдем сегодня вниманием, — это вступление во Всемирную торговую организацию. Я знаю вашу озабоченность в связи с этим процессом. Хочу заметить, что вопрос вступления в ВТО чрезвычайно важен и сейчас. Сегодня давайте пообсуждаем вот что. Мы окончательно присоединимся к ВТО где-то летом 2012 г. До этого времени мы должны поискать решение тех проблем, которые могут возникнуть после присоединения. А инструменты защиты есть. Нужно просто заранее об этом подумать, договориться. Мы это все понимаем, и, безусловно, готовы подставить плечо. Я думаю всем понятно в то же время, что мы 17 с лишним лет вели переговоры. В целом условия достаточно хорошие. Что касается аграрного производства, то без преувеличения могу сказать, — это одни из лучших условий, на которых вообще страны присоединялись к ВТО. Об этом поподробнее еще скажу несколько слов. Да, риски, конечно, всегда есть. Но если взвесить все, что должна получить экономика и, главное, потребитель, то я думаю, что плюсов все-таки больше. А о том, как минимизировать риски, повторяю, давайте поговорим.

Государство продолжит поддерживать отечественное сельское хозяйство. В ходе этого переговорного процесса о присоединении к ВТО мы получили определенный резерв для увеличения прямой поддержки товаропроизводителя в ближайшие годы. Вы знаете, что на 2012 г. у нас общая поддержка АПК запланирована где-то в объеме 5,6 млрд в долларовом эквиваленте. Да, 5,6 млрд долл., или 170 млрд руб. А по условиям, на которых мы присоединились к ВТО, мы можем оказать поддержку в 2012 и 2013 гг. на 9 млрд долл. ежегодно. Почти в 2 раза больше, чем мы сами планировали. Это тоже один из резервов нашей с вами работы.

Мы вместе должны будем проанализировать ситуацию по отдельным направлениям, и, если потребуются, где-то и добавить. Обращаю внимание, что мы сохранили возможности квотирования импорта мяса, а также право вводить специальные антидемпинговые пошлины. Кроме того, правила ВТО не ограничивают



Выборы Президента Российской Федерации завершились убедительной победой В.В. ПУТИНА

Убедительную и безоговорочную победу на выборах Президента России уже в первом туре одержал В.В. Путин, набрав 63,6 % голосов от общего числа избирателей принявших участие в голосовании.

Накануне выборов, 2 марта 2012 г., на встрече с главными редакторами ведущих иностранных изданий Владимир Путин напомнил, что «Советский Союз был абсолютным импортером зерна, а в 2011 г. мы стали третьей страной в мире после США и Канады по экспорту зерновых в мире. Мы пять лет назад закупали по импорту 1,6 млн т мяса птицы, а в 2011 г. закупили только 150 тыс. т. То есть в сельском хозяйстве у нас происходят очень серьезные положительные изменения».

Он отметил, что в АПК «очень много проблем, но и очень много изменений. Мы за последние годы в сельское хозяйство инвестировали 1,5 трлн руб., и там нарождается свой новый средний класс. Другое дело, что в том среднем классе у людей запросы больше, требовательность к органам власти выше. Они чаще сталкиваются, может быть, с несправедливостью, с коррупцией, с произволом чиновников, особенно небольшие и малые предприятия. Я разделяю их озабоченности и претензии. Это значит, что власть должна просто активнее и эффективнее реагировать на их требования и на то, что они формулируют в отношении власти».

государственные ассигнования в развитие транспортной, социальной инфраструктуры в сельской местности, создание новых предприятий, субсидирование системы образования и подготовки кадров. Такие программы мы, безусловно, будем продолжать.



Я бы попросил Минсельхоз России обратить особенное внимание на вопросы развития инфраструктуры транспорта. Значительная часть затрат лежит в развитии логистики, и, если государство своевременно переключит часть поддержки по прямому субсидированию на развитие, скажем, транспортной инфраструктуры и другой логистики, то это может быть существенной, реальной экономической поддержкой.

Членство в ВТО создает лучшие условия для привлечения в отрасль инвестиций — это очевидный факт. Прежде всего, в переработку, в пищевую промышленность, для выхода с нашей продукцией на внешние рынки, для защиты наших производителей от недобросовестной конкуренции внутри страны, да и за границей. Понятно, что, попав в ВТО, нам не только расслабляться не стоит, но нужно знать, учитывать все тонкости членства ВТО. Повторяю еще раз: у нас есть время над этим подумать, тем более что мы сейчас разрабатываем Государственную программу развития сельского хозяйства на 2013-2020 годы, где нужно будет все эти подводные камни заранее предусмотреть, учесть и иметь в виду.

В заключение хотел бы сказать несколько слов о начинающейся в скором времени посевной кампании. Знаю, что сельхозпроизводители постоянно ставят вопрос о скидках на горюче-смазочные материалы при проведении весенне-полевых работ. Хочу вас проинформировать, что мы работу с нашими нефтяными компаниями закончили и договорились, что скидка будет. Она составит 30% от цены ГСМ, сложившейся в каждом конкретном регионе на декабрь 2011 г., причем скидка будет рассчитываться не от розничной цены, а от оптовой. За литр бензина и за литр «дизельки» скидка составит чуть больше 16 руб., что почти в 2 раза меньше розничной цены, которая сейчас применяется.

В этой связи хотел бы сказать слова благодарности руководству наших основных нефтяных компаний. Это в значительной степени их добрая воля, проявление социальной

ответственности людей, которые в этой сфере работают. Мы с вами понимаем, насколько это важно для сельского хозяйства, а значит, и для обеспечения граждан России продовольствием отечественного производства. По сравнению с 2011 г. объем поставки льготного топлива будет увеличен на 10%. Надеюсь, что этого будет достаточно для всех сельхозпроизводителей. В этой связи еще одно замечание. В 2011 г. за счет этой льготы в сельском хозяйстве, если считать субсидии, осталось 18,5 млрд руб., а в 2012 г. только за I полугодие будет 12,2 млрд. Что касается II полугодия — это отдельная «песня», позднее к этому вернемся.

Заключительное слово В.В. Путина:

По поводу вопроса о вступлении в ВТО скажу, что у нас, к сожалению, администрирование такое, при котором есть не так уж много эффективных инструментов защиты. Вот смотрите, что у нас происходило по молоку, почему производство сократилось? А потому что завозили сухое молоко, потому что существуют огромные «дырки» через ту же Белоруссию, по другим каналам.

...Вот, допустим, буйволятину завозили под видом говядины, мясо из Юго-Восточной Азии завозили под видом европейского продукта и так далее, т. е. у нас на низком уровне, к сожалению, находилось администрирование, в том числе и таможенное. В современном мире таких «дырок» очень много.

Я очень надеюсь, что сам факт присоединения к ВТО нам многие вещи, как ни странно, поможет решать в более современном, цивилизованном режиме. Только нам нужно видеть эти угрозы и своевременно их купировать. Мы с вами можем это сделать. Я хочу вас поблагодарить и за результаты работы по 2011 г., и выразить надежду на то, что отрасль будет самым активным образом развиваться. Точно могу вам гарантировать, что мы будем продолжать ее поддерживать.

По материалам интернет-портала
Правительства Российской Федерации,
<http://правительство.рф>



Виктору Ивановичу ЧИБИСОВУ, кандидату технических наук – 80 лет!

27 марта 2012 г. Виктору Ивановичу Чибисову, крупному специалисту в области испытаний сельскохозяйственной техники и информатизации АПК, исполнится 80 лет.

Значительная часть трудовой биографии Виктора Ивановича связана с нашим коллективом, который он возглавлял с 1974 по 1988 г. Институт в это время стал неотъемлемой частью Государственной системы научно-технической информации (ГСНТИ), в рамках которой функционировали около 90 отраслевых органов НТИ. В этот период вся информационная деятельность института была направлена на освоение достижений науки, техники и передового производственного опыта, содействие в использовании новшеств, заимствованных из материалов НТИ, активное сотрудничество со службами научно-технической информации отрасли.

Под руководством Виктора Ивановича осуществлялось внедрение в информационные процессы электронно-вычислительной техники. В эти годы в структуре института появился крупный информационно-вычислительный центр, была создана автоматизированная система научно-технической информации (АСНТИ), получили развитие подготовка и издание большого объема информационных материалов по всем направлениям деятельности

В/О «Союзсельхозтехника», началась подготовка аналитических материалов для руководящих работников, формировались планы научно-технического прогресса, организованы изучение и распространение в отрасли передового опыта. С 1980 г. началось внедрение 22 локальных информационно-поисковых систем (ЛИПС) во всех республиках бывшего СССР и ведущих институтах.

В. И. Чибисов всегда охотно делился знаниями и опытом со специалистами Пушкинской МИС (впоследствии – отдел испытаний), приобретенными им на Центральной МИС, где он работал в должности главного инженера. В это время деятельность Пушкинской МИС была направлена на совершенствование методов испытаний машин для химической защиты растений, садовых и дождевальных машин, насосных станций, выполнение научно-исследовательских работ по разработке и внедрению новых технологий, оказанию помощи в выполнении механизированных работ хозяйствам Пушкинского и других районов Подмосковья.

Внимание, постоянно уделяемое им производственно-издательскому комбинату института, позволяло соблюдать четкий график выпуска информационных изданий, выполнять большие объемы работ, сопоставимые с республиканскими издательствами.

Много сил и энергии Виктор Иванович отдавал укреплению материально-технической базы института, жилищному строительству, функционированию водозабора и котельной, снабжавших водой и теплом микрорайон поселка, работе детского сада, решению социальных вопросов. Немалая его заслуга и в том, что в 1976 г. было введено в эксплуатацию новое здание института.

После работы в нашем институте он продолжает занимать активную жизненную позицию: в 1989 - 1990 гг. – заместитель директора совхоза «Зеленоградский» Пушкинского района, в 1990-1991 гг. – председатель Пушкинского городского Совета народных депутатов, 1990-1993 гг. – народный депутат Российской Федерации, продолжительное время работал преподавателем Правдинского лесхоз-техникума, передавая уникальный опыт и знания в области механизации студентам.

В этот знаменательный день примите, дорогой Виктор Иванович, сердечные пожелания доброго здоровья, хорошего расположения духа, счастья, благополучия Вам и Вашим близким!

**От коллектива ФГБНУ
«Росинформагротех»
и редакции журнала
«Техника и оборудование для села»
чл. - корр. Россельхозакадемии
В.Ф. ФЕДОРЕНКО**

УДК 631.356

Повышение надежности технологического процесса и технических средств машинной уборки картофеля по параметрам качества продукции

Г.К. Рембалович,

канд. техн. наук, доц.;

И.А. Успенский,

д-р. техн. наук., проф.;

Р.В. Безносюк,

аспирант;

Н.А. Рязанов,

аспирант

(ФГБОУ ВПО «Рязанский ГАТУ»)

romario345830@rambler.ru

В.Г. Селиванов,

канд. техн. наук., зам. директора

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

fgnu@rosinformagrotech.ru

Аннотация. Представлены результаты экспериментальных исследований влияния погодных условий на параметры качества продукции технологического процесса машинной уборки картофеля. Приведена информация по результатам сравнительных испытаний серийного картофелеуборочного комбайна и комбайна с усовершенствованными сепарирующими органами в условиях различных значений влажности почвы.

Ключевые слова: сепарация; картофелеуборочный комбайн; технологический процесс; машинная уборка; картофель.

Важной особенностью технологических процессов в растениеводстве является значительное изменение условий функционирования технологических комплексов машин во времени в зависимости от неуправляемых внешних факторов (в первую очередь погодных условий). Например, при наличии оптимальных или близких к ним условий осуществления уборочно-транспортного процесса основные показатели качества работы технических средств находится

в пределах агротехнических требований. При существенном отличии условий уборки от оптимальных агротехнические требования зачастую оказываются невыполненными, т. е. наблюдается параметрический отказ уборочно-транспортной технологической системы. При этом функционирование системы продолжается, но один или несколько параметров технологического процесса выходят за пределы, установленные технологической документацией, например, повреждения, потери, засоренность и т.д.

В рамках выполнения НИР по направлению «Совершенствование технологий, разработка и повышение надежности технических средств уборки, транспортирования и хранения картофеля в условиях сельскохозяйственных предприятий Рязанской области» учеными Рязанского ГАТУ разработан ряд рабочих органов и машин для повышения качества и надежности уборочно-транспортного технологического процесса в картофелеводстве. Их применение в зави-

симости от почвенно-климатических условий района или конкретного хозяйства позволяет существенно повысить агротехнические показатели всего процесса при различных погодных условиях.

Картофелеуборочные машины, например, наиболее распространенный в хозяйствах комбайн КПК-2-01, при благоприятных погодных условиях обеспечивают выполнение агротехнических требований на уборку картофеля, что подтверждают протоколы испытаний. Однако в неблагоприятных условиях показатели комбайна существенно снижаются. Для обеспечения качественного выполнения уборочных работ при различных погодных условиях было проведено усовершенствование технологической схемы КПК-2-01 на основе ряда оригинальных технических решений (рис. 1-2).

Первичная сепарация в большинстве современных отечественных и зарубежных картофелеуборочных машин выполняется на прутковых элеваторах с расположенными над их поверхностью ворошителями. Одним



Рис. 1. Общий вид уборочного агрегата с усовершенствованным комбайном КПК - 2-01 на учетной делянке

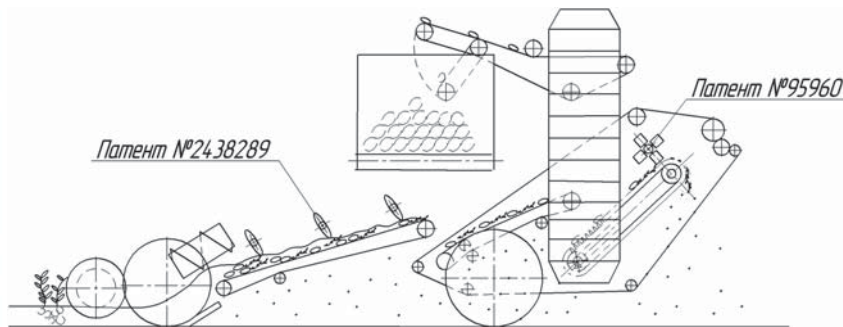


Рис. 2. Технологическая схема усовершенствованного картофелеуборочного комбайна КПК-2-01

из основных недостатков подобных устройств является сгуживание клубненосной массы на поверхности полотна при работе в тяжелых условиях, что нарушает устойчивое выполнение технологического процесса и резко снижает сепарирующую способность элеватора [1]. Для повышения эффективности процесса первичной сепарации в комбайне разработано сепарирующее устройство, содержащее просеивающий элеватор с установленными над ним оригинальными интенсификаторами сепарации (рис. 3) [2].

Интенсификаторы содержат набор последовательно расположенных

приводных валов с закрепленными на них рабочими элементами. Рабочие элементы выполнены в виде упругих элементов круглого сечения, которые укреплены на приводных валах прерывисто, при этом одни концы элементов прикреплены к валам шарнирно, а другие – размещены с возможностью свободного перемещения вдоль оси валов.

Применение интенсификатора первичной сепарации позволяет повысить производительность уборочной машины путем предупреждения сгуживания почвенного пласта.

Вторичная сепарация выполняется для кондиционной доочистки

картофельного вороха в картофелеуборочном комбайне. Для повышения эффективности отделения корнеклубнеплодов от почвенных и растительных остатков и снижения количества повреждений клубней предложена усовершенствованная конструкция вторичного сепаратора, содержащая разделительную горку с лопастным отбойным валиком (рис. 4) [3].

Разделительная горка выполнена в виде наклонного конвейера, бесконечная лента которого сделана в виде пальчатого полотна с конвейерами загрузки и выгрузки корнеклубнеплодов. В верхней части наклонного конвейера горки установлен отбойный валик, который содержит приводной вал, снабженный лопатками, размещенными продольными рядами по всей рабочей поверхности валика на равном расстоянии друг от друга. Лопатки расположены под острым углом к плоскости, перпендикулярной оси валика.

Использование предлагаемого устройства вторичной сепарации на картофелеуборочных комбайнах позволяет повысить эффективность процесса отделения корнеплодов от примесей в сложных условиях работы благодаря наклонной установке лопастей, уменьшает нормальные усилия в местах контакта клубней с

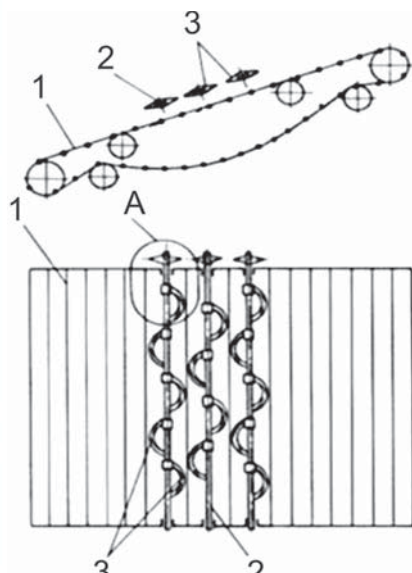


Рис. 3. Усовершенствованный орган первичной сепарации:

1 – просеивающий элеватор; 2 – приводной вал интенсификатора сепарирующего устройства; 3 – рабочий элемент интенсификатора; 4 – шарнир; 5 – промежуточная втулка; 6 – пружинная шайба; 7 – привод

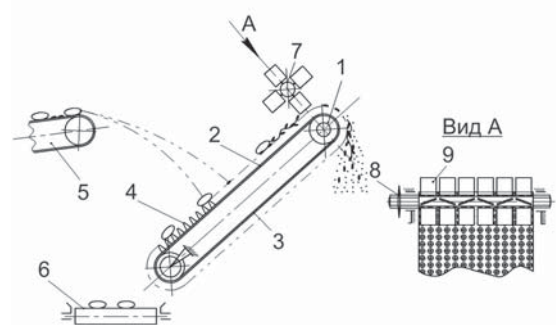
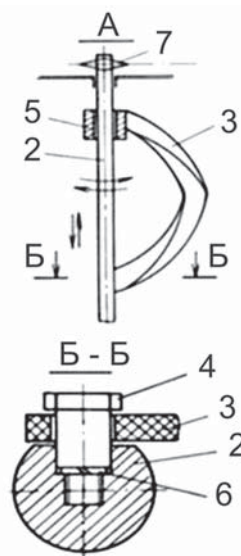
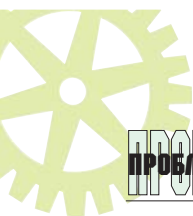


Рис. 4. Усовершенствованный орган вторичной сепарации:

1 – разделительная горка; 2 – рабочая поверхность транспортной ленты; 3 – обратная поверхность транспортной ленты; 4 – упругие пальцы; 5 – конвейер загрузки корнеклубнеплодов; 6 – конвейер выгрузки корнеклубнеплодов; 7 – отбойный валик; 8 – приводная звездочка отбойного валика; 9 – лопасти



Результаты полевых испытаний серийного и усовершенствованного комбайнов КПК-2-01

Основные показатели технологического процесса	Агротехнические требования (АТТ)	Влажность почвы, %	КПК-2-01	
			серийный	усовершенствованный
Производительность, га/ч	Не менее 0,3 га/ч (0,15 на рядок)	Ниже 16	0,29	0,34
		16-23	0,37	0,40
		Свыше 23	0,21	0,30
Чистота клубней в бункере, %	Не менее 80%	Ниже 16	78,4	89,7
		16-23	89,1	96,8
		Свыше 23	69,2	82,4
Повреждения клубней, %	Не более 10%	Ниже 16	21,14	9,64
		16-23	4,29	3,52
		Свыше 23	5,15	3,67
Потери клубней, %	Не более 3%	Ниже 16	9,6	2,75
		16-23	8,3	2,04
		Свыше 23	10,8	2,98
Коэффициент использования сменного времени	Не менее 0,6	Ниже 16	0,57	0,61
		16-23	0,63	0,65
		Свыше 23	0,51	0,62

Примечания.

1. Место проведения испытаний – поля агропредприятий Рязанской области.
2. Сроки проведения: периоды массовой уборки картофеля 2009-2011 гг. Исследования проводились в соответствии со стандартной методикой согласно ГОСТ 28713-90.
3. Условия проведения испытаний выбирались согласно ГОСТ 20915-75: влажность почвы 6-27%, твердость почвы 0,3-1,2 МПа, температура воздуха 5-18°C, средняя засоренность участков камнями и сорняками 0,09 и 0,88 т/га соответственно, максимальная глубина залегания клубня 18см, густота посадки 39,9 тыс./га. Тип почвы – серая лесная, по механическому составу – средний суглинок. Урожайность картофеля – 90-380 ц/га.

элементами отбойного валика и повреждение продукции.

В процессе полевых испытаний картофелеуборочного комбайна КПК-2-01 с установленными на него усовершенствованными первичным и вторичным сепараторами выявлено, что появляется возможность повышения рабочей скорости движения агре-

гатов, способствует увеличению производительности уборки на 9-12%. Наибольший эффект от использования усовершенствованных сепарирующих устройств наблюдается в неблагоприятных погодных условиях. Установлено, что показатели работы усовершенствованного комбайна (см. таблицу) отвечают агротехническим



требованиям в диапазоне возможных условий осуществления комбайновой уборки картофеля (в соответствии с ГОСТ 27310-87 комбайновая уборка должна обеспечиваться при влажности почвы в пределах 6-27%).

Результаты полевых испытаний доказывают, что использование оригинальных сепарирующих устройств на картофелеуборочных машинах в конкретных почвенно-климатических условиях значительно расширяет диапазон применения комбайновой уборки картофеля.

Список

использованных источников

1. Машинные технологии и техника для производства картофеля / С.С. Туболев [и др.]. М.: Агроспас, 2010. С.316.
2. Патент на изобретение №2438289, RU, М.кл.2 А 01 D 33/08 Сепарирующее устройство корнеклубнеуборочной машины/ Рязанов Н.А., Успенский И.А., Рембалович Г.К. и др. – Оpubл. 10.01.2012, бюл. №1.
3. Патент № 95960, RU, М.кл.2 А 01 D 33/08 Устройство для отделения корнеклубнеплодов от примесей / Безносук Р.В., Бышов Н.В., Борычев С.Н., Успенский И.А., Рембалович Г.К.. – Оpubл. 20.07.2010, бюл. №20.

Technological Process and Technical Means of Potato Machine Harvesting Reliability Increase According to The Production Quality Parameters

G.K. Rembalovich, I.A. Uspensky, R.V. Beznosuk, N.A. Ryzanov, V.G. Selivanov

Summary. Presents the results of the research concerning the weather influence on the parameters of the production quality in a case of potato machine harvesting technological process. One can see the information got as a result of the comparative tests of the serial potato harvester and the combine with the improved separating bodies in a case of different soil humidity data.

Key words: separation; potato harvester; technological process; machine harvesting; a potato.

УДК 631.22.01

Инновации на выставке «АГРОФЕРМА-2012»



Н. П. Мишуров,

канд. техн. наук, зав. отделом

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

mishurov@rosinformagrotech.ru

Аннотация. Приведены инновационные технические решения, награжденные Гран-при выставки «АгроФерма - 2012».

Ключевые слова: инновация, кормосмеситель, ультрафиолет, зона комфорта, решетчатый пол, доильная установка, навоз.

Особенностью современного периода развития агропромышленного комплекса является ускорение научно-технического прогресса на основе инновационных процессов. Это обусловлено тем, что инновации являются мощным инструментом для структурной перестройки и технологической модернизации АПК.

Основным источником информации, позволяющей определить технический уровень сельскохозяйственной техники, тенденции ее развития, наметить приоритетные направления инновационных исследований по созданию машин нового поколения для АПК, в последнее время стали крупные международные выставки машин и оборудования для АПК. Одним из таких мероприятий в России стала международная специализированная выставка животноводства и племенного дела «АгроФерма-2012»,

которая проходила с 7 по 9 февраля на ВВЦ. Широкий спектр продукции для животноводства, современное оборудование, технологии для содержания и кормления животных, новейшие разработки в области ветеринарии и племенного дела представили 278 компаний и организаций из 24 стран мира.

В рамках работы выставки были проведены три конкурса. В номинации «Лучший продукт – АгроФерма - 2012», где отмечаются те разработки, которые приносят наибольшую пользу для животноводства России, Гран-при были присуждены и некоторым инновационным техническим решениям.

Так, компания «Mayer Maschinbaugesellschaft GmbH» (Германия) была удостоена награды за разработку SILOKING Wireless – беспроводного терминала для комбинированной системы взвешивания и управления прицепными смесителями-кормораздатчиками SILOKING (торговая марка кормосмесителей компании) (рис. 1). Терминалы, размещенные в кабинах трактора с кормосмесителем и погрузчика, позволяют постоянно контролировать и осуществлять управление процессами приготовления кормосмесей и кормления животных. Вся необходимая для этого информация постоянно находится в поле зрения оператора. Для управления процессом кормления животных используется про-

грамма Feeding Management, которая обеспечивает не только ввод исходной информации с персонального компьютера, но и благодаря доступу в Интернет предоставляет возможность ее проверки консультантами по кормлению.



Рис. 1. Беспроводной терминал SILOKING Wireless

Устройство UVPure (UV – ультрафиолет, Pure - очиститель) (рис. 2), производства «GEA Farm Technologies» (Германия) благодаря использованию ультрафиолета обеспечивает практически полное обеззараживание молочных смесей для выпойки телят, способствуя тем самым сохранению здоровья молодняка. При этом питательные вещества, необходимые для здоровья телят и содержащиеся в молочных смесях, не подвергаются разрушению.

Главный элемент установки – батарея вертикальных стеклянных резервуаров цилиндрической формы с размещенными внутри УФ-



Рис. 2. Устройство для приготовления молока для выпойки телят UVPure

излучателями. Молоко в виде пленки, стекая вниз по внутренним стенкам стеклянных цилиндров, подвергается воздействию УФ-лучей, в результате чего практически полностью обеззараживается от болезнетворной микрофлоры (более чем на 99 %). Молоко из резервуара прокачивается через стеклянные цилиндры с помощью насоса в течение установленного времени. При этом длительность обработки зависит от объема молока и числа УФ-излучателей. Молоко может подогреваться до температуры скормливания. Подготовленное молоко из резервуара подается на выпойку телятам или перекачивается на хранение в танк-охладитель.

UVPure работает в автоматическом режиме. Использование УФ-излучателей в конструкции UVPure обеспечивает высокое качество обеззараживания молока и позволяет значительно снизить затраты электроэнергии на выполнение рабочего процесса по сравнению с традиционными пастеризаторами.

Гран-при выставки получило инновационное запатентованное техническое решение компании «Ro-Main» (Канада) ISS – интеллектуальная система наблюдения (рис. 3), которая предназначена для увеличения сохранности поросят, а также экономии энергии и финансовых затрат.

ISS – принципиально новая технология, объединяющая систему берложек, лампы обогрева и инфракрасный температурный датчик, который непрерывно отслеживает и

контролирует температуру каждой берложки в зале опороса. Система ISS оптимизирует продуктивность животных путем повышения сохранности подсосных поросят и улучшения состояния их здоровья и здоровья свиноматки.



Рис. 3. Интеллектуальная система наблюдения ISS

Лампа обогрева в берложке включается автоматически при рождении первого поросенка. При этом с помощью чувствительного инфракрасного датчика, непрерывно контролирующего температуру в каждой берложке, создаются наиболее комфортные условия для поросят, не создавая при этом дискомфорта для свиноматки, нуждающейся в более низкой окружающей температуре. После кормления поросята возвращаются в свою зону комфорта, что уменьшает количество раздавленных свиноматкой поросят, в особенности в первые дни после опороса. Температура в берложках в течение всего периода содержания регулируется системой ISS автоматически, благодаря чему поросята находятся в благоприятных температурных условиях от рождения до самого отъема. Это также способствует ускорению их роста.

ISS позволяет снизить общую температуру в зале опороса, не влияя при этом на комфорт поросят. Свиноматки, находясь в благоприятных для них условиях, потребляют больше корма и вырабатывают больше молока. Система также может быть

дополнительно оснащена функцией оповещения начала опороса – оператор, в случае необходимости, может своевременно оказать помощь пороссятам и свиноматке.

Научные исследования и опыт практической эксплуатации показали, что использование системы ISS при выращивании поросят способствует снижению парникового эффекта (за счет сокращения потерь тепла из берложки в окружающую среду) и энергозатрат до 76%.

Компания «Hartmann Lebensmitteltechnik Anlagenbau GmbH» (Германия) разработала специально для клеточных батарей системы Hartmann мягкий пол Hartmann, который отвечает всем предъявляемым требованиям в современном комплексе оборудования по откорму бройлеров (рис. 4). Особое внимание уделялось надеж-

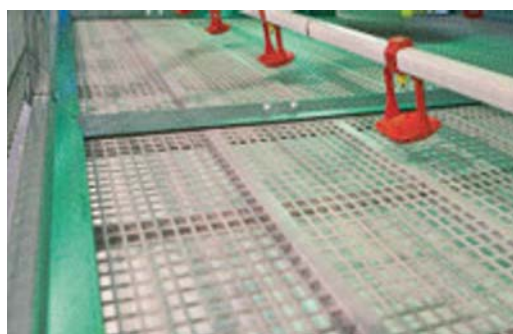


Рис. 4. Мягкий пол Hartmann

ности, удобству выполнения монтажных работ, обеспечению комфортного содержания птицы и снижению стоимости. Несмотря на увеличение жесткости конструкции в продольном и поперечном направлениях, пол не потерял упругости. При выборе размера ячейки пола разработчики остановились на параметрах 12x15 мм, которые в различных условиях испытаний проявили себя как лучший размерный вариант при создании решетчатых полов. Такой размер ячеек позволяет свободно проваливаться помету бройлеров через решетчатый пол, чему способствуют закругленные края решетки.

Мягкий пол Hartmann состоит из нескольких составных частей, которые можно изготавливать из разных материалов, наиболее подходящих для каждой конкретной части. Основ-



Рис. 5. Шнековые сепараторы для разделения навоза на фракции

ная часть мягкого пола – решетка, изготавливается из пластика (полипропилен PP). Боковые профили, которые вставляются в направляющие клеточной батареи, выполняются из полиэтилена высокой прочности (HDPE). Этот материал обладает низким коэффициентом трения, что облегчает работу персонала при выгрузке бройлеров из клеток. Преимущества такой конструкции в том, что благодаря повышенной плотности пластика износ материала снижается до минимума, кроме того, решетчатая поверхность из пластика значительно легче чистится, чем металлическая сетка. Все это создает оптимальные гигиенические условия для со-

держания бройлеров, обеспечивая высокий уровень продуктивности птицы и положительно сказывается на экономической эффективности работы предприятия.

Гран-при выставки была удостоена доильная установка типа «Елочка» с быстрым выходом из доильных станков УДМ-32 БЕ ОАО «Гомельагрокомплект» (Республика Беларусь), которая укомплектована современными модулями

управления доения молочным постом. Система имеет новые расширенные функции: дисплей показания удоя и интенсивности потока молока; модернизированные программы пульсации с автоматической стимуляцией вымени; пульсация, контролируемая молочным потоком; автоматическое снятие доильного аппарата по окончании дойки; оповещение о сбросе доильного аппарата или низком удое; дистанционное программирование и др. Идентификация коровы происходит с помощью транспондера – модернизированного датчика ошейника, позволяющего определять период ее половой охоты. Управление стадом осуществляется с помощью

системы комплексного управления процессом дойки и стадом DataFlow, работающей на базе Windows XP.

ООО «Биокомплекс» (Москва) предлагает потребителям комплект оборудования цеха разделения навозных стоков животноводческих комплексов на твердую и жидкую фракции (рис. 5), также удостоенный Гран-при выставки.

Разделение навоза на жидкую и твердую фракции обеспечивает ускорение процесса дегельминтизации жидкой фракции стоков, значительное снижение характерных запахов навоза, уменьшение затрат по внесению стоков на поля. При этом в 1,5-1,8 раза уменьшается объем лагун, необходимых для накопления и хранения жидкой фракции, что значительно снижает капитальные затраты.

Для вывоза твердой фракции на дальние поля требуется в несколько раз меньше транспортных средств, чем при транспортировке жидкого неразделенного навоза, и, следовательно, связанных с этим затрат. Жидкая фракция вносится на ближние к комплексу поля. Монтаж, гарантийное и сервисное обслуживание осуществляется бригадами ООО «Биокомплекс».

Innovations at the Exhibition «Agrofarm 2012»

N.P. Mishurov,

Summary. The innovative technologies awarded with the Grand Prix of the exhibition "AgroFarm 2012" are highlighted.

Key words: innovation, feed mixer, UV light, comfort zone, slatted floor, milking machine, manure.

Информация

Картофелесажалка, оснащенная системой GPS-Planting-Comfort-Modul

Компания «Miedema» (Голландия), специализирующаяся на выпуске машин и оборудования для выращивания, уборки, транспортировки и хранения картофеля, предложила картофелесажалку, оснащенную системой GPS-Planting-Comfort-Modul.

Посадочный агрегат перед началом выполнения технологического процесса объезжает участок по контуру для установления точных данных его размера. Координаты участка заносятся в память процессора для классификации поля по форме и размеру, а также расчета оптимального количества и нормы расхода посадочного материала для данного участка, шага посадки клубней в рядке, рабочей скорости агрегата и др.

Использование модуля GPS-Planting-Comfort-Modul позволяет вовремя отключить высаживающие аппараты картофелесажалки в конце гона, исключать пропуски или повторную посадку клубней картофеля в рядке.

Источник: проспект фирмы «Miedema»

УДК 631.352/353.076

Самоходные кормоуборочные комбайны на российском рынке

В. И. Особов,

д-р техн. наук, проф.,

заслуженный деятель науки и техники РФ

Аннотация. Даны техническая характеристика, краткое описание и особенности самоходных кормоуборочных комбайнов отечественных и зарубежных фирм, представленных на российском рынке.

Ключевые слова: самоходный, кормоуборочный комбайн, производительность, мощность, измельчающий барабан, питательный аппарат.

Качество основных видов кормов в зимних рационах скота, сенажа и силоса зависит от технологических показателей работы кормоуборочных комбайнов. Чем выше производительность комбайна, тем короче сроки уборки кормовых культур и заполнение хранилищ, тем качественнее корм. В связи с этим сельхозпроизводители, имеющие значительные площади кормовых культур и большое поголовье скота, отдают предпочтение высокопроизводительным самоходным кормоуборочным комбайнам. Наибольшее число продаж этих машин было в 2008 г. российскими заводами (Ростсельмаш, Красноярский комбайновый завод, ПО «Брянсксельмаш», Кировец-Ландтехник) и белорусским ПО «Гомсельмаш» было продано 620 комбайнов. Ведущими зарубежными фирмами – 328 машин («Claas» – 202; «John Deere» – 103, «Krone» – 23). В результате мирового финансово-экономического кризиса, начало которого совпало с концом 2008 г., объемы продаж сократились. В 2011 г. рынок оживился, о чем свидетельствует количество проданных комбайнов в первом полугодии 2011 г. (табл. 1).

Ростсельмаш поставил 247 комбайнов «Дон 680М» с двигателями мощностью 290 л.с. и 23 модели

РСМ 1401 с двигателями мощностью 400 л.с. Брянсксельмаш совместно с ПО «Гомсельмаш» поставил 130 комбайнов КСК 600 «Полесье FS-60» с двигателем мощностью 235 л.с. и 23 машины КСК 800 «Полесье FS-90» с двигателем мощностью 400 л.с. 12 комбайнов «Марал125» предприятия «Кировец-Ландтехник» имеют двигатель мощностью 235 л.с., а комбайны «Енисей 324» оснащены двигателями мощностью 290 л.с. (6 комбайнов этой марки в первом полугодии 2011 г. было поставлено на российский рынок).

Фирма «Claas» реализовала 147 комбайнов «Jaguar», 47 из них – «Jaguar» 830 имеют двигатель мощностью 345 л.с., а 43 – мод. 850 – двигатель мощностью 412 л.с., 13 – мод. 870 с двигателями 453 л.с. и 2 – мод. 950 с двигателями 530 л.с.

Фирма «John Deere» реализовала 15 машин мод. 7250 с мощностью двигателей 350 л.с., 20 – мод. 2350 с двигателями мощностью 450 л.с. и только 2 – мод. 7450 с мощностью двигателей 521 л.с.

Фирма «New Holland» продала 9 комбайнов FR9060 с двигателями мощностью 537 л.с. Фирма «Krone» реализовала 8 машин мод. «BIG» 500 с двигателями мощностью 486 л.с.,



Рис. 1. Кормоуборочный комбайн «Дон 680М»

2 – мод. «BIGX» 650 с мощностью двигателя 624 л.с. и одну модель «BIGX» 800 с двумя двигателями мощностью 477+323 л.с.

Из приведенных данных следует, что спросом в основном пользуются комбайны с двигателями мощностью 300 – 450 л.с. Комбайнов мощностью свыше 450 л.с. было реализовано 28 ед. из 208, проданных зарубежными фирмами, т.е. 13,5%. Технические характеристики самоходных комбайнов приведены в табл. 2.

Комбайн «Дон 680М» (рис. 1) производства завода «Ростсельмаш» оснащен роторной жаткой для уборки грубостебельных культур, жаткой для уборки трав и подборщиком для подбора массы из валков. Технологическая схема комбайна прямоточная. Питающий аппарат пятивальцовый. Трехскоростной редуктор привода питающего аппарата позволяет устанавливать три скорости вальцов и тем самым выбирать длину резки: 3,5; 8 и 20 мм. На одном из вальцов установлен металло-детектор. Из-

Таблица 1. Объемы продаж самоходных кормоуборочных комбайнов на российском рынке в первом полугодии 2011 г.

Всего машин	Производители комбайнов							
	Ростсельмаш	Брянсксельмаш, Гомсельмаш	Кировец-Ландтехник	Красноярский завод комбайнов	«Claas»	«John Deere»	«Krone»	«New Holland»
649	270	153	12	6	147	37	15	9
100 %	41,6	23,6	1,8	0,92	22,6	5,7	2,3	1,4

Таблица 2. Техническая характеристика самоходных кормоуборочных комбайнов

Показатели	Модели кормоуборочных комбайнов различных фирм									
	Рост-сельмаш	Брянсксельмаш, Гомсельмаш		«Claas»			«John Deere»		«Krone»	«New Holland»
	«Дон» 680	КСК 600 «Полесье» FS-60	КСК 800 «Полесье» FS-80	«Jaguar» 830	«Jaguar» 850	«Jaguar» 950	7250	7350	«BIGX» 500	FR 90 9060
Мощность двигателя, кВт/л.с.	213/290	172/235	330/450	254/345	303/412	372/507	259/350	333/450	357/486	395/537
Измельчающий барабан:										
диаметр, мм	750	750	630	630	630	630	610	610	660	710
ширина, мм	650	650	800	750	750	750	683	683	800	885
Частота вращения, мин ⁻¹	838	1173	1200	1200	1200	1200	1150	1150	1100	1130
Число ножей	2x12	2x12	4x10	2x10; 12;14	2x10; 12;14	2x10 2x12; 2x14	4x10 4x12	4x10 4x12	2x10; 2x14; 2x20	2x12 2x16
Длина резки при 2x12 ножей, мм	3,5/8,0 /20	4,2/6 9/13	6-8; 11-15	4/5,5/7/ 9/14/17	4/5,5/7/ 9/14/17	3,5-44	6-26 при 4x10 ножей	6x26	5-29/4-21 2,5-15	4-22 3-16
Число резов в минуту при 2x12 ножей	10056	14076	12000	14400	14400	14400 21600	11500 13800	11500 13800	11000/15400 22000	13600
Ширина питающего аппарата, мм	680	648	770	730	730	730	660	660	—	860
Число вальцов	5	5	4	4	4	4	4	4	6	4
Ширина захвата при- ставок, м:										
подборщик	2,2;3,0	3,0	3,0	3,0/3,8	3,0/3,8	3,0/3,8	3,0/4/4,5	3,0/4/4,5	3,0;3,8	3,0;3,8;5,2
жатка для трав	4,95	5,0	5,0	5,2	5,2	5,2/6,1	-	-	6,2	-
жатка для грубосте- бельных культур ро- торного типа	4,0	3,0	4,5	4,5/6,0	4,5/6,0	6,0/7,5	4,5/6,0	4,5/6,0	6,0/7,5	4,5/6,0/7,5
Масса без приставок, кг	9400	7800	11000	10840	10840	11400	11280	11580	13000	12600

мельчающий аппарат оснащен 12 рядами ножей. Два ножа в каждом ряду установлены V-образно (шевро-нно). Измельченная масса бараба-ном подается в конфузор, в котором установлен ускоритель выброса, на-правляющий массу в силосопровод. Для обеспечения дробления зерен кукурузы после ускорителя в комбай-не дополнительно устанавливается измельчитель зерен кукурузы. В со-временных конструкциях комбайнов других фирм измельчитель зерен кукурузы устанавливается после из-мельчающего барабана перед уско-рителем выброса.

Новый комбайн РСМ 1401, по-ставляемый на рынок заводом «Рост-сельмаш», является аналогом кормо-уборочного комбайна «Jaguar» 850 фирмы «Claas».

Красноярский завод комбайнов освоил производство самоходного кормоуборочного комбайна «Енисей» 324. В основу конструкции положена технологическая схема комбайна «Jaguar». Параметры измельчающего барабана (Ø630 мм, ширина 750 мм) аналогичны измельчающему аппара-ту комбайна «Jaguar», расположение ножей также V-образное (шевро-нное). Питающий аппарат четырехвальцо-

вый, аналогичный прототипу. Четыре степени длины резки в диапазоне 5-20 мм. Модель 324 оснащается дви-гателем ЯМЗ 238ДК мощностью 210/290 кВт/л.с. Производимая в настоя-щее время мод.334 имеет двигатель мощностью 240/330 кВт/л.с. На новой модели «Агромаш 11» установлен двигатель модели «SJSU» мощностью 265/360 кВт/л.с.

Производственное объединение «Брянсксельмаш и Гомсельмаш» по-ставляет на рынок кормоуборочные комбайны КСК-600 «Полесье F60» и КСК-800 «Полесье F80». На комбайне КСК-600 установлен двигатель ЯМЗ

238АК-1 мощностью 172/235 кВт/л.с. Пятивальцовый питающий аппарат оснащен эффективной системой защиты от попадания посторонних предметов – металлодетектором и камнедетектором. Гидромеханический привод питающего аппарата позволяет устанавливать четыре режима длины резки 4,2; 6; 9 и 13 мм; 24 ножа измельчающего аппарата установлены шевронно в 12 рядов, по два в ряду. При уборке кукурузы восковой спелости устанавливается устройство для доизмельчения зерна с рифлеными бичами.

Новый комбайн КСК-800 «Полесье FS-80» (рис. 2) с двигателем мощностью 330/450 кВт/л.с. имеет современные конструктивную и технологическую схемы, адаптированные на комбайнах «Jaguar» фирмы «Claas». Поперечное расположение двигателя позволяет осуществлять привод измельчающего аппарата напрямую от коленчатого вала двигателя без промежуточных передач. Питающий аппарат, как и у других современных зарубежных комбайнов, – четырехвальцовый. Гидравлический привод питающего аппарата позволяет бесступенчато регулировать длину резки с рабочего места оператора в двух диапазонах – 6-8 и 11-15 мм (при 4х10 ножах). 40 ножей на измельчающем барабане расположены (аналогично барабану комбайнов фирмы «John Deere») по четыре в ряду под углом к противорежущему брусу. Для более крупного измельчения предусмотрена возможность работы с 20 ножами на барабане. При уборке кукурузы восковой спелости в работу включается доизмельчитель зерен. На комбайне установлен ускоритель выгрузки.

Самоходные уборочные комбайны «Jaguar» 800-й серии, производимые фирмой «Claas» с 1993 г., являются самыми продаваемыми в мире, составляя 50% рынка. Фирма производит пять моделей, отличающихся между собой мощностью двигателя: мод. 830 мощностью – 254/345 кВт/л.с.; 850 – 303/412; 870 – 333/453; 890 – 372/507 и мод. 900 – 458/623 кВт/л.с. Самыми востребованными в России машинами «Jaguar» являются мод. 830 и 850.

Центральное расположение кабины и поперечное двигателя обеспечивают рациональную развесовку машины, систему передач крутящего момента к рабочим органам, удобство в обслуживании агрегата. Привод измельчающего аппарата и ускорителя выгрузки осуществляется напрямую с коленчатого вала многоручьевым клиновым ремнем. Отсутствие углового редуктора, имеющегося на комбайнах с продольным расположением двигателя, – это не только высокий КПД передачи крутящего момента, но и снижение удельного расхода топлива.

Подача растительной массы к измельчающему барабану осуществляется четырьмя попарно расположенными сверху и снизу питающими вальцами. Передний нижний валец оборудован металлодетектором и камнедетектором, которые предохраняют измельчающий аппарат от посторонних предметов. Коробка передач к питательному аппарату – шестисторонняя, что позволяет регулировать длину резки: 4; 5,5; 7; 9; 14 и 17 мм. Подающая камера с вальцами при необходимости обслуживания измельчающего аппарата откидывается вперед по ходу машины. 24 ножа на измельчающем барабане расположены V-образно со смещением (шеvronно), по два в ряду. Для дробления зерен кукурузы за измельчающим аппаратом расположен измельчитель зерен CORN-CRACKER, состоящий из двух вальцов с разницей в скорости вращения 20%. За ним устанавливается ускоритель выгрузки.

Технологический процесс в комбайне оптимизирован (рис.3). От подающих вальцов и до барабана ускорителя, подающего измельченную массу по силосопроводу в транспортное средство, она движется



Рис. 2. Кормоуборочный комбайн КСК-800 «Полесье KS 80»



Рис. 3. Технологическая схема кормоуборочного комбайна «Jaguar» фирмы CLAAS

только в прямолинейном относительно продольной оси комбайна направлении – кратчайшим путем. Скорость движения массы увеличивается, а установленные по V-образной схеме ножи барабана и лопатки ускорителя центрируют ее. Высокая скорость подачи (67,8 м/с) измельченной массы в транспортное средство позволяет эффективно его использовать. Сохраняя в производстве 800-ю серию кормоуборочных комбайнов, фирма «Claas» освоила выпуск нового поколения «Jaguar» 900-й серии более высокого технического уровня, отличающейся высокой энергонасыщенностью. Устанавливаемые на них двигатели имеют следующую мощность: мод. 930 – 303/453 кВт/л.с.; 950 – 372/507 (рис. 4); 960 – 458/623; 970

и 980 – по два двигателя общей мощностью 537/730 кВт/л.с. и 980 -610/830 кВт/л.с. Использование мощности двух двигателей зависит от загрузки комбайна.

В комбайнах 900-й серии сохранены конструктивная и технологическая схемы комбайнов 800-й серии. Существенно переработано «сердце комбайна» – измельчающий аппарат. На комбайнах 800-й серии и на комбайнах других фирм установлены измельчающие барабаны с плоскими ножами со специальными подножевыми балками для транспортирования измельченной массы. На комбайнах «Jaguar» нового поколения установлены швыряющие ножи с плавно изогнутой гранью, поверхность которой выполняет роль швыряющей лопасти. Достоинством нового барабана является высокая транспортирующая способность. Затраты энергии на измельчение и транспортирование массы значительно уменьшаются. Оригинальное крепление ножей с помощью двух болтов способствует передаче усилия резания на нож непосредственно с дисков барабана. С целью повышения пропускной способности комбайна загрузочное



Рис. 4. Кормоуборочный комбайн «Jaguar» 950

сечение увеличено на 28%. Комбайны по выбору заказчика оснащаются барабанами с 20, 24 и 28 ножами. Бесступенчатый привод питающего аппарата позволяет бесступенчато регулировать длину резки в пределах 3,5-44 мм. Питающий аппарат оснащен металлодетектором и детектором камней. При срабатывании одного из детекторов прекращается не только вращение валцов, но и останавливается комбайн, прекращается накопление убираемой массы

перед питающим аппаратом. Зазор между лопастями ускорителя выброса и задней стенкой силосопровода регулируется в пределах 2-10 мм.

В новой серии «Jaguar» размеры валцов доизмельчителя зерен кукурузы увеличены до Ø250 мм с разницей в частоте вращения от 20 до 30% в зависимости от числа зубьев. Имеется система, регистрирующая данные о содержании сухой массы в собранном урожае.

Окончание следует.

Self-Propelled Forage Harvesters in the Russian Market

V.I. Osobov

Summary. The paper presents domestic and foreign self-propelled forage harvesters represented in the Russian market. The technical specifications, brief description and design features are also presented.

Key words: self-propelled, forage harvester, performance, power, chopping drum, feeding unit.

Информация

Полосная технология обработки почвы «Strip-till»

Полосная технология «Strip-till» предусматривает не сплошную обработку почвы, а лишь узкую полосу шириной 15-25см, при этом около двух третей поля остается не обработанными. Технология применяется в основном под пропашные культуры (кукуруза, подсолнечник, свекла, картофель, соя). Применение этой технологии в зонах, подверженных водной и ветровой эрозии, позволяет обеспечить сохранение влаги, снижение эрозии почвы, а также ускоренное прогревание её в обработанных рядах.

Для этой цели голландская фирма «Vogelsang» предложила комбинированный агрегат XTill, предназначенный для полосной обработки почвы с одновременным подпочвенным внесением, например, жидкого навоза. С помощью специальных дозаторов осуществляется контроль нормы и глубины внесения удобрений. За один проход агрегата осуществляется обработка почвы и внесение удобрений, при этом снижается риск повторного наезда агрегата на полосу и ее дополнительное уплотнение. Посев может производиться во взрыхленные полосы обычными (не стерневыми) сеялками.

Источник: проспект фирмы «Vogelsang»



Погрузчики фирмы CLAAS на рынке России

Большой удельный вес в сельскохозяйственном производстве России как в крупных предприятиях, так и в фермерских хозяйствах занимают погрузочно-разгрузочные работы: уборка кормов, закладка силоса, загрузка и разгрузка транспорта, а также ряд других работ.

Для выполнения таких работ компания CLAAS предлагает решения в виде телескопических погрузчиков SCORPION, фронтальных погрузчиков FL для тракторов.

Семейство универсальных телескопических погрузчиков SCORPION (рис. 1) включает в себя пять моделей. Они оснащены двигателями мощно-

стью до 140 л.с. с высоким крутящим моментом и экономичным расходом топлива.

Двигатель расположен под углом 90° к направлению движения. Все узлы для контроля и осмотра расположены таким образом, чтобы максимально упростить доступ и обслуживание. Гидростатический привод VARIPower обеспечивает скорость движения в диапазоне 0-40 км/ч.

Телескопическое загрузочное устройство погрузчика SCORPION обеспечивает высоту подъема груза 6,25; 7,10 и 8,95 м (в зависимости от модели) и грузоподъемность 3-4,4 т (см. таблицу).

Опорная рама отличается максимальной прочностью и выдерживает высокие нагрузки. Низкий центр тяжести установки и распределение нагрузки между передней и задней осью (40:60) обеспечивают оптимальную работу в полевых условиях. Компенсация колебаний телескопической стрелы гарантирует равномерное движение погрузчика без потери сыпучих грузов из ковша. Система амортизации при выдвижении телескопической стрелы в крайнее положение предупреждает вибрации и повышение давления в гидросистеме. Конструкция погрузчика обеспечивает радиус поворота

Техническая характеристика телескопических погрузчиков SCORPION фирмы CLAAS

Показатели	Модель				
	6030 CP	7030	7040	7045	9040
Мощность двигателя кВт/л.с.	75/100	88/120	88/120	103/140	103/140
Грузоподъемность, кг	3000	3300	4000	4400	4000
Высота подъема, мм	6050	7100	7100	7100	8950



Рис. 1. Телескопический погрузчик SCORPION фирмы CLAAS



Рис. 2. Фронтальный погрузчик модельного ряда FL фирмы CLAAS

3,6 м для маневрирования в ограниченном пространстве. Полный привод, блокировка дифференциала позволяют использовать опцию замедленного хода с параллельным смещением корпуса (крабовый ход).

Широкая, просторная комфортабельная кабина с панорамным окном представляет оператору круговой обзор 360° с возможностью контроля погрузочного устройства в любом положении. Свободный обзор погрузочного устройства обеспечивает надежную погрузку и разгрузку при высоких бортах кузова. При управлении погрузчиком SCORPION левая рука оператора всегда остается на руле. Все функции разгрузки и движения настраиваются правой рукой с помощью специального рычага управления: подъем и спуск, загрузку и выгрузку ковша, выдвижение и сборку телескопической стрелы, управление движением. Кабина оснащена кондиционером, вентилятором и обогревом стекол.

Фронтальные погрузчики модельного ряда FL совместимы со всеми тракторами фирмы CLAAS (рис. 2). Маневренность, гидравлическая мощность и отличная обзорность тракторов в сочетании с универсальностью фронтального погрузчика обеспечивают высокую производительность погрузочных работ.

Консоли фронтального погрузчика CLAAS разработаны для легкого и быстрого монтажа на тракторах CLAAS. Высокая точность совмещения боковых узлов гарантирует свободный доступ для технического обслуживания и не ограничивает маневренность агрегата.

Три варианта управления погрузчиком обеспечивают максимальный комфорт оператора и надежность выполнения технологического процесса. По желанию заказчика тракторы ARION и AXION оснащаются на заводе-производителе системой управления ELEKTROPILOT. Система представляет собой рычаг управления, встроенный в подлокотник справа от кресла оператора. Отличается максимальной эргономичностью и комфортом управления. Комфортное управление обеспечивает также система FLEXPLOT при помощи специального гидравлически управляющего клапана.

Универсальность фронтального погрузчика обеспечивается широким набором рабочих устройств. CLAAS предлагает более 60 сменных орудий для различных грузов: кормовых смесей, тюков, навоза и др. В модельном ряде фронтальных погрузчиков FL имеются различные монтажные рамы для быстрой установки на тракторе с последующим монтажом рабочих устройств. Все устройства отлича-

ются эффективностью и высокой надежностью.

Погрузчики модельного ряда FL оснащены гидравлическим параллелограммным механизмом, который автоматически выполняет коррекцию угла наклона рабочего устройства. Два гидравлических цилиндра под консолью компенсируют изменение угла при движении консоли. Возможны две настройки гидравлических цилиндров в параллелограммном механизме. Положение «поддон» применяется для работы с тюками, когда угол рабочего устройства остается постоянным, а положение «ковш» – для работы с сыпучими грузами, ковш наклоняется под необходимым углом для загрузки и откидывается назад после загрузки.

Система амортизации SHOCK ELIMINATOR компенсирует удары при остановке подъемного механизма, сокращает вибрации в кабине, компенсирует сотрясения при езде по пересеченной местности. Устройство для индикации угла наклона информирует оператора о наклоне рабочего органа к уровню земли, что позволяет оператору контролировать его положение. Консоль фронтального погрузчика передает равномерно механическую нагрузку по раме трактора, в результате масса распределяется по всей его длине.

На правах рекламы

УДК 631.374

Совершенствование технологии загрузки семян и удобрений в зерновые сеялки

В.П. Мороз,

д-р техн. наук;

А.С. Сметнев,

канд. техн. наук

(ФГБОУ ВПО РГАУЗ)

umsrgazu@rambler.ru

Аннотация. Приводится технология загрузки сеялок семенами и минеральными удобрениями при помощи универсального быстросъемного шнекового загрузчика.

Ключевые слова: сеялка, загрузчик, семена, минеральные удобрения, посевной агрегат, транспортный агрегат, эффективность, производительность.

Эффективность использования высокопроизводительной посевной техники зависит от сокращения времени ее простоя во время загрузки и ожидания погрузки. В связи с этим выбор технологии загрузки и конструкции загрузчика сеялок с рациональным сочетанием его производительности и стоимости является весьма актуальным.

Анализ технической характеристики посевных агрегатов показывает, что они отличаются производительностью, вместимостью бункеров для семян и минеральных удобрений (см. таблицу).

Для Нечерноземной зоны типичны разобшенность полей, сложная конфигурация, относительно небольшие площади (менее 9 га). Более 50% пашни составляют поля с длиной гона до 600 м, а среднее расстояние внутрихозяйственных переездов не превышает 4 км. Тракторный парк хозяйств на 50% состоит из универсально-пропашных колесных тракторов тягового класса 1,4. Вследствие этого на посеве используются главным образом односеялочные агрегаты невысокой сменной производительности, причем на одном поле работают одновременно не более двух-трех агрегатов.

В зависимости от производительности и нормы высева зерновые сеялки заправляются семенами через каждые 0,37-0,6 ч, удобрениями –

через 0,6-1,1 ч, пропашные сеялки каждые 0,35-0,7 ч, а культиваторы-растениепитатели при больших дозах внесения (до 600 кг/га) – значительно чаще. Расход семян зерновых при этом составляет 6-7,3 т за смену (8,2 ч) на одну сеялку, удобрений – 1,5-4 т на сеялку (зерновую либо пропашную) и до 20 т на культиватор-растениепитатель.

Автозагрузчик УЗСА-40, установленный на шасси автомобиля ГАЗ-3307, с бункером вместимостью 3,35 м³ (три отсека) и пропускной способностью 50 т/ч работает по следующей технологической схеме (см. рисунок).

В семенохранилище часть бункера (один-два отсека) загружается семенами, затем загрузчик переезжает на склад минеральных удобрений, где загружаются остальные отсеки бункера. Семена и удобрения доставляются автозагрузчиком на поле и перегружаются в ящики зернотуковых сеялок. В условиях Нечерноземной зоны России такая технологическая схема оказыва-

Техническая характеристика посевных агрегатов

Наименование	Марка	Класс трактора	Производительность, га/ч	Ширина захвата, м	Вместимость бункера		Глубина обработки, см	Рабочая скорость, км/ч	Масса, кг
					семян, м³ (кг)	удобрений, м³			
Почвообрабатывающий посевной комплекс «Кузбасс»	ПК-8,5	5	8,5	8,5	4,2	2,8	-	-	7200
Посевной и культивирующий агрегат	DKT	5	-	9-18	9520	-	-	-	-
Агрегат универсальный посевной АУП-18	АУП-18	3	4	4,5	1	-	-	15	3100
Агрегат почвообрабатывающий посевной АПП-7,2	АПП-7,2	5	7,2	7,2	-	-	6-16	15	4100
Сеялка зернотуковая разноуровневая стерневая	СЗРС-2,1	1,4	10,9	1,9	0,25	0,15	12	15	1500
Универсальная пневматическая сеялка	УПС-18	3	6,2	1,62	0,36	0,4	12	9	2728
Сеялка зернотуковая универсальная пневматическая	С-6ПМ.1	2	6,5	6	1,2	0,4	10	10	1400

ется малоэффективной. Автомобильный загрузчик основную долю времени смены затрачивает на заправку полевых машин, переезды в поле с места на место и простои в ожидании подхода очередного полевого агрегата (до 76% времени смены). Кроме того, в случае несоответствия норм высева семян и удобрений по отношению к объемам отсеков бункера, загрузчик вынужден отправляться на склад с некоторым количеством исходного материала.

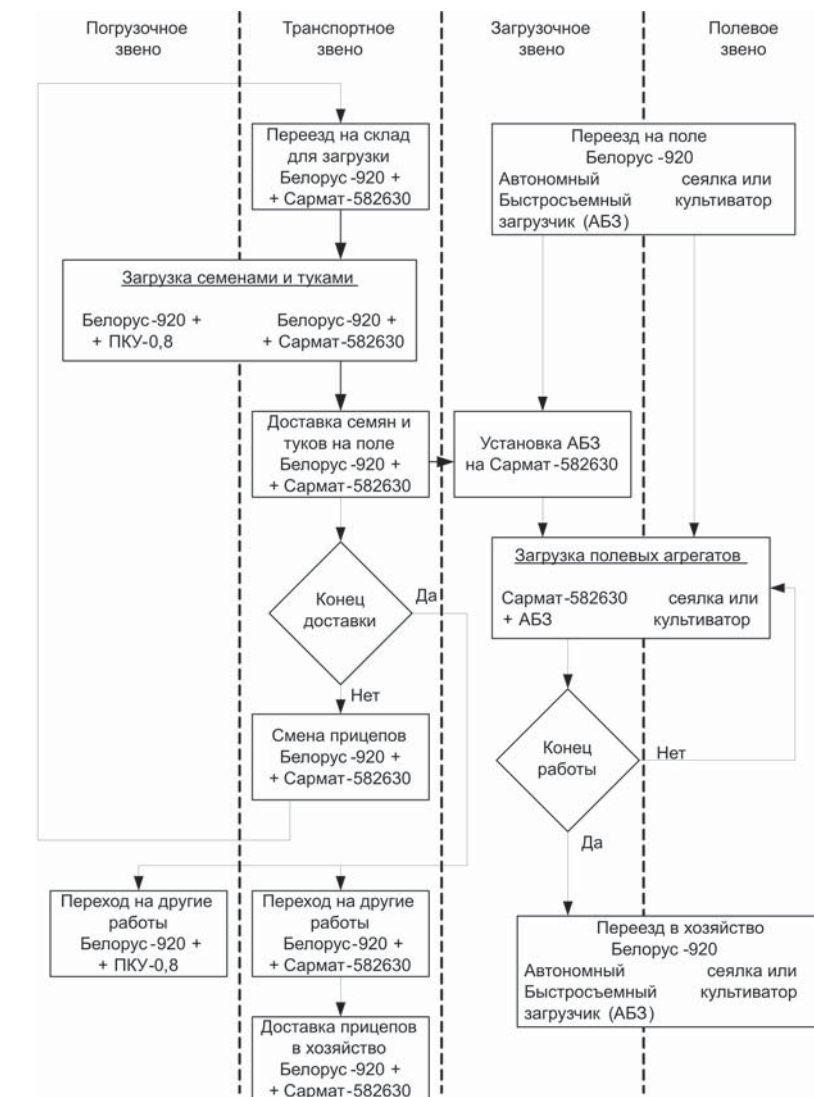
Предварительные расчеты показывают, что в этих условиях экономически более эффективна технологическая схема, при которой операции транспортировки и загрузки семян и удобрений выполняются универсальными прицепными транспортными средствами, оборудованными быстросъемными загрузчиками для заправки полевых агрегатов. При отсутствии на складе специальных загрузочных средств могут быть использованы для загрузки прицепов.

Для загрузки шеренговых и одиночных посевных агрегатов семенами зерновых, зернобобовых, крупяных, масличных культур и гранулированных минеральных удобрений, кафедрой «Эксплуатация МТП» совместно с ВИМом разработана схема быстросъемного автомобильного загрузчика. Загрузчик может использоваться для заправки штанговых подкормщиков гранулированными минеральными удобрениями, предназначен для использования во всех сельскохозяйственных зонах России.

Универсальный загрузчик сеялок (УЗС) предназначен для транспортировки семян зерновых, зернобобовых, крупяных и масличных культур и минеральных удобрений и загрузки ими посевных агрегатов и при работе с другими сыпучими материалами [1].

Для организации работ по предлагаемой технологической схеме, с использованием универсальных транспортных прицепов необходимо разработать быстросъемное загрузочное средство, которое может быть установлено как на тракторном прицепе, так и на сеялке.

В предлагаемой схеме в качестве транспортных средств используются оборотные прицепы 2ПТС-4,



Технологическая схема доставки и загрузки семян и удобрений в полевые агрегаты с применением автономного быстросъемного загрузочного устройства и оборотных тракторных прицепов

Список использованных источников

1. Измайлов А.Ю., Евтушенко Н.Е., Калинин Г.А., Пышкин В.К., Сметнев А.С. Патент на изобретение №2336187 // Универсальный автомобильный загрузчик сеялок. 2008.

Improvement of the Technology of Seed and Fertilizer Loading in Grain Drills

V.P. Moroz, A.S. Smetnev

Summary. The article describes the technology of grain drill loading with seeds and fertilizers using a universal quick-detachable auger loader.

Key words: grain drill, loader, seeds, fertilizers, seeding unit, transport unit, efficiency, productivity.



УДК 631.22.18

Основные направления совершенствования технологий и технических средств для уборки навоза из помещений и подготовки его к использованию

П.И. Гриднев,

д-р техн. наук, заместитель директора

Т.Т. Гриднева,

канд. техн. наук

(ГНУ ВНИИМЖ Россельхозакадемии)

vniimzh@mail.ru

Аннотация. Проведен анализ существующих технических систем уборки навоза из помещений и подготовки его к использованию. Сформированы основные направления повышения эффективности их функционирования.

Ключевые слова: навоз, подстилочный материал, транспортер, насос, органическое удобрение, компостирование, интенсивная ферментация.

Мировой и отечественный опыт решения проблемы утилизации навоза свидетельствует о том, что эффективность данного процесса зависит от множества факторов: объемов производства, природно-климатических особенностей зон расположения животноводческих предприятий, применяемых технологий и технических средств, экологических требований по защите окружающей среды и др.

В настоящее время в условиях нашей страны наиболее перспективным является использование навоза в качестве сырья для производства органических удобрений. Эффективность предлагаемых технологий зависит от количества и качества получаемых органических удобрений, урожайности сельскохозяйственных культур, объемов производства дополнительной продукции (биогаз, белковые добавки в корм и т. д.).

Выбор технологий и комплектов технических средств для систем утилизации навоза должен проводиться

на основе комплексной оценки всех влияющих факторов по всем операциям, от уборки навоза из помещений до внесения органических удобрений в почву. Методика подобной оценки изложена в ряде публикаций [1, 2].

В России в последние годы хозяйства всех форм собственности из-за отсутствия финансовых ресурсов не имеют возможности применять эффективные системы уборки и подготовки навоза к использованию, затраты на приобретение и эксплуатацию которых не окупаются возможной прибавкой урожая сельскохозяйственных культур от применения органических удобрений. К тому же применяемые технологии и технические средства не обеспечивают производство органических удобрений с заданными физико-химическими характеристиками, позволяющими применять перспективные системы внесения их в почву (дифференцированные, локальные, многофункциональные агрегаты) и не в полной мере соответствуют экологическим требованиям.

В результате из 220-250 млн т ежегодно накапливаемого навоза сельскохозяйственными предприятиями в качестве удобрений используется менее одной трети (менее 70 млн т), удобряется около 1% пашни. Из-за низких доз внесения удобрений в России недополучают 30-40 млн т продукции в пересчете на зерно. Упущенная экономическая выгода неполного использования удобрительных ресурсов навоза оценивается в 39,7-84,5 млрд руб. [1].

На животноводческих предприятиях России для уборки навоза из помещений применяются мобильные агрегаты, стационарные технические

средства (различные модели транспортеров и скреперных установок) и гидравлические системы непрерывного и периодического действия. Доля навоза, убираемого из помещений мобильными тракторными агрегатами, в общем объеме не превышает 2,5-3%. Этот навоз не содержит ограничений по количеству и геометрическим размерам отдельных включений подстилки, т.е. подобная технология может обеспечить получение высококачественного подстилочного навоза. Однако применяется данная технология крайне редко и в основном на фермах по производству молока и выращиванию нетелей. В последние годы технологии содержания животных на глубокой подстилке получают распространение и при производстве свинины (Польша, Беларусь).

В то же время применение этой технологии сдерживается отсутствием эффективных средств внесения подстилки в стойла и надежной техники для уборки навоза с длинноволокнистой подстилкой. Технология внесения подстилки в стойла кормораздатчиками РММ-Ф-6 и КТУ-10А сопровождается загрязнением кормушек и поилок, помещения выхлопными газами, сквозняками. Поэтому практически во всех хозяйствах внесение подстилки осуществляется вручную.

Стационарные технические средства (скребковые транспортеры, скреперные установки, шнеки и т.д.) обеспечивают качественную уборку как бесподстилочного, так и навоза с подстилкой в виде опилок, торфа, измельченной соломы и применяются на фермах всех типов. При этом количество вносимой подстилки не должно превышать 2-3 кг в сутки на

одну условную голову, т.е. влажность получаемого навоза находится в пределах 85-92%. Известные системы уборки навоза на основе стационарных технических средств отличаются высокими затратами труда на внесение подстилки и уборку навоза из стойл – до 29 чел.-ч на голову в год.

Важными показателями оценки качества и эффективности применения технических средств уборки навоза из помещений являются удельные показатели энерго- и металлоемкости, полнота уборки навоза, наработка на отказ, затраты труда на техническое обслуживание и текущий ремонт, срок службы.

По удельным показателям энерго- и металлоемкости лучшие значения имеет конвейер навозоуборочный поперечный КНП-10 – 0,4 кВт-ч/т и 200 кг/т в час соответственно, скребковые транспортеры типа ТСН и скреперные установки типа УС – 1-1,6 кВт-ч/т и 378-3150 кг/т в час соответственно. Получившие в последнее время широкое распространение шнековые транспортеры уступают названным техническим средствам (1,75-3,5 кВт-ч/т и 512,5-612,5 кг/т в час), но значительно превосходят их по наработке на отказ (первые имеют наработку на отказ 50-500 ч, а шнековые транспортеры – 2000 ч). Затраты труда на ТО и ТР по первой группе машин составляют 0,1-0,4 чел.-ч, а по шнековым транспортерам 0,02-0,04 чел.-ч. Скребокковые транспортеры и скреперные установки имеют фактический срок службы три-пять лет, шнековые транспортеры – не менее десяти лет. Кроме того, шнековые транспортеры превосходят все технические средства для уборки навоза по такому важному показателю, как полнота уборки навоза из помещений (98% вместо 93-96%).

К недостаткам стационарных технических средств уборки навоза следует отнести:

- использование при транспортировании принципа волочения, приводящего к увеличению затрат энергии на выполнение процесса;
- многократное технологически необоснованное перемешивание навозной массы;

- технологически несовершенная траектория перемещения навозной массы;
- возможность перегрузки транспортирующих средств.

В этой связи представляется перспективным направление исследований по созданию технических средств, работающих на принципах порционности забора навоза, транспортировки его к точке выгрузки кратчайшим путем, исключающим многократное перемешивание.

Анализ основных технико-экономических показателей различных технологических и технических решений для механических систем уборки навоза показал, что значительно повысить эффективность процесса возможно за счет совершенствования конструкции штанговых транспортеров (табл. 1). Даже при имеющихся существенных конструктивных несовершенствах штанговые транспортеры имеют преимущества по таким важным показателям, как стоимость, надежность, возможность транспортировки любого типа навоза, удельная энергоемкость [3].

К основному достоинству штанговых транспортеров следует отнести минимизацию пути транспортирования навоза к точке выгрузки, а следовательно, и объема выполняемых работ. На ферме в 100 коров суточный объем работ по удалению навоза транспортером типа ТСН-160 составляет 428 т-м, шнековым транспортером 487,4 т-м, а штанговым – 209,8 т-м.

При беспривязном содержании животных возникает необходимость уборки навоза из каналов шириной до 3,5 м. Для механизации данного процесса ГНУ ВНИИМЖ разработал скреперную установку с гидравлическим приводом, пошаговым перемещением скрепера по длине продольного канала. От одной гидравлической станции может быть осуществлен привод до четырех контуров, т.е. уборка навоза может осуществляться в восьми каналах. Установленная мощность привода гидростанции 3 кВт, длина продольного канала до 150 м, тип тяговой штанги – полоса или профильная труба. Установка работает в автоматическом режиме, что

Таблица 1. Основные технико-экономические показатели транспортеров для уборки навоза

Показатели	Марка транспортеров		
	ТСН-160	штанговый	КШТ-Ф-100
Производительность одного транспортера, т/ч	4,5	3,5	4,6
Установленная мощность привода, кВт	4	1,5	8
Качество очистки канала от навоза, %	95	98	98
Наработка на отказ, ч	55,1	700	800
Коэффициент готовности	0,98	0,99	0,99
Длина солоmistых частиц (не более), см	20	Не ограни- чена	5
Суточный объем работ по уда- лению навоза от 100 коров, т-м	428	209,8	487,4
Стоимость горизонтального транспортера, руб.	145000	82000	422500
Обслуживаемое поголовье, головы КРС	100	100	100
Возможность использования в каналах без решеток	Да	Да	Нет
Масса с приводом (без наклонника), кг	1415	800	2411
Срок службы до списания, годы	7	20	20



особенно важно на молочных фермах, где возникает необходимость уборки навоза не реже 6 раз в сутки. Новизна технических решений по предлагаемой скреперной установке защищена рядом патентов.

При использовании механических систем уборки подстилочного навоза из помещений транспортировку его к местам хранения или переработки следует осуществлять мобильными агрегатами или стационарными пневматического типа УТН-Ф-20, УТН-Ф-10. Для транспортирования бесподстилочного навоза к местам хранения или переработки следует использовать насосы НЖН-Ф-200А, НЦИ-Ф-100, НЦН-Ф-100/30, НЦН-Ф-80/30, НЦВ-Ф-2.

Среди технологий подготовки навоза к использованию наибольшее распространение в России и во многих странах Европы получили компостирование, гомогенизация, естественное и механическое разделение навоза на фракции, биологическая очистка жидкого навоза и стоков. Проводятся экспериментальные работы по применению технологий анаэробного сбраживания [4], интенсивной аэробной ферментации [5], вермикюльтивирования и т.д.

Компостированию подвергаются подстилочный и полужидкий бесподстилочный навоз, удаляемый из помещений механическими средствами, а также твердая фракция, получаемая после разделения жидкого навоза. В России большое распространение получили технологии компостирования на открытых площадках бульдозерами с погрузчиками, козловыми кранами, погрузчиками непрерывного действия, мобильными агрегатами с боковой выгрузкой навоза, требующие высоких капитальных и эксплуатационных затрат. Кроме того, эти технологии не обеспечивают соблюдения экологических требований, а качество получаемого компоста – низкое.

Перспективными следует считать разработанные в ГНУ ВНИИМЖ технологию и комплект оборудования для получения компостной смеси в процессе уборки навоза из животноводческих помещений, обеспечивающие эффективное производство

органических удобрений и более полное использование удобрительных ресурсов навоза [1]. При их применении обеспечивается круглогодичное производство компостной смеси с дозированной подачей компонентов, регулируемым качеством смешивания и получение высококачественной компостной смеси на выходе из животноводческого помещения. При этом в 2 раза сокращается количество выполняемых операций, а энергоемкость процесса и издержки производства компостов снижаются в 1,5-2 раза, отпадает необходимость в строительстве дорогостоящих навозохранилищ, обеспечивается ритмичное круглогодичное производство органических удобрений, создаются условия для экологически безопасного производства органических удобрений, на 20-25% увеличивается количество и улучшается качество производимых удобрений.

Сократить сроки биотермического созревания до десяти суток предлагается за счет интенсивного насыщения компостной смеси кислородом воздуха. При этом готовый продукт является ценным экологически чистым органическим удобрением, качественные характеристики которого значительно выше, чем у компоста, полученного традиционным способом. Технология аэробной ферментации органических отходов животноводства успешно апробирована на животноводческих объектах России и стран СНГ.

Однако при использовании данной технологии расход влагопоглощающих материалов в 4-5 раз больше, чем при обычном компостировании. Поэтому ее целесообразно использовать в хозяйствах, в достаточном количестве обеспеченных влагопоглощающими материалами и имеющими спрос на дорогое, но высококачественное органическое удобрение.

Одним из новых перспективных направлений подготовки к использованию полужидкого навоза является технология производства комплексных органоминерально-бактериальных удобрений. Технология производства нового типа комплексного удобрения базируется на принципах ротационного грану-

лирования, основанного на свойстве массы навоза формироваться и склеиваться при влажности 50-60% и предусматривает дозирование минеральных и других компонентов непосредственно в процессе приготовления компостной смеси и дальнейшую ее стабилизацию. Готовое удобрение представляет собой насыщенные кислородом воздуха окатыши. Разрабатываемая технология производства окатышей является конкурентоспособной даже без учета сокращения потерь питательных веществ из удобрений в легкопромывных грунтах. Это позволит существенно повысить эффективность данной технологии. В настоящий период еще отсутствуют результаты испытаний нового удобрения.

При дефиците влагопоглощающих материалов подготовку навоза к использованию целесообразно осуществлять путем биотермической стабилизации. Принципиальная схема предлагаемой технологии разработана на основе исследований ГНУ ВНИИМЖ, ГНУ СЗНИИМЭСХ и других научных организаций [1]. Исходный навоз при этом последовательно проходит через измельчитель органических включений, аппарат вихревого слоя и подается в камеру стабилизации, где нормированно насыщается кислородом воздуха. Интенсивность подачи воздуха должна быть в пределах 0,4-0,5 л/мин кг с.в., влажность навоза 90-95%, доза суточной загрузки – 10-20%. Ограждающие поверхности танка для биотермической стабилизации навоза должны иметь теплоизоляцию, обеспечивающую потери теплоты не более 10% от теплоты разложения беззольного вещества.

В природно-климатических зонах России с минимальной температурой не ниже -15°C, где одновременно с получением высококачественных органических удобрений возникает необходимость производства биогаза, целесообразно применять технологию анаэробного сбраживания, разработанную учеными и специалистами ГНУ ВИЭСХ, ГНУ ВНИИМЖ и др. По предлагаемой технологии исходный навоз предварительно нагревается до температуры выбранного режима

Таблица 2. Основные направления повышения эффективности функционирования систем уборки и подготовки навоза к использованию

Направление	Предлагаемые пути реализации направления
Максимальное сокращение поступления воды в навоз	1. Совершенствование гидравлических систем уборки навоза. 2. Материальное стимулирование снижения расхода воды. 3. Использование высоконадежных технических средств для уборки и транспортировки навоза, работающих в автоматическом режиме. 4. Совершенствование строительных конструкций систем уборки и хранения навоза.
Минимизация количества выполняемых операций, потерь питательных веществ, расхода всех видов ресурсов	1. Увеличение доли производства подстильного навоза. 2. Производство компостных смесей в процессе уборки навоза. 3. Сгущение навоза в процессе транспортировки его к местам накопления. 4. Применение технических средств нового поколения для уборки, транспортировки и подготовки навоза к использованию.
Оптимизация транспортных потоков	1. Оптимизация пути транспортировки навоза внутри животноводческих помещений. 2. Производство компостных смесей с использованием мобильной техники в местах их утилизации. 3. Оптимизация состава погрузочно-транспортных агрегатов и организации их работы.
Обеспечение требований по гигиене и экологической безопасности, создание комфортных условий для животных и обслуживающего персонала	1. Внедрение автоматизированных систем уборки и подготовки навоза к использованию. 2. Применение автоматизированных систем проектирования технологий уборки и подготовки навоза к использованию с учетом особенностей животноводческого предприятия и зоны его размещения. 3. Максимальное использование навоза в качестве сырья для органических удобрений. 4. Издание законодательных актов, материально стимулирующих создание экологически безопасных технологий утилизации навоза. 5. Издание законодательных актов для материального стимулирования производства экологически чистой продукции.
Производство комплексных органических удобрений	1. Создание технологий и технических средств нового поколения для производства высококонцентрированных комплексных удобрений под планируемую урожайность сельскохозяйственных культур. 2. Применение технологий и технические средства для дифференцированного внесения комплексных удобрений.
Максимальное использование навоза всех видов в качестве сырья для производства органических удобрений	1. Оптимизация типоразмера животноводческих предприятий и размещения их по территории страны. 2. Совершенствование известных и разработка новых технологий и технических средств для: - биотермической стабилизации бесподстильного навоза; - переработки бесподстильного навоза в анаэробных условиях, консервации сброженного навоза; - механического разделения бесподстильного навоза на фракции; - глубокого выделения органики и взвешенных веществ из жидкой фракции навоза.
Максимальная утилизация CO ₂ , NH ₃ , тепла и пыли вентиляционных выбросов	1. Создание блоков, объединяющих животноводческие предприятия с теплицами. 2. Применение технологических решений и технических средств для теплоутилизации и очистки вентиляционных выбросов. 3. Использование подстилки с цеолитами и другими поглотителями газов в технологиях содержания животных.



переработки и подается в камеру сбраживания. Под воздействием анаэробных микроорганизмов в камере сбраживания протекает процесс разложения беззольного вещества с выделением биологического газа, содержащего до 65-70% метана. Выделившийся биологический газ собирается в газгольдере и затем используется для поддержания температуры сбраживания и на технологические нужды животноводческого предприятия. Оптимальная влажность исходного навоза для сбраживания 90-92%, доза суточной загрузки – 12-15%, кислотность навоза – нейтральная. При этом за время сбраживания достигается 30-35%-ная степень распада беззольного вещества. За счет увеличения доли азота в аммиачной форме удобрительные свойства сброженного навоза повышаются. Прибавка урожая сельскохозяйственных культур достигает 17-25%. На осуществление процесса расходуется до 50% получаемого биогаза. Предлагаемая технология позволяет в 1,7-2 раза сократить капитальные и эксплуатационные затраты, снизить энергоемкость процесса на 25-40%, трудозатраты – в 1,5-1,7 раза.

При использовании гидравлических систем уборки подготовку жидкого навоза и стоков к использованию рекомендуется осуществлять путем механического разделения на фракции с использованием фильтрующих центрифуг производительностью до 80 т/ч, созданных ГНУ ВНИИМЖ. Эта технология особенно эффективна в регионах и хозяйствах, применяющих жидкую фракцию в системах орошения.

После разделения исходного навоза на фракции твердая фракция подвергается биотермическому созреванию, а жидкая – проходит карантинирование и, в случае отсутствия эпизоотии, может быть использована в системах орошения.

В регионах с высоким уровнем стояния грунтовых вод, не допускающим использование жидкой фракции в системах орошения, рекомендуется применять технологию биологической очистки, которая подходит только для свиноводческих предприятий.

Для повышения эффективности биологической очистки и работы аэротенков ГНУ ВНИИМЖ предложена усовершенствованная технология глубокого выделения взвешенных веществ из жидкой фракции навоза, основанная на использовании отходов цементного производства и активизации биологических процессов путем воздействия магнитных полей.

Предлагаемые технологии и технические средства позволяют в 1,3-1,7 раза сократить капитальные и эксплуатационные затраты, увеличить количество выделяемых сухих веществ на 25-40%, снизить энергоемкость процесса на 30-58%, затраты труда – до 40%. В очищенной жидкой фракции ХПК составляет не более 360 мг/л.

Имеющиеся отечественные разработки позволяют решить проблему утилизации навоза путем производства органических удобрений.

На первом этапе для создания экологически безопасных предприятий по производству продукции животноводства необходима Государственная поддержка на реализацию мероприятий по защите окружающей среды от загрязнения, сохранению и увеличению плодородия почв.

Дальнейшее совершенствование систем уборки и подготовки навоза к использованию должно базироваться на реализации направлений, представленных в табл. 2.

Исследования по этим направлениям проводятся учеными России (ВНИИМЖ, СЗНИИМЭСХ, ВИЭСХ), Белоруссии (БелНИМСХ), Польши (ИБМЭР), Финляндии и других стран, реализация которых позволит: разработать новые принципы построения экологически безопасных систем уборки и подготовки навоза к использованию; научные основы проектирования технологий и комплексов машин нового поколения; типовые решения и новые multifunctional технические средства для технологического и технического переоснащения систем уборки и подготовки навоза к использованию, обеспечивающие сокращение потерь питательных элементов на 50-70%,

номенклатуры технических средств – в 2-3 раза, энергоемкости и материалоемкости процессов – в 1,5-2 раза, потребность в минеральных удобрениях – на 30-40%, повысить эффективность использования удобрений в 1,3-1,7 раза, предотвратить загрязнение окружающей среды. Расчеты показывают, что применение удобрений нового поколения позволит в условиях России обеспечить дополнительное производство 18-20 млн т зерна в год.

Список

использованных источников

1. Повышение эффективности функционирования технических систем подготовки навоза к использованию. / П. И. Гриднев [и др.]. М.: Росинформагротех, 2000. 80 с.
2. Гриднев П.И. Механико-технологическое обоснование эффективного функционирования технических систем подготовки навоза к использованию: автореф. дис... д-ра техн. наук: 05.20.01. М., 1997. 42 с.
3. Вейнло В.Э., Куйв М.Я., Каар П.Э. Проектирование систем и рабочих органов удаления подстильного навоза в коровниках // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2000. № 9. С. 13-15.
4. Афанасьев В.Н. Обоснование и разработка технологий и технических средств для производства экологически безопасных, биологически активных удобрений на основе отходов животноводства и птицеводства: дис... д-ра техн. наук: 05.20.01. Санкт-Петербург-Пушкин, 2000.
5. Ковалев Н.Г., Рабинович Г.Ю., Сульман Э.М. Экспрессная биоферментация органического сырья при различных соотношениях навоза с торфом // Вестник РАСХН. 1999. № 5. С. 71-73.

The Main Directions of Improving the Technology and Tools for the Manure from the Premises and Prepare it for Use

P.I. Gridnev, T.T. Gridneva

Summary. The analysis of existing technical systems, manure from the premises and prepare it for use. Formed the main directions of improving the efficiency of their operation.

Key words: manure, bedding material, conveyor, pump, organic fertilizers, composting, intensive fermentation.

УДК 631.862.2.:631.333.92

Повышение эффективности рабочего процесса сгущения навозных стоков в гидроциклоне

Ю. А. Киров,

канд. техн. наук, доцент,

(ФГБОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»)

kirov.62@mail.ru

Аннотация. Исследован рабочий процесс сгущения навозных стоков методом гидроциклонирования, предложено новое техническое решение для снижения влажности исходной массы навозных стоков.

Ключевые слова: навоз, стоки, гидроциклон, разделение на фракции, сгущение, утилизация.

На комплексах с бесподстильным содержанием животных жидкий навоз (стоки) влажностью 90-98% получают в результате попадания в каналы технологически неизбежных стоков, а также добавления технической воды для обеспечения процесса удаления навоза. На свиноводческих комплексах выход жидкого навоза достигает 3 тыс. т в сутки [1, 2].

Технологическая схема утилизации навозных стоков имеет несколько ступеней обработки: одной из определяющих и начальных является первичное сгущение исходной массы навозных стоков, что позволяет снизить эксплуатационные и трудовые затраты на дальнейшую обработку навоза [1, 2, 3]. Для первичного сгущения навозных стоков хорошо зарекомендовали себя технические устройства, работающие по принципу гидроциклона [4]. Преимущества гидроциклонов – простота конструкции, высокие производительность и эксплуатационная надежность, а существенный недостаток – высокая влажность сгущенной массы [2,3].

Анализ рабочего процесса гидроциклонов позволяет сделать вывод о том, что для большей эффективности

процесса сгущения навозных стоков и снижения влажности исходной массы необходимо сочетание процессов гидроциклонирования и осадительного центрифугирования. В связи с этим целью исследований является повышение эффективности процесса первичного сгущения навозных стоков, для чего необходимо разработать эффективное техническое устройство для первичного сгущения навозных стоков, провести экспериментальные исследования опытного образца гидроциклона-сгустителя.

Для реализации поставленной цели в Самарской государственной сельскохозяйственной академии разработан опытный образец гидроциклона-сгустителя (рис. 1) [5].

Гидроциклон-сгуститель устроен следующим образом. Цилиндрический корпус 1 с выгрузным патрубком 2 и крышкой 3 с центральным патрубком 4 установлен в подшипниковых опорах 5, 6. Питатель 7, закреплённый относительно опоры 5, выполнен в виде закрытого стакана 8 с боковыми входным 9 и питающим 10 патрубками, при этом средняя часть закрытого стакана через сальниковое уплотнение 11 охватывается центральным патрубком 4. Через закрытый стакан пропущен сливной патрубок 12 с радиальным зазором относительно боковой стенки закрытого стакана и герметично относительно его доньшек 13, 14. Питающий патрубок выполнен в виде

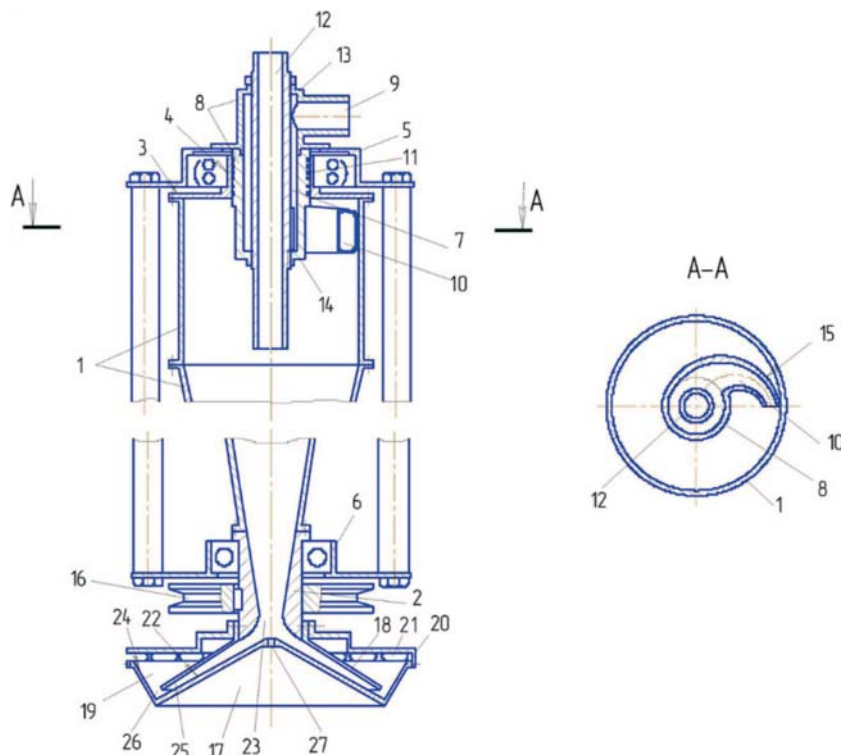


Рис. 1. Схема опытного образца гидроциклона-сгустителя

дуги, образованной в поперечном закрытому стакану уровне, с сужающимся свободным концом. Периферийный контур 15 дуги, образующей питающий патрубок выполнен по кривой, касательной к стенке цилиндрического корпуса, причём относительно этой стенки окончание свободного конца питающего патрубка образует гарантированный зазор. Для придания вращения цилиндрическому корпусу на выгрузном патрубке закреплён шкив 16 клиноременной передачи, например, от электродвигателя (на чертеже не показано), под которым расположено устройство 17 для обезвоживания сгущённой фракции, выполненное в виде раструба 18, образованного на конце выгрузного патрубка, и расположенной под раструбом тарелки 19, закреплённой относительно раструба кронштейнами 20. Тарелка имеет конусное дно 21, обращённое вершиной к выгрузному отверстию 22, и наклонный к периферии борт 23. Между конусным дном и поверхностью раструба, а также между бортом тарелки и торцом раструба образованы зазоры 24, 25, а на периферии конусного дна выполнены отверстия 26.

Работает гидроциклон-сгуститель следующим образом. Во входной патрубок 9 питателя подаётся под давлением исходная суспензия, которая, пройдя кольцевое пространство между стенкой закрытого стакана и сливным патрубком 12, выходит из питающего патрубка 10, получив дополнительное ускорение на его сужающемся свободном конце, и вступает по касательной в контакт со стенкой вращающегося в направлении подачи суспензии цилиндрического корпуса. В результате полученной на выходе из питающего патрубка кинетической энергии и центробежного ускорения и под действием собственной массы суспензия образует вихревой поток слоя сгущённой фракции на поверхности цилиндрического корпуса, а в центре последнего – осветлённый вихревой поток жидкой фракции, которые отводятся наружу через выгрузной и сливной патрубки. Цилиндрический корпус вращается в сторону вращения вихревого

потока сгущённой фракции, поэтому при равенстве их угловых скоростей горизонтальная составляющая сил трения, направленных со стороны стенки цилиндрического корпуса по винтовой линии навстречу вихревому потоку, исчезает, что снижает потерю скорости вихревого потока из-за противодействия ему сил трения, более значительных к выводу через выгрузной патрубок, где коэффициент трения между стенкой цилиндрического корпуса и сгущённой фракцией более высок вследствие большей её насыщенности твёрдой фазой. При превышении угловой скорости цилиндрического корпуса относительно угловой скорости вихревого потока на отдельном его участке возникающие со стороны стенки цилиндрического корпуса силы трения становятся направленными в сторону вращения вихревого потока, стремясь увеличить угловую скорость этого его участка. Оптимально выбранная угловая скорость вращения цилиндрического корпуса обеспечивает максимально неистраченную к входу в устройство для обезвоживания сгущённой фракции кинетическую энергию её вихревого потока, причём формирующегося в виде слоя и на поверхности выгрузного отверстия при правильном выборе его диаметра. При плавном переходе поверхности выгрузного отверстия к поверхности раструба сгущённая фракция распределяется по поверхности раструба и при правильно выбранных его параметрах, центрифугируясь, продвигается в виде твёрдой фазы к борту 23 тарелки 19, где, центрифугируясь, на её борту продвигается через зазор 25 сверху под действием вертикальной составляющей реактивной силы со стороны наклонного борта. В результате твёрдая фаза выгружается через борт тарелки, а жидкая фаза, отделяющаяся при центрифугировании сгущённой фракции на раструбе и борту тарелки, увлекается через зазор между раструбом и конусным дном вверх в результате её отсоса восходящим через сливной патрубок осветлённым вихревым потоком жидкой фракции, возникшим в центре цилиндрического корпуса

при разделении суспензии. При этом отверстия на периферии конусного дна обеспечивают подсос воздуха по поверхности последнего в центр цилиндрического корпуса для образования на его оси воздушного столба, формирующего вокруг себя осветлённый поток жидкой фракции.

Использование гидроциклона-сгустителя позволяет снижать влажность на выходе до 88-90%, что существенно сокращает затраты на дальнейшее обезвоживание твёрдой фракции навозных стоков. Кроме того, увеличение скорости сгущённой фракции на входе в устройство для её обезвоживания и отсутствие в этом устройстве взаимно подвижных элементов повышает надёжность гидроциклона-сгустителя. При этом повышается и его производительность ввиду более быстрого прохождения суспензии через вращающийся цилиндрический корпус.

Для проверки эффективности работы предлагаемого гидроциклона-сгустителя был изготовлен опытный образец (рис. 2). Экспериментальные исследования проводились на натуральных навозных стоках свиноводческого комплекса АОЗТ «Алексеевский» Самарской области, для чего были использованы общепринятая методика и ряд частных методик определения количественных и качественных показателей опытного образца [6].



Рис. 2. Общий вид опытного образца

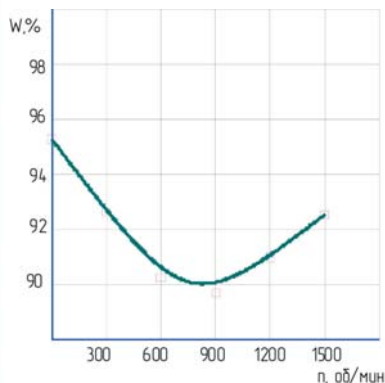


Рис. 3. Зависимость влияния частоты n вращения корпуса гидроциклона на влажность сгущенной массы W

параметров гидроциклона-сгустителя на качество сгущения навозных стоков (рис. 3 и 4).

Анализируя полученные графически зависимости можно сделать вывод о том, что оптимальной величиной частоты вращения корпуса сгустителя является 900 мин⁻¹, рабочий зазор в камере сгустителя – 3 мм, при угле наклона раструба 45°.

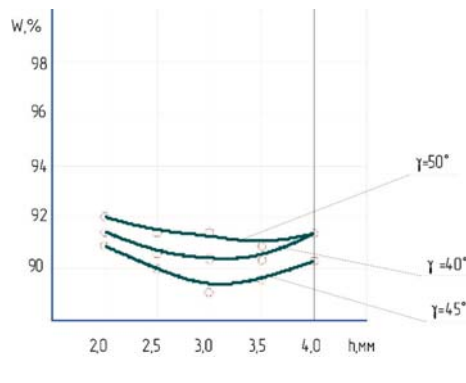


Рис. 4. Зависимости влияния рабочего зазора h и угла наклона γ поверхности раструба сгустителя на влажность сгущенной массы

Таким образом, в результате исследований установлено, что для повышения эффективности процесса первичного сгущения навозных стоков и снижения влажности исходной массы, необходимо сочетание процессов гидроциклонирования и осадительного центрифугирования. Экспериментальные исследования разработанного гидроциклона-сгустителя, в

ходе которых были получены графические зависимости влияния основных конструктивно-режимных параметров на влажность сгущаемой массы, также показали его высокую эффективность при сгущении навозных стоков.

Список

использованных источников

1. Ковалев Н. Г., Глазков И. К. Проектирование систем утилизации навоза на комплексах. М.: Агропромиздат, 1989. 160 с.
2. Лукьяненко И.И. Перспективные системы утилизации навоза (в хозяйствах Нечерноземья). М.: Россельхозиздат, 1985. 176 с.
3. Коваленко В.П. Механизация обработки бесподстилочного навоза. М.: Колос, 1984. 159 с.
4. Шестов Р.Н. Гидроциклоны. М.: Машиностроение, 1967. С.22
5. Киров Ю.А., Козлова Т.Ю., Ларионов Ю.В. Гидроциклон – сгуститель. Патент РФ №2257268, Кл. В 04 С 5/00, 5/14, 27.07.2005 г.
6. Кенгуров А.Я. Лабораторный практикум по водоочистным сооружениям на животноводческих фермах. Учебное пособие для средних сельскохозяйственных профессионально-технических училищ. М.: Высшая школа, 1983. 264 с.

Manure Drains Condensation in the Hydrocyclone Working Process Efficiency Increasing

J.A. Kirov

Summary. The workflow of manure runoff thickening by using of a hydrocyclone is investigated. A new technology to reduce moisture content of the initial mass of manure runoff is proposed.

Key words: manure, runoffs, hydrocyclone, separation into fractions, thickening, recycling.

Информация

27-28 февраля в г. Уфе состоялся Всероссийский аграрный форум, на котором были рассмотрены вопросы дальнейшего развития отечественного АПК с учетом присоединения России к ВТО, меры государственной поддержки отдельным отраслям сельхозпроизводства, социальное развитие села и проблемы местного самоуправления.

Выступая на Форуме, Председатель Правительства России В.В. Путин отметил, что «сельское хозяйство сегодня становится одним из локомотивов развития России, опровергая все стереотипы о том, что никакие деньги и усилия не смогут сдвинуть с места проблемы, накопившиеся в АПК. Если правильно организована работа, если поддерживаются искренние стремления людей делать дело, результат всегда налицо».

Аграрное сообщество должно принимать активное участие в реализации государственной аграрной политики в регионах через представительства в законодательных органах власти, влияя на объем сельскохозяйственного бюджета, говорилось на форуме. Это позволит эффективно решать вопросы землепользования, технической и технологической модернизации отрасли, развития инфраструктуры агропродовольственного рынка.

По поручению Минсельхоза России для информационного обеспечения участников форума ФГБНУ «Росинформагротех» выпустил 6 изданий: Государственная поддержка АПК и устойчивого развития сельских территорий (в вопросах

и ответах); Поддержка семейных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2012-2014 годы; Поддержка начинающих фермеров; памятка фермеру «Компенсация затрат крестьянских (фермерских) хозяйств, включая индивидуальных предпринимателей, при оформлении в собственность используемых ими земельных участков из земель сельскохозяйственного назначения»; Сборник типовых вопросов и ответов по применению Правил предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета субъектов Российской Федерации на улучшение жилищных условий граждан, проживающих в сельской местности, в том числе молодых семей и молодых специалистов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 31 января 2009 г. № 83 (в редакции постановления Правительства Российской Федерации от 28.04.2011 №336); Методические рекомендации по совершенствованию оборота и использования земель сельскохозяйственного назначения.

Полный текст изданий размещен на сайте института www.rosinformagrotech.ru.

УДК 628.511

Теория обеспыливания воздуха

Л.Г. Татаров,

канд. техн. наук, доц.;

Г.Л. Татаров,

соискатель (ФГОУ ВПО «Ульяновская
государственная

сельскохозяйственная академия»)

l.g.tatarov@mail.ru.

Аннотация. Приведена методика расчета процесса обеспыливания на основе явления коронного разряда в помещении, которая позволяет установить рациональные конструктивно-габаритные и энергетические параметры электрофильтра.

Ключевые слова: обеспыливание, воздух, пыль, электрод, фильтр.

Обеспыливание производится с целью защиты атмосферы от загрязнения пылью, содержащейся в воздушных выбросах предприятий, или для предотвращения загрязнения воздуха в помещениях пылью, содержащейся в атмосфере. И в том, и в другом случае вопросы обеспыливания воздуха тесно связаны с состоянием воздушного бассейна населенных пунктов, которое в значительной мере определяется уровнем очистки выбросов. Очистка технологических выбросов является частью основного производства и проектироваться она должна одновременно с ним [1].

Непосредственной задачей вентиляционной техники является очистка воздуха, удаляемого из производственных помещений вытяжными вентиляционными системами, и воздуха, подаваемого в помещения системами приточной вентиляции и кондиционирования – наружного и рециркуляционного [2].

Оборудование, применяемое для обеспыливания воздуха, подразделяют на воздушные фильтры – для очистки от пыли наружного или рециркуляционного воздуха, подаваемого в помещения системами приточной вентиляции и кондиционирования,

и пылеуловители – для улавливания пыли из воздушных выбросов вытяжных вентиляционных систем.

Обеспыливание воздуха происходит вследствие сепарации из него частиц под действием сил тяжести, инерции, электрических, а также в результате молекулярной и турбулентной диффузии. В большинстве случаев одной из них является сила тяжести, которая, кроме того, обычно завершает процесс выделения частиц из воздуха их осаждением в пылеулавливающих устройствах [2,3].

Существует множество способов и средств нормализации параметров воздуха помещения, но все они имеют те или иные недостатки. Из рассмотренных методов наиболее предпочтительным является метод электрической фильтрации на основе коронного разряда [4].

Процесс осаждения пыли в поле действия электрических сил протекает в две стадии: сначала частицы пыли заряжаются в поле коронного разряда, а затем осаждаются под действием сил электрического поля.

Коронный разряд возникает в неоднородном электрическом поле у поверхности коронирующих электродов с малым радиусом кривизны. Различают зону ионизации газа (собственного короны) небольшой протяженности и внешнюю зону коронного разряда. В зоне короны, где напряженность очень велика, ионы, содержащиеся в газе, перемещаются по направлению силовых линий возникающего здесь поля и разгоняются настолько, что, столкнувшись с нейтральными газовыми молекулами, выбивают из них несколько внешних электронов. При этом возникают новые ионы обоих знаков.

Образующиеся в процессе лавинообразной ударной ионизации ионы, имеющие заряд того же знака, что и потенциал коронирующего электрода, притягиваются к противо-



положно заряженному осадительному электроду, устремляясь во внешнюю область ионизации. Сталкиваясь здесь с пылевыми частицами, ионы сообщают им свой заряд, вследствие чего частицы также начинают притягиваться к осадительному электроду.

Скорость движения частицы к электроду зависит в значительной мере от получения ею заряда q , поскольку сила, действующая на частицу в данном однородном поле напряженностью E , равна qE . Величина заряда, приобретаемого частицей, определяется силами, действующими на газовые ионы вблизи частицы:

силой F_1 , связанной с внешним полем напряженности

$$-F_1 = eE \cos \theta, \quad (1)$$

где e – заряд иона;

θ – угол между направлением поля и линией центров иона и частицы;

силой F_2 , связанной с поляризацией частицы под действием электрического поля:

$$F_2 = \frac{2eE \cos \theta}{(1 + \alpha)^3}, \quad (2)$$

где $\alpha = (l-r)/r$ (здесь l – расстояние от иона до центра частицы радиусом r);

силой F_3 – силой электростатического отображения; наибольшее значение этой силы при $\alpha = l$ составляет

$$F_3 = \frac{e^3}{4r}; \quad (3)$$

силой F_4 , связанной с отталкиванием одноименных зарядов:

$$F_4 = -\frac{eq}{r^2(1 + \alpha)^2}. \quad (4)$$

Сила F_4 , возрастающая по мере накопления заряда, с течением времени начинает препятствовать его дальнейшему увеличению.

Частицы размером более 1 мкм заряжаются главным образом в ре-

зультате сближения с ионами под действием сил электрического поля. Максимальный заряд, который при этом может быть получен частицей, определяется формулой

$$q_e = 4\pi\epsilon_0 E r^2 (1 + 2\epsilon_{cp} \frac{\epsilon_a + \epsilon_s}{\epsilon_a + 2\epsilon_s}), \quad (5)$$

где ϵ_0 – электрическая постоянная; ϵ_a и ϵ_s – диэлектрическая проницаемость вещества частицы и воздуха.

Частицы размером меньше 1 мкм приобретают заряд главным образом в результате сближения с ионами под действием тепловой диффузии. В этом случае

$$q_D = \frac{r}{e} kT \ln(1 + \sqrt{\frac{2}{\pi m k T}} 2rNe^2 t), \quad (6)$$

где m – масса иона; k – постоянная Больцмана; T – температура, К; N – число элементарных зарядов в 1 см³.

Заряд, приобретаемый частицей, зависит от времени зарядки

$$q_t = q \frac{t}{t + \tau}, \quad (7)$$

где t – время; τ – константа времени зарядки частицы.

Скорость движения (дрейфа) частиц, получивших заряд, по силовым линиям однородного электрического поля перпендикулярно осадительным электродам определяется по формуле

$$v_c = \frac{qtE}{6\pi\mu_e r}, \quad (8)$$

Электрическое осаждение может происходить также в результате взаимодействия зарядов, возникающих на электродах, с нейтральными частицами. Заряженный электрод создает вокруг себя неоднородное электрическое поле. Частицы поляризуются этим полем и притягиваются к поверхностям электрода. Эффективность захвата в данном случае определяется по формуле

$$E_s = \frac{E_b^2 d^2}{3\pi\mu_b D}, \quad (9)$$

где E_b – напряженность электрического поля на поверхности электрода.

Электрическое осаждение усиливается с увеличением размера частиц и уменьшением толщины осадительного электрода. Электрические заряды на электродах в большинстве случаев нестабильны и быстро исчезают вследствие проводимости электрода и под влиянием влажности.

Приведенная методика расчета процесса обеспыливания на основе явления коронного разряда в помещении позволяет установить рациональные конструктивно-габаритные и энергетические параметры электрофильтра для очищения воздуха как от крупнодисперсной, так и от мелкодисперсной пыли, кроме того, вместе с пылью происходит очищение воздушной среды помещения от болезнетворных микроорганизмов, которые, осаждаясь на частицах пыли, попадают вместе с ней на электроды электрофильтра. Очищенный от пыли воздух, обогащенный легкими отрицательными ионами, попадает внутрь помещения, тем самым

устраняется проблема загрязненного воздуха помещения рециркуляционными массами снаружи. Кроме того, использование электрофильтров для обеспыливания воздуха позволит снизить потребности в применении существующих вентиляционных систем, что обеспечит экономию энергозатрат, а также снижение уровней шума и вибрации, производимых системой вентиляции [5].

Список

использованных источников:

1. Богословский В.Н., Кокорин О.Я., Петров П.В. Кондиционирование воздуха и холодоснабжение. М.: Стройиздат, 1984. 416 с.
2. Богуславский Л.Д. Снижение расхода энергии при работе систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. М.: Стройиздат, 1982. 256 с.
3. Гримитлин М.И. Распределение воздуха в помещении. М.: Стройиздат, 1982. 165 с.
4. Моисеев Н.Н. Методы оптимизации. М.: Наука, 1978. 346 с.
5. Рымкевич А.А. Основы метода оценки и выбора оптимальных решений систем кондиционирования воздуха. Л.: ЛТИХП, 1980. 56 с.

A Theory of Air Dedusting

L.G. Tatarov, G.L. Tatarov

Summary. A methodology for calculating the dedusting process based on the phenomenon of corona discharge in a room is described. This theory enables to establish rational structural-properly sized and energy parameters of the electric precipitator.

Key words: dedusting, air, dust, electrode, precipitator.

Информация

Сеялка Sauepa 6001 с долотовидными сошниками

Предназначена для посева семян различных сельскохозяйственных культур и внесения минеральных удобрений на повышенных скоростях (до 15 км/ч) на полях как с предварительной обработкой почвы, так и без нее. Сеялка может успешно применяться для сева промежуточных культур.

Настройка нормы высева семян и внесения удобрений осуществляется с помощью бортового компьютера, установленного в кабине трактора.

Она оснащена износостойкими долотовидными сошниками, позволяющими производить качественный посев семян на уплотненных и каменистых почвах, где традиционные сошники быстро выходят из строя. Бункер вместимостью 4 тыс. л разделен на два отсека (в пропорции 60 и 40%), оборудованными электрическими дозаторами.

Источник: проспект фирмы «Amazon».

УДК 636.087.25

Использование отходов мясной промышленности в кормопроизводстве

Л. Ю. Коноваленко,

ст. научн. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

lkon_73@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены современные технологии и оборудование для переработки отходов мясной промышленности на кормовые цели.

Ключевые слова: мясная, промышленность, мясокостная, мука, плазма крови, аэрозольная сушка, экструзия.

В мясной промышленности в процессе переработки животноводческого сырья получается основная продукция (мясо и мясопродукты) и отходы (кровь, кости, жир-сырец, рогокопытное сырье и др.), которые являются вторичным сырьем. Ежегодный объем образования вторичного сырья мясного производства составляет около 4 млн т.

В условиях дефицита сырьевых ресурсов должны широко внедрять-

ся схемы комплексной переработки животноводческого сырья, позволяющие более рационально его использовать, а также увеличивать объем и ассортимент производимой продукции.

Основное направление использования вторичных мясных ресурсов – производство кормовой муки (костная, кровяная, рогокопытная, мясокостная), сухих кормов, белково-растительных обогатителей и др.

Белковые корма животного происхождения наиболее ценны, так как они богаты не только полноценным белком (мясная, мясокостная и кровяная мука содержат 30-80% протеина), но и витаминами, а также минеральными веществами.

Переработка кости на кормовую муку

Наибольший удельный вес в объеме производства продукции из вторичного сырья принадлежит мясокостной муке. В последние годы

ее производство существенно увеличилось. Если в 2000 г. было произведено 189 тыс. т мясокостных кормов, то в 2008 г. – 482 тыс. т. Однако это все еще существенно меньше, чем в 1990 г., когда на предприятиях мясной промышленности страны было выработано 598 тыс. т сухих мясокостных кормов. Поэтому целесообразно в ближайшей перспективе увеличить выработку таких кормов за счет использования всех ресурсов, учитывая то, что этот вид кормов является ценным компонентом в комбикормовой промышленности.

Для достижения поставленной цели необходимо внедрение на мясоперерабатывающих предприятиях эффективных ресурсосберегающих технологий и оборудования для переработки кости с учетом их производственной мощности и вида перерабатываемого сырья. Например, современная линия Я8-ФОБ-МА20 для получения мясокостной муки (изготовитель – ООО «Асконд-промоборудование», Москва) способна перерабатывать все отходы убойных и колбасных цехов, кроме крови. В процессе переработки кровь предварительно коагулируется в виброэкстракторе (жироотделителе) и коагулянт отделяется на центрифуге от воды. Производительность линии по сырью – до 1000 кг/ч (рис. 1).

Для переработки любого сырья, в том числе и павших животных,



Рис. 1. Линия Я8-ФОБ-МА20:

1 – измельчитель силовой; 2 – шнек-подпрессовыватель; 3 – насос-измельчитель; 4 – вибрационный жироотделитель Вж-0,3; 5 – насос-измельчитель малой мощности; 6 – транспортер скребковый 4,2 м; 7 – трехсекционный сушильный блок с увеличенной производительностью; 8 – транспортер 3,2 м; 9 – молотковая дробилка; 10 – трехсекционный сушильный блок с регулируемой производительностью; 11 – молотковая дробилка; 12 – бункер-накопитель; 13 – центрифуга отстойная; 14 – сепаратор жировой грубой очистки; 15 – сепаратор жировой тонкой очистки; 16 – насос АВЖ-130; 17 – емкость со змеевиком 2 м³; 18 – емкость с подогревом острым паром 2 м³; 19 – стол для разборки барабана сепаратора; 20 – емкость 0,2 м³

на предприятии изготавливаются модификации линии с сушилками периодического действия с гарантированной стерилизацией муки и жира: Я8-ФОБМА-05П – до 500 кг/ч сырья и Я8-ФОБ-МА06П – до 1000 кг/ч.

На предприятиях малой мощности, у которых количество отходов в сутки не превышает 1-2 т, рекомендуется применять мини-линии двух модификаций – с применением пара и электрические. На линии МЛ-А16 перерабатывают до 800 кг в смену сырья с применением пара, а на линии МЛ-А16-01 – без пара. Производительность линий МЛ-А16М (рис. 2) и МЛ-А16М-01 – до 1500 кг в смену, а линий МЛ-А16М2 и МЛ-А16М2-01 – до 3000 кг в смену [1].

Во ВНИИ мясной промышленности им В.М. Горбатова разработана новая безотходная технология, которая позволяет кратковременно обрабатывать кости при умеренных температурах сухим способом (без контактов с водой, жестким паром). Создана технологическая линия Я8-ФЛК для переработки кости, на которой процесс обезжиривания проходит в две стадии: сначала в течение 11 мин. за счет кондуктивного нагрева до температуры 85-90°C с непрерывным отводом вытопленного жира и образовавшихся соковых паров, затем путем фильтрационного центрифугирования в течение 3-4 мин при температуре 70-80°C. Обезжиренные кости подвергают непрерывной сушке в течение 30-35 мин, измельчению и просеиванию. По-

лученная кормовая костная мука содержит в среднем на 70% больше протеина, чем мука, произведенная по традиционной технологии. Достоинствами технологии также являются – сокращение в 4-5 раз продолжительности процесса и применение умеренного температурного режима взамен жесткого [2].

Использование плазмы крови аэрозольной сушки на кормовые цели

Одно из последних достижений в области производства продуктов из крови животных – плазма крови аэрозольной сушки, при получении которой сохраняется биологическая активность функциональных белков, в частности иммуноглобулинов.

Схема производства сухой плазмы включает в себя асептический сбор и охлаждение крови; добавление антикоагулянта; разделение на фракции с помощью центрифуги, обратного осмоса или ультрафильтрации; аэрозольную сушку.

Сохранность фракций иммуноглобулина плазмы крови аэрозольной сушки в кишечнике животного варьируется от 54 до 90%. По содержанию питательных и биологически активных веществ плазма крови приближается к рыбной муке высокого качества.

Особенно выгодным оказалось применение плазмы крови аэрозольной сушки в производстве престартерных комбикормов для поросят-сосунов, а включение ее (6-7%) в корм молодняка в течение двух недель позволяет на 7-8 дней сократить возраст отъема. Данные научных и практических исследований показывают, что при правильных кормлении и содержании ранний отъем (17-21 день) по сравнению с традиционным имеет ряд преимуществ. Это повышение среднесуточных приростов живой массы на 26%, снижение затрат кормов на единицу прироста на 10%, сокращение срока достижения убойных кондиций. На выращивание поросят затрачивается меньшее количество ветпрепаратов и медикаментов [3].

Получение белковых кормов из кератинсодержащего сырья

Кератинсодержащее сырье, получаемое на мясокомбинатах (рога, копыта, волос, щетина, шерсть), занимает сравнительно небольшой объем от общего количества образующихся непищевых отходов. Однако с учетом перерабатываемого поголовья скота на мясокомбинатах этот вид отходов составляет ощутимую величину, которую следует рассматривать как сырьевой ресурс для выработки белковых животных кормов. Основной способ переработки – гидротермическая обработка рогокопытного сырья под давлением в автоклавах различной конструкции. Процесс получения конечного продукта происходит в одном аппарате – вакуумном котле или в двух – в вертикальном автоклаве и вакуумном котле. В первом случае сырье варят в воде под давлением 0,3-0,4 МПа при температуре 138-142°C в течение 4-5 ч, затем воду сливают, а массу сушат под разрежением в течение 3-5 ч. Во втором случае рогокопытное сырье сначала обрабатывают жестким паром под давлением 0,25-0,3 МПа в течение 5-7 ч, а затем загружают в вакуумный котел, где происходит кратковременная стерилизация при давлении 0,1-0,12 МПа в течение 30 мин, после чего массу сушат в течение 3-4 ч. Высушенный продукт после охлаждения измельчают на частицы размером менее 3 мм, в результате чего получается кормовая добавка, которая содержит до 68% протеина, не более 6% жира при 9% влаги. Выход продукта составляет 53% от массы свежего (не хранившегося) рогокопытного сырья [2].

Результаты исследований во ВГНИИ животноводства показали, что скармливание свиньям комбикорма, в котором 7% от использованной мясокостной муки заменяли кормовой добавкой из кератинсодержащего сырья, обеспечивало такие же среднесуточные приросты живой массы животных и качество свинины, что и в контрольной группе (100 % мясокостной муки) [2].

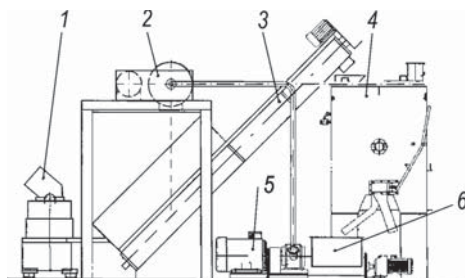


Рис. 2. Мини-линия МЛ-А16М для переработки кости:

- 1 - измельчитель сырья; 2 – центрифуга;
- 3 – транспортер шнековый (5 м) с бункером; 4 – сушилка СК-1,5;
- 5 – насос;
- 6 – транспортер шнековый (1,2 м)

Переработка отходов мясной промышленности методом сухой экструзии

Развитие экструзионной техники позволило предложить новые способы утилизации отходов мясной промышленности. Измельченные отходы животного происхождения (в том числе падеж) предварительно смешивают с растительным наполнителем для уменьшения влажности массы, подаваемой в экструдер. Полученную смесь подвергают экструзионной переработке, получая на выходе пригодный для кормления продукт. В качестве наполнителя могут быть использованы зерно, зерноотходы, отруби, шроты. Объем наполнителя превышает объем отходов животного происхождения в 3-5 раз и определяется влажностью отходов.

При прохождении смеси через компрессионные диафрагмы в стволе экструдера внутри неё за счет трения поднимается температура (более 110°C) и развивается давление свыше 4 МПа. Время прохождения смеси через экструдер не превышает 30 с, а в зоне максимальной температуры она находится лишь 6 с, поэтому отрицательные эффекты термообработки сведены до минимума.

Вместе с тем за это время смесь стерилизуется и обеззараживается (болезнетворные микроорганизмы, грибки, плесень полностью уничтожаются), увеличивается ее объем (вследствие разрыва молекулярных цепочек крахмала и стенок клеток при выходе смеси из экструдера), гомогенизируется (продукт становится полностью однородным), обезвоживается (содержание влаги снижается на 50-70% от исходной).

Первые линии по переработке отходов методом сухой экструзии появились в США. Цехи, применяющие технологию американской компании «Insta Pro, Inc.», работают в ОАО ПХ «Лазаревское» Тульской области, ОАО «Восточный» Удмуртской Респу-

блики. На этих предприятиях на откорме свиней достигают привеса до 750 г в сутки, экономя при этом на закупках дорогих компонентов.

Экструзионная технология утилизации биологических отходов, разработанная компанией «Wenger Manufacturing, Inc.» (США), включает в себя предварительную термообработку смеси в кондиционере экструдера, экструдирование с пропариванием и сушку экструдата. Необходимость операций пропарки и сушки удорожает и усложняет процесс, поскольку помимо электроэнергии требуется применение других энергоносителей (пара и газа).

Технология компании «Insta Pro, Inc.» (США) не требует пропаривания, однако влажность получаемого экструдата превышает 14-16 %. Поскольку хранение продукта влажностью более 14,5 % не допускается, для обеспечения достаточно длительных сроков хранения экструдат дополнительно подсушивают.

В настоящее время аналогичное оборудование производится и российскими компаниями: ЗАО «Экорм» (Челябинск), «Агро-3» (Москва), ЗАО «Инженерный центр «Грант» (г. Волгодонск).

ЗАО «Экорм» предложили способ принудительного пневмоотвода пара из экструдата. Данный метод не требует применения специальных сушилок и разнородных источников энергии. Уменьшается время температурного воздействия на продукт. В результате удалось обеспечить выработку продукта, пригодного для длительного хранения (не менее 6 месяцев) даже при значительной влажности исходного сырья, не используя дополнительных сушильных устройств.

Технологический процесс экструзионной переработки отходов состоит из измельчения; смешивания



Рис. 3. Технологический процесс экструзионной переработки отходов

измельченной массы в определенной пропорции с растительными наполнителями; экструзии смеси; охлаждения и затаривания (рис. 3).

По данным компании, себестоимость белковой кормовой добавки, получаемой экструзионным способом, не превышает 4 руб./кг. При этом стоимость энергозатрат на переработку 1 кг биологических отходов данным способом не превышает 80 коп., тогда как при переработке традиционными способами стоимость энергозатрат – не ниже 4 руб.

Таким образом, использование экструзионных технологий при переработке мясокостных отходов позволяет интенсифицировать производственный процесс, снизить энергозатраты, повысить усвояемость кормов и уменьшить их микробиологическую обсемененность [4].

Список

использованных источников

1. Файвишевский М. Л. Переработка кости на мясоперерабатывающих предприятиях // Мясная индустрия. 2010. № 1. С. 62-65.
2. Файвишевский М. Л. Отходы – в доходы // Агробизнес – Россия. 2009. № 4. С. 33-35.
3. Петрушенко Ю. Н., Гусейнов С. В. Плазма крови вместо рыбной муки // АгроРынок. На стол зоотехнику. 2010. № 2. С. 20-21.
4. Кадыров Д. И., Плитман В. Л. Переработка биологических отходов в кормовые добавки экструзионным методом // Ваш сельский консультант. 2009. № 3. С. 22-25.

USE OF MEAT INDUSTRY WASTES IN FODDER PRODUCTION

L.Yu. Konovalenko

Summary. The modern technologies and equipment for processing of meat industry wastes for fodder production are discussed.

Key words: meat industry, meat-bone flour, blood plasma, spray drying, extrusion.

УДК 631.3-192

Надежность сельскохозяйственной техники и показатели ресурсосбережения



А.Т. Табашников,

д-р техн. наук, проф.,
зам. директора по науч. работе;

Е. М. Самойленко,

канд. экон. наук, вед. науч. сотр.
(Новокубанский филиал ФГБНУ «Росин-
формагротех» КубНИИТиМ)
director@kubniitim.ru

Аннотация. Рассмотрены зависимости показателей эффективности и ресурсосбережения от параметров надежности техники: наработки на отказ и коэффициента готовности.

Ключевые слова: техника, надежность, эффективность, ресурсосбережение.

Результаты исследований специалистов ряда научно-исследовательских институтов Россельхозакадемии и машиноиспытательных станций показывают, что показатели надежности отечественных тракторов и сельскохозяйственных машин значительно уступают аналогичным показателям техники ведущих зарубежных фирм [1, 2, 3]. Так, средняя наработка на сложный отказ трактора «Джон Дир» в 3-4 раза выше (1220 мото-ч), чем отечественных (К-701/701М – 286, Т-150К – 435, МТЗ-82 – 390 мото-ч)[1]. Нарботка на сложный отказ отечественных зер-

ноуборочных комбайнов составляет 50-80 ч, зарубежных образцов этой техники – 100-250 ч. Аналогичная тенденция отмечена и по другим типам сельскохозяйственных машин [2,3].

Приведенная статистика свидетельствует, что ведущие зарубежные фирмы при создании новых технических средств уделяют большое внимание их надежности.

Отечественные подходы оценки показателей надежности учитываются двумя национальными стандартами – ГОСТ Р 52778-2007 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы эксплуатационно-технологической оценки» и ГОСТ Р 53056-2008 «Техника сельскохозяйственная. Методы экономической оценки».

По ГОСТ Р 52778 с учетом коэффициента готовности формируется производительность машины в час эксплуатационного времени, а по ГОСТ Р 53056 с учетом полученной эксплуатационной производительности – сезонная наработка машины, которая учитывается при формировании удельных затрат на ремонт и амортизацию.

Практика показывает, что для полной оценки надежности этих показателей недостаточно. В хозяйственных

условиях затраты возрастают и от такого фактора, как простой машины при устранении технических отказов. При определении таких затрат важную роль играет такой показатель, как наработка на средний технический отказ.

Следует констатировать, что в материалах исследований НИИ и публикациях не определена взаимосвязь показателей надежности (наработка на отказ, коэффициент готовности) и ресурсосбережения.

Специалистами КубНИИТиМ разработана методика и выполнены расчеты на примере зерноуборочных комбайнов, позволяющая установить зависимость показателей ресурсосбережения от уровня надежности техники.

В качестве отличительного фактора взята наработка на отказ зерноуборочных комбайнов: отечественный образец (№ 1) – $N_1 = 50$ ч, зарубежный образец – $N_2 = 150$ ч.

Оптимальный агротехнический срок уборки зерновых для зоны Кубани принят 10 дней, длительность рабочей смены – по 15 ч в день. Тогда оптимальная продолжительность уборки составляет (возможная сезонная загрузка)

$$T_{\text{зр}} = 10 \cdot 15 = 150 \text{ ч.}$$

Потери рабочего времени с учетом разного уровня надежности двух типов комбайнов можно определить по формулам:

$$t_{\phi_1} = \frac{T_{\text{азр}}}{N_1} \cdot t_1 \text{ и } t_{\phi_2} = \frac{T_{\text{азр}}}{N_2} \cdot t_1,$$

где t_1 – время устранения одного сложного отказа службой сервисного центра. Для сравнительной оценки, используя данные результатов испытаний, принято $t_1 = 5$ ч.

Тогда

$$t_{\phi_1} = \frac{150}{50} \times 5 = 15 \text{ ч}; \quad t_{\phi_2} = \frac{150}{150} \times 5 = 5 \text{ ч}.$$

Фактическая загрузка комбайнов на уборке зерновых составит

$$T_{\phi_1} = T_{\text{азр}} - t_{\phi_1} = 150 - 15 = 135 \text{ ч},$$

$$T_{\phi_2} = T_{\text{азр}} - t_{\phi_2} = 150 - 5 = 145 \text{ ч},$$

Для обеспечения сравнимости результатов по показателям надежности примем, что производительность комбайнов в час основного времени находится на одинаковом уровне: $W_1 = W_2 = 2 \text{ га/ч}$. Примем одинаковым и коэффициент использования сменного времени: $K_{\text{см}_1} = K_{\text{см}_2} = 0,75$.

Коэффициенты готовности отечественных и зарубежных комбайнов соответственно составят $K_{\text{г}_1} = 0,95$ и $K_{\text{г}_2} = 0,99$ [1].

Тогда фактическую сезонную наработку комбайна можно определить по формуле

$$S_{\text{сез}_1} = T_{\phi_1} \cdot W_{\phi_1} \cdot \left(\frac{1}{K_{\text{см}_1}} + \frac{1}{K_{\text{г}_1}} - 1 \right)^{-1}, \text{ га.}$$

$$S_{\text{сез}_1} = 135 \cdot 2,0 \cdot \left(\frac{1}{0,75} + \frac{1}{0,95} - 1 \right)^{-1} = 194 \text{ га},$$

$$S_{\text{сез}_2} = 145 \cdot 2,0 \cdot \left(\frac{1}{0,75} + \frac{1}{0,99} - 1 \right)^{-1} = 203 \text{ га}.$$

Потребность в комбайнах определяется по формуле

$$N_i = \frac{F}{S_{\text{сез}_i}}.$$

При наличии в базовом (модельном) хозяйстве зерновых колосовых комбайнов позволит снизить потребность в механизаторах и капвложениях на приобретение достаточного количества комбайнов для уборки в оптимальные агросроки на 5 %.

$$N_1 = \frac{4000}{194} = 21,$$

$$N_2 = \frac{4000}{203} = 20.$$

Таким образом, разный уровень надежности отечественных и зарубежных комбайнов позволяет снизить потребность в механизаторах и капвложениях на приобретение достаточного количества комбайнов для уборки в оптимальные агросроки на 5 %.

Снижается потребность и в денежных средствах на проведение ремонта комбайнов. Время простоя комбайнов в ремонте определяется по формуле

$$T_{\text{рем}_i} = N_i \cdot t_{\phi_i},$$

тогда в ремонте комбайны простояли:

$$\text{отечественные } T_{\text{рем}_1} = 21 \cdot 15 = 315 \text{ ч},$$

$$\text{зарубежные } T_{\text{рем}_2} = 20 \cdot 5 = 100 \text{ ч}.$$

Приняв для сравнительной оценки стоимость 1 ч ремонта (зарплата, стоимость запасных частей, амортизация технических средств ремонта) в размере 1500 руб., можно определить затраты денежных средств хозяйств на ремонт отечественных и зарубежных комбайнов соответственно:

$$Z_1 = 315 \cdot 1500 = 472500 \text{ руб.},$$

$$Z_2 = 100 \cdot 1500 = 150000 \text{ руб.}$$

Таким образом, экономия денежных средств на устранение отказов при использовании более надежных (в данном случае зарубежных) комбайнов составит

$$\Delta Z = Z_1 - Z_2 = 472,5 - 150,0 = 322,5 \text{ тыс. руб.}$$

Проведенные КубНИИТиМом исследования позволили разработать методику и установить аналитическую

зависимость показателей ресурсосбережения (денежных средств, потребность в механизаторах и в технике) от параметров надежности (наработка на отказ, коэффициент готовности).

При разработке межгосударственного стандарта на методы экономической оценки сельскохозяйственной техники планируется внести изменения в методику определения показателей ресурсосбережения.

По результатам проведенных расчетов можно сделать выводы, что комбайны, имеющие более высокие показатели надежности (наработка на отказ, коэффициент готовности), позволяют сельхозтоваропроизводителю сэкономить следующие ресурсы:

- денежные средства на приобретение техники в размере стоимости одного дополнительного комбайна (5-7 млн руб.);

- затраты на ремонт при использовании более надежной техники в размере 322,5 тыс. руб. в год;

- потребность в механизаторах в размере 5 % от общей потребности.

Кроме того, хозяйство будет нести ежегодно дополнительные издержки на амортизацию в сумме 500-700 тыс. руб.

Список

использованных источников

1. Мониторинг технического уровня и надежности основных видов сельскохозяйственной техники / В. И. Черноиванов [и др.]. М., 2009. С. 9.

2. Технические и технологические требования к перспективной сельскохозяйственной технике / В. Ф. Федоренко [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. С. 158-169.

3. Система критериев качества, надежности, экономической эффективности сельскохозяйственной техники / А. Т. Табашников [и др.]. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. С. 27-37.

Reliability of Agricultural Machinery and Resource-Saving Indices

A.T. Tabashnikov, E.M. Samoilenko,

Summary. Dependence of efficiency factors and resource-saving on reliability parameters of agricultural machinery are discussed: mean time between failures and availability ratio.

Key words: agricultural machinery, reliability, efficiency, resource-saving.

УДК 339.187.62:631.3

Модель организации сервисного лизингового фонда в АПК Тверской области

А.С. Шувалов,

аспирант

(ВИАПИ им. А.А.Никонова

Россельхозакадемии)

shuvalovmsk@gmail.com

Аннотация. Рассмотрены современные проблемы приобретения сельскохозяйственной техники и обновления материально-технической базы товаропроизводителей Тверской области, предлагается модель организации сервисного лизингового фонда.

Ключевые слова: лизинг, лизинговый фонд, сельскохозяйственная техника, обновление материально-технической базы.

Процесс восстановления материально-технической базы сельскохозяйственных товаропроизводителей в последние годы не носил комплексного характера. Задачи государственной политики на макроуровне не были связаны с проектами развития отдельных территорий, что явилось одной из важных причин неудач в реформировании аграрного сектора экономики.

Одним из основных источников обеспечения сельскохозяйственных предприятий техникой и оборудованием в последние годы были поставки по федеральному лизингу. Однако в настоящее время лизинг столкнулся с проблемой дальнейшего развития из-за ограниченных возможностей его финансирования. При создании федерального лизингового фонда единственным источником были средства из федерального бюджета. Как известно, в целях ускоренной модернизации отечественного сельского хозяйства было принято решение в рамках приоритетного национального проекта «Развитие АПК» и позднее Госпрограммы о значитель-



ных бюджетных вложениях в ОАО «Росагролизинг», которое должно было стать одним из основных каналов снабжения хозяйств новой техникой и племенными животными.

Федеральный лизинг должен был решать проблемы, связанные с государственной необходимостью обеспечить продовольственную безопасность страны, путем создания благоприятных условий для технического перевооружения и модернизации отраслей сельского хозяйства. В течение ряда лет компания получала государственные средства в виде взноса в свой уставный капитал. В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации №122-р от 4 февраля 2009 г. уставный капитал ОАО «Росагролизинг» был увеличен на 25 млрд руб. в дополнение к ранее произведенным взносам. Однако данные действия не привели к желаемым результатам.

Предлагаемые ОАО «Росагролизинг» условия в большинстве случаев не устраивают сельскохозяйственных производителей, снижается количество потенциальных лизингополучателей. Так, в 2006 г. 37% опрошенных сельхозтоваропроизводителей выразило намерение в ближайшие два года взять технику в лизинг, при этом сумма предполагаемой лизинговой сделки в среднем равнялась 6 млн руб. для сельскохозяйственных организаций (СХО) и около 3,5 млн руб. для крестьянских (фермерских) хозяйств (К(Ф)Х). В 2009 г. уже только 20% опрошенных хозяйств выразили желание в ближайшие два года взять технику в лизинг, при этом ее примерная стоимость в среднем могла составлять 7,4 млн руб. на хозяйство [1].

Племенной скот в лизинг в 2006 г. собирались брать 20% респондентов. Средняя стоимость лизинговой сделки, по мнению респондентов, могла

составить 3 млн руб. для СХО и 1 млн руб. для К(Ф)Х. К 2009 г. доля желающих взять племенной скот в лизинг уменьшилась до 8% [1].

Результаты говорят о возникновении серьезных проблем, которые тормозят процесс модернизации сельскохозяйственного производства. Одна из причин такого положения – отсутствие конкуренции на рынке лизинговых услуг. Поэтому важнейшим направлением для обеспечения процесса модернизации сельскохозяйственного производства должно стать создание региональных лизинговых компаний, которые смогут составить конкуренцию ОАО «Росагролизинг» и тем самым улучшить условия лизинговой деятельности в сельском хозяйстве.

Создание регионального лизингового фонда имеет следующие преимущества:

- снижается риск непогашения долга по договору лизинга, так как сам предмет лизинга выступает в качестве залога, а права собственности на него сохраняются за лизинговым фондом. Для сравнения, ОАО «Росагролизинг» обычно требует дополнительных гарантий при заключении договора лизинга;
- товаропроизводителю будет даваться отсрочка по лизинговым платежам с учетом сезонности сельскохозяйственного производства, что позволяет без сильного финансового напряжения обновить и пополнить парк сельскохозяйственного оборудования и техники;
- лизингодателям предоставляется возможность за более короткий срок получить технику. Это связано, во-первых, с территориальной близостью лизингового фонда, и, во-вторых – с сокращением сроков рассмотрения заявок, так как количество сделок будет намного меньше, чем в ОАО «Росагролизинг»;
- договор лизинга между товаропроизводителем и лизинговым фондом, позволит вырабатывать более удобную схему выплат лизинговых платежей.

Развитие лизинга в Тверской области позволит уменьшить диспаритет цен на сельскохозяйственную про-

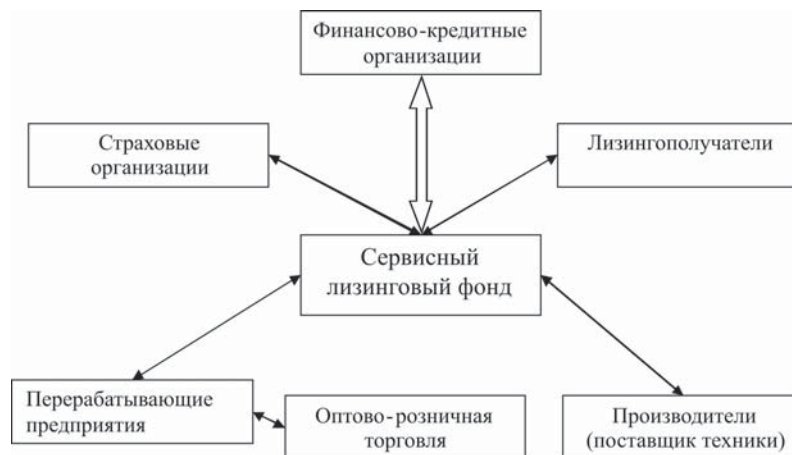


Рис. 1. Организационная модель сервисного лизингового фонда

дукцию и технику, расширить сбыт сельскохозяйственных машин и оборудования. Это направление повысит спрос на сельскохозяйственную технику со стороны всех аграрных предприятий.

В целях удешевления стоимости технических средств, приобретаемых по лизингу, предлагается организационная модель сервисного лизингового фонда (рис. 1). Учредителями могут выступать региональные власти Тверской области совместно с товаропроизводителями, которые объединяют свои средства на кооперативных началах для получения спецтехники по лизингу. Экономический эффект, полученный по каждому направлению деятельности лизингового фонда, делится между участниками данного кооперативного объединения.

Поставщики техники и лизингополучатели образуют с лизинговым фондом «основную вертикаль» лизинговой сделки. Финансовые кредитные организации обеспечивают финансирование лизингового механизма. Основными субъектами в данной организационной модели являются предприятия АПК (лизингополучатели Тверской области), лизинговые компании, кредитные организации, производители сельскохозяйственной техники и их дилеры, страховые компании, региональные продовольственные фонды.

Основными принципами создания и функционирования сервисного лизингового фонда должны быть доб-

рожелательность вступления товаропроизводителей Тверской области; распределение прибыли и убытков среди членов фонда; взаимопомощь по решению материально-технических вопросов. Источниками финансирования лизингового фонда будут являться взносы лизингодателей и привлеченные кредитные ресурсы, а также платежи, поступающие от сдачи сельскохозяйственной техники в лизинг и аренду. Основные направления деятельности сервисного лизингового фонда следующие:

- заключение лизинговых договоров на поставку техники и оборудования;
- помощь в составлении бизнес-планов для обоснования лизинговых сделок;
- оценка перспектив получения новых машин и оборудования по экспорту;
- привлечение временно свободных машин у товаропроизводителей;
- ремонт и восстановление изношенных машин;
- заключение договоров на поставку техники в рамках национальных проектов;
- заключение договоров аренды на получение машин во временное пользование;
- предлизинговая подготовка техники и организация ее хранения.

При покупке сельскохозяйственной техники составляются списки клиентов-лизингополучателей, проводятся встречи с потенциальными клиентами, определяется ассортимент необходимой сельскохозяй-

Предполагаемый состав услуг сервисного лизингового фонда Тверской области для сельскохозяйственных товаропроизводителей

Этапы обслуживания по договору лизинга	Виды и организация сервисных услуг
Обучение кадров для эксплуатации техники и других объектов лизинга	Консультация производителя техники. Организация специальных курсов
Доставка объекта лизинга до лизингодателя	Частичное или полное участие производителя в доставке
Регулировка, монтаж, подготовка техники к эксплуатации	Надзор производителем или сервисной бригадой лизингового фонда
Обеспечение комплектующими и запасными частями	Поставка: отдельного изделия; части комплектующих; всех комплектующих
Техническое обслуживание объекта лизинга	Оказание услуг лизингодателем
Все виды ремонтных работ	Выполняет производитель в период гарантийного срока. По истечении гарантийного периода выполняет производитель по договорам с лизинговым фондом
Модернизация объекта лизинга у пользователя	По запросу лизингополучателя выполняет производитель
Утилизация отслуживших свой срок объектов лизинга	Повторное использование отдельных элементов техники. Продажа на запчасти техники, отслужившей свой срок

зяйственной техники. Заключение договоров сводится к оформлению лизинговых сделок на поставку и обслуживание техники и оборудования.

Организационно-экономический механизм деятельности сервисного лизингового фонда обеспечит комплексную программу обслуживания техники по лизинговому договору. В функции сервисного лизингового фонда будет входить обеспечение тесного сотрудничества с производителем сельскохозяйственной техники, обеспечение контроля за правильным режимом обслуживания техники, поставка комплектующих запчастей и др. (см. таблицу).

Главное преимущество лизингового фонда Тверской области будет заключаться в полном сервисном обслуживании и предоставлении широкопрофильного спектра услуг на

протяжении всего времени действия договора лизинга. Такая форма взаимоотношений обеспечивает улучшение эксплуатационных возможностей сельскохозяйственной техники и сокращение издержек на ее содержание. На каждом этапе обслуживания по договору лизинга могут быть предоставлены различные виды услуг по ремонту техники.

В зависимости от условий обслуживания объекта лизинга может производиться:

- лизинговыми кооперативами, которые имеют специализированные ремонтные службы;
- предприятиями-производителями сельскохозяйственной продукции;
- пользователями имущества;
- специализированными сервисными компаниями, которые контролируются лизинговым фондом.

При создании сервисного лизингового фонда приоритетным направлением становится гарантийное обслуживание используемой техники. Это означает, что сельскохозяйственная техника передается лизингополучателю с гарантией ее безотказной работы в течение действия договора лизинга. На протяжении всего гарантийного периода проводятся плановые осмотры техники и выявляются дефекты в ее работе. При выявлении дефектов возмещение расходов на ремонт может производиться как за счет лизингового фонда, так и за счет пользователя.

Важным моментом сервисного обслуживания объектов лизинга является снабжение арендатора запасными частями и эксплуатационными материалами. Наличие обменных фондов основных узлов и деталей позволит оперативно и в короткие сроки выполнять сервисный ремонт сельскохозяйственной техники.

Создание сервисного лизингового фонда в Тверской области решит ряд задач по улучшению материально-технического обеспечения сельскохозяйственных товаропроизводителей, облегчит процесс приобретения сельскохозяйственной техники и обслуживания ее в период всей эксплуатации.

Список

использованных источников

1. Petrikov A.V., Borodin K.G., Gataulina E.A., Romanenko I.A., Saraykin V.A., Yanbyh R.G.

The national project «Development of agriculture»: direction, tools and implementation risks. М., 2007, VIAP.

A Model for Service Leasing Fund Organization in the Agro-Industrial Complex of Tver Region

A.S. Shuvalov

Summary. The current problems of agricultural machinery acquisition and renewal of material and technical of base of Tver region commodity producers are discussed. A model of service leasing fund organization is proposed.

Key words: leasing, leasing fund, agricultural machinery, renewal of material and technical base.

УДК 631.158:658.345

О новом нормативно-техническом документе «Правила по охране труда при ремонте и техническом сервисе сельскохозяйственной техники»

Л. А. Буренко,

канд. техн. наук,
ведущий науч. сотр.

(ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии)

Тел. (495) 371-88-26

gosniti@list.ru

Аннотация. Обоснована необходимость разработки нового нормативно-технического документа «Правила по охране труда при ремонте и техническом сервисе сельскохозяйственной техники», показаны результаты мониторинга предприятий ремонта и техсервиса сельхозтехники, содержание Правил, а также приведены требования безопасности при выполнении некоторых новых производственных процессов.

Ключевые слова: ремонт, технический сервис, сельскохозяйственная техника, травматизм, профзаболевание, мониторинг, требования безопасности.

Актуальность разработки

По статистическим данным, в настоящее время в Российской Федерации на 27898 сельскохозяйственных предприятиях работают 500 тыс. тракторов, 220 тыс. автомобилей, 160 тыс. комбайнов. Имеется 24 тыс. центральных ремонтных мастерских, 27 тыс. машинных дворов, 23 тыс. гаражей и заправочных пунктов. Кроме этого функционируют 1600 районных ремонтных мастерских, 200 ремонтно-механических заводов. Обслуживают технику более 1 млн человек, половина из них заняты ремонтом и техсервисом сельхозмашин и оборудования.

В агропромышленном комплексе России имеются свыше 260 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств

и около 16 млн личных подсобных хозяйств, которые производят свыше 57% всей валовой продукции сельского хозяйства в стране.

Уровень травматизма и профессиональных заболеваний у работников села в России (по сравнению с экономически развитыми странами) остается высоким и требует серьезных мер по его снижению.

Самой высокой ценностью всегда являлся человек, его жизнь и здоровье. Ни размер заработной платы, ни уровень рентабельности предприятия, ни ценность производимого продукта не могут служить основанием для пренебрежения правилами охраны и безопасности труда и оправданием существующих угроз для жизни или здоровья работников. Повышение рентабельности предприятий основывается на эффективной работе служб охраны труда.

В настоящее время предприятия АПК являются самыми травмоопасными. Причина такого положения в том, что основная масса рабочих мест на предприятиях АПК не соответствует требованиям эргономики и санитарным нормам оснащена устаревшим оборудованием. Многие несчастные случаи связаны с отсутствием или использованием устаревших нормативных документов, недостаточным обучением работников, нарушением режимов труда и отдыха, трудовой дисциплины. На производстве участились несчастные случаи от стрессов, переутомления.

Отдел охраны труда при Минсельхозе России расформирован и формально вопросы охраны труда отнесены к компетенции Минздравсоцразвития России, которое прак-

тически охраной труда в сельском хозяйстве не занимается, что не способствует обеспечению должного внимания к охране труда в регионах и на предприятиях, повышению уровня безопасности и защищенности работников сельского хозяйства.

Если ситуация не изменится, то даже при появлении на селе новой современной техники и оборудования работать будет некому. В настоящее время актуален лозунг – здоровые обученные кадры решают все.

Анализ отечественного опыта показал, что Правила по охране труда для предприятий ремонта и технического обслуживания сельскохозяйственной техники, основанные на ГОСТах и СниПах последний раз разрабатывались около 15 лет назад. За эти годы (с момента написания Правил) появились новые участки, рабочие места с инновационными работами по ремонту ДВС тракторов, комбайнов, сельхозмашин с использованием нового отечественного и импортного оборудования, которые требуют соблюдения необходимых мер безопасности. Отсутствуют материалы по обеспечению безопасности труда при восстановлении изношенных деталей, готовности к аварийным ситуациям, экологической безопасности, потребовалось обновление и дополнение нормативных правовых актов.

В связи с этим существующие Правила по охране труда при ремонте и техническом обслуживании сельскохозяйственной техники являются устаревшими и несоответствующими современному трудовому законодательству, поэтому потребовалась разработка нового документа.

Цель, новизна, база и методика проведения исследований

Цель исследований – разработка нормативно-технического документа «Правила по охране труда при ремонте и техническом сервисе сельскохозяйственной техники», позволяющего управлять качеством продукции, повышением производительности труда путем улучшения условий труда, охраны жизни и здоровья работников предприятий ремонта и технического сервиса сельскохозяйственной техники.

Новизна исследований:

1. Впервые рассмотрены работы по обеспечению безопасности труда на участках (рабочих местах) наплавки, металлизации, при восстановлении деталей с использованием метода легирования рабочих поверхностей наноструктурированными материалами;

2. Разработаны требования безопасности на инновационные ремонтные работы при устранении неисправностей головок блока и блоков ДВС тракторов с использованием нового отечественного и импортного оборудования;

3. Разработаны разделы, содержащие требования по обеспечению готовности к аварийным ситуациям, по экологической безопасности;

4. Обновлено и дополнены нормативные правовые акты по охране труда, используемые при разработке Правил.

База проведения исследований. Данная работа выполнялась на следующих предприятиях технического сервиса и ремонта сельхозтехники и оборудования: ОАО «Луховицкая сельхозтехника», Бронницкое РТП, ЗАО «Ярославич», ОАО «ТМЗ», Гомельский и Могилевский моторемонтные заводы (Белоруссия), лаборатории ГНУ ГОСНИТИ и их филиалы по внедрению перспективных технологий ремонта двигателей (участки по ремонту головок блока двигателей и др., участки ручной и механизированной электроискровой наплавки, холодного газодинамического напыления по ремонту деталей гидроагрегатов и др. узлов) и поступившим материалам от

ряда предприятий по запросу ГОСНИТИ о предоставлении данных в связи с разработкой Правил по охране труда.

Методика проведения исследований:

1. Сбор данных по травматизму и профзаболеваниям производился на основе материалов Росстата, Роспотребнадзора за последние годы; доклада о реализации государственной комиссии в области условий и охраны труда в Российской Федерации в 2009 г. Минздравсоцразвития России; банка данных «Производственный травматизм в АПК Российской Федерации за 2009 г. и данные о травматизме и профзаболеваниях на предприятиях, где проводились исследования». На основании фактических материалов о наличии Правил по охране труда и их применении устанавливалась общая картина состояния охраны и безопасности труда на участках, рабочих местах. Сбор требуемых материалов для разработки Правил проводился по определенной форме. Анкеты опроса были разосланы около 30 предприятиям техсервиса и ремонта сельскохозяйственной техники в АПК;

2. С целью определения наличия вредных и опасных факторов на рабочих местах (участках) проводилось изучение содержания технологических операций при выполнении работ на оборудовании. Для определения влияния вредных и опасных факторов, которые могут возникать на рабочих местах, причин производственного травматизма, профзаболеваний и аварийных ситуаций изучались статистические данные о профзаболеваемости и травматизме на обследуемых предприятиях за последние годы, а также опрашивались работники, непосредственно участвующие в технологическом процессе, по специально разработанным формам. С точки зрения безопасности изучалось используемое оборудование. На основе полученных данных делался вывод о воздействии на работников вредных и опасных производственных факторов, о травматизме на различных рабочих местах и участках, профзаболеваемости, аварийных ситуациях и эко-

логической обстановке. Выявление опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах проводилось путем применения разработанных ГОСНИТИ переносных комплектов технических средств контроля условий труда КИ-28108, КИ-28108.01.

Проводилась проверка на соответствие режима труда и отдыха работников требованиям трудового законодательства и санитарно-гигиеническим требованиям к местам отдыха по ГОСТам и СНиПам.

К подбору материалов и обновлению перечня нормативных и правовых актов по охране труда, используемых при разработке Правил, были привлечены сотрудники отдела стандартизации и библиотеки ГОСНИТИ.

Материалы по изучению рабочих мест на различных работах при ремонте и техническом сервисе сельхозтехники на наличие вредных и опасных производственных факторов по номенклатуре контролируемых параметров и их нормативных значений с применением новых нормативных документов по всему спектру требований охраны труда изучались и обобщались.

Результаты научных исследований

Анализ показывает, что уровень тяжелого травматизма в сфере ремонта и техсервиса МТП очень высок – каждая пятая травма. В сложившейся обстановке ГНУ ГОСНИТИ, профильной тематикой которого являются вопросы ремонта и эксплуатации машинно-тракторного парка (МТП) на предприятиях ремонта и технического сервиса сельхозмашин, остается разработчиком методической документации по различным направлениям деятельности, в том числе охране труда. На протяжении последних пяти лет в изданиях ФГБНУ «Росинформагротех», различных российских журналах по охране труда ежегодно издаются новые разработки ГНУ ГОСНИТИ, направленные на обеспечение нормативных требований охраны труда на предприятиях техсервиса. Работы института в этом направлении постепенно дают свои

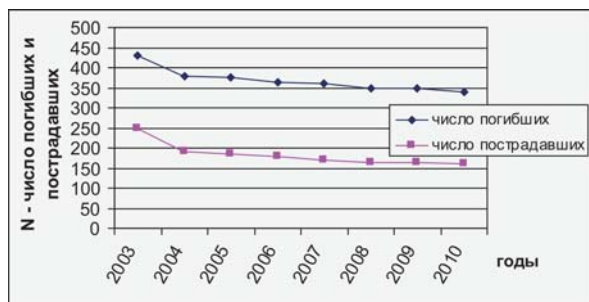


Рис. 1. Динамика роста числа погибших и пострадавших в отрасли механизации АПК при ремонте и техобслуживании машин и оборудования

положительные результаты: травматизм работников при ремонте и эксплуатации МТП хотя и остается высоким, но имеет тенденцию к снижению (рис. 1).

На рис. 2 показаны главные причины несчастных случаев на производстве при ремонте и техсервисе МТП.



Рис. 2. Главные причины несчастных случаев на производстве при ремонте и техсервисе МТП

В настоящее время проблема обеспечения безопасности и охраны труда работников ремонта и техсервиса МТП в агропромышленном комплексе особо обострилась в новых условиях экономических отношений и разнообразия форм собственности в сельскохозяйственном производстве. При этом статистика констатирует, что максимальное количество травм (более 50%), профессиональных и простудных заболеваний работники АПК получают из-за неудов-

летворительного состояния рабочих мест (рабочих участков) и условий труда при выполнении различных технологических операций, недостаточных знаний работника требований техники безопасности.

В качестве предложений от предприятий по улучшению эффективности разрабатываемых ГОСНИТИ Правил по охране труда предлагалось добавить нормативы по контролю за вредными и опасными производственными факторами (освещенность на сварочных местах (ООО «Мотортрейд»), уделить больше внимания вопросам экологии (ОАО «Удмуртагроснаб») и др.

Следует учитывать возможность потенциальной опасности наноматериалов, применяемых в технологиях восстановления изношенных деталей (плазменная наплавка изношенных деталей, электроискровая наплавка, наплавка электродуговой сваркой и др.). Наноматериалы, обладая иными физико-химическими свойствами и биологическим действием по сравнению с традиционными аналогами, следует отнести к новым видам материалов и продукции, характеристика потенциального риска которых для здоровья и жизни человека является обязательной.

Содержание Правил по охране труда при ремонте и техническом сервисе сельскохозяйственной техники

В разработанных Правилах по охране труда при ремонте и техническом сервисе сельскохозяйственной техники рассмотрены:

- общие положения и общие требования по безопасности;
- требования безопасности к технологическим процессам;
- требования к территории, производственным, вспомогательным помещениям и сооружениям;
- требования к ремонтно-технологическому оборудованию и оснастке;
- требования к размещению производственного оборудования и организации рабочих мест;
- требования к исходным материалам, комплектующим узлам и деталям;
- требования к профессиональному отбору, обучению и проверке знаний Правил;
- требования к применению средств индивидуальной защиты;
- режимы труда и отдыха;
- требования безопасности при выполнении производственных процессов (общие требования безопасности; требования безопасности при доставке машин на машинный двор; диагностика технического состояния узлов, механизмов машин; мойка машин, агрегатов, узлов и деталей; разборочно-сборочные и слесарные работы; огневые работы; газосварочная и газопорошковая наплавка; электросварочные работы; кузнечно-прессовые работы; жестяно-медницкие работы; на рабочих участках и местах наплавки, металлизации при восстановлении деталей с использованием метода легирования рабочих поверхностей деталей наноструктурируемыми материалами (при ручной и механизированной электроискровой наплавке, холодном газодинамическом напылении); лазерные и гальванические работы; работы с полимерными материалами; литейные работы; ремонт и испытания силового и тракторного электрооборудования; шиноремонтные работы; обслуживание и ремонт аккумуляторов; деревообрабатывающие работы; обкатка машин, агрегатов и узлов; монтаж и ремонт стационарного оборудования; ремонт и техническое обслуживание в полевых условиях; инновационные ремонтные работы головок блока и блоков ДВС

тракторов с использованием нового импортного оборудования);

- требования к постановке техники на хранение и погрузочно-разгрузочным работам;

- требования экологической безопасности;

- противопожарные требования;

- требования по обеспечению готовности к аварийным ситуациям;

- санитарно-бытовое обеспечение работающих;

- гигиенические требования к условиям труда (требования к воздуху рабочей зоны, микроклимату в производственных помещениях, шуму и вибрации, освещению мест про-

ведения работ, электромагнитному и ионизирующему излучению).

Разработка Правил по охране труда при ремонте и техническом сервисе сельскохозяйственной техники и внедрение их позволит сократить травматизм и профзаболеваемость на 50-60%. За счет снижения потерь рабочего времени вследствие травматизма и профзаболеваний повысится качество работы и производительность труда, а следовательно, увеличится прибыльность, стабильность предприятия. Расчетный годовой экономический эффект от использования разработки составит около 80 тыс. руб. (на одно предприятие).

Правила предназначены для работодателей, руководителей, рабочих, инженерно-технических работников и лиц, ответственных за организацию работ в практическом вопросе по обеспечению безопасности и охраны труда при техсервисе и ремонте сельхозмашин и оборудования на предприятиях.

Работа одобрена на Бюро отделения механизации, электрификации и автоматизации Россельхозакадемии 27 октября 2011г. Имеется положительное заключение от ЦК Профсоюза работников агропромышленного комплекса Российской Федерации и Росагропаш.

A New Normative-Technical Document «Rules on Labor Safety when Repair and Maintenance of Agricultural Machinery»

L.A. Burenko

Summary. The necessity of developing of a new normative-technical document «Rules on Labor Safety when Repair and Maintenance of Agricultural Machinery» is Substantiated. The results of monitoring of farm machinery repair enterprises and maintenance centers as well as the content of the Rules are shown. Safety requirements when performing some new production processes are presented.

Key words: repair, technical service, farm machinery, injury, occupational disease, monitoring, safety requirements.



ФГБУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ»

ПРИГЛАШАЕТ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ

**в работе VI Международной научно-практической конференции
«Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК»
(«ИнформАгро-2012»),**

которая состоится с 23 по 25 мая 2012 г.

в ФГБУ «Росинформагротех» по адресу:

141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60.

На конференции будут работать следующие секции:

- 1. Создание системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства.**
- 2. Научно-информационное обеспечение инновационной деятельности в АПК.**
- 3. Развитие информационных технологий в научно-производственной, образовательной и управленческой деятельности.**

По итогам работы конференции в 2012 г. будет издан сборник материалов, отражающий состояние и направления научно-информационного обеспечения инновационного развития АПК.

Заявку вместе с докладом направлять до 30 марта 2012 г.

Телефоны для справок: (495) 993-44-04, 993-42-92

E-mail: fgnu@rosinformagrotech.ru; inform-iko@mail.ru <http://www.rosinformagrotech.ru>.

УДК 621.771

Усовершенствование технологического комплекса для переработки автотракторной техники

Т. В. Бровман,

канд. техн. наук, доц.;

А. П. Панасенков,

ассистент,

(Тверской государственный технический университет)

brovman@mail.ru

Аннотация. Теоретически и экспериментально обоснованы предложения по усовершенствованию технологического комплекса для переработки автотракторной техники.

Ключевые слова: техника, измельчение, сепарация, ножицы, пресс.

Переработка автотракторной техники агропромышленного комплекса – одно из направлений современных ресурсосберегающих технологий. Процесс переработки состоит из последовательных операций измельчения корпуса машины с последующей сепарацией мелких фракций. Один из вариантов технологического комплекса для переработки автотракторной техники, включающего в себя две рабочих клетки, показан на рис. 1.

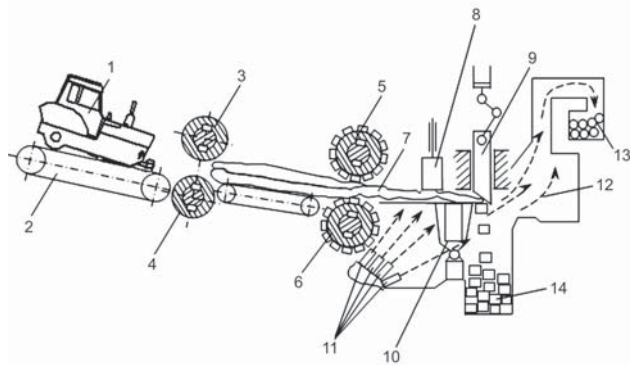


Рис. 1. Технологический комплекс для переработки автотракторной техники

Разрушаемое изделие 1, например корпус трактора, подается транспортером (или рольгангом) 2 в первую клетку с рабочими валками 3 и 4. Смятое и деформированное изделие поступает во вторую клетку с рабочими валками 5 и 6, имеющими выступы на рабочих поверхностях. Деформированная и частично разрушенная заготовка 7 поступает к летучим ножницам, содержащим упор 8, верхний подвижный наклонный нож 9 и нижний нож 10. Можно использовать маятниковые (качающиеся) летучие ножницы с возвратно-поступательным движе-

нием либо летучие ножницы барабанного типа (с двумя вращающимися барабанами, на которых закреплены ножи). Характерным для этих этапов является использование устройств пневматической сепарации (УПС). Форсунки 11 подают воздух под давлением 0,2-0,8 МПа для обдува разрезанных частей заготовки (иногда УПС располагают и между рабочими клетками для обдува разрушаемой заготовки). Задачей УПС является пневматическая сепарация с отделением от металла частиц тканей, пластмасс, резины и т.д. и подачей их в камеру 12 и в накопитель 13. Металлические заготовки скапливаются в металлосборнике-накопителе 14. В ряде случаев эффективна импульсная подача воздуха через форсунки УПС.

Усилие резки [1, 2] в агрегатах технологического комплекса можно определить по формуле

$$T = \tau_s S = 0,7 \sigma_s S, \quad (1)$$

где τ_s – предел прочности на срез;

σ_s – предел прочности на растяжение-сжатие;

S – площадь сечения разрезаемой заготовки.

Например, при $b = 1 \text{ м}$, $h = 4 \text{ мм}$ ($S = 1 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = 4 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$), $\sigma_s = 300 \text{ МН/м}^2$

$$T = 0,7 \cdot 3 \cdot 10^8 \cdot 4 \cdot 10^{-3} = 8,4 \cdot 10^5 \text{ Н} = 0,84 \text{ МН}.$$

На ножницах, используемых на технологических комплексах для переработки автотракторной техники, применяют консольное расположение ножей (как на планетарных, так и на кривошипных ножницах) [3], но при значительной ширине разрезаемых изделий (до 2-3 м и более) ножи следует располагать на двух опорах. При утилизации кузовов на прессовых установках усилия разрезания получаемых пакетов могут быть достаточно высокие. Например, при сечении пакета $10 \times 2000 \text{ мм}$ (площадь сечения $S = 0,01 \cdot 2 = 0,02 \text{ м}^2$) и $\sigma_s = 400 \text{ МН/м}^2$ по формуле (1) получаем

$$T = 0,7 \cdot 400 \cdot 0,02 = 5,6 \text{ МН}.$$

Для таких условий летучие ножницы следует проектировать с некоторым запасом на усилия 6-7 МН.

В ряде случаев целесообразно применять ножницы со ступенчатыми ножами, показанными на рис. 2. Положение пакета сечением ABDC и ножа 1 определяет, что крайняя заготовка 2 сечением $b_0 \times h$ уже отрезана и падает на направляющую и транспортёр (рольганг). Заготовка 3 отрезана уже по всей толщине, а заготовка 4 отрезана от пакета 5 только частично. Имеются (вид по стрелке М рис. 2) упор 6 и нижний нож 7, не совершающий движения в вертикальном направлении.

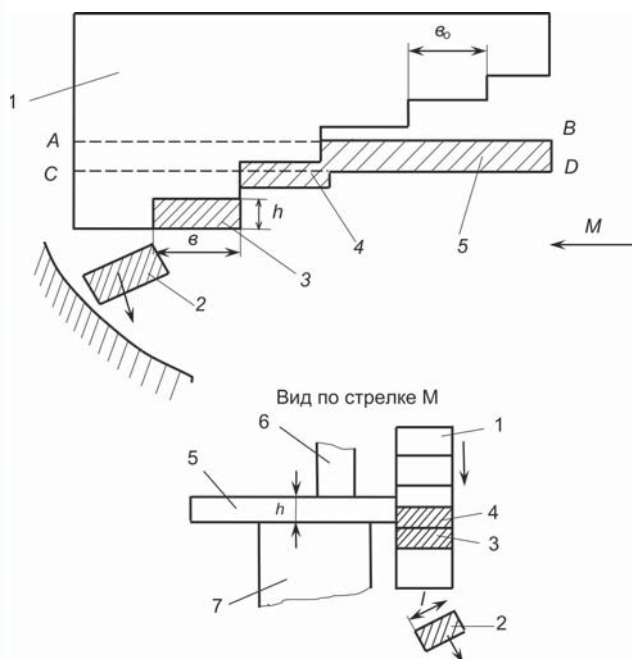


Рис. 2. Ножицы со ступенчатыми ножами

Если толщина пакета h , а размеры отрезаемой заготовки $b_0 \times h \times l$, то согласно исследованиям специалистов Тверского ГТУ можно определять усилие T по следующей формуле

$$T = 0,7\sigma_s(b_0h + lh). \quad (2)$$

Например, при $\sigma_s = 400 \text{ МН/м}^2$, $h = 0,01 \text{ м}$, $b_0 = 0,2 \text{ м}$, $l = 0,3 \text{ м}$

$$T = 0,7 \cdot 400 \cdot 0,01 \cdot (0,2 + 0,3) = 1,4 \text{ МН},$$

т.е. в 4 раза меньше, чем при резке обычными ножами. При использовании ступенчатых ножей необходимо увеличивать величину «хода» – перемещения ножей, однако такая технология позволяет получать фрагменты длиной меньше полной ширины листа и равной b_0 .

Уменьшение необходимой величины усилия реза позволяет снизить массу ножниц и их стоимость. Сбритированный на прессовом оборудовании пакет из утилизируемой машины можно сначала разрезать продольной резкой, например, дисковыми ножами, а затем пакеты меньшей ширины разрезать на отдельные фрагменты, но при этом, значительно возрастают масса оборудования и необходимые производственные площади, поэтому конструкция со ступенчатыми ножами обладает некоторыми преимуществами.

В непрерывном прокатном стане можно реализовать прокатку пакета (деформированного изделия) с межклетевыми натяжениями, что способствует разрушению изделия. Первая клеть обеспечивает смятие изделия (рис. 3). Можно представить изделие как прямоугольную оболочку сечением $b \times h$ и толщиной δ . Для большинства изделий такая схема является приближенной, но может быть полезной для оценки величины усилий. На рисунке 3 пунктиром показано исходное сечение, а сплошными линиями – сечение после сжатия до соприкосновения

верхней и нижней граней оболочки. Приблизительно точка А при такой деформации попадает в точку А', а С в С'. Точка В займет положение В'.

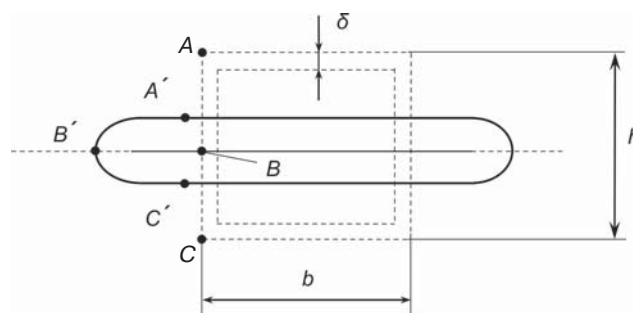


Рис. 3. Форма заготовки после окончательного обжатия

При сжатии прямоугольной призмы усилие прокатки (т.е. усилие, при котором вертикальные пластины толщиной δ теряют устойчивость, изгибаются и после обжатия получают форму, показанную на рис. 3, пропорционально величине $A_0 = \left(\frac{E\delta^3}{h} \right)$,

где E – модуль упругости стенки,

δ – толщина стенки,

h – высота.

Для случая сжатия тонкой пластины двумя сосредоточенными силами получена формула [4]:

$$P = \frac{4\pi D}{h}, \quad (3)$$

где $D = \frac{E\delta^3}{12(1-\nu^2)}$ – цилиндрическая жесткость,

ν – коэффициент Пуассона.

При этом

$$P = \frac{\pi E \delta^3}{3(1-\nu^2)h} = \frac{\pi}{3(1-\nu^2)} A_0 \quad (4)$$

или при $\nu = 0,32$;

$$P = 1,17 A_0$$

Согласно опытным данным для условий сжатия в валках

$$P \approx (0,7 \div 0,82) A_0,$$

а для деформации призматической оболочки с двумя стенками

$$P \approx (1,4 \div 1,64) A_0,$$

например, при $E = 2 \cdot 10^{11} \text{ Н/м}^2$, $\delta = 3 \text{ мм} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, $h = 0,5 \text{ м}$

$$P \approx (1,40 \div 1,64) \frac{2 \cdot 10^{11} \cdot 27 \cdot 10^{-9}}{0,5} = (15,1 \div 17,7) \text{ кН}.$$

Трещины при смятии призмы могут возникать вблизи сечения В', а также А' и С'.

Обычно полость призмы заполнена некоторыми деталями, которые подвергаются пластической деформации сжатия, и усилия достигают 50-100 кН на 1 м ширины

деформируемого пакета. В ряде случаев, особенно при высокой стоимости металлов (сплавов), содержащихся в отходах, оправдано применение дополнительных операций (спекание, укрупнение разрушенных фрагментов и т.д.).

При утилизации автотракторной техники (не более 10-15 тыс. в год) следует использовать не специализированные технологические комплексы для переработки кузовов, а прессы. Пресс сжимает изделие, превращая его в деформированный пакет, который затем разрезают ножницами на отдельные фрагменты. И в этих случаях желательнее применение систем пневматической и магнитной сепарации.

При программе утилизации более 15-20 тыс. шт. в год можно использовать специализированные технологические комплексы для переработки кузовов автомобилей.

Список использованных источников

1. Технологическое обоснование проекта танкоплавильного агрегата / С. А. Купенников [и др.]. Известия вузов. Черная металлургия. 1996. №1. С. 63-68.

2. Бойденко А.Н., Емченко Е.А., Пилипенко В.В., Муравьев А.В. Экспериментальные исследования условий реализации процесса прокатки применительно к измельчению резинотехнических отходов // В сб. Удосконалення процесів і обладнання обробки тиском в металургії і машинобудуванні. Тематичний збірник наукових праць. ДДМА. Краматорськ, 2003. С. 146-149.

3. Жукевич-Стоша Е.А., Крылов Н.И., Попов Б.В. Работы ВНИИМЕТМАШ по созданию летучих режущих устройств // В сб. Труды ВНИИМЕТМАШ. № 12. М.: ОНТИ ВНИИМЕТМАШ, 1964. С. 254-285.

4. Тимошенко С.П. Курс теории упругости.: Киев. Наукова думка, 1972. – 506 с.

Improvement of the Technological Complex for Motor and Tractor Machinery Recycling

T.V. Brovman, A.P. Panasenko

Summary. The proposals to improve the technological complex for motor and tractor machinery recycling are theoretically and experimentally substantiated.

Key words: machinery, breaking, separation, shears, press.

Информация

Первый в России доильный робот Milone приступил к работе

16 января 2012 г. на животноводческом комплексе ЗАО ПЗ «Красноармейский» (Ленинградская обл.) запущен в эксплуатацию первый в России доильный робот Milone компании «GEA Farm Technologies» (Германия). Коровник, в котором он установлен был модернизирован: расширен, установлено новое стойловое оборудование, качественное освещение и вентиляция, а также современные скреперные системы для удаления навоза. Технологическая часть проекта была разработана сотрудниками СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии (Санкт-Петербург-Павловск) с учетом всех требований и рекомендаций, предъявляемых немецкими специалистами. В результате перепланировки коровника один трехблочный робот был установлен справа от входа в помещение, а другой – слева. Кроме того, определенным образом было установлено новое стойловое оборудование.

Коровы передвигаются в коровнике по принципу «полежала-подоилась-поела»: от кормового стола проходят в зону отдыха, где могут отдохнуть и полежать на свежей подстилке, затем проходят в преддоильную зону к роботу и оттуда опять к кормовому столу. Селекционные ворота не позволяют животному перейти из зоны отдыха в преддоильную зону, если корова не готова к доению. Ей будет предложено пройти к кормовому столу или в санитарную зону, если необ-

ходимо провести определенные ветеринарные процедуры. Если корова готова к доению, то ей будет открыт проход в зону ожидания и затем в бокс на дойку.

Преимущество и главная особенность данной системы заключается в том, что для обслуживания 150 голов потребовалось 3 бокса и всего один робот. Технология реализована таким образом, что рука-манипулятор перемещается от одного бокса к другому. Когда животное заходит в бокс, подается корм, рука-манипулятор перемещается к данному боксу и при помощи 3D-камеры определяет положение вымени и координаты сосков, а затем подключает доильный аппарат. Далее проводится обработка сосков перед доением, автоматически включается вакуум и начинается доение. На этом действия руки-манипулятора заканчиваются и она перемещается к следующему боксу для обслуживания следующей коровы. В кормушку, расположенную внутри бокса, встроена приемная антенна, которая идентифицирует животное. Она может двигаться вперед-назад и индивидуально подстраивается под каждую корову. После первого доения нового животного робот запоминает его индивидуальные параметры, и в следующий раз подключение происходит намного быстрее. Пол внутри бокса решетчатый, сделан вывод канализации в траншею.

Каждый робот имеет свой персональный компьютер (промышленная система

RDM) с программой управления стадом DairyPlan. Он позволяет централизованно управлять всеми процессами на ферме, видеть одновременно все данные: от потребления кормов, продуктивности поголовья, до продуктивности каждого животного, точно по минутам, круглый год. GPRS и Интернет-модули следят за работой системы и высылают SMS-сообщения на указанные мобильные телефоны. Если произошла внештатная ситуация или вдруг отключилось электропитание, то, находясь за пределами фермы, специалист получает оперативную информацию и может начать действовать.

В помещении молочного блока установлены буферные танки и основной танк-охладитель молока TCool на 12 т. На время промывки основного танка молоко собирается в буферных, а по окончании ее – перекачивается в основной. Для каждого робота установлен отдельный буферный танк.

Животноводческий комплекс ЗАО ПЗ «Красноармейский» насчитывает 1800 голов общего стада. В планах у предприятия увеличить дойное поголовье. Для этого закуплены еще несколько роботов, монтаж и пуск в эксплуатацию которых запланирован на весну текущего года.

**Медиацентр
«GEA Farm Technologies»**

УДК 629.3.014.2.083.5

Организация технического сервиса тракторов в ООО «Технореммаш»

П. И. Носихин,
д-р техн. наук, проф.,
генеральный директор
(ООО «Технореммаш»);

В. В. Быков,
д-р техн. наук, проф.,
зав. кафедрой (ФГБОУ ВПО МГУЛ)
bykov@mgul.ac.ru

И. А. Спицын,
д-р техн. наук, проф.,
проректор
(ФГБОУ ВПО Пензенская ГСХА)

Аннотация. Описан опыт сервисного обслуживания тракторов в ООО «Технореммаш» в гарантийный и послегарантийные периоды эксплуатации. Рассмотрены организация и технологии технического обслуживания и ремонта тракторов.

Ключевые слова: трактор, технический сервис, гарантийный, послегарантийный, эксплуатация, запасные части, мобильные бригады.

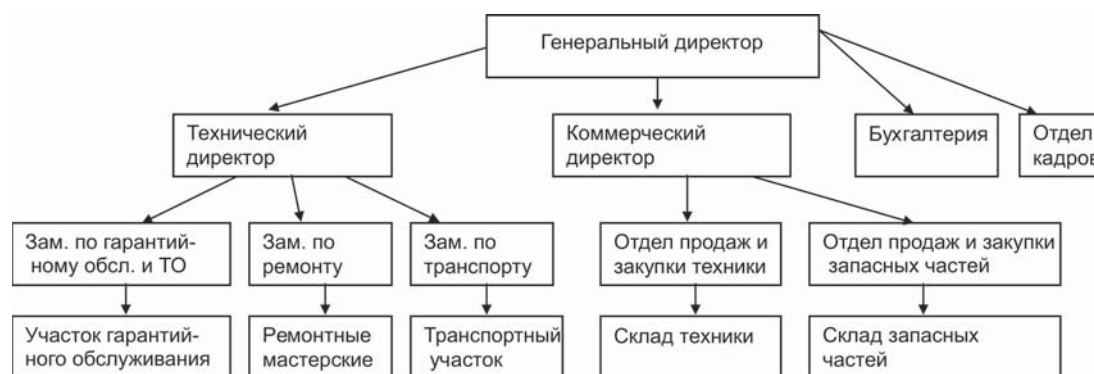
ООО «Технореммаш» (Москва) – региональный уполномоченный представитель ООО «ЧТЗ-Уралтрак» в Центральном федеральном округе (ЦФО) России, является наиболее успешным его дилером. Предприятие основано в 1996 г., занимает устойчивую позицию на рынке продаж тракторной, строительно-дорожной и сельскохозяйственной техники,



имеет головное предприятие и два филиала. Головное предприятие расположено на юго-западе Москвы между Боровским и Киевским шоссе и ориентировано на работу в Москве, Московской, Тульской, Рязанской и Владимирской областях. Филиал «Воронежский» расположен в с. Новая Усмань Воронежской области рядом с автодорогой М-4 «Москва-Дон» в 5 км от г. Воронежа и обслуживает Воронежскую, Липецкую, Белгородскую, Курскую и Тамбовскую области.

Филиал «Калужский» расположен в г. Людиново Калужской области и обслуживает Калужскую, Смоленскую, Брянскую и Орловскую области. Расположение головного предприятия и филиалов обеспечивает оптимальный радиус обслуживания перечисленных территорий субъектов ЦФО. Структурная схема головного предприятия ООО «Технореммаш» представлена на рисунке.

Структурные схемы филиалов аналогичны. Управление и взаи-



Структурная схема ООО «Технореммаш»

модействие происходит на уровне одноименных подразделений, через директоров филиалов.

ООО «Технореммаш» и его филиалы оказывают весь перечень сервисных услуг – от поставки техники до ее утилизации. Техника поставляется на основании договоров поставки как напрямую с завода изготовителя железнодорожным и автомобильным транспортом, так и с собственных складов. Неснижаемый запас техники на складах составляет порядка 40 ед. Это тракторы, бульдозеры, погрузчики, трубоукладчики производства ООО «ЧТЗ-Уралтрак», такие как Т10М; Т10МБ; Б10М; Б10МБ; Б10М2; Б12; ДЭТ250М; ДЭ-Т-320; ПК-30; ПК-46; ПК-65; ТР-12; ТР-20, а также тракторы ТК «Волгоградский тракторный завод» – «Агромаш 90ТГ» с бульдозерным оборудованием и наиболее распространенные модели тракторов ОАО «Харьковский тракторный завод» (ОАО «ХТЗ» им С. Орджоникидзе) ХТЗ-Т150К-09, ХТЗ-17221, ХТЗ-16131. ООО «Технореммаш» является официальным дилером и сервисным предприятием ОАО «ХТЗ».

Предпродажная подготовка техники производится на участках гарантийного обслуживания и ТО специалистами с высшим и средним техническим образованием, имеющими стаж работы по обслуживанию и ремонту тракторной техники десять лет и более и прошедшими обучение на заводе-изготовителе.

На каждую модель техники существует регламент работ по протяжке резьбовых соединений, проверке и устранению дефектов сварных соединений, смазке, заправке, регулировке, досборке и обкатке согласно руководству по эксплуатации завода-изготовителя.

При доставке техники напрямую с завода-изготовителя перечисленные работы выполняются силами и средствами выездной бригады по техническому обслуживанию ООО «Технореммаш» непосредственно по адресу получателя техники. Доставка техники со складов осуществляется по железной дороге или тягачами с низкорамными прицепами грузоподъемностью 25-45 т. Доставляется

как габаритная, так и негабаритная техника. При необходимости частичной разборки техники перед транспортировкой и после поставки она собирается и передается в рабочем состоянии специалистами ООО «Технореммаш». При передаче техника демонстрируется в работе, проводятся необходимые консультации и составляется акт ввода в эксплуатацию и постановки на гарантийное обслуживание.

Гарантийное обслуживание проводится силами и средствами ООО «Технореммаш» на основании договоров с заводами-изготовителями. Для этого на головном предприятии и в филиалах организованы высококвалифицированные бригады специалистов-ремонтников с большим производственным опытом, прошедших обучение на заводах-изготовителей.

Бригады оснащены необходимым диагностическим и слесарным оборудованием, инструментами и машинами технической помощи на базе автомобилей ГАЗель; ЗИЛ-130; ЗИЛ-131; МАЗ, а также автокраном грузоподъемностью 25 т. При отказе техники в период гарантийного обслуживания эксплуатирующая организация передает по факсу или электронной почтой заполненную по специальной форме заявку с указанием модели машины, ее наработки и описанием дефекта. После уточнения и согласования работ с эксплуатирующей организацией и заводом-изготовителем производится устранение дефекта специалистами гарантийной службы ООО «Технореммаш». При этом составляется акт рекламации с указанием замененных узлов и деталей и описанием выполненных работ, указывается также виновная сторона. В случае вины эксплуатирующей организации все расходы по устранению дефекта предъявляются ей. В случае вины завода-изготовителя акт рекламации вместе с фотодокументами, дефектными узлами и деталями отправляется на завод для дальнейшей экспертизы и подтверждения обоснованности претензий.

Сервисное обслуживание осуществляется на основе договоров

между ООО «Технореммаш» и предприятием, эксплуатирующим технику. В них оговариваются все взаимоотношения сторон. На каждую машину составляется график технического обслуживания (ТО) с указанием перечня выполняемых работ и заменяемых фильтрующих элементов, масел и других эксплуатационных материалов в зависимости от номера ТО. Например, для тракторов Т10М согласно «Руководству по эксплуатации 64-18РЭ» проводят следующие виды ТО:

- ЕТО – ежедневное ТО, ежедневное – через 10 мото-ч;
- ТО после эксплуатационной обкатки – через 50 первых мото-ч выработки;
- ТО-1 – после 50 мото-ч;
- ТО-2 – после 250 мото-ч;
- ТО-2 – дополнительное – после 500 мото-ч;
- ТО-3 – через 1000 мото-ч;
- ТО-3 – дополнительное – через 2000 мото-ч;
- сезонное техническое обслуживание при переходе к осенне-зимнему периоду эксплуатации (ТО-03) и весенне-летнему периоду эксплуатации (ТО-ВЛ) в зависимости от установившейся температуры воздуха (ниже или выше 5°C).

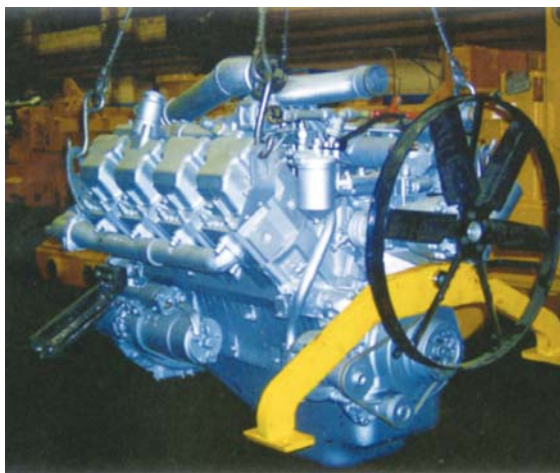
ТО трактора заключается в периодической проверке, подтяжке, смазке и регулировке его механизмов.

По договору на сервисное обслуживание эксплуатирующая организация проводит только ЕТО и ТО-1 исходя из незначительной сложности, трудоемкости и экономической целесообразности. ТО проводится бригадой специалистов ООО «Технореммаш». Как правило, это инженер-механик, моторист, слесарь-механик по трансмиссии и ходовой части и водитель автомобиля-техпомощи, также участвующий в проведении ТО. Техпомощь оснащена всем необходимым слесарным и измерительным инструментом, приспособлениями, приборами диагностики и заправочным оборудованием. Отработанные масла, промывочные жидкости собираются в специальные емкости и впоследствии сдаются на регенерацию, а отработанные фильтрующие эле-

менты и ветошь утилизируются. ТО может быть совмещено с выполнением ремонтных работ по устранению заявленного отказа.

Продажа запасных частей – одно из основных направлений деятельности ООО «Технореммаш». На складах головного предприятия и филиалов хранятся запасные части более 7500 наименований к тракторам, дорожно-строительной и сельскохозяйственной технике. Неснижаемый трехмесячный запас запчастей позволяет оперативно поставлять их и оказывать услуги по ремонту техники даже при нарушении режима поставки заводами-изготовителями. ООО «Технореммаш» предлагает все виды запчастей к технике ООО «ЧТЗ-Уралтрак», ТК «Волгоградский тракторный завод», Харьковского тракторного завода, а также запасные части ООО «Четра-комплектующие и запасные части» концерна «Тракторные заводы», дилером которого является. Кроме того, представлены запасные части Минского моторного и тракторного заводов и для дизельных двигателей отечественного производства. Запчасти поставляются оригинального производства (с заводов-изготовителей тракторов, дизелей и заводов-смежников, осуществляющих поставку комплектующих на конвейер). Все они хранятся на стеллажах в складских помещениях или на поддонах с соблюдением требований по консервации. На проданные запасные части, узлы и агрегаты также распространяется гарантийное обслуживание согласно гарантии заводов-изготовителей. Как правило, это один год с момента продажи.

В ООО «Технореммаш» введен входной контроль качества на запас-



ные части, узлы и агрегаты. Контролю и испытаниям подвергаются: двигатели, топливная аппаратура, турбокомпрессоры, коробки передач, гидротрансформаторы, сервомеханизмы, гидронасосы, гидрораспределители. Оказываются услуги по капитальному ремонту полнокомплектных тракторов Т-170, Т-10, ДТ-75 и их узлов и агрегатов: дизелей, коробок передач, фрикционов и др. Ремонт проводится в ремонтной мастерской, оснащенной всем необходимым современным оборудованием и инструментом.

Высококвалифицированные механики, прошедшие обучение в учебном центре ООО «ЧТЗ-Уралтрак», осуществляют качественный ремонт.

В процессе ремонта трактор разбирается до базового узла – рамы. Все детали и сборочные единицы проходят пост мойки и дефектовки, дефектные детали заменяют на новые. Затем приступают к сборке, регулировке узлов и механизмов, проводят их обкатку. Далее приступают к сборке трактора с последующими его испытаниями. После успешного завершения испытаний переходят к заключительному этапу – покраске. Благодаря эффективному и качественному ремонту обеспечивается высокий ресурс техники.

В ремонтных цехах производят шлифовку коленчатых валов, ремонт и регулировку топливных насосов и форсунок дизелей, таких как Д-160; Д-180; Д-144; Д-240; А-41; А-01; ЯМЗ-236; 238; 240. Высокий уровень качества ремонта обеспечивается профессионализмом механиков, современной технологической оснасткой, качественными запасными частями. На все ремонтные и регулировочные работы предоставляется гарантия сроком 6-12 месяцев при наработке 750

и 1500 мото-ч соответственно.

Инженерами ООО «Технореммаш» спроектирован, изготовлен и запущен в эксплуатацию испытательный стенд для обкатки, регулировки и испытаний гидравлических планетарных коробок передач (ПКП) и гидротрансформаторов (ГТР).

Помимо услуг по капитальному ремонту ООО «Технореммаш» выкупает технику и требующие ремонта узлы и агрегаты у эксплуатирующих организаций, производит их ремонт и продает, работая таким образом, на вторичном рынке продажи отремонтированной техники, ее узлов и агрегатов.

Для обучения специалистов эксплуатирующих организаций особенностям устройства, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта техники указанных заводов имеется все необходимое – материальная база и специалисты требуемого уровня. В ООО «Технореммаш» работают специалисты, имеющие ученые степени в области технического сервиса: доктор технических наук, кандидат технических наук, а также инженер-механик, который учится в аспирантуре МГАУ им. В.П. Горячкина на факультете технического сервиса.

Organization of Technical Services of Tractors in a Limited Liability Company «Tehnoremash»

P.I. Nosihin

Summary. The experience in post-sales service of tractors in the limited liability company «Tehnoremash» in warranty and out-of-warranty operating period is described. The organization and technologies of tractors maintenance and repair are discussed.

Key words: tractor, technical services, warranty, out-of-warranty, operation, spare parts, mobile teams.

ВНИМАНИЮ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ!

В 2011 г. ФГБНУ «Росинформагротех» выпустил следующие издания:



Федоренко В.Ф., Сорокин Н.Т., Буклагин Д.С., Мишуров Н.П., Тихонравов В.С.
ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ: науч. изд. - Ч. 2 – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 412 с.

В издании представлены материалы по солнечной энергетике, ветроэнергетике, малой гидроэнергетике, приливной энергетике и использованию низкопотенциальной тепловой энергии, освещены вопросы законодательной и нормативной базы альтернативной энергетики, а также развития альтернативной энергетики в АПК России.

Приведен анализ инновационного развития технологий и оборудования солнечной энергетике, ветроэнергетики, малой гидроэнергетики, приливной энергетике и использования низкопотенциальной тепловой энергии. Рассмотрены состояние и перспективы развития всех видов альтернативной энергетики в мире и в России, их экономическая эффективность. Дана характеристика ресурсной базы и её использования. Показано влияние альтернативной энергетики на окружающую среду.

При подготовке издания использованы материалы международных конгрессов «Топливный Биоэтанол-2009» и «Топливный Биоэтанол-2010», конференций по альтернативной энергетике на выставках «Золотая осень-2009», «Золотая осень-2010», Международной конференции по глубокой переработке зерна «Грэйнтек-2009», Международной конференции «Биоэнергетика в Центральной России: шансы для немецких технологий и возможности кооперации», 3-й научно-практической конференции «Энергетическое использование биомассы в агропромышленном комплексе России: возможности, перспективы, инновационные решения в рамках Международной специализированной выставки «АГРОСАЛОН-2010», конференции «Опыт и практика развития возобновляемых источников энергии на предприятиях сельскохозяйственного производства» и других мероприятий.



Голубев И.Г., Шванская И.А., Коноваленко Л.Ю., Лопатников М.В.
РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ В АПК: справочник. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. – 296 с.

Справочник содержит шесть основных разделов, раздел терминов и определений, список использованных источников. В водном разделе приводятся общие сведения об объемах образования отходов в АПК, дана классификация отходов по отраслевой принадлежности; источникам образования; технологическим стадиям получения; агрегатному состоянию; материалоемкости; по степени использования; степени воздействия на окружающую среду и классу опасности. Основные разделы выстроены по типовому принципу, содержат подразделы: I – «Номенклатура и классификация отходов» (в области животноводства, растениеводства, пищевых и перерабатывающих отраслей, лесопиления и деревообработки, отходов инженерно-технической сферы); II «Объемы образования и направления использования», где содержатся сведения о потоках образования отходов и основных направлениях использования; в III «Технологии и оборудование переработки отходов» приводятся технологии переработки отходов на пищевые, кормовые и технические цели. К наиболее перспективным технологическим решениям переработки отходов АПК относятся: создание пищевых биодобавок лечебно-функциональной направленности, пищевых красителей, ароматических и вкусовых компонентов пищи; создание биоразлагаемой упаковки, производство удобрений, защитных пленок, укрывных материалов в земледелии; производство искусственной почвы; совершенствование технологий производства биодизеля, биоэтанола, биогаза и других видов биотоплива, смазочных материалов; совершенствование способов очистки сточных вод; производство строительных, утеплительных и отделочных материалов из отходов растениеводства и деревообработки; нанотехнологии; создание полноценных, полезных кормов для сельскохозяйственных животных и др.

Справочник предназначен для специалистов агропромышленного комплекса, деревообрабатывающих производств и др. Может использоваться в системе вузовского и послевузовского образования.



Морозов Н.М.
ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЗАЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА: науч. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2011. - 284 с.

Представлены результаты исследований по экономическим проблемам механизации и автоматизации животноводства. Проанализированы роль, значение и этапы развития технических средств для механизации, особенности обоснования системы машин, современное состояние и особенности материально-технической базы, показаны перспективы развития технического прогресса в механизации и автоматизации подотраслей животноводства. Изложены методические положения оценки экономической эффективности применения инновационной техники и технологий в животноводстве: показатели, методы, влияющие факторы, объекты, информационная база, последовательность проведения экономической оценки, особенности калькулирования (исчисления) себестоимости продукции животноводства. Рассмотрены экономические показатели применения беспривязного и привязного способов содержания коров, производства молока на модернизированной ферме на 400 скотомест. Проанализированы способы механизации, технологические и организационно-экономические условия, экономические показатели эффективности выполнения производственных процессов: применения различных систем машинного доения коров, охлаждения молока, способов содержания и кормления, обеспечения микроклимата в животноводческих помещениях, уборки навоза из помещений и подготовки органических удобрений. Указаны направления повышения производительности труда и сокращения затрат ресурсов на производство продукции на основе новой техники и ресурсосберегающих технологий.

Издание предназначено для широкого круга специалистов и ученых, работников органов управления АПК и сельхозтоваропроизводителей. Может быть полезно для студентов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава вузов.

Заказы направлять по адресу: 41261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60

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

fgnu@rosinformagrotech.ru; r_technica@mail.ru www.rosinformagrotech.ru

РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ В АПК

(научное издание, 2012 г., 384 с.)

**Заказы направлять в ФГБНУ "Росинформагротех"
на электронную почту:**

fgnu@rosinformagrotech.ru или inform-iko@mail.ru



Подпрограммой "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в сельском хозяйстве" Государственной программы Российской Федерации "Энергосбережение и повышение энергетической эффективности на период до 2020 года" предусмотрен комплекс мероприятий, которые должны обеспечить к 2020 г. экономию до 1,55 млн т у.т.

В настоящем издании системно анализируются направления экономии ресурсов в растениеводстве, животноводстве, переработке сельскохозяйственной продукции, техническом сервисе машин и оборудования, влияние альтернативной энергетики на эффективность сельскохозяйственного производства.

Рассмотрены основные направления, состояние и перспективы ресурсосбережения в АПК, законодательное и нормативное обеспечение ресурсосбережения, организационно-экономические механизмы, федеральные и региональные меры по ресурсосбережению при технологической и технической модернизации отрасли.

Проанализированы возможности и результаты освоения ресурсосберегающих технологий в подотраслях АПК: растениеводстве, животноводстве, перерабатывающей промышленности и техническом сервисе. Особое внимание уделено нанотехнологиям, альтернативным и нетрадиционным источникам энергии, позволяющим рационально использовать ресурсы, сократить затраты и повысить энергоэффективность сельскохозяйственного производства.

Предназначено для специалистов и руководителей АПК, научных организаций и образовательных учреждений, информационно-консультационных служб.



ДЕНЬ ВОРОНЕЖСКОГО ПОЛЯ

2012

VI МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА-ДЕМОНСТРАЦИЯ

12-13 ИЮЛЯ 2012

ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ, ПАВЛОВСКИЙ РАЙОН,
ЗАО АГРОФИРМА «ПАВЛОВСКАЯ НИВА»

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ

- Плуги, дисковые бороны, комбинированные агрегаты, культиваторы, глубокорыхлители, уплотняющие катки, загрузчики сеялок, сеялки, опрыскиватели, разбрасыватели удобрений, технологии обработки почвы и сева
- Косилки, косилки-плющилки, грабли-ворошилки, пресс-подборщики, кормоуборочные комбайны, кормораздатчики-смесители, технологии заготовки кормов
- Жатки валковые, зерноуборочные комбайны, приспособления для уборки подсолнечника и кукурузы, пресс-подборщики, измельчители-мульчировщики, стогометатели, технологии возделывания и уборки зерновых культур
- Свеклоуборочные комбайны и комплексы, ботвоуборочные и корневыкапывающие машины, очистители головок корней, подборщики-погрузчики, технологии возделывания и уборки сахарной свеклы
- Тракторы, автомобили, спецтехника
- Семена, удобрения, средства защиты

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Департамент аграрной политики
Воронежской области
ГУ «Воронежский областной центр
информационного обеспечения АПК»
Выставочная фирма «Центр»

КОНТАКТЫ:

тел./факс
(473) 239-99-60
E-mail:
agro@vfcenter.ru
www.vfcenter.ru



ЦЕНТР
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСТАВОК, ЯРМАРОК,
ПРЕЗЕНТАЦИЙ, КОНФЕРЕНЦИЙ,
РЕКЛАМНЫЕ УСЛУГИ