

# Техника и оборудование для села

Сельхозпроизводство • Переработка • Упаковка • Хранение



## С НОВЫМ ГОДОМ!

*Фирма CLAAS благодарит своих клиентов и деловых партнеров за сотрудничество в 2011 году!  
Поздравляем всех с наступающим Рождеством и Новым 2012 годом.  
Желаем успехов и процветания, здоровья и счастья в наступающем году!*

**CLAAS**





**Big Dutchman**  
INTERNATIONAL

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

## Современное клеточное оборудование для птицефабрик мясного направления



Рис.3



Рис.1



Рис.2

**Читайте статью на стр.13**

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

**Ежемесячный  
информационный и  
научно-производственный  
журнал**

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

**Редационный совет:**  
академики РАСХН:

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

**Редакционная коллегия:**

**главный редактор**  
Федоренко В.Ф.,  
чл.-корр. РАСХН

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

**члены редколлегии:**

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

**Дизайн и верстка**

Речкина Т.П.

**Художник** Жукова Л.А.

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

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

# В НОМЕРЕ

## Государственная программа развития сельского хозяйства

Совершенствование управления инженерно-технической сферой АПК..... 2

## Проблемы и решения

Применение «мультифитов» в сельском хозяйстве ..... 5

Способ и устройство для определения траектории движения пласта почвы  
по поверхности почвообрабатывающего рабочего органа..... 8

## Инновационные проекты, новые технологии и оборудование

Технологии возделывания сахарной свеклы различной интенсивности ..... 10

Современное клеточное оборудование для птицефабрик мясного направления .... 13

Технология переработки навоза крупного рогатого скота метановым  
сбраживанием..... 15

Машины для производства органических удобрений в малых формах  
хозяйствования ..... 18

Модернизированный влагомер льносырья ..... 20

Упругое устройство для навесной системы гусеничного трактора  
тягового класса 3 ..... 22

## В порядке обсуждения

Дистанционное видеонаблюдение за поведением животных в стаде ..... 24

Свиноводство на семейных фермах ..... 27

## Агробизнес

Лизинг как инструмент перехода к ресурсосберегающему земледелию..... 31

## Агротехсервис

Диагностирование двигателей по расходу и давлению картерных газов..... 34

Очистка отработанных синтетических моторных масел ..... 36

## Информатизация

Информационные технологии управления техническим сервисом в АПК..... 38

Информационная автоматизированная система «Техника – ТСМ – эксплуатация» .. 41

## Календарь мероприятий

«Золотая осень-2011» ..... 44

## В записную книжку

Перечень основных материалов, опубликованных в 2011 г. .... 47

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

**Учредитель:**

**ФГБНУ «Росинформагротех»**

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

**Редакция журнала:**

127550, Москва,  
Лиственничная аллея, 16а,  
корп. 3, оф. 5

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

Отпечатано в ФГБНУ «Росинформагротех»

Заказ 586

© «Техника и оборудование для села», 2011



УДК 005.521

## Совершенствование управления инженерно-технической сферой АПК

**А. Ф. Демченко,**

д-р экон. наук, проф.

(Воронежский филиал

Российской академии госслужбы

при Президенте Российской Федерации);

**Н. Н. Дегтярев,**

директор (Павловский сельхозтехникум);

**А. Н. Шевченко,**

канд. экон. наук

(Воронежский государственный аграрный университет)

Тел. (4732) 47-73-00

**Аннотация.** Определены приоритетные блоки задач, решение которых способно повысить роль, значение и ответственность государственных структур управления развитием агротехнической сферы экономики.

**Ключевые слова:** агротехническая сфера, роль государства, стратегия и инновации, машинно-технологические станции, формы организации и управления.

Сельскохозяйственное производство в предреформенный период характеризовалось не только динамичным количественным наращиванием сельскохозяйственной техники, но и качественным ее улучшением. Интенсивно осуществлялся переход от использования отдельных машин к их системам, что позволяло проводить комплексную механизацию всех подотраслей, а частично и автоматизацию процессов. Таким образом обеспечивалась уже материальная биотехнико-технологическая база сельхозпроизводства.

Функции гарантированного посредника между отраслями промышленности и сельского хозяйства выполняла система Госкомсельхозтехники. Она же непосредственно обеспечивала организацию и управление материально-техническим снабжением; формировала единую инженерно-техническую службу, ориентированную на широкое внедрение



достижений научно-технического прогресса, обеспечение научной организации труда. Тем контрастнее выглядит нынешнее состояние материально-технической базы отрасли, ситуация управления ресурсами и техническим обслуживанием на селе, сложившаяся в результате земельной и аграрной реформ.

### Техническая оснащенность

Собственное производство сельхозмашин и их поставок на село так и не вышло из кризиса, несмотря на принятие многих государственных нормативно-правовых актов.

Набравшие силу процессы деиндустриализации и деградации усиливают негативные тенденции в сфере технико-технологической оснащенности многоукладной агроэкономики. Если в 1990 г. сельхозпредприятия страны имели 1365,6 тыс. тракторов (не считая тракторов, на которых смонтированы землеройные, мелиоративные и другие машины), то в 2008 г. – всего 390 тыс., зерноуборочных комбайнов – соответственно 407,8 тыс. и 100 тыс., кормоуборочных – 120,9 тыс. и 24 тыс., картофелеуборочных – 32,3 тыс. и 3,5 тыс.

Хозяйства приобретают крайне мало техники. Несбалансированность поступления и списания основных видов техники в хозяйствах ведет к абсолютному и относительному снижению

численности машинно-тракторного парка, его моральному и физическому старению, к еще большему отставанию по своим эксплуатационным, экономическим, экологическим и энергетическим характеристикам от зарубежных аналогов.

Несравнимы и показатели нагрузки на технику. Нормативные нагрузки на один трактор составляют: в России – 73 га пашни, в США – 37, Англии – 13, Франции – 16 и Германии – 11,5 га; на зерноуборочный комбайн – соответственно 244, 50, 77, 50 и 53 га. И это при том, что фактическая обеспеченность по сравнению с нормативной колеблется от 32% – по плугам до 74% – по сеялкам, а по тракторам и зерноуборочным комбайнам – не дотягивает и до 50%.

Рассчитывать на улучшение ситуации в ближайшей перспективе не приходится, поскольку экономические меры государства остаются мизерными. Доля капитальных вложений в АПК в общем объеме инвестиций в экономику России составила: в 2007-2008 гг. по 4%, а на развитие сельского хозяйства – 5,1 и 5,3% соответственно (в 2000 г. – 2,7%).

### Предлагаемые меры

В первую очередь государственные структуры управления должны возглавить неотложную разработку и реализацию комплексных

организационно-экономических и технико-технологических мероприятий по ускоренному развитию производительных сил отечественного сельского хозяйства и его обслуживающих сфер, ориентированных на самое широкое использование инновационных достижений науки, техники и технологий.

Следует незамедлительно принять меры по усилению нормативно-правовой базы, необходимой для решения столь актуальных проблем.

Учитывая, что новая инновационно-инвестиционная политика приобретает определяющее значение для гарантированного обеспечения продовольственной безопасности страны, конкурентоспособности отечественного сырья и продовольствия, было бы крайне целесообразно:

- разработать и принять в установленном порядке федеральный закон «Об инновационном развитии материально-технической базы сельского хозяйства»;
- теснее увязать усиление курса на развитие наукоемкой и высокотехнологичной многоукладной агроэкономики с дополнительной разработкой и реализацией государственных программ и проектов, касающихся планомерного восстановления и качественного совершенствования материально-технической и технологической базы отечественного тракторного и сельскохозяйственного машиностроения.

Управление должно развиваться и совершенствоваться как единая и многоотраслевая подсистема агропромышленного производства на вертикальном и горизонтальном уровнях взаимодействия. Для этого требуется обеспечивать оптимально устойчивые, прогнозируемые и программируемые взаимосвязи между отраслями сельского хозяйства, основными формами собственности и хозяйствования, а также обслуживающими их сферами.

Не менее важно методологическое и методическое обоснование перспективных направлений, форм, методов и механизмов эффективного управления в условиях постоянных нововведений, растущего значения

«внешних» инновационных факторов в процессе организации агротехнической сферы. Это касается также вопросов пропорциональности, целенаправленности, сбалансированности и устойчивости (абсолютной, потенциальной, нормативной и практической). При этом альтернатива статической устойчивости видится в динамической устойчивости. Именно она оказывается способной, с одной стороны, сохранять устойчивость открытых систем и подсистем организации и управления производством и использованием материально-технических ресурсов даже при кризисных изменениях «внешней» среды; с другой – снижать степень рисков хозяйственной и коммерческой деятельности. В конечном счете становится возможным шире осваивать достижения науки, техники и технологий как важнейшего результата синергетического эффекта организации и самоорганизации на принципах углубления общественного разделения труда, его оптимальной концентрации и специализации, кооперации и интеграции, а также диверсификации в агротехнической области.

В процессе формирования рыночных инфраструктур следует полнее использовать потенциал машинно-технологических станций (МТС) как новых объектов и субъектов управления.

Целесообразно, чтобы МТС осуществляли следующие функции:

- выступали в сфере технического сервиса в роли координаторов по практическому использованию на селе достижений научно-технического прогресса;
- проводили на своей базе зональные испытания импортной сельхозтехники. Именно здесь должны осваиваться индустриальные биотехнологические процессы производства продукции с использованием схемы «человек – земля – растения – животные и птицы – машины, системы ресурсосберегающих и экологозащитных машин»;
- активно участвовали в проведении консультаций, подготовке, переподготовке и повышении квалификации работников массовых профессий,



специалистов и руководящих кадров среднего звена, занятых в агротехнической сфере.

### Развитие информационного обеспечения

Крупная и общезначимая проблема на пути становления и развития информационно-консультационной службы (ИКС) непосредственно в агротехнической сфере – качественное совершенствование инновационной составляющей. Именно она способна обеспечивать обратные устойчивые связи различных форм собственности с аграрной наукой; стимулировать высшие учебные заведения и научные учреждения разрабатывать новации для инженерно-технической системы. Необходимы постоянные исследования, касающиеся организации и практического использования научно-технической информации в отрасли. Непосредственная обязанность ИКС – совершенствовать формы, методы и механизмы организационно-методических систем формирования и постоянного обновления информационных ресурсов, подготовки аналитических материалов и информационных изданий.

В перспективном развитии информационно-консультационного и справочного обеспечения общегосударственных инженерно-технических систем большая роль отводится информационно-аналитическим

центрам различных уровней. Их главное назначение – оказывать информационную поддержку системе управления и товаропроизводителей научной, методической и справочной продукцией, объективно оценивать фактическое состояние и перспективы развития инженерно-технического обеспечения на селе. Такие центры необходимы на отраслевом и межотраслевом, региональном и межрегиональном уровнях.

### Кадры

Системный подход в качестве важнейшей методологической и методической базы должен быть применен и при определении приоритетных направлений, целей и задач адаптации кадровой работы к специфическим проблемам агротехнической сферы, к изменениям самой структуры рыночного спроса на руководителей, специалистов и квалифицированные кадры массовых профессий. По мере превращения образовательного комплекса в сложную социально-экономическую систему следует:

- продолжать экспериментальную отработку проектов и программ, способных обеспечивать универсальную систему непрерывного аграрного образования, его преемственности,

многовариантности, гибкости всех форм обучения на основе широкой интеграции аграрного образования, отраслей производства и науки;

- совершенствовать идею инновационного технопаркового развития аграрных вузов;

- обеспечивать рациональное соотношение количественных показателей подготовки кадров в вузах и сельхозколледжах (техникумах), включая базовые образовательные школы и лицеи;

- принять комплекс мер для преодоления дефицита качественных показателей кадрового потенциала. Приходится констатировать, что в подготовке кадров высшей и средней квалификации все очевиднее проявляются функциональная неграмотность, технический и технологический консерватизм, острый дефицит инновационных знаний и т.д. Нетерпимой становится тенденция снижения (до 17%) доли квалифицированного труда среди постоянных сельхозработников.

Ранее в Центрально-Черноземной зоне более половины потребности в квалифицированных кадрах механизаторов обеспечивали государственные средние сельские профессионально-технические учи-

лища. Жизнь убедительно доказала актуальность восстановления и упорядоченного функционирования этих базовых форм подготовки, переподготовки и повышения квалификации механизаторов и других работников массовых профессий.

Роль и значение государства в развитии производительных сил общества, включая аграрный сектор экономики, переоценить невозможно. Тем более недопустим здесь переход от прогресса к регрессу. Именно на созидательном пути прогрессивных преобразований на отраслевом и межотраслевом уровнях важно закреплять и приумножать ранее достигнутое.

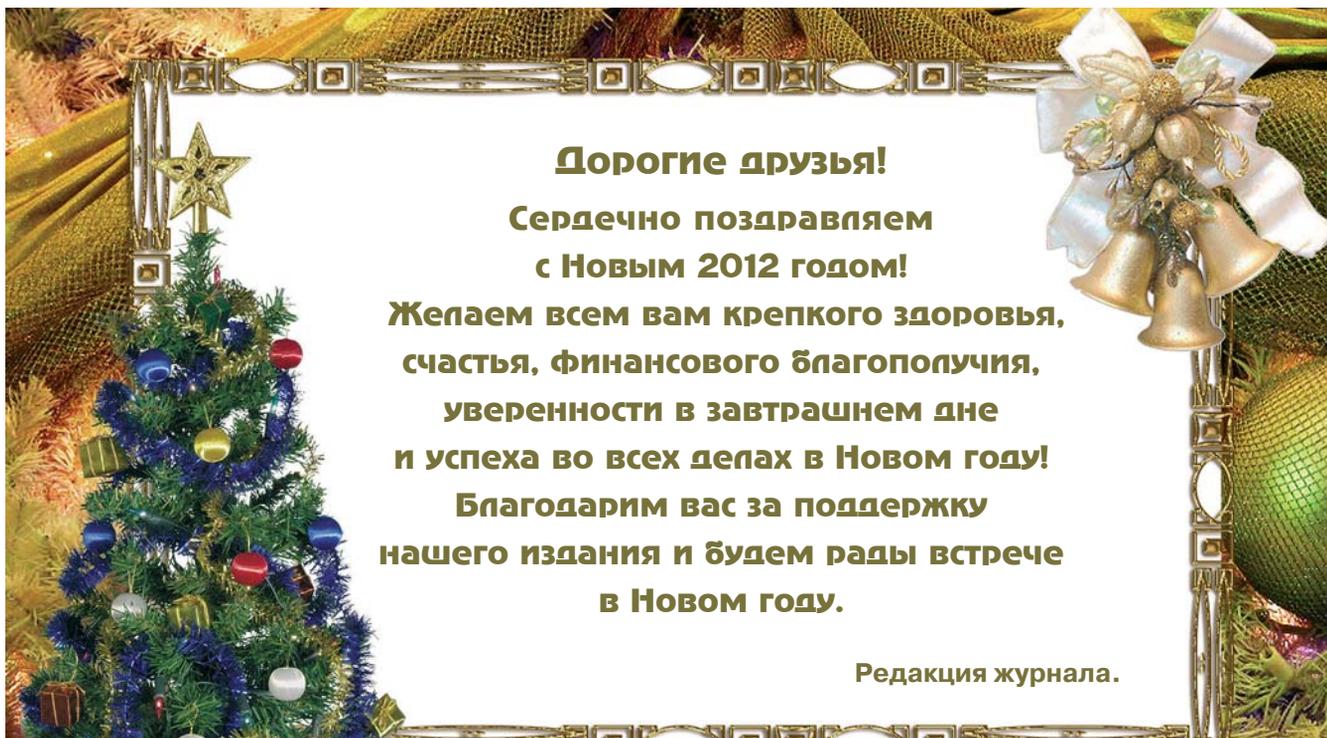
### Improvement of Management of the Agro-Industrial Complex Engineering Field

A.F. Demchenko,

N.N. Degtyarev, A.N. Shevchenko

**Summary.** *The priority blocks of the tasks which can enhance the role, importance and responsibility of state structures managing the development of the agro-technical sectors of economy are identified.*

**Key words:** *agro-technical sphere, state activism, strategy and innovations, machine and technological stations, forms of organization and management.*



**Дорогие друзья!**  
**Сердечно поздравляем**  
**с Новым 2012 годом!**  
**Желаем всем вам крепкого здоровья,**  
**счастья, финансового благополучия,**  
**уверенности в завтрашнем дне**  
**и успеха во всех делах в Новом году!**  
**Благодарим вас за поддержку**  
**нашего издания и будем рады встрече**  
**в Новом году.**

Редакция журнала.

УДК 631.35

## Применение «мультилифтов» в сельском хозяйстве

**А. Ю. Измайлов,**

чл.-корр. Россельхозакадемии;

**Н. Е. Евтюшков,**

д-р техн. наук

(ГНУ ВИМ Россельхозакадемии)

*vim-transport@mail.ru*

**Аннотация.** *Описана система «мультилифт», выпускаемая техника и ее преимущества.*

**Ключевые слова:** мультилифт, крюковой захват, эффективность.

Среди «мультилифтов» (систем смены кузовов) распространены три типа грузоподъемных захватов – тросовый, крюковой и рамный, а также три типа привода – гидравлический, механический и комбинированный.

Тросовый захват с лебедкой – самая старая конструкция, применяемая в системах «мультилифт». При всех недостатках этой конструкции (обслуживание при погрузке-разгрузке вне кабины, необходимость делать запас троса, перехлест и коррозия каната, необходимость дополнительно закреплять груз, низкая транспортная скорость, обрыв троса, приводящий к тяжелым травмам, высокая стоимость эксплуатации) у нее есть неоспоримое достоинство – меньшая масса транспортно-погрузочного оборудования.

Крюковой захват остается самым популярным, несмотря на большую массу оборудования. Достоинств у него много: время погрузки кузова на шасси сокращается до 3 мин; водителю не надо выходить из кабины, чтобы зацепить сменный кузов; двухсекционная стрела с крюковым захватом обеспечивает жесткую фиксацию кузова или грузового модуля на раме, благодаря чему можно повысить эксплуатационную скорость до 70-90 км/ч (против 60-40 км/ч у машины с тросовым механизмом), угол подъема кузова 50° позволяет вести выгрузку самосвальным способом.

У систем «мультилифт» с рамным захватом достоинства фактически те же, что и у «мультилифтов» с крюковым захватом, однако требуется высокая точность подъезда автомобиля к кузову при погрузке, стоимость механизма высокая, есть сложности при эксплуатации в сильно загрязненных условиях в связи с засорением погрузочных механизмов.

У подъемника с крюковым захватом на управляемой отдельным гидроцилиндром Г-образной подвижной балке смонтирован крюк, который захватывает кузов за специальное тянущее на передней стенке. На раме обычного грузового автомобиля крепится подрамник с направляющими роликами и двумя гидроцилиндрами самосвальной разгрузки. К нему шарнирно крепится второй подрамник с крюковым захватом, управляемый гидроцилиндром. Механизм снабжен оригинальным замком, позволяющим жестко зафиксировать подрамники при снятом кузове и вывести задние мосты автомобиля. В положении транспортировки крюк также используется как дополнительный фиксатор. Таким образом, на крюковом «мультилифте» съемный роликовый контейнер (кузов) оказывается закреплен в двух плоскостях, а не в одной, как на «мультилифтах» других конструкций.

Сегодня в Европе производят только подъемники с крюковым механизмом – из-за безопасности конструкции. Он позволяет погрузить кузов, стоящий под углом к продольной оси машины, что не может обеспечить тросовый механизм, и это сокращает время маневрирования.

По грузоподъемности «мультилифты» делятся на три категории:

- «мультилифт» малой грузоподъемности (до 5 т) на шасси автомобилей: ГАЗ-3307, ЗИЛ-5301 «Бычок», ЗИЛ-433362;

- «мультилифт» средней грузоподъемности (до 16 т) на шасси автомобилей: ЗИЛ-534332, МАЗ-5337, КамАЗ-53212, - 53215, КамАЗ-53205, КамАЗ- 53229;

- «мультилифт» большой грузоподъемности (до 24 т) на шасси автомобилей КамАЗ -53229, КамАЗ -6520 усиленного класса с лебедкой редукторного типа и др.

Рассмотрим основные преимущества применения автомобилей «мультилифт» в транспортном процессе.

**Сокращение времени простоя** под погрузкой. Автомобиль приезжает на место погрузки, оставляет там кузов на несколько часов или даже дней и отправляется перевозить другие кузова. Затем, по истечении нескольких часов или рабочих дней, возвращается, менее чем за минуту поднимает на себя уже груженный кузов и отправляется в рейс.

**Сезонность производимых работ.** Достаточно будет иметь только сменные модули, предназначенные для проведения сезонных работ (илососная, поливомоечная установки, пескоразбрасыватель, загрузчик сухих кормов, гудронатор, перевозчик живой рыбы и др.). Работу будет выполнять один и тот же автомобиль и водитель-оператор. По сравнению с применением обычных автотранспортных средств в 2,3-3 раза сокращаются затраты на содержание большого парка техники и фонд заработной платы водителей.

**Взаимозаменяемость** достигается благодаря использованию специального универсального подрамника на сменных модулях различного назначения. Например, в случае невыхода на линию автомобиля или его занятости работу можно выполнить с помощью другого однотипного автомобиля или прибегнуть к помощи сторонней организации. И наоборот,



Рисунок 1 – Мобильная автосистема МАС-20 и МАС-16 ВИМЛИФТ

один автомобиль может обслуживать несколько сменных модулей.

Крюковые погрузчики МЕС (Италия) обеспечивают рациональное распределение нагрузок и усилий на элементы конструкции, высокую динамику работы. Конструкция имеет меньшую массу благодаря использованию высокопрочных марок стали и оригинальных конфигураций профилей рамы.

Возможные грузы для перевозки:

- сыпучие грузы, щебень, песок, земля (кузова со специальной задней створкой, самосвалы);

- жидкие грузы и грузы, содержащие жидкие фракции (перевозятся в специальных герметичных контейнерах с изоляцией);

- строительные материалы (перевозятся на платформе или в специальных контейнерах и оставляются на объектах);

- техника, тракторы (перевозятся на платформах);

- различные виды отходов (строительные, бытовые, древесные, металлолом, вторсырьё и др.);

- вагончики, цистерны, бетономешалки, компрессоры (ставятся на раму для крюковой системы и перевозятся как обычный контейнер).

До 1978 г. в России погрузочно-разгрузочные системы «мультилифт» использовались лишь в понтонно-мостовых парках войсковых частей и применялись только для механизации наведения переправ до тех пор, пока по заказу внешнеторгового ведомства финская компания «Partek» не начала изготавливать подъемно-транспортное оборудование Multilift

с гидроприводом и крюковым захватом на шасси КамАЗов.

В СССР, когда фирма «Partek» поставляла системы смены кузовов Multilift в Россию, ГНУ ВИМ проводил испытания автомобилей КамАЗ-5320 и КамАЗ-53222 с устройством «мультилифт» и набором сменных кузовов и платформ в опытном хозяйстве Центральной МИС Московской области. Автомобили использовались на внутрихозяйственных перевозках зерна, картофеля.

В 2005 г. ГНУ ВИМ разработаны, а ГК МЗОК созданы универсальные погрузочно-разгрузочные авто-тракторные системы ВИМЛИФТ грузоподъемностью 16 и 20 т для обслуживания большегрузных автомобилей КамАЗ (МАС-16 и МАС-20)

(табл. 1, рис. 1), тракторных полуприцепов большой грузоподъемности.

Система оснащена крюковым устройством, при помощи которого кузов можно опустить на землю для погрузки или разгрузки, а затем опять поднять на машину. Рама кузова состоит из двух продольных и двух вертикальных балок. В передней части рамы размещена скоба для закрепления крюка. Также выпускается ряд сменных кузовов: бункеры-накопители разного объема и назначения, цистерны (объемом 8 м<sup>3</sup>), пресс-контейнеры, кузова с низким бортом, платформы-эвакуаторы, бытовки и контейнеры (рис. 2).

Опытные образцы системы ВИМЛИФТ прошли хозяйственные испытания в ОПХ «Каменка» и на

Таблица 1 – Техническая характеристика мобильной автосистемы

Показатели	МАС-16	МАС-20
Грузоподъемность, т	16	20
Максимальный угол опрокидывания	48°	
Рабочее давление в гидросистеме, атм.	210	220
Рабочая жидкость (масло)	ВМГЗ	
Масса, кг	9500	10500

Таблица 2 – Результаты хозяйственных испытаний системы ВИМЛИФТ

Показатели	До внедрения	После внедрения	Рост, снижение, разы
Производительность уборочной техники в смену, т	120	204	1,7
Затраты труда на погрузочно-разгрузочные и транспортные работы, чел.-ч/га	0,65	0,4	1,6
Расход топлива, кг/га	6,38	5,1	1,25
Погрешность в уборочной технике, комбайн	3	2	1,5
Сохранение плодородия почвы	На 50-60%		



Универсальный кузов



Цистерна



Низкобортный кузов



Кузов с гидробортом



Жилой модуль



Платформа

Рисунок 2 – Кузова к системе ВИМЛИФТ

Центральной МИС. Они показали высокую производственную эффективность транспортных работ с использованием автомобильных и тракторных сборочно-распределительных технологий перевозки различных сельскохозяйственных грузов (табл. 2).

С 2002 г. ГК МЗОК производит также установку систем смены ку-

зовов (отечественных и зарубежных конструкций) как на отечественные, так и на зарубежные автомобили. Производство таких спецавтомобилей наращивается, в 2008 г. их выпущено 6658 шт.

Разработки автотракторных транспортных средств с системой ВИМЛИФТ в 2006 г. демонстрировались на выставке «Золотая осень» и были

отмечены золотой, серебряной и бронзовой медалями.

#### Use of «Multi-lifts» in Agriculture

A.Yu. Izmailov, N.E. Evtyushenkov

**Summary.** The «multi-lift» system», produced equipment and its advantages are described.

**Key words:** «multi-lift», hook grip, effectiveness.

## Информация

### LEXION установил мировой рекорд по обмолоту

1 сентября 2011 г. компания «CLAAS» установила новый мировой рекорд по обмолоту зерна. В течение 8 ч. непрерывной работы зерноуборочным комбайном «LEXION» было убрано 675,84 т пшеницы.

Об этом достижении официально было объявлено на выставке «Агритехника-2011» в г. Ганновер (13-19 ноября). Гельмут Клаас и его дочь Катрина Клаас-Мюльхойзер получили документ, удостоверяющий рекорд, от Джека Брокбанка, официального представителя Книги рекордов Гинесса. Сертификат был вручен около выставочного стенда компании «CLAAS», перед комбайном «LEXION 770», на котором был достигнут высокий результат.

Мировой рекорд по уборке зерновых стандартный комбайн «LEXION 770» с гусеничным ходовым механизмом

LEXION и жаткой Vario шириной 12 м поставил в Великобритании, на сельскохозяйственном предприятии в графстве Линкольншир. Однако через 8 ч – контрольное время, в течение которого представители Книги рекордов фиксировали данные по уборке зерна – эксперимент CLAAS был еще не окончен. Зерноуборочный комбайн «LEXION 770» работал в поле в общей сложности почти 20 ч, включая ночную смену. За это время было собрано более 1 361 т пшеницы. Комбайн находился в состоянии непрерывной эксплуатации с небольшими перерывами на отдых персонала и техническое обслуживание комбайна с 9 ч 45 мин утра 1 сентября до 6 ч 30 мин утра 2 сентября. Ровно через 8 ч при подключенной соломорезке зерноуборочный комбайн обработал 675,84 т зерна, прибавил 22,5% к восьмичасо-

вому рекорду 551,6 т, поставленному в 2008 г. Следует отметить, что более высокой, по сравнению с рекордными цифрами 2008 г., производительности обмолота «CLAAS LEXION» достиг при меньшей на 11% мощности двигателя и более низком расходе топлива.

Мощность двигателя зерноуборочного комбайна-рекордсмена – 431кВт/586 л.с., машина работает с использованием APS HYBRID SYSTEM с закрытым молотильным барабаном и снабжена системами поддержки водителя CEMOS (помощь при регулировке), GPS PILOT (автоматическое управление) и CRUISE PILOT (регулировка пропускной способности). Благодаря этому комбайнеры, установившие мировой рекорд, смогли координировать функции машины, в процессе работы анализировать и при необходимости корректировать условия обмолота.

Агентство «MediaProject»

УДК 631.316.22:681.2

# Способ и устройство для определения траектории движения пласта почвы по поверхности почвообрабатывающего рабочего органа

**П. Г. Свечников,**

канд. техн. наук, доц.

(ФГОУ ВПО Челябинская государственная агроинженерная академия)

Тел. (351) 266-65-42

**Аннотация.** Рассмотрены способ и устройство для определения траектории движения пласта почвы по поверхности почвообрабатывающего органа с учетом физико-механического свойства почвы.

**Ключевые слова:** траектория, угол, пласт почвы, лемех, трехгранный клин, экспериментальная установка.

По данным отечественных и зарубежных ученых, урожайность зерновых культур на 25% зависит от качества обработки почвы. Используемые в настоящее время на основной безотвальной обработке почвы рабочие органы культиваторов-плоскорезов-глубокорыхлителей (КПГ) не полностью отвечают агротехническим требованиям по качеству крошения почвенного пласта, сохранению стерни, размерам развальной борозды, гребнистости, а также равномерности крошения по ширине захвата плоскорезующего рабочего органа. Это объясняется, прежде всего, недостаточной изученностью всего технологического процесса взаимодействия обрабатываемого пласта почвы с почвообрабатывающим рабочим органом.

Исследования академика Россельхозакадемии В.В. Бледных показали, что траектория движения пласта почвы по рабочей поверхности почвообрабатывающего рабочего органа оказывает существенное влияние на выполнение им заданных агротехнических требований.

Нужны качество крошения почвы, ширину развальной борозды и другие параметры можно заранее предусмотреть, заставляя пласт почвы двигаться по заданной траектории на лемехе безотвального орудия. Таким образом, целью данной работы является исследование технологического процесса обработки почвы, модернизация на этой основе существующих и создание новых рабочих органов почвообрабатывающих машин, отвечающих заданным агротребованиям.

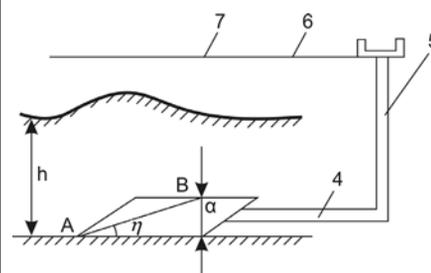
Траектория движения пласта почвы по лемеху рабочего органа определяется углом вступления пласта почвы на лемех  $\eta$ . Существующие методы определения угла вступления пласта на рабочую поверхность рабочего органа (методы «рисунок», «закрепленных нитей», «подвижных флюгерков» и др.) трудоемки, сложны в исполнении и не точны, так как не учитывают взаимного перемещения слоев почвы. В этой связи указанными методами пользоваться нельзя, так как для проектирования рабочих органов КПГ в соответствии с целью данной работы необходимы точные значения угла  $\eta$ .

Были разработаны, проверены и запатентованы способ экспериментального определения угла вступления пласта на лемех  $\eta$  (траектория движения пласта) и устройство для его осуществления (а.с. №1268120, №1771549).

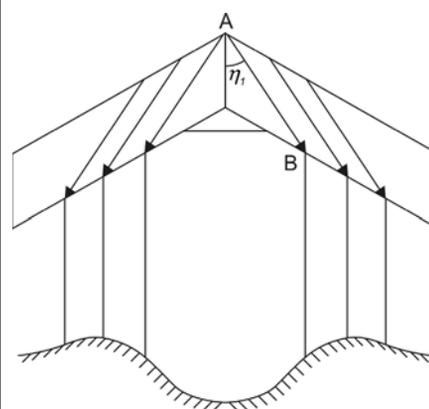
Суть способа заключается в том, что симметричный трехгранный клин, лежащий в основе плоскорезующих рабочих органов, протаскивается на заданной глубине  $h$  (рис. 1). Пласт почвы, двигаясь под углом  $\eta$  по рабочей поверхности благодаря «растаскивающему» действию клина, смеща-

ется в сторону стенок борозды. При помощи специального устройства на поверхности почвы замеряется горизонтальная проекция угла  $\eta_r$  и определяется угол  $\eta$  (рис. 2) по следующему выражению:

$$\operatorname{tg} \eta = \frac{\operatorname{tg}(\gamma - \eta_r)}{\cos \varepsilon}$$



**Рисунок 1 - Экспериментальная установка**



**Рисунок 2 - Схема для определения горизонтальной проекции угла  $\eta_r$**

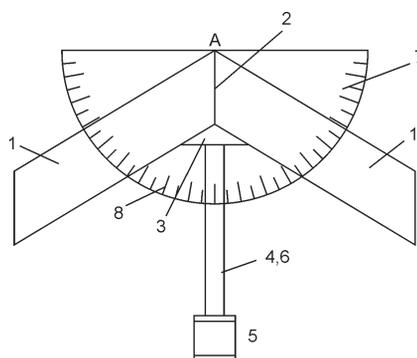
Для исключения влияния стойки на точность замеров угла  $\eta_r$ , она выполнена в виде перевернутой буквы «Г», состоящей из горизонтального кронштейна и стойки, жестко соединенных между собой.

Для получения необходимой точности измерений глубина хода симме-

тричного трехгранного клина должна соответствовать условию  $a < h \leq 3a$ .

Специальное устройство для замера на поверхности почвы угла  $\eta_r$  содержит (рис. 1, рис. 3) симметричный трехгранный клин, состоящий из пластин 1, которые соединены между собой передними носовыми частями 2. Со стороны нерабочей поверхности клина изнутри на уровне средних линий составляющих его пластин присоединена косынка 3 для обеспечения жесткости конструкции. Трехгранный клин жестко закреплен посредством горизонтального кронштейна 4, на стойке 5. К верхней части стойки 5 посредством жесткого поводка 6 присоединена горизонтальная пластина 7 из прозрачного материала, имеющая градусную сетку 8, причем центр ее расположен над носком трехгранного клина.

Точечный маркирующий элемент, например из войлока (на фигуре не обозначен) установлен над носком клина с возможностью свободного перемещения между рабочей поверхностью клина и пластиной 7.



**Рисунок 3 – Устройство для замера на поверхности почвы угла  $\eta_r$**

Устройство работает следующим образом.

При продвижении трехгранного клина в почве (рис. 1) пласт движется по траектории АВ под углом ( $\eta$ ) к лезвию пластины, т. е. трехгранный клин как бы раздвигает почву, в то же время благодаря изгибу пласта производит крошение. При прохождении клина за ним образуется развальная борозда из-за перемещения почвы от носка клина к пятке. Замер угла производится путем перемещения

маркирующего точечного предмета (войлока), расположенного на поверхности почвы у носка клина при помощи пластины 7 с нанесенной на ней градусной сеткой. Угол определяем из приведенного выражения.

Данный способ и устройство позволяют определить угол с погрешностью не более 5-7% в зависимости от типа почв.

### **A Method and Device for Determination of Soil Layer Trajectory on the Surface of a Soil Cultivating Working Member**

**P.G. Svechnikov**

**Summary.** A method and device for determination of soil layer trajectory on the surface of a soil cultivating working member, taking into account physical and mechanical properties of the soil were described. The measurements are made directly on the soil surface without pulling the working bodies of a soil cultivating working member out of the soil.

**Keywords:** trajectory, angle, layer of soil, plough share, triangle wedge, experimental unit.

## **Информация**

### **«АГРОФЕРМА-2012»**

На заседании Выставочного совета Международной специализированной выставки животноводства и племенного дела «АгроФерма», прошедшем на территории Всероссийского выставочного центра, обсуждалась концепция и новинки предстоящей выставки.

В заседании участвовали представители организаторов выставки, руководители отраслевых департаментов Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, профессиональных союзов и ассоциаций, директора ведущих агропромышленных предприятий. Председателем был избран Владимир Фисинин, вице-президент Российской академии сельскохозяйственных наук, президент Росптицесоюза.

Выставка «АгроФерма» за годы успешной работы заслужила авторитет главной выставки отечественного животноводства, на которой представлены все направления отрасли. На заседании Выставочного совета организаторы рассказали, что нового ждет посетителей «АгроФермы» в 2012 г.

Экспозиционные разделы пополнятся важной темой – «Аквакультура».

Информационный центр будет представлен в новом ключе. В качестве темы для комплексного рассмотрения была выбрана очень актуальная для российских животноводов проблема – «Профилактика микотоксикоза у животных». Организаторы планируют разделить информационный центр на сектора, в которых будут рассмотрены все вопросы, связанные с данной проблемой, в том числе основные возбудители заболевания, средства защиты основных кормовых культур, правила хранения кормов и существующие методы контроля качества кормов.

Центральным событием деловой программы станет отраслевой форум: «Россия на пути к экспорту животноводческой продукции», в рамках которого планируется обсуждение современной ситуации на рынке сельхозпродукции в России, мер государственной поддержки отрасли, а также перспективные направления для инвестирования в отечественное животноводство.

Ярмарка вакансий, традиционно пользующаяся большим интересом у посетителей выставки, будет работать и в этот раз, но в несколько ином формате. Так, в дни выставки пройдет форум «Карьера в животноводстве – путь к обеспеченному будущему». Его цель – поднять престиж работы в сфере АПК и привлечь молодых перспективных специалистов.

Произойдут изменения и в конкурсной программе. Впервые на выставке «АгроФерма-2012» будет проводиться конкурс на лучшую научную разработку, причем учитываться будет как инновационный характер разработок, так и ее доступность с точки зрения реализации на практике.

На «АгроФерме-2012» ожидается широкое представительство иностранных компаний-участников. С коллективными стендами выступят Германия (30 компаний), Дания, Франция. Выставка «АгроФерма-2012» состоится с 7 по 9 февраля 2012 г. в Москве на ВВЦ в павильоне 75.

**Пресс-служба  
ЗАО «Международный  
выставочный комплекс ВВЦ»**

УДК 633.63

## Технологии возделывания сахарной свеклы различной интенсивности

**Н. М. Доманов,**

д-р с.-х. наук;

**Н. К. Шаповалов,**

д-р с.-х. наук;

**К. Б. Ибадуллаев,**

канд. с.-х. наук (Белгородский НИИ  
сельского хозяйства)

Zemliedel2006@yandex.ru



**Аннотация.** Показана эффективность различных технологий в свекловодстве Белгородской области, позволяющих получать от 16,2 до 49,2 т/га.

**Ключевые слова:** агротехнологии, сахарная свекла, севооборот, эффективность, Белгородская область.

Рациональное, экономически оправданное использование ресурсов, снижение потерь урожая от вредителей, болезней и сорняков – это основные направления решения проблемы повышения урожайности сахарной свеклы.

В технологиях возделывания сельскохозяйственных культур средствам химизации отводится важная роль. При этом благоприятная фитосанитарная обстановка в посевах достигается только благодаря комплексу агротехнических, биологических и химических средств борьбы.

### Многолетний полевой опыт

Исследования проводились в стационаре на базе Белгородского научно-исследовательского института сельского хозяйства.

Почва опытного участка представлена черноземом типичным, тяжелосуглинистым, среднемощным, слабосмытым, с содержанием гумуса – 5%, подвижного фосфора – 80 мг/кг и обменного калия – 120 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки – 5,6.

Многофакторный опыт закладывался по методу расщепленных делянок, в котором изучалось 36

вариантов технологических приемов (два способа основной обработки почвы, шесть систем удобрений и три системы защиты растений). Это позволило выделить четыре варианта технологии возделывания сахарной свеклы, отличающиеся энергетическими затратами и экономической эффективностью.

### Экстенсивная технология (контроль)

Способ обработки почвы – вспашка или безотвальная обработка плугом типа «параплау» на глубину 30-32 см. Удобрения не применяются. Система защиты – заводское протравливание семян и внесение почвенного гербицида Дуал Голд, 1,5 л/га.

### Технология низкой интенсивности

Способ основной обработки почвы – вспашка или безотвальная обработка плугом типа «параплау» на глубину 30-32 см. Система удобрений – навоз 40 т/га под предшественник – озимую пшеницу (фон) + минеральные удобрения в дозе (NPK)<sub>60</sub> с осени под основную обработку почвы. Система защиты растений – заводское протравливание семян и внесение почвенного гербицида Дуал Голд, 1,5 л/га.

### Технология средней интенсивности

Способ основной обработки почвы – вспашка или безотвальная обработка плугом типа «параплау»

на глубину 30-32 см. Минеральные удобрения – в дозе (NPK)<sub>120</sub>. Система защиты растений – внесение почвенного гербицида и послевсходовые обработки по первой волне сорняков гербицидом Бетанал Прогресс АМ, 2,0 л/га, и по второй волне – гербицидами Бетанал Прогресс АМ, 2 л/га + Пантера, 1 л/га.

### Технология высокой интенсивности

Способ основной обработки почвы – вспашка или безотвальная обработка плугом типа «параплау» на глубину 30-32 см. Минеральные удобрения – в дозе (NPK)<sub>180</sub>. Система защиты растений дополнена внесением инсектицидов и фунгицидов по прогнозу появления вредных объектов.

В опыте использовался районированный в области и зоне сорт «Льговская односемянная 52».

Метеорологические условия в годы проведения исследований различались, что позволило различно и объективно оценить изучаемые факторы. В среднем за пять лет сумма осадков за период вегетации составила 225,1 мм, или 83,2% от нормы, температура воздуха – 17,1°С.

### Результаты

Наблюдения за динамикой продуктивной влаги за годы исследований показали, что на различных вариантах независимо от способа основной обработки почвы в метровом слое в период сева содержалось 152-165 мм доступной влаги. В период смыкания

рядков сахарной свеклы данный показатель уменьшился на 41-56%.

Способ основной обработки почвы не оказал влияния на величину коэффициента водопотребления. Обеспечение растений хорошими условиями питания позволяет им более рационально использовать влагу, сокращая ее расходы до 43-45%.

Между способами основной обработки почвы и фонами питания плотность почвы изменялась в пределах ошибки опыта. В среднем за пять лет она не выходила за пределы оптимальных значений для сахарной свеклы.

В период сева на вариантах, где удобрения не применялись, содержание минерального азота по вспашке в слое почвы 0-10 см составило 8,7 мг/кг. Дополнительное вынесение к навозному фону  $(NPK)_{120}$  и  $(NPK)_{180}$  увеличило этот показатель до 19,2-21,8 мг/кг почвы. Подобная закономерность была отмечена в слоях почвы 10-30 и 30-60 см. Распределение минерального азота на вспашке было более равномерным по всей глубине пахотного слоя.

От посева к уборке на всех изучаемых вариантах во всех слоях почвы содержание минерального азота снижалось в 2,3-3 раза. Различий между способами основной обработки почвы в этот период обнаружено не было.

Фосфорно-калийный режим, складывающийся под посевами сахарной свеклы, определялся только уровнем удобрений почвы. По безотвальной обработке наблюдалась явная дифференциация пахотного слоя почвы по содержанию данных элементов, с максимумом в верхнем слое. Применение удобрений повышало обеспеченность почвы подвижным фосфором в 1,2-3,7 раза и обменным калием в 1,1-2,3 раза в слое до 60 см.

К уборке сахарной свеклы содержание подвижного фосфора снижалось на 22-38 % и обменного калия – на 15-28% по сравнению с исходным содержанием в начале вегетации при первом учете в слое 0-60 см.

Запасы семян сорняков в пахотном слое почвы перед закладкой опыта составили: по вспашке на кон-

троле – 7,1 тыс. шт/м<sup>2</sup>, на максимально удобренном органо-минеральном фоне – 11,6 тыс. шт/м<sup>2</sup>, по безотвальной обработке – 8,8 и 13,0 тыс. шт/м<sup>2</sup> соответственно. Многолетнее применение гербицидов на стационарном полевом опыте снизило запасы семян сорняков по вспашке в среднем по вариантам на 56-59% и по безотвальной обработке – на 42-48%.

Учет засоренности показал, что по вспашке на контроле количество всходов сорняков составило 63 шт/м<sup>2</sup>, по безотвальной обработке – 71 шт/м<sup>2</sup>. С увеличением уровня удобрений их число увеличилось в 1,2-2,1 раза ( $НСР_{05}$  15 шт/м<sup>2</sup>). В варианте с безотвальной обработкой наблюдаются аналогичные изменения.

Эффективность почвенного гербицида при первом учете составила 96-98%. При втором и третьем – после всходов гербициды устраняли засоренность по всем вариантам на 78-92%. Следует отметить, что эффективность гербицидов возрастает с увеличением фона питания.

Сухая масса сорняков не зависела от способов основной обработки и фонов питания. Существенно этот показатель зависел только от использования средств защиты растений. Однако при втором учете в фазе смыкания рядков наблюдалась четкая тенденция к увеличению сухой массы сорняков в зависимости от повышения фона удобрений. Так, на контроле этот показатель составил по вспашке – 81,3 г/м<sup>2</sup>, на максимально удобренном фоне – 96,4 г/м<sup>2</sup>, аналогичная закономерность отмечена и при использовании безотвальной обработки.

За годы исследований было отмечено развитие в посевах церкоспороза, распространение болезни составило 30-33%. В отдельные годы зафиксировано поражение растений мучнистой росой, но оно было минимальным и носило очаговый характер. В среднем распространенность этой болезни не превышала 1-1,5% от общего числа растений. Признаков поражения другими болезнями обнаружено не было.

Результаты исследований показали, что способ основной обработки почвы не оказывает влияния на

интенсивность развития церкоспороза. Минеральные удобрения усиливают распространение болезни на 29-50%. Эффективность обработки посевов фунгицидом составляет 86-90%.

Способы основной обработки почвы и уровни удобрений также не оказали существенного влияния на количество вредителей в посевах. При первом учете (до обработки инсектицидом) по всем вариантам на 1 м<sup>2</sup> насчитывалось в пределах 1,5-3 особей долгоносика и 3-6 – свекловичной блошки. Эффективность инсектицидов составила в среднем по всем вариантам 84-100%, при этом она повышалась с увеличением уровня удобрений почвы.

## Удобрения

В сложившихся погодных условиях за период исследований основным фактором, повышающим интенсивность нарастания биологической массы сахарной свеклы, являлись удобрения. Средства защиты растений улучшают фитосанитарное состояние посевов, благоприятствуют лучшему развитию растений, повышая продуктивность культуры. Способы основной обработки почвы существенного влияния на изучаемые процессы не оказали.

Как показывают результаты расчетов, наименьшие затраты элементов питания были на контроле, где на 1 т корнеплодов затрачивалось 3,4 кг азота, 1,1 кг фосфора и 5,4 кг калия. Наибольшего значения данный показатель достиг на максимально удобренном варианте в комплексе со средствами защиты растений, где на формирование 1 т корнеплодов расходовалось 4,6 кг азота, 1,4 кг фосфора и 6,8 кг калия. Способы основной обработки почвы не имели существенных различий по этому показателю.

Одно из неблагоприятных последствий высокой засоренности посевов – вынос сорняками значительного количества элементов питания. Их содержание по различным вариантам изменялось незначительно, поэтому их вынос определялся главным образом массой сорных растений.

Вынос азота составил на контроле 9,2 кг/га, фосфора – 5,5 и калия – 22,5 кг/га. На максимально удобренном варианте эти показатели составили 15,9; 10,5 и 43,3 кг/га соответственно. Использование гербицидов снизило данные показатели на 81-87%.

Общий вынос азота, фосфора и калия сорной растительностью на делянках без внесения гербицидов составил 37-75 кг/га, что эквивалентно получению 3,2-6,5 т корнеплодов сахарной свеклы.

### Интенсивная технология

Лучшие показатели получены при использовании интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы, которая включала следующие технологические приемы и соблюдение высокой культуры земледелия при проведении агротехнических работ (см. таблицу):

- способ основной обработки почвы на глубину 30-32 см (вспашка или безотвальная обработка плугом типа «параплау»);
- внесение 40 т/га навоза под предшествующую культуру + (NPK)<sub>180</sub> с осени под основную обработку почвы;
- применение почвенного гербицида и гербицидов по вегетации по первой и второй волне сорняков;
- при необходимости использование инсектицидов и фунгицидов.

Указанная технология позволила в среднем за пять лет получить по 49,2 т/га корнеплодов. Для сравнения: при использовании технологии средней интенсивности урожайность составила 40,1 т/га, а низкой – 33,5 т/га. Следует отметить, что при использовании экстенсивной технологии (контроль) была получена крайне низкая урожайность – 16,2 т/га.

Способы основной обработки почвы и система защиты растений от

### Эффективность различных технологий возделывания сахарной свеклы, 2003-2007 гг.

Технология	Вспашка на 30-32 см			Безотвальная обработка плугом типа «параплау» на 30-32 см		
	урожайность, т/га	прибавка урожая		урожайность, т/га	прибавка урожая	
		т/га	%		т/га	%
Экстенсивная (контроль)	16,2	-	-	14,4	-	-
Низкая интенсивность	33,5	17,3	106,8	32,0	17,6	122,2
Средняя интенсивность	40,1	23,9	147,5	38,4	24,0	166,7
Высокая интенсивность	49,2	33,0	203,7	47,3	32,9	228,5

сорняков не оказали влияние на сахаристость корнеплодов. Но этот показатель зависел от нормы внесения удобрений. При этом на фоне высоких доз удобрений происходило снижение сахаристости, однако благодаря повышению урожайности сбор сахара составлял 5,5-6 т/га.

### Эффективность

Наибольшую чистую прибыль (16639-17186 руб/га) получили при использовании высокоинтенсивной технологии на варианте со вспашкой и комплексным применением (NPK)<sub>180</sub>, а также средств защиты растений.

Максимальная себестоимость единицы полученной продукции была на контроле – 563 руб. в расчете на 1 т корнеплодов, уровень рентабельности при этом составил 102,7%. С повышением уровня химизации себестоимость снижалась благодаря росту продуктивности. Так, на максимально удобренном фоне в комплексе со средствами защиты растений себестоимость составила 521 руб/т.

Наибольшая рентабельность (135,8-136,2%) получена на варианте с внесением минеральных удобрений в дозе (NPK)<sub>120</sub> в комплексе со средствами защиты растений,

себестоимость на этих вариантах была наименьшей в сравнении с остальными изучаемыми вариантами – 517 руб/т. Аналогичные показатели и закономерность отмечены и по безотвальной обработке.

Что касается энергетических затрат, то они в основном приходятся на оборотные средства. В контрольном варианте они составили 75,7%, а в варианте с интенсивной технологией – 82,9-86% от общих затрат.

Энергетический коэффициент при интенсивной технологии возделывания сахарной свеклы составил 5,5-5,7, что говорит о высокой окупаемости энергетических затрат.

Таким образом, в зависимости от энергетических возможностей хозяйств, можно применять следующие варианты технологии возделывания сахарной свеклы:

- высокоинтенсивную технологию – для получения урожайности корнеплодов – 50 т/га и более;
- технологию средней интенсивности, при которой урожайность сахарной свеклы достигает 40 т/га.

В современных условиях технологии с низкой интенсивностью и особенно экстенсивные использовать нецелесообразно.

### Technologies of Different Intensity for Sugar Beet Growing

N.M. Domanov, N.K. Shapovalov, C.B. Ibadullaev, A.S. Poddubny

**Summary.** The efficiency of different technologies for sugar beet growing in Belgorod region enabling to yield up 16,2 to 49,2 t/ha is presented.

**Key words:** agricultural technologies, sugar beet, crop rotation, efficiency, Belgorod region.

# Современное клеточное оборудование для птицефабрик мясного направления

Использование клеточных батарей для содержания бройлеров является одним из основных путей увеличения объемов производства мяса птицы на птицефабриках. Откорм при содержании птицы в многоярусных клеточных батареях позволяет увеличить вместимость птичника в 2-3 раза по сравнению с напольным содержанием. В настоящее время около 50% от общего поголовья бройлеров в Российской Федерации содержатся в клеточных батареях.

Несмотря на более высокие начальные инвестиционные затраты на клеточное оборудование, оно окупается быстрее за счёт:

- более высокой плотности содержания птицы на единице площади птичника, которая обеспечивает, с одной стороны, увеличение количества производимой мясной продукции, а с другой – позволяет отказаться от строительства дополнительных производственных помещений на птицефабрике;
- увеличения привесов из-за ограничения передвижения птицы в клетках;
- оптимизации конверсии комбикорма;
- снижения трудозатрат на выгрузку поголовья в убойный цех путем частичной механизации этого процесса;
- снижения удельных затрат энергии на отопление птичника из-за более высокой концентрации поголовья птицы в производственном помещении.

Компания «Big Dutchman» предлагает потребителям широкий ассортимент клеточного оборудования для мясного птицеводства с клеточными батареями от 3 до 5 ярусов.

**Клеточная батарея AMX150** предназначена для откорма бройлеров без механизированной выгрузки птицы. Оборудована ленточной системой помётоудаления, системами ниппельного поения и спиральной кормораздачи с круглыми кормушками FLUXX, имеющими регулируемую высоту установки (рис. 1 на 2 стр. обложки).

Одним из главных преимуществ этой модели является более низкая высота батареи из-за отсутствия дополнительного просвета над помётным каналом (необходим при механической выгрузке птицы). Это позволяет использовать их в птичниках с низкими потолками (табл. 1).

**Таблица 1 – Соотношение высоты клеточной батареи и потолка птичника**

Показатели	Число ярусов в клеточной батарее	
	3	4
Высота клеточной батареи, м	2,12	2,75
Минимальная высота потолка птичника, м	2,40	3,00

**Клеточная батарея AMX150transit** (рис.2 на 2 стр. обложки) предназначена для откорма бройлеров. Механизированная выгрузка птицы осуществляется поочередным поднятием фрагментов подножной решётки и перегрузкой поголовья на ленту помётоудаления. Системы кормления и поения аналогичны модели AMX150 (табл. 2).

**Таблица 2 – Рекомендуемое количество голов на клетку в зависимости от массы птицы (из расчета на 50 кг/м<sup>2</sup>)**

Конечная масса птицы, г	Поголовье птицы		
	на секцию	на кормушку	на ниппель
1500	120	60	15
1800	100	50	12,5
2250	80	40	10
2500	72	36	9
2800	65	32,5	8,1
3000	60	30	7,5

Преимуществом этой модели является небольшая высота блока (2790 ± 30 мм для 4-ярусного блока) за счёт поднимающихся фрагментов пола клетки, которые при подъёме увеличивают зазор между полками и помётной лентой. Кроме этого, достоинством конструкции является то, что не требуется вынимать подножные решётки.

**Клеточная батарея AMX160sliding** спроектирована более широкой по сравнению с батареей AMX150, что позволяет размещать на 7% поголовья больше. Кроме этого, для выгрузки птицы применены съёмные пластиковые полки. Системы кормления и поения выполнены по аналогии с моделями AMX150 и AMX150transit. В табл. 3 представлена рекомендуемая плотность посадки птицы.

Разработка и совершенствование конструкции клеточных батарей – процесс, происходящий непрерывно.

**Таблица 3 – Рекомендуемая плотность посадки птицы (50 кг/м<sup>2</sup>, 192 кг на клетку)**

Масса птицы, г	Поголовье птицы		
	на ярусный блок	на ниппель	на кормочашу
1500	128	10.7	64
1800	106	8.8	53
2250	85	7	42.5
2500	76	6.3	38
2800	68	5.7	34
3000	64	5.3	32

Поэтому в компании «Big Dutchman» постоянно работает конструкторское бюро, которое, учитывая пожелания заказчиков оборудования, разрабатывает новые модели и совершенствует существующие. Действующие фрагменты клеточных батарей AMX150 и AMX150transit с элементами приточно-вытяжной системы микроклимата и компьютером управления Вайпер были предоставлены ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии. Для проведения научных экспериментов они были смонтированы в одном из боксов вивария и на них успешно проводятся эксперименты по кормлению и технологии содержания птицы (рис. 3 на 2 странице обложки).

В частности, по технологии откорма бройлеров с использованием клеточной батареи AMX150transit были проведены исследования по изучению рациональной плотности посадки цыплят для получения порционных тушек, по результатам которых была успешно защищена кандидатская диссертация, а сами материалы диссертации вошли в методические рекомендации «Технология выращивания бройлеров в клеточных батареях», направленные на снижение себестоимости продукции и повышение рентабельности производства мяса бройлеров.

В настоящее время клеточное оборудование для откорма бройлеров AMX150 и AMX150transit установлено

и успешно работает на птицефабриках «Ярославский Бройлер», «Саянский Бройлер», «Межениновская», «Новосибирская», «Йошкар-Олинская», ГППЗ «Смена» и многих других.

При откорме бройлеров в клеточных батареях заказчики сталкиваются с необходимостью частого комплектования корпусов большими партиями суточного молодняка. Это, в свою очередь, требует от репродукторов второго порядка не только повышенной производительности инкубационного цеха, но и увеличения типоразмеров или количества птичников для ремонтного молодняка и родительского стада. Компания «Big Dutchman», предвидя пожелания заказчиков, разработала и предоставляет специальные модели клеток для содержания ремонтного молодняка (см. рисунок) и родительского стада мясных пород. Конструкция этого клеточного оборудования, несмотря на большую разницу в размерах курочек и петушков, позволяет содержать птицу до перевода в клетки родительского стада. Для этого в клеточных батареях предусмотрено раздельное содержание курочек и петушков, с выделением для петушков отдельного яруса высотой, увеличенной на 200 мм.

Клеточное оборудование для родительского стада предусматривает содержание с искусственным освещением. Для этого используются



клеточные батареи UV500, в которых содержатся самочки, и EV-GP-m335 для содержания петушков в отдельных клетках. Такое оборудование установлено на ГППЗ «Русь».

Широкий диапазон высокотехнологического оборудования и его постоянное совершенствование позволяют получить заказчикам максимальную продуктивность и короткие сроки окупаемости. В этом направлении идёт постоянное совершенствование комплектов оборудования. Так, в системах освещения новшеством стало применение светодиодных светильников с низким напряжением питающей сети и имеющих увеличенный срок службы. Размещение этих светильников внутри клеточных блоков позволило осветить всё пространство клетки и снизить воздействие стресса на птицу от передвижения персонала по проходам между батареями.

В клеточных батареях, по аналогии с напольным содержанием, уже были опробованы и применены технологии двукратного съёма поголовья, что дополнительно увеличивает выход мяса с 1 м<sup>2</sup> пола птичника.

Компания «Big Dutchman», используя новейшие достижения науки и конструкторские разработки, может предложить заказчику оптимальные, апробированные на практике решения для проектируемой или реконструируемой птицефабрики мясного направления.

**А. Скляр,**  
канд. с.-х. наук, менеджер отдела  
птицеводства ООО «Биг Дачмен»

Тел/факс:  
(495)229-51-61 (доб.6242)

*На правах рекламы*



УДК 628.543:63

# Технология переработки навоза крупного рогатого скота метановым сбраживанием

Ф. А. Васильев,  
В. К. Евтеев

(Иркутская ГСХА)

sirm@ostu.ru; srmostu@mail.ru

**Аннотация.** *Описана технология анаэробной переработки навоза как способа, наилучшим образом удовлетворяющего требованиям наибольшего извлечения энергетического потенциала с соблюдением норм охраны окружающей среды.*

**Ключевые слова:** технология, анаэробная переработка, навоз, КРС, биогаз, удобрение.

Для подготовки навоза и навозных стоков животноводства к использованию их в качестве органического удобрения существуют три метода – химический, физический, биологический. На основе этих методов применяются различные способы обработки и переработки навозной массы.

К химическим методам относятся способы обработки навоза при помощи химических средств, которые осуществляют уничтожение патогенных и условно патогенных микроорганизмов, яиц гельминтов. На основе физического метода применяют способы тепловой обработки, инактивирующее излучение (ионизирующее или ультрафиолетовое) и электрогидравлический эффект. Все способы химического и физического методов направлены на обеззараживание, инактивацию навоза и навозных стоков. Данные способы позволяют лишь уничтожить патогенную микрофлору, яйца гельминтов, возбудителей инфекционных заболеваний. В большинстве случаев не достигается подавления всхожести семян сорных растений, теряются большие количества питательных биогенных веществ [5, 6].

Биологические методы переработки навоза крупного рогатого скота (КРС) предполагают применение естественных процессов, протекающих в природе. При этом органические составляющие навозной массы являются питательной средой – субстратом для жизнедеятельности микроорганизмов. В процессе своей жизнедеятельности микроорганизмы стабилизируют органическую массу навоза. По виду этих микроорганизмов разделяют два способа переработки – аэробный и анаэробный. Аэробный способ основан на жизнедеятельности микроорганизмов, живущих в присутствии свободного кислорода воздуха, анаэробный – при отсутствии в среде химически не связанного кислорода.

## Компостирование

Наиболее распространенным и простым в применении способом аэробной переработки навоза является компостирование. В результате жизнедеятельности аэробных микроорганизмов происходит саморазогревание массы до 70-75°C, вследствие чего погибают болезнетворные микроорганизмы, яйца гельминтов, а семена сорных растений теряют всхожесть. Для процесса компостирования необходимо поддержание определенной влажности с присутствием кислорода воздуха. При компостировании происходит интенсивная потеря биогенных веществ, что несколько снижает ценность получаемого органического удобрения.

В настоящее время наиболее применимо бесподстильное содержание животных. При этой системе навоз имеет полужидкую (влажность 80-90%) и жидкую структуру (влажность 90-93%) [6]. При компостировании такой массы возникает не-

обходимость в больших количествах инертных материалов (соломы, опилок, торфа и др.), которые не всегда имеются в сельскохозяйственных предприятиях.

## Метановое сбраживание

Переработка навоза способом анаэробного разложения органического вещества является одним из наиболее перспективных [1, 2, 5, 6]. Процесс переработки происходит с образованием биогаза и перебродившего остатка – шлама, являющегося ценным органическим удобрением. Биогаз – это смесь газов, основные компоненты которого – метан (55-70%) и двуокись углерода (27-44%). Кроме того, в биогазе имеются незначительные количества (до 3%) примесей других газов (сероводорода, водорода, азота, аммиака, кислорода) [1].

В результате метанового сбраживания навоза и навозных стоков происходит их полная или частичная дезинфекция, погибают яйца гельминтов, а семена сорных растений теряют всхожесть. Шлам не имеет неприятного запаха. В таком удобрении большинство органических биогенных веществ минерализованы, находятся в легкоусвояемой форме для растений, так удобрение можно непосредственно вносить в почву. Удобрение имеет высокую коммерческую стоимость.

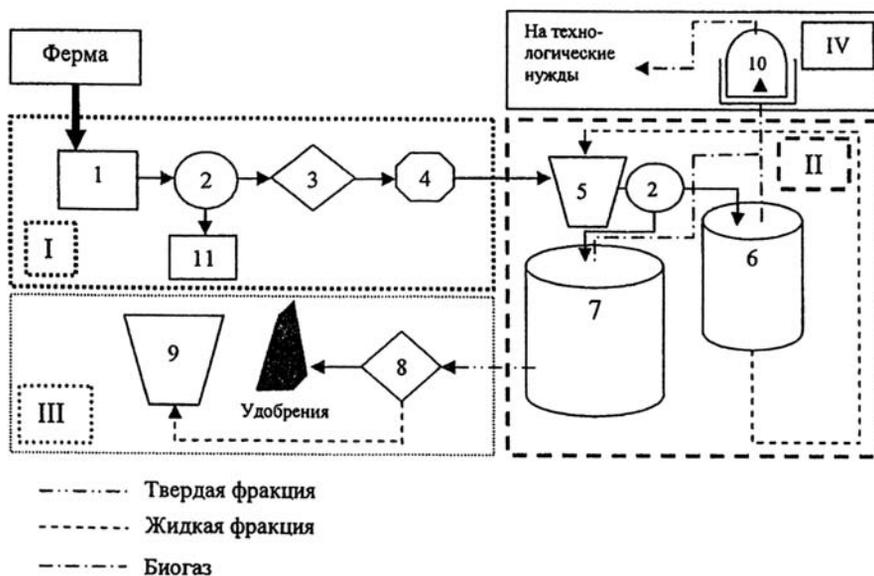
В природно-климатических условиях Иркутской области невозможно внесение на поля органических удобрений в период низких температур. Поэтому весь навоз, полученный за зимний период, необходимо перерабатывать и хранить до момента возможности внесения его на поля. Этот момент должен учитываться в технологии переработки навоза.

Для процесса метанового сбраживания необходимо поддержание постоянной оптимальной температуры, достаточной для качественной обработки субстрата, так как метаболическая активность и репродуктивная способность метанпродуцирующих микроорганизмов зависит от температуры [1, 2]. С другой стороны, затраты энергии, подводимые извне, должны быть минимальными.

На рисунке показана технология метанового сбраживания, разработанная на кафедре механизации сельскохозяйственных процессов Иркутской ГСХА [3]. Она представляет собой систему сбора и подготовки субстрата (I), систему метанового сбраживания (II), блок хранения удобрений (III), систему сбора и использования биогаза (IV).

Система сбора и подготовки субстрата представляет собой резервуар для сбора сырья 1, в который поступает навоз из помещений для содержания скота. Подача навозной массы из резервуара осуществляется фекальным насосом 2. Уловитель твердых механических включений (иностраных предметов) 3 работает в проточном режиме и защищает измельчитель грубых органических примесей 4 от поломок. При возникновении эпизодов на ферме фекальный насос подает пораженный навоз в санитарное хранилище 11. Здесь навоз подвергают обеззараживанию химическими или тепловыми способами.

Шнековый измельчитель, который дополнительно выравнивает состав по размерам частиц, подает органическую массу в смеситель-подогреватель субстрата 5, где свежий субстрат смешивается с инокулятом из метантенка 6. Таким образом, свежая порция доводится до требуемой влажности и обсеменяется анаэробной микрофлорой, что способствует интенсификации процесса метанового брожения. Процесс смешивания сопровождается подогревом субстрата до требуемой оптимальной температуры. Обсемененный бактериями и подогретый субстрат подают в метантенк и метантенк-накопитель 7, где он разлагается анаэробными бактериями с



**Технологическая схема переработки навоза крупного рогатого скота**

образованием биогаза. Выделяющийся биогаз собирается в газгольдере 10 и используется на технологические нужды.

Метантенк работает в проточном режиме сбраживания. В реакторе поддерживается влажность на уровне 85-90%. Метантенк не имеет системы подогрева реакторного пространства, температура поддерживается за счет теплоизоляции и теплообмена от подогретой загружаемой массы.

В накопителе производится сбраживание субстрата с его последующей аккумуляцией. При необходимости шлам транспортером подается из накопителя в устройство разделения на фракции 8, позволяющее получить удобрение влажностью 60-75%. Удобрение может складироваться на площадке (III) до внесения в почву. Жидкая фракция, полученная при отжати, может быть направлена в резервуар сбора жидкой фракции 9 в блоке хранения удобрений.

### Технология

Технология метанового сбраживания рассчитана на работу в двух технологических режимах: проточном и попеременно-накопительном. Возможно использование одного из двух наименее энергоемких температурных режимов: психрофильного (15-25°C) и мезофильного (30-35°C). Предпочтительным является псих-

рофильный режим в сочетании с попеременно-накопительной технологией для метантенков-накопителей. Для этого систему метанового сбраживания (II) дополняют метантенками-накопителями 7. Метантенк функционирует в проточном режиме, питая накопители. Дополнительное число накопителей определяется периодом необходимого хранения удобрений без внесения и количеством поступающего на переработку навоза. Суммарная доза загрузки в реакторы во всех случаях будет одинаковой и равна суточному выходу навоза с фермы. Но в метантенки-накопители загрузка шлама будет производиться с периодичностью и дозой, которая зависит от их числа.

Метантенки-накопители опорожняют, когда наступает потребность в органических удобрениях. Данная технология позволяет перерабатывать навоз КРС, аккумулировать его в виде качественных органических удобрений и вносить его в оптимальные агротехнические сроки, в необходимой дозе под различные культуры. Полученные органические удобрения имеют низкую влажность, находятся в рыхло-сыпучем состоянии, что упрощает их упаковку, погрузку, транспортировку и внесение в почву. В удобрениях наилучшим образом сохраняются первоначальный потенциал: потери

биогенных веществ несут существенные, потери азота не превышают 5% (при аэробных условиях они достигают 24,5%) [4], что выгодно отличает предлагаемую технологию от других. Значительная часть биогенных веществ минерализована, что делает их более доступными для питания растений. Удобрение насыщено ферментами, благоприятно влияющими на биохимические почвенные процессы.

Опыт применения перебродившего шлама как удобрения показывает его эффективность, позволяет увеличить урожайность сельскохозяйственных культур на 15-25% [2, 4]. Это свидетельствует об удобрильной возможности получаемого продукта переработки навоза КРС. А подавление патогенной и условно патогенной микрофлоры, уничтожение яиц гельминтов, дезодорация, девитализация шлама снижают экологическую нагрузку на окружающую среду. Так же решаются задачи ресурсо- и энергосбережения за счет снижения температуры сбраживания (психрофильный

режим) и получения газообразного топлива, при помощи которого можно покрыть затраты на переработку навозной массы. Поэтому предлагаемая технология метанового сбраживания должна характеризоваться как естественная (как продолжение естественных процессов разложения), природоохранная и экологически чистая, ресурсосберегающая.

Предлагаемая технология переработки навоза крупного рогатого скота метановым сбраживанием внедрена на ферме учебного хозяйства Иркутской ГСХА.

#### Литература

1. **Баадер В.** и др. Биогаз: теория и практика (Пер. с нем.). – М.: Колос, 1982. – 148 с.
2. **Дубровский В. С., Венстур У. Е.** Метановое сбраживание сельскохозяйственных отходов. – Рига: Зинатне, 1988. – 204 с.
3. **Евтеев В. К., Ильин С. Н.** Технология утилизации свиноводческих отходов в биоэнергетических установках метановым сбраживанием // Тез. докл. конференции

профессорско-преподавательского состава и аспирантов. Ч 3: Механизация, электрификация с.-х. производства. – 29 февраля-3 марта 2000, г. Иркутск: ИрГСХА, 2000. – С. 17.

4. **Листов П. Н., Прищеп Л. Г., Кучер П. А.** Эффективное использование навоза в сельском хозяйстве // Механизация и электрификация сел. хоз-ва. – 1976. – С. 21-22.

5. **Новиков В. М.** и др. Механизация уборки и утилизации навоза. – М.: Колос, 1982. – 285 с.

6. **Пузанков А. Г.** Обеззараживание стоков животноводческих комплексов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 175 с.

#### **A Technology of Cattle Manure Processing by Methane Fermentation**

**F.A. Vasiliev, V.K. Yevteyev**

**Summary.** A technology of manure anaerobic digestion as a way of the best satisfying the requirements of maximum extraction of energy potential is described.

**Key words:** technology, anaerobic digestion, manure, cattle, biogas, organic fertilizer.

## Информация

### **Инновационная технология переработки пера для получения кормов**

Согласно экспертным оценкам, мировой объем пухоперового сырья в 2009 г. составил около 10 млн т, из них 2% приходится на долю России. Перо является одним из перспективных источников кормового белка. Несмотря на высокое содержание животного белка, нативное перо не может быть напрямую использовано в кормах, поскольку в пищеварительных соках сельскохозяйственных животных и птицы отсутствуют кератиназы, способные гидролизировать кератин.

Технология основана на использовании гидролизера, разработанного ГНУ ВНИИПП Россельхозакадемии совместно с ОАО «РОСАЛКО», ООО «Уникон» и ООО «Ассортимент», обеспечивающего высокотемпературную обработку пера в тонком слое. Процесс включает в себя следующие операции: отжим влаги, удаление металломагнитных примесей, обработку пера в гидролизере и досушивание в сушильной камере.

Основное преимущество разработанной технологии заключается в переходе от многочасовой (6-12 ч) дискретной обработки сырья с высокой начальной влажностью (>80%) при температуре 130-140°C к кратковременной высокотемпературной обработке (>160°C) полусухого сырья в течение 60-90 с. Малая продолжительность гидротермической обработки обеспечивает практически полное сохранение термолабильных аминокислот в физиологически усваиваемом состоянии. Уже через 10 с гидротермической обработки достигается промышленная стерильность пухоперового сырья. Таким образом, предложенная технология обеспечивает получение промышленно стерильных белковых концентратов из пера при практически полном сохранении их кормовой ценности. Содержание белка и переваримость ФКП составляет более 85%.

Данная технология уже реализована в ООО «Ассортимент» (г. Сергиев Посад Московской области). 1 т добавки из пера заменяет в рационах бройлеров 1 т рыбной муки. За счет внутренних резервов (пухоперового сырья) птицефабрики вдвое снижают закупки рыбной муки.

Дополнительным преимуществом разработанной технологии является 1,5-кратное снижение энергозатрат на обработку пухоперового сырья. Себестоимость 1 т добавки из пера составляет 170 евро.

**Л. Ю. Коноваленко**

УДК 631.333.92

## Машины для производства органических удобрений в малых формах хозяйствования

М. В. Криволапов

(ФГОУ ВПО «Мичуринский  
государственный аграрный университет»)  
mgau@mich.ru

**Аннотация.** Описана машина для приготовления компостов в хозяйствах малых форм собственности, дана ее технико-экономическая оценка.

**Ключевые слова:** производство, органическое удобрение, машина, малые формы хозяйствования.

Информационная оценка современного состояния почв показывает, что на протяжении последних 20 лет наблюдается тенденция снижения их плодородных свойств [1]. Такой негативный результат обусловлен в большей степени сокращением объемов внесения органических удобрений на сельскохозяйственные площади, что приводит к ухудшению почвообразующих процессов. Поэтому в последнее время все большее внимание уделяется переработке органического сырья в ценное органическое удобрение.

Одним из наиболее эффективных вариантов переработки различных видов органических отходов является компостирование [2]. Использование получаемого компоста способствует восстановлению плодородия почв и, как следствие, улучшению их структуры, водного и воздушного режимов, а также увеличению подвижности и активности минеральных веществ и микроэлементов, необходимых для питания растений.

С ростом числа хозяйств малых форм собственности с поголовьем скота менее 200 голов проблема переработки образующихся и накапливаемых органических отходов является актуальной. В 2008 г. выход только подстилочного навоза КРС от личных подсобных и крестьянско-фермерских хозяйств составил более

половины – 231 млн т от общего объема 422 млн т по стране. Переработка путем пассивного компостирования способствует излишнему накоплению органического сырья в хозяйствах, что в конечном итоге приводит к нарушению норм и требований по охране окружающей среды. Внесение непереработанного навоза в почву штрафуются экологическими службами [3]. При этом в России и странах СНГ отсутствует производство высокоэффективных ресурсосберегающих средств с научно обоснованными конструктивно-режимными параметрами, что является причиной возникновения проблемы в данной области животноводства.

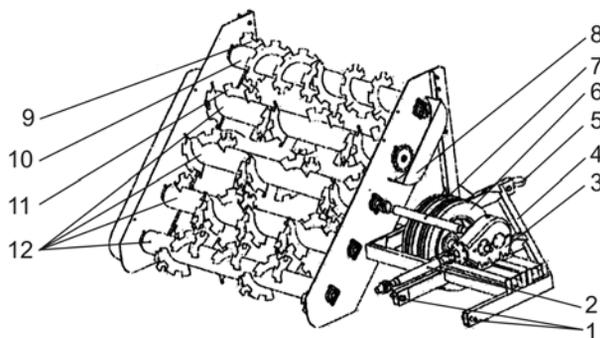
### Машина для приготовления компостов

Для сокращения сроков биотермической переработки компостных смесей на открытых площадках в буртах была разработана конструкция машины для обеспечения аэрации компостируемого материала путем его механической перебивки (положительное решение от 22.10.2008 г. по заявке № 2007125746/12(028041) на получение патента на изобретение). Составными частями машины для приготовления компостов, согласно конструктивно-технологической схеме (см. рисунок), являются следующие основные элементы: рама 4 с парой опорных колес 6, оснащенная устройствами сцепки 1, 5, к которой крепится редуктор 3 и рабочие органы. Рабочие органы представляют собой пять барабанов 10,

12, за основу конструкции которых была принята геометрия барабанов прицепа-навозоразбрасывателя с наваренными лопастями 11. Лопасти предназначены для измельчения, перемешивания, обогащения материала кислородом воздуха и его подачи к верхнему барабану. На пятом верхнем барабане 10 лопасти 9 представляют собой две встречные винтовые навивки, сходящиеся в центре. Верхний барабан вращается с большей частотой, чем остальные и предназначен, главным образом, для сгруппирования перемешиваемой массы от периферии к центру и формирования равномерной насыпи бурта при ее выгрузке. Привод рабочих органов осуществляется от ВОМ трактора тягового класса 1,4 посредством двух карданных валов 2, 7, редуктора 3 и системы цепных передач (закрыта кожухами 8).

Ширина захвата машины составляет 1800 мм, высота расположения формирующего барабана над уровнем поверхности земли равна 1440 мм, угол наклона рабочих органов над горизонтальной поверхностью 45°.

Принцип действия данной машины заключается в том, что при перемещении ее рабочих органов через предварительно сформированный



Конструктивно-технологическая схема машины для приготовления компостов

бурт, компостная смесь посредством вращения рабочих органов проходит механическую перебивку. Это способствует насыщению ее кислородом воздуха и созданию благоприятной среды для развития аэробных бактерий, принимающих основное участие в разложении органического вещества.

Таким образом, использование машины для приготовления компостов способствует ускорению процессов аэробной микробиологической переработки компостных смесей в буртах на открытых площадках.

При определении основных уравнений, характеризующих рабочий процесс машины, учитывались параметры, определяющие качество проведения обогащения материала воздухом и взаимодействия барабанов между собой [4].

На основании выражений, полученных в ходе исследований в среде MathCAD смоделирован процесс взаимодействия подающего и принимающего барабанов. При этом моделирование производилось как в плоскости вращения барабанов, так и в горизонтальной плоскости. Это позволило определить области предпочтительного нахождения лопастей принимающего барабана при установке лопастей подающего барабана под углом к плоскости вращения.

Производительность машины для приготовления компостов определяется в большей степени производительностью нижнего измельчающего барабана с учетом потерь производительности во время рабочего процесса остальными барабанами. В ходе проведения теоретических исследований получены зависимости, позволяющие определять производительность машины при различных конструкциях барабанов-измельчителей.

Также теоретически определена зависимость приводной мощности

#### Технико-экономические показатели использования машины для приготовления компостов

Показатели	Проектный вариант: машина + МТЗ-80	Базовый вариант: МТЗ-80 + грейферный погрузчик; МТЗ-80+ПРТ-7
Капитальные вложения, тыс. руб.	1120(320+800)	2450
Топливо-смазочные материалы, тыс. руб.	391,61	631,58
Зароботная плата, тыс. руб.	158,4	321,9
Амортизация, тыс.руб. (в расчете на 5 лет)	224	490
Себестоимость 1 т компоста, руб.	361,1	696,2
Обслуживающий персонал	1	2

от конструктивно-режимных параметров машины и физико-механических свойств компостируемого материала.

Расчетная производительность машины составляет 55-80 т/ч при соблюдении необходимых параметров взаимодействия барабанов и аэрации компостной смеси. Данной производительности вполне достаточно для переработки органического сырья в фермерских хозяйствах до 200 голов КРС со среднесуточным выходом навоза на одну голову 30 кг в сутки. При этом рассматривается, что время стойлового периода, в течение которого происходит накопление основной доли навоза, составляет порядка 210 суток, время переработки компостируемого материала составляет весь теплый сезон (май-сентябрь). Согласно расчету, потребная приводная мощность рабочих органов машины при заданной производительности составляет 16-25 кВт.

С целью экспериментального изучения рабочего процесса, совершаемого барабанами, а также подтверждения и уточнения зависимостей, полученных теоретически, разработана конструкция экспериментальной лабораторной установки.

Технико-экономическая оценка проектируемой машины для приго-

товления компостов (см. таблицу) и ее сравнение с используемым базовым вариантом переработки показало значительное снижение затрат на приготовление органического удобрения. Так, себестоимость 1 т получаемого удобрения при использовании машины для приготовления компостов снижается почти в 2 раза, что, безусловно, показывает перспективность использования данной машины для переработки органического сырья.

#### Литература

1. Духанин Ю.А., Савич В.И., Батанов Б.Н., Савич К.В. Информационная оценка плодородия почв. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2006. – 476 с.
2. On-Farm Composting Handbook / Natural Resource, Agriculture and Engineering Service (NRAES-54), New York, 1992. – 186 p.
3. Рекомендации по системам удаления, транспортирования, хранения и подготовки к использованию навоза на различных производственных и природно-климатических условиях. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. – 180 с.
4. Завражнов А.И., Миронов В.В., Криволапов М.В. Анализ работы машины для приготовления компостов // Техника в сел. хоз.-ве. – 2009. – № 1.

#### A Machine for Organic Fertilizer Production in Small-Scale Farms

M.V. Krivolapov

**Summary.** The article describes a machine for making compost in small-scale farms. Its technical and economic evaluation is presented.

**Key words:** production, organic fertilizer, machine, small-scale farms.

УДК 631.3:633/635

## Модернизированный влагомер льносырья

**В. А. Романов,**

заведующий лабораторией  
(ВНИИ механизации льноводства)

vniiml@mail.ru

**Аннотация.** Рассматривается термогравиметрическое устройство ВСЛК-1М для ускоренного определения влажности льносырья прямым методом.

**Ключевые слова:** льносырье, влажность, измерение.

Потребность в прямых ускоренных методах тестирования влажности льносырья обусловлена высокой неоднородностью свойств стеблей, из-за которой погрешность косвенных методов контроля влажности возрастает для отдельных партий в 1,5-2 раза и более. Исключить грубые ошибки и связанные с ними потери урожая можно применяя наряду с косвенными прямыми ускоренные методы определения.

Существующий в настоящее время метод основан на использовании термогравиметрического влагомера ВСЛК-1, регламентированного по ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках», широкого практического применения не нашел. Он недостаточно точен и неудобен в эксплуатации.

При разработке термогравиметрического устройства для определения влажности льносырья с расширенным диапазоном применения, повышенной точностью и меньшим временем определения влажности основное внимание уделялось устройству содержания навески при сушке – кассете. Для технических средств, указанных в [1], кассета должна обеспечивать выполнение технологического процесса при ее стандартных параметрах: массе 50 г и длине отрезков стеблей 190 мм. На основе анализа данных были выработаны основные требования к конструктивно-технологическому решению кассеты. Она должна обе-

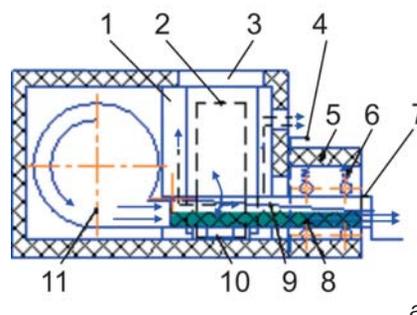
спечивать равномерность сушки навески, удобство помещения и извлечения из камеры сушки, минимальную площадь контакта материала навески с окружающей средой, иметь простую конструкцию с возможностью быстрой и качественной очистки всех поверхностей, исключать вынос теплоносителем частиц материала. В результате экспериментов установлено, что наиболее полно отвечает указанным требованиям П-образная прямоугольная кассета с входящей внутрь крышкой и изменяемым углом наклона.

Исходя из особенностей технологий производства в льносеющих хозяйствах и на льноперерабатывающих предприятиях целесообразно, наряду с прямо-угольной кассетой, для расширения сферы применения влагомера, сохранить и такую форму навески, как сетчатый буюкс.

Это позволяет определять влажность мелкодисперсных материалов и создает дополнительные условия для снижения номенклатуры оборудования на производстве.

На рисунке показана технологическая схема разработанного устройства для определения влажности льносырья и его общий вид [2]. Оно состоит из совмещенной камеры сушки 1 для последовательного использования кассеты 7 или буюкса 2. Включает в себя два приспособления позиционирования 3, 5, а также фиксации кассеты 6 и вращения буюкса 10.

При определении влажности с применением кассеты из пробы льносырья подготавливают стандартную навеску. Поднимают крышку 9 кассе-



**Термогравиметрический влагомер ВСЛК-1М** а – схема; б – общий вид

ты, помещают навеску и опускают крышку до соприкосновения с навеской. Затем кассету с навеской, используя устройства позиционирования 5, помещают во влагомер. Теплоноситель вентилятором 11 подается в кассету. Наклонная крышка фиксирует стебли и исключает их вынос теплоносителем. Функционально наклон крышки по отношению к основанию кассеты, кроме фиксации стеблей, определяет изменение ее сечения по длине. Причем с увеличением влажности материала угол наклона возрастает. Благодаря этому скорость теплоносителя в направлении его движения возрастает, обеспечивая при этом равномерность сушки стеблей по длине навески.

### Техническая характеристика\*

Диапазон измерения влажности (кассета)** (время сушки – 15 мин, температура – 105°C), %	до 50
Предел основной погрешности измерения, %	±0,45
Масса навески, г:	
кассета	50
бюкс	25
Длина отрезков стеблей, мм:	
кассета	190
бюкс	около 20
Мощность, потребляемая влагомером от сети переменного тока, кВт·ч	0,66
Габаритные размеры, мм	450x x275x x245
Масса (не более), кг	11

\*В качестве контрольного метода использовали метод воздушно-тепловой сушки с применением сушильного шкафа типа СШ-1 [1].

\*\*Диапазон измерения влажности зависит от методики проведения измерения, максимальная влажность при испытаниях – 70%.

В случае определения влажности с применением бюкса 2 закрывают задвижку 4 и помещают его в камеру сушки, используя устройства позиционирования 3. Движение теплоносителя в этом случае показано пунктирными линиями.

По результатам проведенных испытаний можно сделать следующие основные выводы.

Влагомер ВСЛК-1М обеспечивает экспресс-сушку навесок при содержании материала как в кассете, так и бюксе. Заложенные в конструкции устройства технические решения обеспечивают удобство эксплуатации и позволяют создать на его основе различные методики измерения влажности льносырья, отличающиеся сочетанием основных параметров – времени и точности определения.

Исключение мешающих факторов (измельчения материала и др.) даёт возможность на основе применения разработанного влагомера ВСЛК-1М создать методику ускоренного арбитражного метода измерения влажности льносырья, что сократит

необходимую номенклатуру средств измерения.

При влажности до 50%, стандартной температуре сушки 100-105°C и экспозиции 15 мин предел основной погрешности определения влажности с использованием кассеты снижен для льнотресты более чем в три раза по сравнению с ВСЛК-1 при сокращении общего времени проведения анализа до 40% благодаря исключению операции измельчения навески.

#### Литература

- ГОСТ 24383-89. Треста льняная. Требования при заготовках. – М.: Из-во стандартов, 1998. – 12 с.
- Пат. 2413933. Российская Федерация. Устройство для определения влажности льносырья/В.А.Романов, М.М.Ковалев, Ф.В.Зубов; Заявл.26.03.2010; Опубл. 10.03.2011, Бюл. № 7.

#### The Upgraded Flax Raw Material Moisture Indicator

V.A. Romanov

**Summary.** The ВСЛК-1М thermogravimetric device is described.

**Key words:** flax raw material, humidity, measurement.

## Информация

### Электроозонирование в хранении пищевой продукции

В ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ» разработаны технология электроозонирования и специальный генератор озона. Технология предполагает использование озонозооной смеси в трех процессах: дезинфекция и дезинсекция овощехранилища электроозонированием; предварительное озонирование при закладке на хранение баклажанов; периодическое озонирование в процессе хранения баклажанов.

Были определены рациональные режимы и параметры электроозонной обработки, обеспечивающие повышение выхода стандартной продукции на 8,4%. Лучшие результаты (выход 88,55%) получены при обработке озоном с концентрацией 20-25 мг/м<sup>3</sup>, временем обработки 4 ч и периодичностью 3 раза в месяц. При этом же варианте обработки получено наименьшее количество отходов баклажанов (5,05% от общей массы плодов). Отмечено снижение убыли массы баклажанов на 11,7% при небольших концентрациях озона – до 20 мг/м<sup>3</sup>.

В результате использования разработок в ООО «Хопёр-Агропродукт» годовой доход составил 588 тыс. руб. на 50 т продукции (на примере хранения баклажанов).

Во ВНИИВСГЭ разработаны электроозоновые технологии для предприятий по переработке, холодильному хранению и транспортировке продуктов питания с применением озонаторов коронного разряда. К достоинствам этого метода относятся возможность получения озона из обычного неосушенного атмосферного воздуха и использование в качестве нагревателя осевых вентиляторов, имеющих высокую производительность при небольших габаритах и малом энергопотреблении. Обработка большого количества воздуха, проходящего через разрядный промежуток, в данных озонаторах происходит не только в результате воздействия озона, но и за счет УФ-излучения, электронной и ионной бомбардировки, высокой напряженности электрического поля в разрядной

зоне (10 кВ/см и более), т.е. полученный воздух практически стерилен.

Экологическая чистота озона и доступность получения в необходимых количествах с помощью озонаторов позволяют считать перспективным его широкое использование на предприятиях пищевой промышленности. Кроме традиционных сфер применения, таких, как обеззараживание питьевой воды, очистка сточных вод и газовых выбросов, озон эффективен в технологиях хранения пищевой продукции; для санитарной обработки производственных и бытовых помещений; устранения неприятно пахнущих бактериальных выбросов из камер и цехов; дезинфекционной обработки оборудования, инвентаря, тары; создания озонированной атмосферы в камерах и кузовах транспортных средств, предотвращения бактериального заражения при перевозке и увеличения сроков реализации продуктов питания.

Л. А. Неменуца

УДК 621.114.2

## Упругое устройство для навесной системы гусеничного трактора тягового класса 3

Г. И. Жидков,

канд. техн. наук;

С. П. Коблов,

канд. техн. наук

(ФГБОУ ВПО «Волгоградская ГСХА»)

gidkov\_gi@mail.ru

**Аннотация.** Предлагаемое упругое устройство в навесной гидравлической системе гусеничного трактора ДТ-175С повышает безотказность на 10-12%.

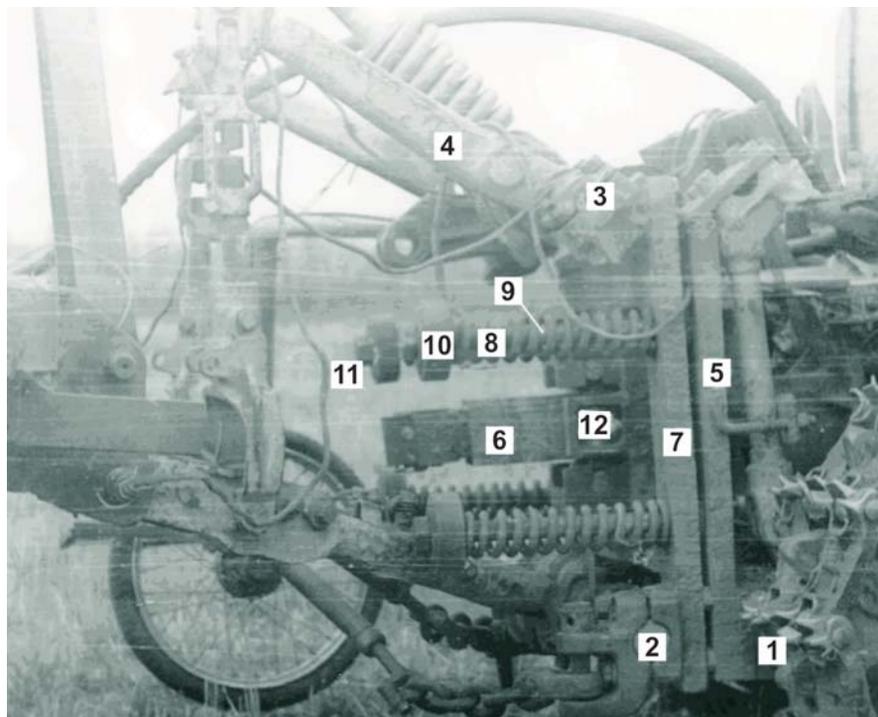
**Ключевые слова:** трактор, навесная система, упругое устройство, безотказность.

В работах В.Н. Болтинского [1] указывается, что колебания нагрузки на крюке через трансмиссию изменяют характер нагрузки тракторного двигателя. Двигатель работает в неустановившемся режиме. Колебания тягового сопротивления приводят к динамической нагруженности всего трактора, что сказывается на снижении надежности отдельных деталей, узлов и механизмов [2].

С целью снижения колебаний нагрузки на крюке в Волгоградской ГСХА было изготовлено и исследовано упругое устройство для навесной системы гусеничного трактора ДТ-175С.

На тракторе ДТ-175С упругие элементы установлены в серийную навесную систему. Механизм навески трактора 1 (рис. 1) включает в себя неподвижную плиту 5 со стержнями 9 и направляющую балку 6, жёстко закреплённые на корпусе трактора; подвижную плиту 7 с ползуном 12 и присоединёнными к плите нижней 2 и верхней 3 осью с рычагами 4; упругие элементы (пружины) 8.

Неподвижная плита представляет собой прямоугольную рамку, закреплённую на кронштейнах и стойках рамы трактора. К плите присоединяется четыре стержня 9. Направляющая



**Рисунок 1 – Механизм навески с упругими элементами**

балка квадратной формы крепится к неподвижной плите и кронштейнам трактора.

Подвижная плита в форме прямоугольной рамки жёстко соединена с ползуном, выполненным на подшипниках качения, и через него, опираясь на направляющую балку, передвигается по ней относительно шасси трактора в горизонтальной плоскости. В подвижной плите имеются отверстия для стержней и гидроцилиндра, на ней крепятся опоры для нижней и верхней оси механизма навески. На опорах закрепляются нижняя и верхняя оси в сборе с рычагами и тягами механизма навески. Гидроцилиндр механизма навески крепится на шасси трактора и, проходя через неподвижную и подвижную плиты, соединяется с рычагами механизма навески на подвижной плите. Во время выполнения сельскохозяйственных работ гидроцилиндр находится в плавающем положении и не препят-

ствует возвратно-поступательному движению подвижной плиты с механизмом навески. Для фиксации положения упругих элементов установлены тарельчатые шайбы 10, а гайки 11 позволяют регулировать предварительное натяжение упругих элементов.

Работает механизм навески следующим образом. При работе трактора с навесными орудиями, погружёнными в почву, происходят резкие колебания нагрузки на крюке из-за неравномерного сопротивления почв. При увеличении нагрузки на крюке трактора происходит сжатие упругих элементов подвижной плитой, которая скользит с ползуном по направляющей балке, оставаясь непродолжительное время на месте, а трактор движется вперёд, постепенно увеличивая нагрузку. Такое явление наблюдается как при трогании с места, во время разгона, так и при установившемся движении из-за резких колебаний нагрузки. По-

сле преодоления нагрузки подвижная плита под действием упругих элементов возвращается в первоначальное положение, приближается к неподвижной плите, скользя с ползуном по направляющей балке. При работе с колебаниями нагрузки на крюке упругие элементы будут постоянно работать, сглаживая эти колебания.

На разных сельскохозяйственных работах в зависимости от сопротивления орудий можно изменять предельную крюковую нагрузку, на которую будет реагировать механизм навески путём изменения упругости элементов за счет предварительного их поджатия с помощью гаек. Можно менять упругие элементы по жёсткости. Для отключения работы данного устройства необходимо вместо пружин поставить втулки, т.е. прижать друг к другу подвижную и неподвижную плиты.

Параметры механизма навески выбирались таким образом, чтобы не изменить кинематику его работы. Все размеры подбирались исходя из того,



**Рисунок 2 – Упругие элементы**

чтобы перемещение рабочей машины происходило только в горизонтальной плоскости и в пределах, соответствующих конструкции трактора.

Конструкция механизма навески с упругими элементами обеспечивает работу трактора с упругими элементами разной жёсткости и без упругих элементов с серийным механизмом навески; устранение негативных влияний колебательного характера тягового нагружения трактора.

Общая жесткость упругих элементов (по четыре штуки в комплекте

(рис. 2) равнялась сумме их жёсткости. Меняя комплекты пружин, можно получить разную жёсткость механизма навески.

Упругое устройство отличается простотой конструкции и может быть изготовлено в ремонтных мастерских сельскохозяйственных предприятий.

Производственные испытания в реальных условиях эксплуатации показали, что применение данного упругого устройства обеспечивает снижение колебаний нагрузки на крюке на 15%, расхода топлива – на 10% и повышение безотказности на 12%.

#### Литература

1. **Болтинский В.Н.** Работа тракторного двигателя при неустановившейся нагрузке. – М.: Сельхозгид, 1949. – 60 с.
2. **Жидков Г.И.** Пути повышения эксплуатационных показателей пахотного агрегата с трактором ДТ-175С при применении упругой связи в механизме навески / СХИ: сб. науч. тр. – Вып. 87. – Волгоград, 1988. – 24 с.

#### Elastic Device for Crawler Tractor Hitch Class 3.

G. I. Zhidkov, S.P. Koblov

**Summary.** The offered elastic device in hinged hydraulic system of catarpillar DT-175C raises non-failure operation on 10-12%.

**Key words:** tractor, hinged system, the elastic device, non-failure operation.

## Информация

### КОМПАНИЯ «JOHN DEERE» ОБЪЯВИЛА О ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ИНВЕСТИЦИЯХ В РОССИЮ

В ноябре этого года компания «John Deere» объявила о планах инвестировать еще около 32 млн долл. США в расширение своего производства в Оренбурге: компания приобрела завод, который будет реконструирован и куда впоследствии переместится существующий в Оренбурге с 2005 г. производственный центр «John Deere».

Данные инвестиции позволят увеличить непосредственно площадь производства на 600%, что даст возможность локализовать дополнительные производственные процессы и увеличить продуктовую линейку с 4 моделей, производимых в Оренбурге в настоящее время, до 15 моделей посевной, почвообрабатывающей техники и оборудования для опрыскивания.

«Оренбург – это идеальное место для производства подобной техники, так как находится в непосредственной близости от клиентов, выращивающих мелкозерновые культуры», – отметил Эрик Хансотия, вице-президент глобальной платформы оборудования для возделывания культур. «Важен тот факт, что Оренбург и соседние территории могут предложить квалифицированных сотрудников, а также серьезную систему подготовки кадров».

В настоящее время на своем производстве в Оренбурге «John Deere» производит посевное оборудование. Расширение производственных мощностей получило поддержку со стороны местной и региональной администрации как этап на пути продолжающегося сельскохозяйственного развития и экономического роста в регионе.

Прямые инвестиции компании в производство в Оренбурге предусматривают дальнейшее развитие там производственных процессов металлообработки, а также покраски и сборки техники.

Расширяя производственные мощности в России, «John Deere» усиливает поддержку дилеров и клиентов.

В этом году компания объявила о двукратном увеличении производственных площадей на заводе в Домодедово и открытии через свое финансовое подразделение собственной лизинговой компании, призванной приумножить возможности по розничному финансированию закупок сельскохозяйственной, строительной и лесозаготовительной техники.

По материалам Интернета

УДК 631.171 + [621.37/39:631.145]

# Дистанционное видеонаблюдение за поведением животных в стаде

**А. М. Башилов,**

д-р техн. наук, проф.;

**В. Н. Легеза,**

канд. с.-х. наук, доц.

(МГАУ им. В. П. Горячкина)

*r.mgau@mgau.ru*

**Аннотация.** Изложены принципы и подходы к решению проблемы управления поведением животных на основе видеодигитальной регистрации их морфологических, физиологических и этологических характеристик.

**Ключевые слова:** видеонаблюдение, животные, поведение.

Увеличение концентрации поголовья сельскохозяйственных животных и птицы на крупных животноводческих и птицеводческих комплексах изменило их нормальные физиологические реакции при взаимодействиях в группах.

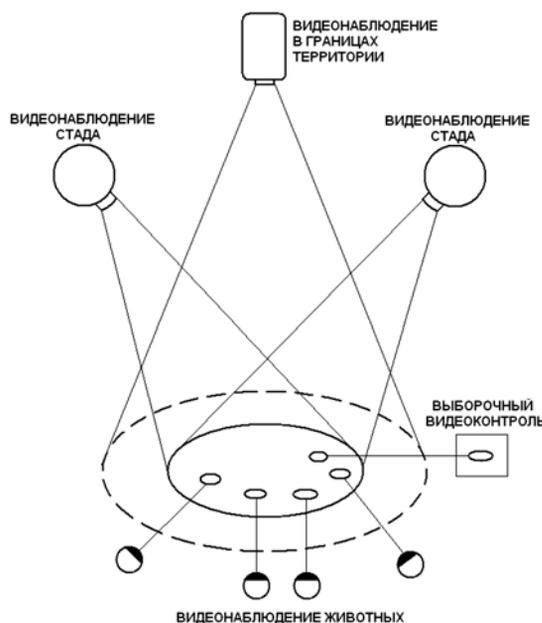
В результате этологических наблюдений еще в 1970-х годах выявлено, что у птиц, размещенных в полностью автоматизированных птичниках, появились признаки так называемой птичьей истерии. Это проявляется в том, что при появлении человека в птичнике птица бьется в судорогах, теряет сознание, некоторые особи гибнут. У свиней присутствует стресс-синдром, при транспортировке отдельные особи погибают. Нарушение структуры этологического сообщества (у свиней – стадо, у лошадей – табун), приводит к возникновению агрессивности, борьбе за лидерство, возникновению драк, покусов. В молочном скотоводстве у коров нарушение поведения связано в основном с машинным доением и репродукцией.

Использование различных технических средств для этологических наблюдений животных и птицы позволяет на протяжении всего технологического периода наблюдать

за поведением животных. При этом можно отбирать стрессоустойчивых животных, тем самым без медикаментозных средств профилактировать их этологический стресс. Наиболее важными участками наблюдения за животными в промышленном свиноводстве являются участки осеменения, опороса, доразивания свиней.

## Система видеонаблюдения

Структурная схема системы дистанционного видеонаблюдения за поведением животных в стаде приведена на рис. 1. Она предусматривает размещение разномасштабных средств технического зрения для наблюдения за территорией, где находится стадо, его групповым перемещением, индивидуальным поведением животных в стаде; выборочного видеодигитального обследования животного.



**Рисунок 1 – Многоуровневая структура системы видеонаблюдения для организации управления поведением животных в стаде**

## Информационная характеристика животных

Информационные характеристики животных и птиц, как правило, классифицируют на морфологические, физиологические и этологические.

Морфологические признаки характеризуют строение тела, анатомию, топографию. Дистанционное видеонаблюдение может обеспечить регистрацию внешнего строения тела в виде двухмерных ортогональных проекций или объёмных трёхмерных форм.

Способность «хорошо видеть» морфологические признаки зависит от типа видеокамеры, условий окружающей среды, а также от понятия «как видеть», с каким пространственным разрешением фотоматрицы. Для детектирования (обнаружения) признака (да, нет) минимальный размер признака должен быть перекрыт 2 и более пикселями фотоматрицы. Для

распознавания признака (видеть тип признака) он должен быть перекрыт не менее чем 6 пикселями. Для идентификации (количественной регистрации) минимальный размер должен перекрываться не менее 12 пикселями.

Физиологические признаки характеризуют возрастные (временные) изменения морфологических признаков, а также нормальное (здоровое) состояние животного или патологическое (болезненное). Для регистрации физиологических признаков необходимы повторные периодические измерения одних и тех же морфологических признаков и сопоставление их в динамике роста и развития.



и масштабируемость решения позволит в будущем при необходимости без усилий оптимизировать систему видеонаблюдения под новые задачи.

Общий мультипликативный и синергетический эффект в сельскохозяйственном производстве при внедрении средств видеонаблюдения в области точного животноводства достигается благодаря сокращению материальных и энергетических затрат на производство единицы продукции, успешной реализации мероприятий по ресурсосбережению, при росте производительности труда.

В Воронежской области строятся свинофермы стоимостью 4,5 млрд руб., на которых на выходе установлены заградительные барьеры и камеры видеонаблюдения для управления за поведением животных.

Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина совместно с ООО «Инновационные системы безопасности» осуществляет разработку проектов видеонаблюдения, монтаж и эксплуатацию оборудования.

### Remote Video-Monitoring of Animals Schooling Habit

A.M. Bashilov, V.N. Legeza

**Summary.** *The principles and approaches to solve the problem of animal behavior based on video-digital registration of their morphological, physiological and ethological characteristics are stated.*

**Key words:** *videomonitoring, animals, behavior.*

## Информация

### Стимулирование развития животноводства в Самарской области

Несмотря на двухлетнюю засуху, региону удалось сохранить существующий потенциал животноводства. поголовье крупного рогатого скота (КРС) в хозяйствах всех категорий в 2010 г. выросло на 1300, овец – на 12700. поголовье мясного скота увеличилось с 5000 в 2008 г. до 19200 в 2010 г.

Сохранить положительные тенденции в животноводстве во многом помогла поддержка, которую сельское хозяйство региона получило из федерального и областного бюджетов. В аграрный сектор было направлено 3,5 млрд руб. Государственная поддержка животноводства составила 1,1 млрд руб. из них почти 713 млн руб. было выделено из бюджета области на приобретение коров.

В 2011 г. реализация политики по приоритетному развитию животноводческой отрасли продолжилась. В бюджете области на этот год были предусмотрены средства на субсидирование производства молока, мяса, содержание коров мясного направления и коров-кормилиц. Продолжилось субсидирование таких направлений, как содержание маточного поголовья сельскохозяйственных животных и приобретение племенного молодняка, закупка кормоуборочной техники с возмещением до 50% понесенных затрат. Принято принципиальное решение о поддержке животноводства в личных хозяйствах населения. Областные целевые программы развития мясного и молочного скотоводства на 2011-2013 гг. будут представлены на конкурс Минсельхоза России по отбору региональных экономически значимых программ для получения софинансирования из федерального бюджета.

Правительство области внедряет новые инструменты, стимулирующие развитие животноводства. В июне 2010 г. было создано государственное унитарное предприятие «Самарский центр развития животноводства «Велес». Основное направление его деятельности – поставки скота в животноводческие хозяйства региона. При этом упор делался на маточное поголовье, необходимое для обеспечения расширенного воспроизводства в животноводстве.

Главное отличие ГУП «Велес» от других организаций, действующих в этой сфере, – это предоставление скота сельхоз-

товаропроизводителям на максимально льготных условиях. Более выгодные условия в настоящее время не могут предложить ни лизинговые компании, ни коммерческие банки. Среди основных преференций – отсрочка начала выплаты основного долга за поставленный скот на 1,5-2 года; отсутствие кредитной нагрузки на сельхозтоваропроизводителя, т. е. проценты за кредит возмещаются из областного бюджета в полном объеме; длительный срок окончательного расчета с ГУП «Велес» – до 5 лет.

По словам руководителя «Велеса» Н.А. Анкуды, несмотря на то, что программа поставок КРС через «Велес» действует не так давно, результаты проводимой работы ощутимы уже сейчас. В 2010 г. осуществлена поставка более 3 тыс. голов маточного поголовья КРС 31 сельхозтоваропроизводителю области. Скот завозят из Республики Башкортостан, Ульяновской, Тверской, Кировской, Саратовской областей, Алтайского края.

Аграрии области уже оценили очевидные выгоды от сотрудничества с ГУП «Велес». На начало 2011 г. было получено почти 18 тыс. заявок на поставку крупного рогатого скота, что значительно превышает текущие финансовые возможности унитарного предприятия. Учитывая это, планируется придать данной программе долгосрочный характер и существенно нарастить поголовье сельскохозяйственных животных в регионе. Кроме того, компанией осуществляется ветеринарный надзор.

Деятельность ГУП «Велес» не ограничивается функциями оператора по поставкам скота. В ближайшей перспективе – получение предприятием статуса регионального информационно-селекционного центра Самарской области. В дальнейшем планируется создание на базе «Велеса» крупного сельскохозяйственного производственного объединения животноводческого направления и организация в его составе племенных репродукторов. Кроме того, «Велес» будет принимать активное участие в реализации федеральных и областных целевых программ в сфере животноводства и создании семейных ферм.

**В. Д. Митракова,**  
канд. экон. наук

УДК 631.115

## Свиноводство на семейных фермах

**О. Н. Бунчиков,**

д-р экон. наук, проф.;

**Г. В. Комлацкий,**

канд. экон. наук;

**Е. А. Крыштоп,**

канд. с.-х. наук (Донской ГАУ)

dongau@mail.ru

**Аннотация.** Проведен анализ работы семейных животноводческих ферм в России и за рубежом, показана целесообразность и перспективность этой организационно-правовой формы хозяйствования в свиноводстве.

**Ключевые слова:** семейные фермы, свиноводство, эффективность.

На долю фермерских и личных подсобных хозяйств приходится почти половина всей сельскохозяйственной продукции России, и малые формы хозяйствования (МФХ) при соответствующей поддержке государства имеют большие перспективы роста.

### Предпосылки успешного развития МФХ

Хозяйства населения и крестьянские (фермерские) хозяйства могут стать основой создания семейных ферм, для успешного развития которых нынешнее сложное экономическое положение в стране сыграет положительную роль.

*Во-первых,* в связи с тем, что многие сельские жители потеряли работу, у них появилось желание основать собственное дело. Кризис стал предпосылкой для развития в сельской местности такого вида малого бизнеса, как семейная животноводческая ферма. Именно в семейном товарном хозяйстве органично сочетаются активная производственная деятельность и мотивация личности для удовлетворения своих потребностей.

*Во-вторых,* действует Государственная программа развития сельского хозяйства, в рамках которой предусмотрен комплекс мер по поддержке вновь образующихся фер-



мерских хозяйств, а в молочном скотоводстве он уже успешно реализуется.

*В-третьих,* получает развитие сельскохозяйственная потребительская кооперация, создаются кооперативные рынки, снабженческо-сбытовые, кредитные и перерабатывающие кооперативы, что открывает перед хозяйствами населения возможности товарного агропроизводства.

В этой связи открываются широкие перспективы для организации семейных свиноводческих ферм.

### Зарубежный опыт

За рубежом именно семейные фермы преобладают среди организационно-экономических форм агропредприятий. Например, в США семейные фермы являются самыми распространенными формами хозяйствования, на их долю приходится примерно 85% производства валовой сельхозпродукции, при этом объем производства одной семейной фермы составляет около 5000 голов свиней в год (540 т свинины).

В Канаде семейными фермами являются 98% хозяйств.

В Китае на крупных промышленных комплексах выращивается только 45% поголовья свиней. Страна с насе-

лением в 1,3 млрд, производит, наращивая темпы, более 40 млн т свинины в год, на которую в общем мясном балансе приходится 63,4%. Рост производства свинины обеспечивается в основном путем увеличения поголовья животных, т. е. экстенсивного пути развития. Более половины поголовья свиней (55%) сосредоточено в руках мелких фермеров.

В Нидерландах, Франции, Великобритании почти 90% поголовья свиней содержится на небольших фермах. На них два-три человека обслуживают 250-300 свиноматок с выходом 25-29 поросят от свиноматки в год при затратах на 1 кг прироста 2,6-2,8 кг корма и достижении сдаточных кондиций за 155-165 дней. Откормочное поголовье свиней составляет 6-9 тыс. голов. При этом среднесуточный прирост живой массы на откорме не менее 800 г.

Мировой опыт свидетельствует, что семейный бизнес на селе при использовании современных технологий и высоком уровне механизации может быть экологически безопасным, устойчивым к возникновению различных заболеваний животных, прибыльным, а работа в этом секторе – привлекательной. Как правило, фермерскую деятельность продолжает следующее поколение семьи,

предварительно приобретая профессиональные знания и опыт.

### Российская действительность

Деятельность МФХ характеризуется более высокой мотивацией и ответственностью за собственные результаты, чем у наемных работников. А. В. Чайнов отмечал, что в семейном предприятии крестьянин сочетает в себе рабочего и предпринимателя. Семейное хозяйство он считал одной из самых жизнеспособных и перспективных форм хозяйственной деятельности в аграрной сфере. «Став хозяином, – отмечает В. В. Путин, – семья обретает свое дело и собственный доход, возможность создать прочную основу для будущего своих детей...».

В Донском государственном аграрном университете ведутся исследования по обобщению опыта ведущих стран мира, и на его основе сформулированы предложения по обеспечению в России эффективного функционирования семейных ферм.

В периодической печати систематически отмечается, что работа в сельском хозяйстве в настоящее время является малопривлекательной. Причин здесь несколько. Неразвитость социально-культурной и дорожно-транспортной инфраструктуры в совокупности с низкой оплатой труда стали серьезной проблемой в сельской местности. Но главным является отсутствие у молодежи мотивации для работы в сельском хозяйстве и, как следствие, отток населения из сельской местности. В целом по стране размер заработной платы в сельском хозяйстве составляет 50% от среднего уровня по экономике. Даже в Ростовской области с развитым агропроизводством она достигает лишь 65,6% среднеобластного показателя. Важнейшим фактором комфортного социального самочувствия людей является уровень их денежных доходов, обеспечивающий решение важнейших жизненных проблем.

В ходе проведения аграрной реформы в России произошла не только трансформация старых и становление новых организационно-правовых

форм хозяйствования, но и реструктуризация рабочей силы в аграрной сфере. В 2010 г. численность работников сельхозорганизаций составила 1,9 млн против 10,1 млн в 1992 г., т. е. сократилась в 5,3 раза. При этом уровень безработицы среди сельского населения, по официальным данным, достиг в 2009 г. 10,9% против 8,4% в среднем среди экономически активного населения по стране.

В итоге многие сельские жители остались без работы и вынуждены были расширять личное подсобное хозяйство. В результате повысились самозанятость населения и материальная обеспеченность домохозяйств благодаря реализации части произведенной продукции (роста товарности). По некоторым данным, численность ведущих ЛПХ составляет около 5 млн человек. Однако малоэффективное, основанное на ручном труде производство в хозяйствах населения, не может дать существенных доходов семье, хотя и является прибыльным.

Тем не менее гибкая реакция малого бизнеса на изменение рыночной конъюнктуры и экономическая заинтересованность собственников малых предприятий в производственной деятельности служат основой того, что более 51% свинины производят предприятия МФХ, а по некоторым видам овощной продукции доля ЛПХ составляет 70-85%.

В европейских странах затраты труда в свиноводстве составляют 0,6-0,9 чел.-ч, а в России – 8-20 чел.-ч на 1 ц прироста живой массы. Высокие затраты труда при низкой интенсивности роста свиней, недостаточный уровень механизации трудовых процессов и использования интенсивных наукоемких технологий, а также низкая оплата труда обусловили малопривлекательность свиноводства.

### Свиноводство в МФХ

С 1990-х годов в отечественном животноводстве наблюдается спад производства, о чем свидетельствует катастрофическое сокращение поголовья по всем видам животных. В 2010 г. численность свиней в хозяй-

ствах всех категорий была в 2,3 раза меньше, чем в 1990 г.

Анализ отечественного рынка свинины позволяет утверждать, что существуют все необходимые объективные предпосылки для развития высокоэффективного отечественного свиноводства. Среди них важнейшими являются обеспечение зерновыми ресурсами, повышение покупательной способности населения, наличие трудовых ресурсов.

Свиноводство даже в нынешних условиях сохранило значительный потенциал для роста и интенсивного развития. Быстрая оборачиваемость капитала обеспечивает высокую рентабельность капиталовложений и производственной деятельности. Цикл промышленного выращивания и откорма свиней в 2-2,5 раза короче, чем в скотоводстве, а удельная себестоимость затрат по кормлению в свиноводстве в 1,5-1,8 раза ниже. Согласно классификации Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных наций (ФАО) именно свинина за счет полного и сбалансированного набора незаменимых аминокислот, жирных кислот, витаминов и микроэлементов относится к числу незаменимых продуктов питания.

Отраслевой целевой программой развития свиноводства Российской Федерации на период 2006-2010 гг. было предусмотрено увеличение производства свинины в 2 раза; рост потребления свинины собственного производства на душу населения – с 11,5 до 23 кг; обеспечение оптимальной структуры мясного рынка, при которой доля свинины составит 38%.

Одним из путей увеличения производства мяса в стране и повышения социально-экономической привлекательности свиноводства является создание семейных ферм. Наряду с гиперкомплексами на 50-100 тыс. голов свиней, 2-5 тыс. дойных коров и другими объектами, семейные фермы с поголовьем 1-15 тыс. свиней или содержанием 20-150 высокопродуктивных коров при ведении хозяйства по современному индустриальному типу не будут уступать мегафермам по продуктивности животных и затратам

энергоресурсов. Вместе с тем они будут превосходить их по экологической и ветеринарной безопасности.

В Дании, которая известна как один из основных производителей свинины в мире, насчитывается более 50 тыс. крестьянских хозяйств со средней площадью земли около 50 га, поголовьем примерно 50 коров и 2 тыс. свиней на ферме средней величины. При этом фермеры располагают современной машинной технологией и не используют наемный труд, опираются лишь на семейную рабочую силу и преимущества подлинно кооперативных объединений этих хозяйств. Сельское хозяйство является основой экономики Дании. Население страны составляет около 5,2 млн человек, а ее площадь – почти в 2 раза меньше Ростовской области и Краснодарского края. Дания, имея пашни почти в 2 раза меньше по сравнению с регионами Южного федерального округа, собирает ежегодно около 9 млн т зерна и полностью использует его для животноводства, а растениеводство от развитого животноводства получает более 20 млн т органических удобрений. При этом Дания входит в десятку самых экономически развитых государств мира, ежегодно экспортируя продукцию в 175 стран. Поэтому опыт этой скандинавской страны так полезен для развития животноводства и МФХ в нашей стране.

### Семейные фермы

Базой для создания в стране семейных животноводческих ферм могут стать К(Ф)Х и хозяйства населения, а также вновь создаваемые хозяйства при наделении их землей из фонда перераспределения для строительства и обеспечения кормами животных.

Фермерский уклад, возникший в стране в ходе проведения земельной реформы, за прошедшие 20 лет укрепился в экономическом, производственном, организационном плане. Ныне площадь земельных угодий К(Ф)Х составляет 29,4 млн га, при этом почти вдвое увеличился размер земельного участка фермера. Расчет производство основных видов

агропродукции. Так, сбор зерновых культур за 10 лет увеличился в 4 раза и составляет 21% российского производства зерна: фермерами Кубани в 2010 г. произведено около 2,5 млн т, Ростовской области – 1,5 млн т.

Динамично развивается в К(Ф)Х животноводство. С 2000 по 2010 г. поголовье КРС в их хозяйствах увеличилось почти в 2,5 раза, свиней – в 2 раза. Производство мяса выросло в 2,4 раза, молока – в 2,5 раза. Эти показатели наглядно свидетельствуют о жизнеспособности фермерского уклада. За последние 10 лет производство продукции в фермерских хозяйствах увеличилось в сопоставимых ценах в 2 раза, а в целом по сельскому хозяйству – на 45,1%.

Другой МФХ в сельской местности являются хозяйства населения, которые существовали и в дореформенный период, но в рыночных условиях многие из них стали приобретать товарный характер. По сравнению с крупными комплексами семейные фермы отличаются высокой мобильностью, экологичностью, способностью быстро переориентировать производство. Важным является также заинтересованность работников семейной фермы в получении наивысших доходов.

При условии использования энергосберегающих технологий, высокопродуктивных животных, налаженной системы кооперации по сбыту, переработке и хранению произведенной продукции (опыт европейских стран подтверждает такую возможность), МФХ могут обеспечить экономические показатели, сравнимые с эффективностью производства на крупных комплексах.

Высокая доходность семейной фермы может быть обеспечена при оптимальных размерах, структуре производства и специализации. Одним из определяющих факторов является землеобеспеченность семейной фермы, предусматривающая производство кормов на собственной земле.

Работа по созданию семейных ферм в России на правительственном уровне началась в 2008 г., когда Министерством сельского хозяйства

Российской Федерации была принята отраслевая целевая программа «Развитие пилотных семейных молочных животноводческих ферм на базе крестьянских (фермерских) хозяйств на 2009-2011 годы». Программа разработана в дополнение Госпрограммы. В этом документе под семейной животноводческой фермой подразумевается ферма, находящаяся в собственности и/или пользовании К(Ф)Х, созданного в соответствии с Федеральным законом от 11 июня 2003 г. № 74-ФЗ «О крестьянском (фермерском) хозяйстве», члены которого связаны родством и/или свойством и совместно осуществляют в сфере сельского хозяйства производственную и иную хозяйственную деятельность, основанную на их личном участии. Правительством принято решение о создании типовых проектов небольших ферм. Одновременно предусмотрено предоставление крестьянам «длинных» кредитов с субсидированной на 95% из бюджета процентной ставкой.

В соответствии с поручением Правительства Минсельхозом России внесены дополнения в программу в виде включения мероприятий по развитию инфраструктуры по обеспечению семейных молочных ферм кормами, сбору, транспортировке, переработке и реализации молока, в том числе на кооперативной основе. Однако вопрос о наделении семейных ферм собственными земельными угодьями пока остается открытым и в дополнения не внесен.

Успешной работе семейных ферм будет способствовать развитие социально-культурной сферы, энергетики, дорожной сети. Все это положительно скажется на занятости населения, снижении социального напряжения в обществе, улучшении демографического положения и повышении качества жизни на селе.

Для дальнейшего успешного развития МФХ необходима государственная поддержка. В настоящее время кредиты выдаются в основном крупным сельскохозяйственным организациям. На долю К(Ф)Х в 2010 г. приходилось около 9,1% субсидированных кредитов, а в целом господ-

держка этому укладу составила, по оценке АККОР, всего 2,5% от общей суммы выделяемых средств.

Другой чрезвычайно важной проблемой является нерешенность земельного вопроса. Формально в ходе проведения земельной реформы земля передана крестьянам, но фактически только 1/4 земельных долей является их собственностью. В России сложилась парадоксальная ситуация: идет снижение общей площади сельхозугодий и пашни, часть плодородной земли не используется и деградирует, в то же время практически невозможно получить землю для организации или расширения фермерского хозяйства или личного подсобного хозяйства.

В стране существует фонд перераспределения земель, создан фонд невостребованных земельных долей. Выступление В.В. Путина на XXII съезде АККОР свидетельствует, что Правительство России не только осознает суть проблемы, но и наметило пути ее решения.

Дальнейшее развитие семейных форм хозяйствования на селе сдерживается низкими закупочными ценами на произведенную продукцию, отсутствием системы заготовки, транспортировки и хранения произведенной продукции. Развитие семейных ферм в стране возможно при наличии соответствующей правовой базы. В Федеральном законе от 24 июля 2007 г. № 209-ФЗ «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» к субъектам малого и среднего бизнеса отнесены только крестьянские (фермерские) хозяйства. Между тем многочисленные

публикации свидетельствуют о том, что правомерно относить к малому бизнесу также хозяйства населения и семейные фермы.

На последнем съезде АККОР, состоявшемся в начале марта 2011 г., отмечалось, что темпы роста производства сельскохозяйственной продукции в малом агробизнесе в 3-4 раза превышают средние показатели по отрасли. И это еще один аргумент, свидетельствующий о необходимости ускорить снятие всех правовых, экономических и административных преград на пути развития малого агробизнеса, дать возможность сельским предпринимателям вести свое дело без барьеров.

Создание и успешное функционирование семейных ферм позволит решить ряд насущных социально-экономических и политических задач:

- обеспечит возрождение и развитие скотоводства и свиноводства, что будет способствовать увеличению душевого потребления животноводческих продуктов, улучшению структуры пищевого рациона горожан и жителей сельских поселений;
- внесет существенный вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны;
- повысит доходы сельских домохозяйств, уровень и качество жизни сельского населения;
- будет содействовать росту спроса на растениеводческую продукцию, прежде всего зерновых, зернобобовых и масличных культур;
- позволит не только сократить, но и при соответствующей поддержке государства ликвидировать безра-

ботицу в сельских поселениях, в том числе и ее скрытую форму;

- ускорит развитие системы сельскохозяйственной потребительской кооперации, в том числе снабженческо-сбытовой, перерабатывающей, сервисной и кредитной, укрепит вертикальные и горизонтальные кооперативные связи;

- благоприятно скажется на психологическом климате в сельских домохозяйствах, укрепив в совместном труде взаимоотношения между поколениями, а также традиции;

- расширит социальную базу среднего класса сельских территорий – основы развития форм самоуправления и демократизации сельской жизни;

- производственные потребности семейных ферм явятся дополнительным импульсом развития ряда отраслей национальной экономики, прежде всего, машиностроения и строительства, а рост стабильных доходов фермеров – дополнительным стимулом роста отечественного производства товаров массового потребления, в том числе сложной бытовой техники и изделий легкой промышленности.

#### Family Pig-Breeding Farms

O.N. Bunchikov,  
G.V. Komlatsky, E.A. Kryshtop

**Summary.** *Family pig-breeding farms abroad are analyzed, the feasibility and availability of these organizational and legal forms of business are presented.*

**Key words:** *family farms, pig breeding, efficiency.*

## Информация

### Мясоперерабатывающий завод «Агро-Белогорье»

В Яковлевском районе Белгородской области введен в эксплуатацию мясоперерабатывающий завод – ООО «МПЗ Агро-Белогорье». Проектная мощность комплекса – 250 голов в час (1 млн голов в год). Инвестиционная стоимость проекта – 3,5 млрд руб.

Предприятие укомплектовано высокотехнологичным оборудованием. Усыпляют животных перед убоем углекислым

газом, после забоя туши подвергаются процедуре ультразвукового сканирования. Современное оборудование не только обеспечивает санитарную безопасность производства, но позволяет автоматически определять качество мяса: 32 датчика аппарата AutoFOM позволяют определить толщину шпика, постность и мясность, формируя трехмерное изображение распределения жира и мышечной ткани. Подобная техника применяется только на немногих российских предприятиях.

Качество свинины контролируют ветеринарные врачи, в распоряжении

которых находится собственная химико-бактериологическая лаборатория, укомплектованная экспресс-анализатором стоимостью свыше 3 млн руб.

На предприятии организовано 1 тыс. рабочих мест.

Мясоперерабатывающий комплекс, включающий в себя мощности по глубокой переработке мяса, стал последним звеном в замкнутом цикле производства свинины и обеспечил независимость Группы компаний «Агро-Белогорье» в сфере мясопереработки.

**Новое сельское хозяйство**

УДК 339.187.62

## Лизинг как инструмент перехода к ресурсосберегающему земледелию

**А. С. Шувалов,**

аспирант  
(ВИАПИ им. А. Никонова  
Россельхозакадемии)  
shuvalovmsk@gmail.com

**Аннотация.** Рассмотрены современные проблемы приобретения сельскохозяйственной ресурсосберегающей техники и обновления материально-технической базы товаропроизводителей, предлагается модель организации сер-висного лизингового фонда.

**Ключевые слова:** модернизация, адаптация, ресурсосберегающие технологии, лизинг, сельскохозяйственная техника, обновление материально-технической базы.

Целью осуществления мероприятий по технической и технологической модернизации сельского хозяйства является стимулирование приобретения сельскохозяйственными товаропроизводителями высокотехнологических сельскохозяйственных машин. Государственной программой предусмотрено в 2008-2012 г. обновление имеющегося парка тракторов на 40%, зерно- и кормоуборочных комбайнов на 50 и 55% соответственно (к уровню 2006 г.) при одновременном повышении энергообеспеченности сельскохозяйственных организаций на 100 га посевных площадей со 134 до 168 л.с.

Госпрограмма устанавливает показатели по приобретению за этот период сельскохозяйственными товаропроизводителями 176 тыс. тракторов, 55,4 тыс. зерно- и 17 тыс. кормоуборочных комбайнов.

Парк устаревшей техники обновляется за счет приобретения более энергонасыщенной, что обеспечивает выполнение необходимого объема сельскохозяйственных работ при меньших затратах материальных и трудовых ресурсов. Об этом свиде-



тельство и показатель энергообеспеченности, который является интегрированным индикатором уровня механизации сельскохозяйственных товаропроизводителей. По данным Минсельхоза России, в 2010 г. энергообеспеченность сельскохозяйственных предприятий составила 147,6 л.с. на 100 га посевных площадей.

Правительство Российской Федерации утвердило постановление № 129 от 5 марта 2010 г. «О соглашениях между исполнительными органами государственной власти, органами местного самоуправления и хозяйствующими субъектами о снижении или поддержании цен на отдельные виды ТСМ, реализуемых сельскохозяйственным товаропроизводителям».

Согласно документу, исполнительные органы государственной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления вправе заключать с хозяйствующими субъектами – производителями или поставщиками ТСМ соглашения о снижении или поддержании цен при

поставке сельскохозяйственным товаропроизводителям отдельных видов ТСМ, необходимых для проведения сельскохозяйственных работ.

Данные цены устанавливают со скидкой до 10% от оптовой текущей цены, сложившейся в субъекте Российской Федерации, в котором осуществляют свою деятельность сельскохозяйственные товаропроизводители, но не ниже уровня себестоимости производства и реализации ТСМ.

Действующий механизм поддержки приобретения топлива для сельхозпроизводителей в виде установления фиксированной скидки на цены на ТСМ нельзя признать оправданным. Поставщики заведомо повышают цены на ТСМ, что полностью нивелирует саму идею предоставления льгот, так как размер предоставляемой скидки порой меньше или сопоставим с процентом увеличения цены. При этом субсидии провоцируют нерациональное потребление топлива, и рост бюджетных затрат государства, связанных с субсидированием части

затрат на потребление ТСМ и электроэнергии. Одновременно подобная схема является сдерживающим фактором в развитии и модернизации сельскохозяйственной техники. По заявлению Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, выборка льготного топлива (после принятия решения о предоставлении скидок на топливо для сельхозпроизводителей) в марте-апреле 2011 г. составила по дизельному топливу – 101%, по автобензину – 68% (не выбрана 32% льготного топлива). Причинами неполной выборки по бензину по льготным ценам служат отсутствие в отдельных регионах техники для доставки льготного топлива в поля для заправки машин, удаленность от сельхозпроизводителей оптовых баз хранения и пунктов налива ТСМ и многие другие. Вносит свою лепту в такое положение и фактор стоимости дополнительных услуг (доставка, хранение), которые потребитель должен оплатить по рыночной цене. Установление цен и определение условий по доставке и хранению осуществляется региональными поставщиками топлива. Поэтому общая стоимость льготного топлива может быть меньше или сопоставима со стоимостью альтернативных поставщиков ТСМ в регионе, т.е. официально не осуществляющих поставку топлива со скидкой.

Положение сельхозтоваропроизводителей усугубляется тем, что за годы существования Реестра Минсельхоза России, который определял поставляемый сельхозпроизводителям перечень техники, в большинстве хозяйств сформировался парк машин, который не всегда позволяет применять ресурсосберегающие технологии. Решение задачи снижения финансовой нагрузки на сельхозпроизводителей может быть найдено благодаря обновлению парка устаревшей техники на энергонасыщенные машины и агрегаты для ресурсосберегающего земледелия.

Эффективность такого направления формирования современного парка машин в хозяйствах показывают следующие расчеты. Традицион-

ная технология обработки включает в себя такие технологические операции, как лущение стерни, отвальная вспашка, осенняя культивация, снегозадержание, закрытие влаги (боронование тяжелыми боронами), культивация, сев, прикатывание, а также довсходовое боронование. Для обработки 2500 га необходимо 16 ед. сельскохозяйственной техники, в том числе 6 тракторов разной мощности (2 трактора марки МТЗ-1221.2 и 4 трактора «Кировец» К-744).

С учетом величины обрабатываемой площади, удельного расхода дизтоплива и его стоимости для тракторов (18-19 руб/л), общие затраты на ТСМ составят 2,63 млн руб. (для шести задействованных в весенних полевых работах тракторов), или 1053 руб/га.

При выполнении полевых работ ресурсосберегающим комплексом (производится прямой посев с одновременным внесением удобрений), потребное количество техники для обработки такого же участка площадью в 2500 га сокращается в 8 раз и включает в себя один энергонасыщенный трактор (например, «Кировец» К-744) и комбинированный посевной комплекс (например, «Agrator» производства ЗАО «ПК «Агромастер»). В этом случае при той же стоимости топлива, общие затраты на ТСМ составят всего 292,5 тыс. руб., или 117 руб/га.

Таким образом, решение задачи снижения финансовой нагрузки на сельхозпроизводителей, в том числе за счет затрат на ТСМ, можно достичь не только благодаря предоставлению скидки, но и путем обновления устаревшего парка сельскохозяйственной техники с заменой на энергонасыщенные, высокопроизводительные машины и агрегаты для ресурсосберегающего земледелия.

Что касается проведения уборочных работ, расход топлива на которые составляет 15 л/га, снижения нагрузки на сельхозпроизводителя можно достичь в результате перехода на заказ этих услуг у машинно-технологических компаний (МТК). Последние ориентированы прежде всего на мелких и средних сельхозпроизводи-

телей, для которых самостоятельный переход на ресурсосберегающие технологии и высокопроизводительную технику не целесообразен ввиду значительных финансовых затрат.

ОАО «Росагролизинг» участвует в проекте создания региональных машинно-технологических компаний, и приобретает ресурсосберегающую технику, что позволит повысить эффективность использования бюджетных средств и снизить финансовую нагрузку на сельхозпроизводителей минимум в 3-5 раз.

Помимо этого, снизятся затраты на сервис и техническое обслуживание в среднем на 41 млн руб. Общая экономия инвестиционных затрат на приобретение сельскохозяйственной техники от внедрения ресурсосберегающих технологий, по оценкам экспертов, – около 200 млн руб. За счет образовавшейся экономии можно осуществить техническое перевооружение не менее трех средних хозяйств. Так на оснащение одного хозяйства площадью 2500 га, обрабатываемой по классической технологии, приходится в среднем 56 млн руб. (2 трактора МТЗ 1221.2, 4 трактора «Кировец» К-744, плуги, культиваторы, сеялка, 4 комбайна, разбрасыватель минеральных удобрений, опрыскиватель и 2 автомобиля КамАЗ с прицепом). При обработке указанной площади по ресурсосберегающей технологии потребность в технике сокращается в среднем в 3-4 раза, инвестиционные затраты на перевооружение хозяйства ресурсосберегающей техникой оцениваются в среднем в 30 млн руб. (один «Кировец», универсальный посевной комплекс, 4 комбайна, опрыскиватель и 2 автомобиля КамАЗ с прицепом).

При этом затраты на ТСМ составят около 450 тыс. руб. ежегодно. При обработке данной площади по классической технологии эти затраты составят 2632,5 тыс. руб. Затраты на топливо благодаря применению новых образцов техники и технологий ресурсосберегающего земледелия снижаются в 5 раз. Затраты на сервис и техническое обслуживание снижаются в 6 раз.



С другой стороны, стимулирование поставок ресурсосберегающей техники и машин (в том числе с применением мер господдержки, в число которых входит и федеральный лизинг) является катализатором роста производства продукции сельскохозяйственного машиностроения в соответствии с требованиями сберегающих технологий. В результате экономия на ресурсах, повышение покупательной способности конечного потребителя, с одной стороны, и появление технологических требований к сельхозтехнике и оборудованию, с другой стороны, оказывают позитивное влияние на производственный сектор экономики (сельскохозяйственное машиностроение), увеличивая загрузку отечественных предприятий сельхозмашиностроения, стимулируя производство современных образцов техники.

В период весенне-полевых работ косвенная поддержка сельхозорганизаций за счет зафиксированной скидки в 10% на ТСМ составляет 5 млрд руб. по всей России. Подобная поддержка сомнительна в условиях повышения цен на ТСМ. При росте цен на топливо в среднем на

15-20% предоставление фиксированной скидки в размере половины ставки удорожания цен на топливо можно расценивать в качестве поддержки сельхозпроизводителя лишь условно.

ОАО «Росагролизинг» видит решение данной проблемы во внедрении в сельскохозяйственное производство ресурсосберегающих технологий и технологий точного земледелия. Предлагается консолидировать парк современной ресурсосберегающей техники для предоставления услуг аграриям на базе машинно-технологических компаний (МТК).

На фоне удорожания электроэнергии и ТСМ приобретение ресурсосберегающей техники позволит повысить эффективность использования бюджетных средств и снизить финансовую нагрузку на сельхозпроизводителей в несколько раз, о чем свидетельствует сравнительный анализ затрат применяемых технологических операций при различных технологиях.

Таким образом, стимулирование поставок ресурсосберегающей техники и машин за счет лизинга позволит повысить экономическую

эффективность ведения сельскохозяйственного производства и выступит катализатором роста производства продукции сельскохозяйственного машиностроения, что в совокупности окажет позитивное влияние на производственный сектор экономики.

### Литература

1. Национальный доклад «О ходе и результатах реализации в 2010 г. Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции сырья и продовольствия на 2008-2012 годы». – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. – 208 с.
2. Коломейцев Н.В. О состоянии механизации сельскохозяйственного производства и сельхозмашиностроения в России // Тракторы и с.-х. машины. – 2001. – № 8. – С. 2–4.
3. Лимарев В.Я. Лизинг техники — основа государственной поддержки АПК России // Экономика с.-х. и перераб. предприятий. – 2000. – № 12. – С. 10-12.
4. Кормаков Л.Ф., Орстик Л.С., Бахтеев Ю.Д. Рынок сельскохозяйственной техники: проблемы и решения. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 192 с.

### Leasing as a Transition Tool to Resource Saving Agriculture

A. S. Shuvalov

**Summary.** The article deals with contemporary problems of acquisition of resource-saving agricultural machinery and updating of commodity producers' material and technical base. A model of organization of service leasing fund is proposed.

**Key words:** modernization, adaptation, resource-saving technologies, leasing, agricultural machinery. Updating of material and technical base.

### Вниманию читателей! Условия подписки на журнал на первое полугодие 2012 г.

Подписку на 2012 г. можно оформить в почтовых отделениях связи Российской Федерации (индекс в каталоге агентства «Роспечать» 72493, в Объединенном каталоге Пресса России 42285) или непосредственно через редакцию на льготных условиях (за вычетом почтовых расходов).

Стоимость подписки на первое полугодие 2012 г. с учетом доставки:

- по Российской Федерации - 1782 руб. с учетом НДС (10%).
- для стран СНГ и Балтии (Белоруссии, Казахстана, Украины, Литвы) – 1860 руб.

Подписку можно оформить с любого месяца на любой период текущего года, перечислив деньги на наш расчетный счет.

**БАНКОВСКИЕ РЕКВИЗИТЫ:**  
УФК по Московской области  
(Отделение по Пушкинскому  
муниципальному р-ну УФК по МО)  
ИНН 5038001475 /КПП 503801001  
ФГБНУ «Росинформагротех», л/с 03481666230,  
р/с 40503810900001009012  
в Отделении 1 Московского ГТУ  
Банка России г. Москва 705, БИК 044583001

в назначении платежа указать  
код КБК (082 3 02 0101 01 0000 440)

Телефоны для справок:(495) 993-44-04;  
8 (499) 977-66-14, доб.455

УДК 629.3.014.2

## Диагностирование двигателей по расходу и давлению картерных газов

**Е. В. Николаев**

(ГНУГОСНИТИ)

ecoserv@mail.ru

**Аннотация.** Представлены результаты исследований влияния скоростного режима работы двигателя на изменение значений диагностических параметров.

**Ключевые слова:** диагностирование, картерный газ, расход, давление.

Для проверки технического состояния цилиндропоршневой группы (ЦПГ) двигателя по расходу картерных газов (рис. 1) герметизируют сапун, горловину масломерного щупа, на маслозаливную горловину устанавливают индикатор картерных газов КИ-17999М, двигатель выводят на постоянные номинальные обороты вращения коленчатого вала и проводят измерение. Предварительно двигатель должен быть прогрет до рабочей температуры.

Далее проводят измерение избыточного давления в картере двигателя, которое характеризует техническое состояние системы вентиляции картера. Сапун разгерметизируют,

взамен ротаметрической трубки устанавливают на низкое давление манометр, щель пробора плотно закрывают, измерение проводят на постоянных номинальных оборотах. Повышенное давление может свидетельствовать о забитом сапуне, который необходимо прочистить во избежание дальнейшего повышения давления в картере и течи масла через уплотнители. Если давление в картере дизеля высокое и при прочищенном сапуне, то это свидетельствует о значительных износах ЦПГ.

Все современные бензиновые двигатели, используемые в автотранспорте, оснащены системой рециркуляции картерных газов, газы из картера поступают во впускной коллектор на дожигание. При измерении давления (рис. 2) картер не герметизируют, манометр с помощью переходного устройства плотно устанавливают на маслозаливную горловину. Во избежание влияния вибраций на манометр возможно соединение его с полостью картера через резиновый шланг длиной 1-1,5 м и внутренним

диаметром 6-8 мм, который также выполняет роль демпфера. Измерения проводят на прогретом двигателе.

При номинальной частоте вращения двигателя ( $750 \pm 50 \text{ мин}^{-1}$ ) значения давления исправного двигателя должны быть в диапазоне 500-1500 Па (для двигателей, рабочий объем цилиндров которых равен 1,8-3 л). Давление, превышающее данные значения, свидетельствует об износах ЦПГ. При увеличении частоты вращения двигателя до 2200-3500  $\text{мин}^{-1}$  должно создаваться разрежение 100-500 Па. Это вызвано тем, что с увеличением оборотов двигатель начинает потреблять большее количество воздуха, что увеличивает разрежение во впускном коллекторе, в связи с чем полностью открывается перепускной клапан и начинается интенсивное засасывание во впускной коллектор картерных газов. Если при максимальных оборотах холостого хода давление не снижается, то это свидетельствует о неисправности перепускного клапана. Если же разрежение выше указанной нормы, то



**Рисунок 1** – Измерение расхода картерных газов



**Рисунок 2** – Измерение давления в картере бензинового двигателя

это указывает на загрязненный воздушный фильтр.

Повышенное давление в картере дизеля с турбонаддувом и системой рециркуляции картерных газов важный показатель неисправностей ЦПГ и турбонаддува. Номинальное давление для дизелей в картере двигателя мощностью до 500 л.с. 80-150 Па (заводские значения). Давление 500 Па и выше для большинства дизелей свидетельствует о необходимости проведения ремонта. Для выявления неисправного узла, по причине которого в картере двигателя повышенное давление, необходимо

провести измерения на различных скоростных режимах работы двигателя. Если при увеличении частоты вращения двигателя давление колеблется незначительно – причина в повышенном износе ЦПГ, если давление растет – в значительном износе подшипников турбокомпрессора.

Сравнивая показатели давления картерных газов на различных скоростных режимах работы двигателя можно определить техническое состояние отдельного диагностируемого узла. Допустимые пределы изменения давления в картере, соответствующие исправному и не-

правному состоянию конкретного узла, необходимо устанавливать для каждого типа двигателя по результатам проводимых испытаний.

### Diagnosis of Engine by Crankcase Gas Flow and Pressure

E. V. Nikolaev

**Summary.** *The article presents the findings of investigations relative to the effect of engine high-speed operating mode on the change of diagnostic parameters values.*

**Key words:** *diagnosis, crankcase gas, gas flow, pressure.*

## Информация

### Съедобные пленкообразующие покрытия для упаковки пищевых продуктов

Наибольшее распространение в качестве композиционных составляющих съедобных покрытий получили природные полимеры – полисахариды, а именно: производные крахмала и целлюлозы. Свойства этих полимеров уникальны. Обладая прекрасной пленкообразующей способностью (съедобные пленки), они широко используются как компоненты пищевых продуктов, например, в качестве структурообразующих агентов (загустителей) в пастообразной молочной, кондитерской и плодоовощной продукции.

Пленки на основе производных целлюлозы (карбоксиметилцеллюлоза и ее натриевая соль) и модифицированных крахмалов (карбоксиметилкрахмал и др.) защищают пищевой продукт от потери массы (за счет снижения скорости испарения влаги) и создают определенную барьерную проницаемость кислорода и других веществ извне, замедляя тем самым процессы порчи пищевого продукта (окисление жира, денатурализация белка и т. д.).

Съедобные пленки на основе природных полимеров обладают высокой сорбционной способностью, что предопределяет их положительное физиологическое воздействие. При попадании в организм эти вещества адсорбируют и выводят ионы металлов, радионуклиды и другие вредные соединения, выступая в роли детоксиканта. Благодаря введению специальных добавок (ароматизаторов, красителей) в полимерную оболочку можно регулировать вкусоароматические свойства пищевого продукта.

Съедобная оболочка может изменять сенсорное восприятие продукта потре-

бителем, что особенно важно при приеме продуктов лечебно-профилактического действия, например, пищи с пониженным содержанием жира, сахарозы, с добавлением растительного (соевого) белка. Способность съедобной пленки удерживать различные соединения позволяет обогащать продукты питания минеральными веществами, витаминами.

Одним из развивающихся направлений является производство съедобных покрытий на основе производных пищевых жиров, таких как моноглицериды и их ацетилированные производные. Наряду с пленкообразующей способностью эти соединения обладают антиокислительными свойствами.

В Московском филиале ВНИИ жиров создаются пленкообразующие композиции на основе производных пищевых жиров. Данный вид покрытий уменьшает потери продукции при хранении, продлевает сроки хранения, является съедобным, легко смывается водой, а попадая в окружающую среду, активно разлагается, не загрязняя ее. Экспериментальные исследования показали, что применение составов на основе производных пищевых жиров в сочетании с консервантом – молочной кислотой, позволяет увеличивать срок хранения охлажденных тушек птицы до 10-15 суток при температуре 0-2°C и относительной влажности воздуха 80-85%. При этом обеспечивается сокращение потерь массы сырья от усушки на 25-35%.

Проведенные исследования по покрытию плодовой продукции показали, что обработка пленкообразующим составом в композиции с пищевым антиоксидантом – вытяжкой горчицы, оказывала

существенное влияние на замедление процессов старения, сохранение качества и удлинение срока хранения яблок. Так, разница в соотношении здоровых плодов в вариантах с покрытием по сравнению с контролем при закладке на длительное хранение составила в зависимости от сорта от 20 до 35%, при этом наблюдалось снижение естественной утраты массы от потери влаги в процессе хранения на 15-25%.

Предварительные испытания по использованию защитных покрытий на основе производных пищевых жиров, нанесенных на поверхность (скорлупу) куриных яиц, дали положительные результаты. Показатели сохранения свежести, продления сроков хранения, сокращения потерь массы при хранении обработанных яиц оказались в 3-5 раз выше по сравнению с необработанными. Это позволит в процессе хранения и при реализации сохранять яйца более длительное время в данной товарной категории и не переводить их в более низкую категорию, что является экономически оправданным.

Использование съедобных пленкообразующих покрытий является актуальным для самых разнообразных видов пищевой продукции. Низкопроцентные водные эмульсии пленкообразующих составов на основе пищевых поверхностно-активных веществ являются недорогим материалом, позволяющим получить экологически и физиологически безопасные многофункциональные пищевые покрытия, которые обеспечивают образование защитной среды на поверхности объекта, а также исключают проблему загрязнения окружающей среды.

И. А. Шванская

УДК 665:765

# Очистка отработанных синтетических моторных масел

**Н. Н. Тупотилов,**

канд. техн. наук;

**В. В. Остриков,**

д-р техн. наук;

**А. Г. Зимин,**

**И. В. Бусин**

(ГНУ ВНИИТиН)

Тел. (4752) 44-65-36

**Аннотация.** Предложен способ регенерации отработанного синтетического моторного масла добавкой коагулянтов, обеспечивающих удаление продуктов загрязнения без разрушительного воздействия на диспергирующие присадки.

**Ключевые слова:** синтетическое моторное масло, загрязнения, очистка, коагуляция.

## Регенерация

Специфика химического состава свежих и отработанных синтетических моторных масел (СММ) существенно влияет на методы их регенерации (очистка). Необходимость последней связана с возрастанием объемов использования и высокой стоимости СММ. Кроме того, ряд синтетических продуктов – полихлордифенилы, сложные эфиры фосфорной кислоты – очень опасны для человека и окружающей среды. Основная роль при этом отводится отдельной регенерации (по маркам), поскольку смешивание отработанных СММ (ОСММ) различного происхождения нецелесообразно.

В настоящее время наиболее остро стоит проблема регенерации ОСММ, объемы которых сопоставимы с объемами отработанных нефтяных масел. Имеющиеся технологии регенерации могут быть реализованы только на сложных технологических производствах, обеспечивающих получение исходной основы масла. Так, по одному из методов отработанное сложноэфирное мас-

ло обрабатывают при 45-55°C 10-20%-ным (по массе) водным раствором гидроксида натрия (20-30% масс. на сырье). Последующие стадии регенерации: выделение масляного слоя, его водная промывка, сушка и фильтрование. При этом не происходит термической и гидролитической деструкции сложного эфира.

К недостатку этого метода можно отнести использование высококонцентрированного водного раствора гидроксида натрия в больших количествах, что требует длительных по времени стадий регенерации. Кроме загрязнений и продуктов старения, из масла удаляется и большая часть присадок, химически прореагировавших с гидроксидом натрия, что не всегда желательно для последующего использования масла.

## Коагуляционная очистка

Одним из способов очистки масла, предлагаемым авторами, служит использование коагуляционных процессов осаждения его загрязнений без удаления специальных присадок.

Поставленная цель достигается благодаря тому, что в ОСММ добавляют 20%-ный водный раствор гидроксида натрия (1% масс. на сырье), а также 10%-ный раствор канифоли в изопропиловом спирте (3-5% масс. на сырье), смесь перемешивают, нагревают до выпаривания легких растворителей и внесенной воды (температура прекращения кипения – 105-110°C). При охлаждении смеси в ней происходят коагуляционные процессы укрупнения частиц старения и механических загрязнений масла до размеров более 5 мкм, что способствует их седиментационному осаждению в течение суток, а также дает возможность удалить их центрифугированием масла за 10-30 мин на

центрифугах с малыми оборотами (5000-8000 мин<sup>-1</sup>).

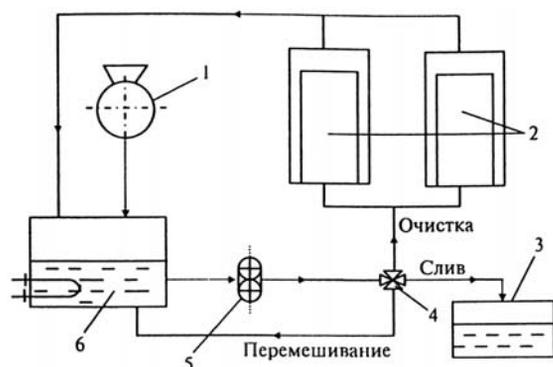
Полученное масло сохраняет в себе большую часть присадок и почти не содержит в больших количествах продуктов старения, механических примесей и воды, что позволяет его использовать повторно в гидравлических системах.

Раздельное использование канифоли и водного раствора гидроксида натрия в таких количествах не приводит к коагуляции загрязнений ОСММ, удерживаемых в объеме масла в мелкодиспергированном состоянии моюще-диспергирующими присадками. Разрушить их диспергирующее действие могут большие концентрации добавляемых щелочей, химически взаимодействующих с присадками, или, как предлагают авторы, использование незначительной добавки раствора гидроксида натрия в комплексе с продуктами переработки смол хвойных деревьев, например, раствором канифоли в изопропиловом спирте, что приводит к активному коагуляционному процессам и осаждению загрязнений масла. Результаты очистки приведены в таблице, время отстоя – одни сутки. При перемешивании и нагреве полученной смеси образуются частицы загрязнений масла со средними размерами 5-20 мкм, их можно отделить центрифугированием, фильтрованием или отстоем масла (седиментацией).

Раствор канифоли в масле способен при нагреве реагировать с щелочью, вносимой в масло, с образованием солей канифоли, которые в масле плохо растворимы, выпадают в осадок, дестабилизируя коллоидный раствор ОСММ, что приводит к коагуляции частиц загрязнений. Частицы укрупняются и выпадают в осадок, масло очищается, становится прозрачным, коричневого цвета.

### Результаты очистки ОСММ различными коагулянтами

Показатели	Исходное ОСММ	30%-ный раствор гидроксида натрия в воде	1%-ный раствор гидроксида натрия в воде	5%-ный раствор канифоли в изопропиловом спирте	Смесь растворов гидроксида натрия и канифоли
Вязкость кинематическая при 100°C, мм <sup>2</sup> /с	15,6	15,2	15,2	15,6	15,0
Температура вспышки в открытом тигле, °С	185	190	190	188	190
Щелочное число, мг КОН/г	2,4	7,3	3,0	2,3	2,4
Кислотное число, мг КОН/г	2,3	0,6	1,5	3,3	2,9
Содержание, %:					
механических примесей	1,0	0,05	1,0	1,0	<0,01
воды	1,2	0,01	0,01	0,01	Следы
Цвет масла, ед. ЦНТ		Черный, непрозрачный			Темно-коричневый, прозрачный



**Схема установки для регенерации отработанного синтетического моторного масла**

Схема установки для регенерации ОСММ предлагаемым способом коагуляционной очистки показана на рисунке.

Масло нагревают в емкости 6 до температуры 50-60°C, кран 4 устанавливают в положение «перемешивание», включают насос 5.

для удаления загрязнений. Продолжительность работы центрифуг – 20-30 мин. После этого очищенное масло скачивают в емкость 3, переключив кран 4 в положение «слив».

Предлагаемый способ можно реализовать по упрощенной схеме с использованием фильтров вместо

центрифуг или осаждением с последующей декантацией чистого масла от загрязнений.

Данный способ очистки ОСММ по сравнению с известным имеет следующие преимущества: снижает расход гидроксида натрия; устраняет необходимость использования стадий выделения масляной смеси из смеси масла и водного раствора щелочи, промывку масляного слоя, его сушку; незначительная концентрация используемого водного раствора гидроксида натрия позволяет сохранить в составе масла большую часть специальных присадок, не прореагировавших с щелочным компонентом; сокращает время очистки.

Реализация предлагаемого способа очистки экономически выгодна в условиях хозяйства, где накапливается большой объем отработанных синтетических моторных масел.

### Purification of Waste Synthetic Oils

N.N. Tupotilov, V.V. Ostrikov, A.G. Zimin, I.V. Busin

**Summary.** There is proposed a method for regeneration of waste synthetic motor oil with the coagulant as an additive to remove contaminants without damaging effects on dispersant additives.

**Key words:** synthetic motor oil, contaminations, purification, coagulation.

УДК 631.3.004

# Информационные технологии управления техническим сервисом в АПК

**И. В. Матвейкин,**

канд. техн. наук;

**В. В. Извозчикова,**

канд. техн. наук (Оренбургский ГАУ)

ogau@mais.esoo.ru

**Аннотация.** Описана структура информационной системы управления предприятием технического сервиса в АПК, даны предложения по снижению затрат на технический сервис.

**Ключевые слова:** технический сервис, управление, информационные технологии.

При управлении техническим сервисом (ТС) в АПК следует опираться на представление о техническом сервисе как о сложной, динамичной, многофункциональной и интеллектуальной системе, включающей в себя информационные, экономические, организационно-технологические и другие компоненты. Возникла острая необходимость в адекватной трансформации системы ТС как ответной реакции на рост неопределённости, нестабильности и динамики внутренних и внешних факторов, а также на резкий спад оснащённости сельского хозяйства техникой и возрастающую роль информации в управлении технологическими и производственными процессами.

Формирование эффективной системы управлений ТС АПК в период становления информационной экономики требует разработки новой концепции развития методологии управления предприятиями. Говоря о реструктуризации системы управления ТС в период информатизации общества, необходимо делать акцент на информационно-синергетический подход к управлению. Синергетический подход даёт возможность осуществить анализ и синтез процессов, протекающих в системе

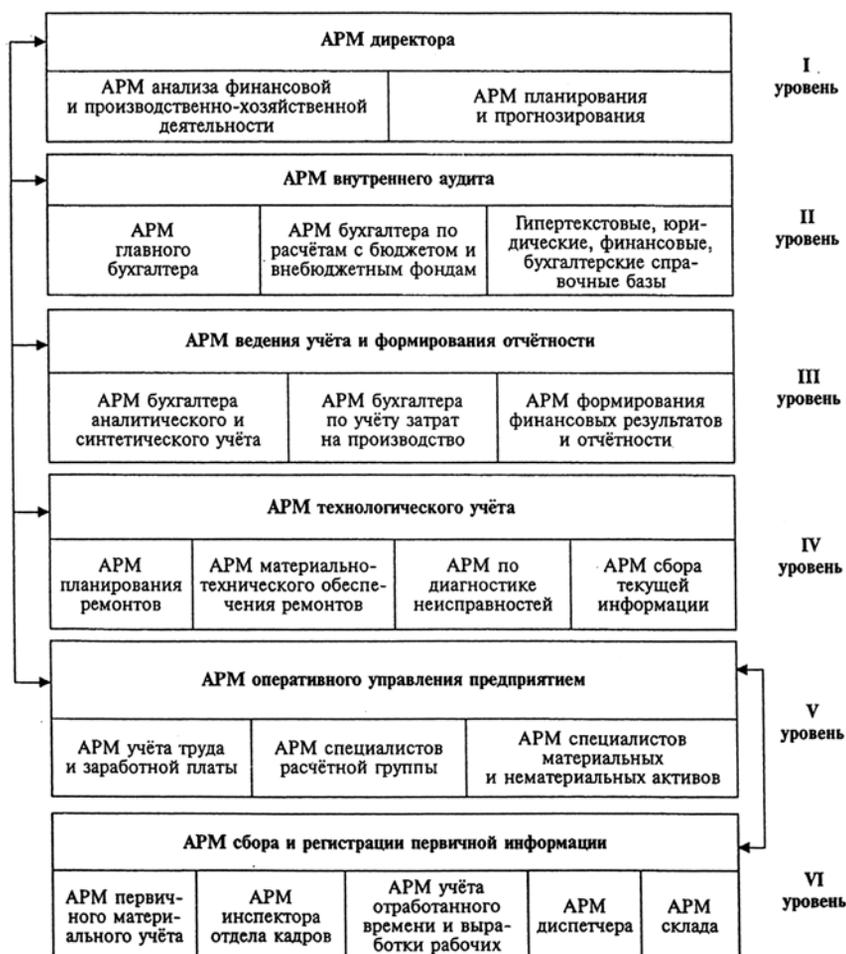
ТС, а в совокупности с информационным подходом сформулировать информационно-модульную концепцию и концептуальные основы моделирования в системе управления.

Для достижения высокого синергетического эффекта необходимо комплексное решение проблем, начиная с организационной структуры ТС (рис. 1), предложенной авторами и эффективного размещения предприятий, и заканчивая решением вопросов подготовки специалистов в данной предметной области на осно-

ве современных информационных технологий.

Сложность и трудоёмкость функций управления ТС обусловлены разноплановостью процессов, происходящих в данной системе, и значительным увеличением объёма экономической и научно-технической информации, являющейся основным проводящим каналом и связующим звеном между наукой и сельскохозяйственным производством.

В период становления информационной экономики необходимым условием обеспечения эффективности принимаемых решений является всестороннее использование информации. Информацию с требуемым уровнем достоверности и оперативности призвана предоставить система автоматизированного учёта и контроля всей деятельности предприятия, основанная на исполь-



**Рисунок 1 – Организационная структура информационной системы управления предприятием ТС**

зовании новейших технологий сбора, обработки, хранения и представления информации. Для получения синергетического эффекта компьютеризация производственной и управленческой деятельности должна основываться на комплексе автоматизированных рабочих мест (АРМ) специалистов, организованных по модульному принципу и интегрированных в единую региональную информационную систему.

Система АРМ экономических служб I, II, III и V уровней может базироваться на готовых, хорошо зарекомендовавших себя программных продуктах, таких как «1С-предприятие», «1С-бухгалтерия». Создание системы АРМ технологического учёта и АРМ первичной обработки информации требует инновационных подходов к их разработке и организации, поскольку они должны учитывать специфику деятельности того или иного предприятия АПК.

### Оптимизация размещения предприятий ТС

Изменения в организационно-структурном, хозяйственном и производственно-технологическом планах аграрного сектора требуют определённых корректив методики оптимизации размещения ремонтно-обслуживающих предприятий технического обслуживания и ремонта (ТО и Р), разработанных в различное время в СССР. Эти методики предусматривали запланированное обслуживание техники. Объём работ определялся для каждого района, на основе этого находили зону действия ремонтно-обслуживающих предприятий.

Такая форма характерна для условий плановой экономики, а в условиях рыночной экономики обязать фермера направлять технику на ремонт на конкретное предприятие невозможно. Поэтому первой задачей при разработке математических моделей, позволяющих определять и обосновывать оптимальные размеры и состав таких предприятий, является учёт конкретной ситуации в отрасли в пределах региона. Главное при этом – максимальное удовлетворение

потребностей заказчиков, обеспечение минимальных суммарных затрат на ремонт техники, повышение качества ремонта, создание централизованной базы, снижение трудоёмкости и себестоимости ремонта.

Второй важной задачей является решение проблемы рациональной загрузки предприятий ТО и Р сельскохозяйственной техники, при этом главными факторами снижения затрат при обеспечении требуемой надёжности работы сельскохозяйственной техники выступают величина и сроки их планово-предупредительного и текущего ремонтов.

Наиболее эффективным с экономической точки зрения является ремонт сельскохозяйственной техники непосредственно перед накоплением в ней серьёзных дефектов, ведущих к ремонтнепригодности техники и невозможности ее дальнейшей эксплуатации. Выбрать данный момент невозможно без использования методов прогнозирования состояния техники с применением нечётких временных моделей.

Согласно статистике примерно 60% отказов сельскохозяйственной техники приходится на время напряженной работы (посевная и уборочная кампании). При этом продолжительность простой производственных мощностей может составлять две недели и больше. Как следствие, отказы техники наносят значительный ущерб финансовому состоянию хозяйства.

Выходом из сложившейся ситуации может быть разработка и применение систем управления процессом массового обслуживания сельскохозяйственной техники. Как показал зарубежный опыт и проведённые авторами исследования, при массовом использовании подобных систем возможно снижение убытков от простоя сельскохозяйственной техники в 2-3 раза и снижение затрат на его эксплуатацию на 10-15%.

Третьей немаловажной задачей является организация материально-технического обеспечения ремонта сельскохозяйственной техники.

Несмотря на значительное увеличение количества приобретаемой сельхозтехники и оборудования, по

сравнению с 2005 г. общий уровень обеспеченности техникой в 2010 г. продолжал снижаться из-за массового списания старой техники: кормоуборочных комбайнов – на 45%, зерноуборочных – на 18, тракторов – на 30%. При этом количество приобретаемых запасных частей выросло на 67% и свидетельствует о том, что сейчас поддержание основной техники в работоспособном состоянии зависит от слаженного обеспечения запасными частями и ремонтными материалами, спрос на которые должен формироваться потребителями, которые в свою очередь должны иметь возможность планировать потребность в запасных частях, рационально используя оборотные средства, повышая эффективность эксплуатации техники. В связи с этим вопросы по прогнозированию поставки партий запасных частей по срокам, номенклатуре и количеству являются для всех участников рынка весьма актуальными и требуют теоретического и экспериментального обоснования.

Четвертой проблемой становится создание качественной системы диагностирования технических средств.

### Снижение затрат

Многочисленные исследования показывают, что обеспечение минимальных затрат на ТО и Р сельскохозяйственной техники (с учётом потерь от простоев или при заданной готовности) возможно по мере реализации планово-предупредительной стратегии ТО и Р, дополненной рациональным использованием средств диагностирования с целью выявления развивающихся предотказных состояний, предотвращения отказов путём профилактических замен деталей, а также для оценки целесообразности и необходимого объёма ремонтных воздействий в конкретный момент времени.

В последнее время на сельскохозяйственной технике ведущих западных фирм широко используются бортовые электронные средства (БЭС), выполняющие функции контроля, регулирования или автоматического управления различными системами и механизмами технического диа-

гностирования узлов и агрегатов, а также обеспечивающие оператора необходимой информацией. На выпускаемых в настоящее время отечественных и в странах СНГ тракторах и комбайнах подобные средства не применяются, однако большинство тракторных заводов рассматривают возможность установки БЭС на своих перспективных мощных моделях. В связи с этим целесообразно использование интеллектуальных информационных систем для решения комплекса задач диагностирования технического состояния сельскохозяйственной техники.

На основе предложенных выше подходов к решению задач технического сервиса АПК, направленных на улучшение ремонтно-технического обслуживания сельскохозяйственной техники и использование информационно-модульной концепции, предложена структура АРМ технологического учёта в системе технического сервиса АПК, представленная на рис. 2.

Точности оценки технического состояния сельскохозяйственных машин специалистами-диагностами должно способствовать повышение квалификации, доступ к новой и разнообразной информации по технической диагностике. Но специалисты, проживающие в сельской местности, часто не имеют возможности оперативно получать новую необходимую им информацию и повышать свою квалификацию, не отрываясь от работы на длительные промежутки времени.

В настоящее время в этом им может помочь дистанционное обучение, которое имеет такие положительные стороны, как более дешёвый и быстрый способ обучения, а при правильной его организации ещё более качественный и эффективный, чем обычный, так как время обучения сокращается в этом случае на 35-45%,

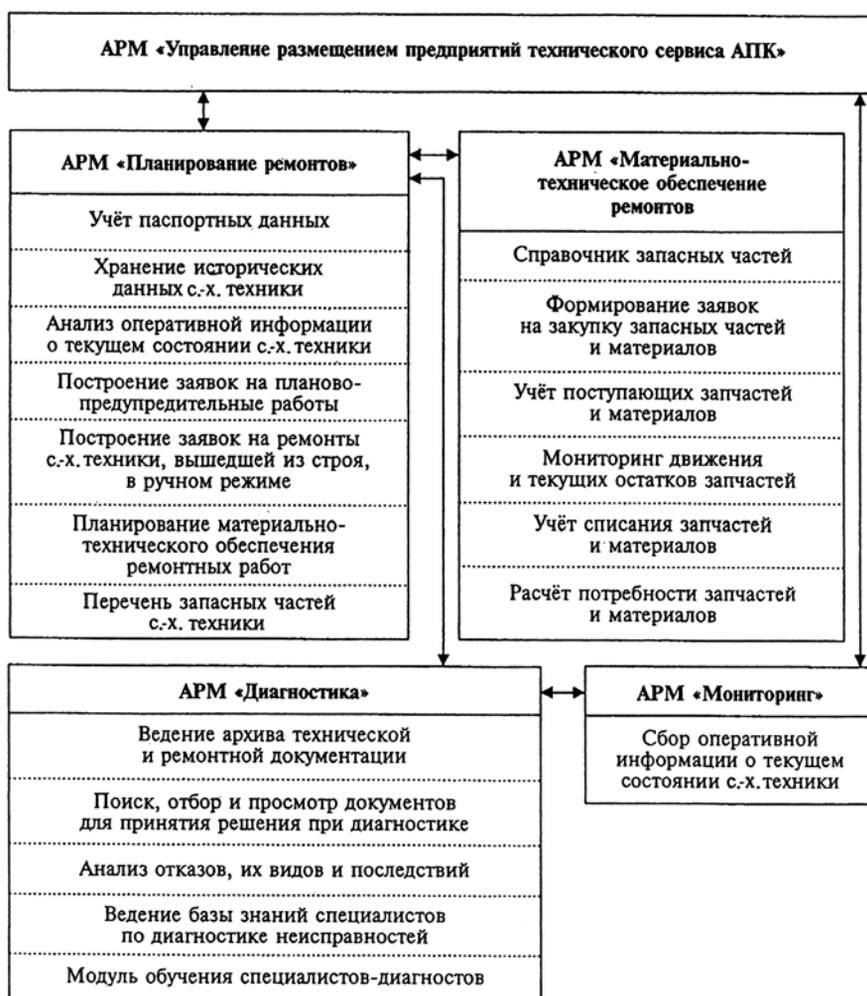


Рисунок 2 – Структура АРМ в системе технического сервиса в АПК

а скорость запоминания материала возрастает на 15-25%. При этом дистанционное обучение позволяет сократить дополнительные расходы, связанные с арендой помещений и проездом к месту обучения. Сейчас удалённое обучение в сельском хозяйстве почти не затронуто разработчиками курсов дистанционного обучения, и специалисты не имеют возможности получать необходимую им информацию удобным для себя способом.

Таким образом, следует отметить, при совокупном решении всех

перечисленных задач с реализацией информационно-синергетического подхода к управлению техническим сервисом АПК, основанного на формировании новых управленческих отношений и теоретических моделей, открытости системы и использовании современных достижений в области информационных технологий, удастся совершенствовать систему технического сервиса, являющуюся неотъемлемым элементом поддержания стабильных темпов развития производства продукции в регионе.

### Information Technologies of Technical Service Management in the Agro-Industrial Complex

I.V. Matveykin, V.V. Izvozchikova

**Summary.** The structure of the information system management at technical service enterprises of the agro-industrial complex is described. The ways of reducing the cost of technical service are proposed.

**Key words:** technical service, management, information technologies.

УДК 631.15

# Информационная автоматизированная система «Техника – ТСМ – эксплуатация»

Ю. Н. Сапьян,  
В. А. Колос,

канд. техн. наук  
(ГНУ ВИМ Россельхозакадемии)

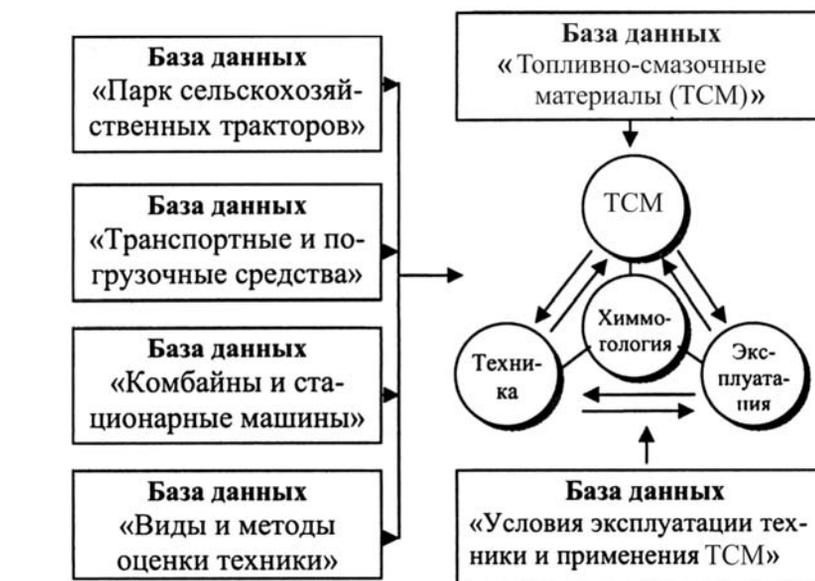
**Аннотация.** Рассматривается структура информационного обеспечения химмотологической системы «техника – ТСМ – эксплуатация», учитывающая факторы, влияющие на энергоэффективность ее функционирования.

**Ключевые слова:** автоматизированная информационная система, техника, ТСМ, эксплуатация.

Разработка системного информационного обеспечения, учитывающего все этапы полного жизненного цикла техники и ТСМ, предполагает формирование специализированных баз данных, характеризующих все элементы и химмотологические процессы в системе «техника – ТСМ – эксплуатация» (рис. 1).

При формировании баз данных необходимо учитывать следующие принципиальные требования:

- уровень эксплуатационных свойств ТСМ должен соответствовать техническому уровню техники, принципам ее работы и назначению;
- совокупность конструктивных параметров и показателей техники должна соответствовать уровню эксплуатационных свойств ТСМ согласно их функциональному назначению;
- конструктивные параметры и показатели техники должны соответствовать условиям ее эксплуатации согласно установленным нормам и ограничениям;
- уровень эксплуатационных свойств ТСМ должен соответствовать нормам и ограничениям, установленным для техники по условиям ее эксплуатации.



**Рисунок 1 – Структура информационного обеспечения химмотологической системы «техника – ТСМ – эксплуатация»**

Необходимо также выполнение общих требований, предъявляемых к СУБД:

- отсутствие дублирования информации;
  - простота изменения хранящейся информации, не нарушающая целостности данных;
  - обеспечение автоматического установления связей между таблицами;
  - наличие возможности развития баз данных (введение новых полей в записях, добавление необходимых таблиц).
- Анализ показывает, что энергоэффективность системы «техника – ТСМ – эксплуатация» определяется комплексом следующих основных факторов:
- конструктивное совершенство систем, агрегатов и узлов трактора, сельскохозяйственной машины и качество их изготовления;
  - уровень триботехнических свойств, применяемых конструктивных материалов;

- тип, состав, эксплуатационные режимы МТА и вид выполняемых работ;
  - физико-химические и эксплуатационные свойства применяемых топливо-смазочных материалов и гидравлических жидкостей;
  - стабильность соответствия совокупности параметров, эксплуатационных показателей, регулировок дизеля и трактора требованиям технических условий;
  - погодные-климатические условия окружающей среды и свойства обрабатываемого материала.
- Учитывая наличие указанных факторов и устойчивых количественных связей между качеством ТСМ, надежностью техники, эффективностью ее эксплуатации, в состав баз данных включена информация (параметры, показатели, свойства), характеризующая качество, эффективность эксплуатации техники и применения ТСМ (рис. 2).
- База данных «Топливо-смазочные материалы» содержит информацию

о видах, марках, функциональном назначении топлив и смазочных материалов. Кроме этого, в базе данных приведены нормативные документы, регламентирующие требования к показателям качества ТСМ и методам их оценки. Как правило, приведено несколько методов испытаний, имеющих различия в характеристиках прецизионности. В качестве примера на рис. 3 приведена система показателей, определяемых в объеме требований ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2004) и комплекса методов квалификационной оценки топлива для быстроходных дизелей.

Важным отличительным признаком базы данных является наличие информации об альтернативных и возобновляемых видах моторных топлив, в частности, водородном топливе, биологических и газомоторных топливах. Биологические виды топлив, включенные в формируемую базу данных, приведены на рис. 4.

Учитывая сложные и разнообразные климатические и географические условия страны, влияющие на эффективность применения ТСМ и эксплуатации техники, база данных «Условия эксплуатации техники и применения ТСМ» содержит информационные массивы, характеризующие климатические зоны, подзоны России и включает в себя 12 агроклиматических показателей. О необходимости учета климатических факторов свидетельствует то, что более 70 % площади территории Российской Федерации приходится на холодные и очень холодные климатические районы, следовательно, количество пот-ребляемого топлива и моторных масел во многом зависит от низкотемпературных свойств ТСМ и конструкций автотракторной техники.

Опыт эксплуатации автотракторной техники в этих условиях показывает, что общее время работы двигателя в режиме прогрева на холостом ходу может достигать более 300 ч в год. Перерасход летних марок топлив при этом очень существенен и составляет более 20%.

В базе данных систематизированы основные факторы, лимитирующие

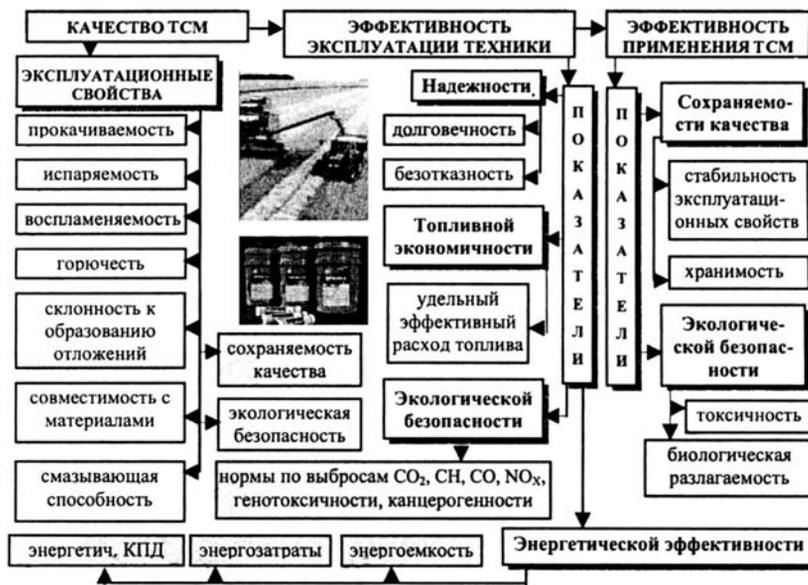


Рисунок 2 – Свойства, характеризующие качество, эффективность эксплуатации техники и применения ТСМ

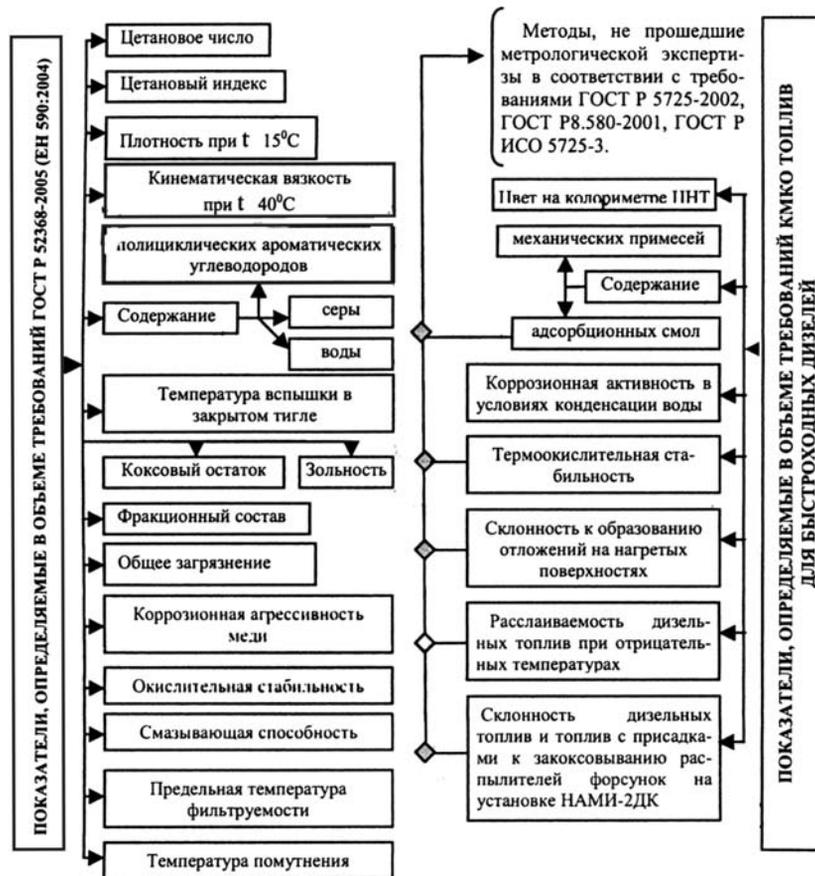


Рисунок 3 – Система показателей, определяемых в объеме требований ГОСТ Р 52368-2005 (ЕН 590:2004) и комплекса методов квалификационной оценки топлив для быстроходных дизелей



Рисунок 4 – Фрагмент схемы перечня биотоплив, включенных в формируемую базу данных «Топливо-смазочные материалы»

применение техники, рост и развитие растений. Сводные показатели паспортизации полей и дорог, дифференцированные по территориальному составу зон, содержат 11 показателей, влияющих на производительность и расход топлива автотракторной и сельскохозяйственной техники.

Интегрированная база данных «Виды и методы оценки техники» формируется для обеспечения возможности оперативного проведения топливно-энергетической, эксплуатационно-технологической и экономической оценки техники, а также оценки перспективности и эффективности применения новых сортов и марок ТСМ.

В структуру формируемой базы данных входят следующие базы данных: «Энергоанализ», «Экономэффект», «Эксплуатационно-технологическая оценка».

База данных «Энергоанализ» содержит блоки информационных массивов, включающие в себя базовый состав и накопление данных о технико-эксплуатационных показателях энергетических средств, сельскохозяйственных машин и оборудования, энергетических эквивалентах или полных топливно-энергетических

затратах на производство физической единицы материально-энергетического ресурса или продукции в соответствующей отрасли, нормативной и зональной загрузке технических средств, поправочных коэффициентах к нормам расхода топлива, коэффициентах использования установленной мощности стационарного оборудования, годовых нормах амортизационных отчислений по основным средствам и т.д.

Для разработки информационного обеспечения системы «техника – ТСМ – эксплуатация» использовали систему управления базами (СУБД) Microsoft Access старших версий – Access-2000/2003. Данные представлялись в виде таблиц с установленными связями между ними.

Помимо алфавитно-цифровой информации базы данных содержат и могут дополняться мультимедийной информацией, например, полноцветными изображениями технических средств, систем смазки автотракторной техники и т.д.

Для разработки программного обеспечения использовали язык Visual FoxPro. В состав программного обеспечения включены модули, обеспечивающие выполнение следующих функций:

- интерактивное общение пользователя с компьютером и базой данных;
- отображение на экране компьютера форм для ввода и редактирования таблиц базы данных;
- отбор (выборку) объектов (ТСМ, техника) из баз данных для последующего формирования отчетов и вывода данных выборки на печать или экспорт в другие программные приложения (например, в текстовый процессор WORD или табличный процессор EXCEL).

В настоящее время большой объемом информационных потоков, характеризующих процессы, протекающие в системе «техника – ТСМ – эксплуатация», требует создания автоматизированной информационной системы (АИС), обеспечивающей накопление, обработку, анализ, обмен информацией и последующую оперативную выработку энергоэффективных управляющих воздействий в системе.

Необходимым условием эффективной работы АИС является консолидация усилий по сбору, пополнению и обмену информацией в рамках системы, основывающаяся на едином методическом подходе разработчиков АИС к выбору и разработке программно-математического обеспечения, СУБД и других элементов информационных технологий.

Следствием невыполнения условия являются неоправданные затраты на создание неунифицированных и неконвертируемых программных продуктов и компьютерных систем, затрудняющих или исключающих обмен информацией и создание межотраслевых АИС.

#### Automated Information System «Technology – Fuel and Lubricants-Operation»

Yu.N. Sapyan, V.A. Kolos

**Summary.** The structure of information support of the «technology-fuel and lubricants-operation» himmological system taking into account complex factors affecting the efficiency of its operation is described.

**Key words:** automated information system, fuel and lubricants, operation.



## «ЗОЛОТАЯ ОСЕНЬ-2011»

**С 6 по 16 октября в Москве проходила 13-я Российская агропромышленная выставка «Золотая осень» – крупнейший смотр достижений АПК, проводимый в нашей стране.**

**Организаторы выставки: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, правительство Москвы, Российская академия сельскохозяйственных наук, ОАО «ГАО ВВЦ».**

«Золотая осень» получила признание как ведущая деловая площадка для встреч представителей государственной власти, первых лиц субъектов Российской Федерации, специалистов АПК, представителей бизнеса, отраслевых союзов и объединений.

Свою продукцию представили более 2500 предприятий и организаций из 58 регионов России и 32 стран мира. В дни работы выставку посетили более 100 тыс. человек, в том числе 60 тыс. специалистов отрасли. Под экспозиции было задействовано более 90 тыс. м<sup>2</sup> выставочных площадей в пяти павильонах и на открытых площадках Всероссийского выставочного центра (ВВЦ).

В официальных мероприятиях приняли участие Первый заместитель Председателя Правительства Российской Федерации Виктор Зубков и Министр сельского хозяйства Российской Федерации Елена Скрынник.

Открывала «Золотую осень» 6-я Международная специализированная выставка сельскохозяйственной техники и оборудования «АгроТек Россия-2011». С 6 по 9 октября в павильонах №75 и 69, на главной аллее ВВЦ и у фонтана «Дружба народов» состоялся показ современной техники для почвообработки и растениеводства российских и зарубежных компаний; оборудования для технического сервиса, запчастей, топливо-смазочных материалов; инновационных агротехнологий; оборудования для первичной переработки, хранения и транспортировки сельхозпродукции.

В этом году новинки сельскохозяйственной техники и сопутствующую продукцию представили 623 компании и организации из 29 стран мира. Ряд государств – Германия, Нидерланды, Италия, Китай выступили с коллективными национальными экспозициями. Среди участников были представлены такие компании, как

«Case-New Holland», «Same-Deutz-Fahr», «John Deere», «Horsch, Tonutti», «Grimme», «Krone», «Kuhn», «Gregoire Besson», ПО «Гомсельмаш», ЗАО «Колнаг», ООО «Навигатор - Новое Машиностроение», ОАО «КамАЗ», ОАО «Беларомаш-Сервис» и др.

Значительно расширились разделы «Компоненты, запчасти и сервисное оборудование», «Семена, средства защиты растений и удобрения», «Транспортировка, хранение и первичная переработка урожая». Ведущие компании-производители участвовали также в разделах «Техника для почвообработки, посева и ухода за посевами», «Техника для заготовки кормов», «Уборка сахарной свеклы и картофеля» и др.

На выставке прослеживалась тенденция проведения технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства, определяемая руководством страны. В своём выступлении на церемонии открытия Первый заместитель Председателя Правительства России Виктор Зубков сказал: «Правительство поддерживает и будет поддерживать аграрный комплекс. Поможем продвижению вашей продукции, продолжим принимать меры по снижению затрат по ряду направлений. Это



связано с топливо-смазочными материалами, удобрениями и с железнодорожными перевозками». На данный момент доля российской техники для растениеводства составляет около 40%, но к 2020 г. эта цифра должна вырасти до 60%.

В программе мероприятий состоялись конференции: «Инновационные технологии и техника нового поколения – основа модернизации сельского хозяйства», «Задачи МИС Минсельхоза России в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства», «Опыт внедрения и перспективы развития биоэнергетических проектов в АПК России», «Обеспечение фитосанитарного благополучия земель сельскохозяйственного назначения на основе применения интегрированной защиты растений», «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения на основе научно обоснованных систем удобрения».

Центральным мероприятием выставки стал традиционный Всероссийский форум «Роль молодёжи в инновационном развитии АПК России» (о работе форума мы рассказывали в №11 журнала «Техника и оборудование для села»).

В рамках выставки прошли отраслевые конкурсы «За производство высокоэффективной сельскохозяйственной техники и внедрение прогрессивных ресурсосберегающих технологий», «За освоение современных методов надзора за техническим состоянием самоходных машин и других видов техники» в нескольких но-

минациях. Основными параметрами оценки техники стали повышение производительности и качества машин, экологичность, комфортабельность, простота ремонта и содержания.

Одним из важных моментов «АгроТек Россия-2011» стало подписание соглашения между Министерством сельского хозяйства Российской Федерации и российской компанией «Группа ГАЗ» по обновлению транспортного парка АПК. Соглашение предусматривает участие специалистов «Группы ГАЗ» совместно с научными учреждениями Минсельхоза России в разработке отраслевых требований к эксплуатируемой агропромышленной технике. В рамках обновления транспортного парка агропромышленного комплекса «Группа ГАЗ» планирует разработать и организовать серийное производство сельскохозяйственных грузовых автомобилей нового поколения.

Большой интерес вызвала экспозиция ПО «Гомсельмаш», представленная совместно со своим российским партнером – ЗАО СП «Брянсксельмаш». Вниманию посетителей выставки была представлена последняя разработка белорусского производителя – зерноуборочный самоходный комбайн КЗС-1624 «Палессе GS16» с роторными соломосепараторами, с пропускной способностью 16 кг/с. Также в состав экспозиции вошли зерноуборочный самоходный комбайн КЗС-1218 «Палессе GS12» с пропускной способностью 12 кг/с, мощность двигателя 330 л.с., высокопроизводительный кормоуборочный комбайн КВК-8060

«Палессе FS8060», предназначенный для уборки грубостебельных культур производительностью более 210 т/ч, мощность двигателя 600 л.с., и кормоуборочный комплекс КВК-800 «Палессе FS-80-5» производительностью на уборке грубостебельных культур 155 т/ч, мощность двигателя 450 л.с. По итогам участия в выставке ПО «Гомсельмаш» удостоено четырех золотых медалей.

Группа компаний «Белагро» представила уникальный тюнингованный агрегат «Тракстер». Основой для тюнинга стал трактор «Беларус-622», который производит Бобруйский завод тракторных деталей и агрегатов. Трактор переделали как изнутри, так и снаружи. Новинкой стала аудиосистема с сабвуфером и пятью динамиками, а ярким дополнением – 6 комплектов ксеноновых фар (такие фары дают более яркий свет, меньше нагреваются и более экономичны).

Минский тракторный завод получил золотую медаль за разработку и внедрение в серийное производство трактора класса 5 «Беларус-3522».

Владимирский моторо-тракторный завод (входит в концерн «Тракторные заводы») удостоен золотой медали за внедрение в производство универсально-пропашного трактора «Агромаш-60ТК». Трактор отличается высокая энергонасыщенность и эффективность при выполнении комплекса работ в фермерских и коллективных хозяйствах, погрузочно-разгрузочных и коммунальных работ. В зависимости от задач трактор может агрегатироваться навесными,

полунавесными, прицепными машинами и орудиями. Его отличают синхронизированная коробка передач, передние колеса повышенной грузоподъемности, автоматическое включение и выключение ведущего переднего моста. Трактор оснащен новейшим финским двигателем SISU и оборудован современной каркасной кабиной с улучшенной обзорностью, вентиляцией, отоплением, освещением, стеклоочистителями и зеркалами заднего вида.

ОАО «Белагромаш-Сервис им. В.М. Рязанова» был удостоен золотой медали за разработку и организацию производства бороны дисковой тяжелой БДТ-6ПР. Данный агрегат, не имеющий аналогов в России, предназначен для разработки залежных земель, что в настоящее время весьма актуально. Борона позволяет заменить оборотные плуги при обработке на глубину до 27 см со снижением затрат на 1 га до 35% благодаря экономии ТСМ, повышению скорости обработки.

Выставка «АгроТек Россия-2011» позволила не только обсудить важные вопросы, связанные с развитием АПК России, но и продемонстрировать готовность производителей сельхозтехники удовлетворить потребности российских аграриев.

Экспозиция Вводного раздела Минсельхоза России, традиционно представленная на выставке «Золотая осень», в этом году приобрела новый формат. Департаменты Министерства были представлены в разных павильонах, исходя из отраслевой направленности. Центральный стенд Минсельхоза России, размещенный в разделе «Регионы России и зарубежные страны» представил результаты работы по направлениям: социальное развитие села, инновационные технологии в АПК, фермерство, подготовка кадров.

Раздел выставки «Регионы России и зарубежные страны» открывала Министр сельского хозяйства Российской Федерации Елена Скряник. В ходе ее визита на стенде Министерства сельского хозяйства Российской Федерации были подписаны два соглашения. Первое –

о взаимодействии Минсельхоза России и автономной некоммерческой организации «Агентство стратегической инициативы по продвижению новых проектов». Соглашение подразумевает сотрудничество в сфере улучшения сельскохозяйственного инвестиционного климата и повышения инвестиционной привлекательности России. Второе соглашение было подписано с Российским фондом прямых инвестиций о привлечении инвестиций в агропромышленный комплекс нашей страны.

Впервые в рамках выставки «Золотая осень-2011» работала Биржа инвестиционных проектов на основе электронной платформы, ориентированной на поиск и продвижение сельскохозяйственных проектов, требующих привлечения инвестиций и потенциальных инвесторов.

В дни работы выставки были заключены важные соглашения и договора, направленные на активизацию развития отечественного АПК. ОАО «Россельхозбанк» совместно с ООО «Брянский мясоперерабатывающий комбинат» (Группа «Царь-Мясо») подписали инвестиционные соглашения с главами Нижегородской, Брянской и Калужской областей о реализации проектов по строительству крупных свинокомплексов на территории этих регионов.

Губернатор Ростовской области В. Голубев подписал два инвестиционных меморандума о сотрудничестве между правительством Ростовской области и инвесторами на общую сумму 3,4 млрд руб. Один из проектов, который планируется реализовать – строительство племенного репродуктора мощностью 75 млн инкубационных яиц в год. Этого хватит, чтобы полностью обеспечить потребности жителей Ростовской области.

Формированию единой аграрной политики России, Казахстана и Беларуси был посвящен агрофорум «Таможенный союз – гарант конкурентоспособности агропромышленного комплекса», который состоялся 14 октября. В форуме приняли участие Министр сельского хозяйства Российской Федерации Елена Скряник, заместитель Министра сельского

хозяйства и продовольствия Республики Беларусь Василий Казакевич и вице-Министр сельского хозяйства Республики Казахстан Муслим Умирязев, а также руководители отраслевых союзов и объединений, крупных сельскохозяйственных предприятий, профильных научных учреждений трех стран-участниц.

Стратегические цели Таможенного союза – обеспечение продовольственной безопасности стран-участниц в сфере АПК; повышение товарооборота и развитие экспортного потенциала; создание условий для наращивания взаимных инвестиций и торговли сельскохозяйственной продукцией, а также развитие совместной инфраструктуры агропродовольственного рынка.

Деловая программа выставки включала в себя 69 мероприятий, 32 из них были инициированы 12 департаментами Минсельхоза России. В конференциях, семинарах, круглых столах, мастер-классах приняли участие около 7 тыс. специалистов из России, Голландии, Польши, Дании, Германии, Австралии, Канады, Франции, Испании и др.

Важным результатом мероприятий стали итоговые документы, методические рекомендации. Значимость и актуальность обсуждаемых тем подтверждал высокий уровень представительства, основная часть мероприятий прошла под председательством заместителя Министра сельского хозяйства Российской Федерации, статс-секретаря А.В. Петрикова.

В рамках выставки было проведено 16 отраслевых конкурсов, победителям вручены более 600 золотых, около 500 серебряных и 500 бронзовых медалей.

«Сегодняшняя «Золотая осень» – это та площадка, на которой можно не только подвести итоги уходящего года, но и строить планы на ближайшую и далекую перспективу, заключать контракты, в том числе и с зарубежными партнерами», – отметил В. Зубков.

**По материалам  
пресс-службы ЗАО «МВК ВВЦ»**

## Перечень основных материалов, опубликованных в 2011 г.

<b>Выпуск 1</b>		<b>стр.</b>
<b>Ковбас А. П.</b> Развитие сельскохозяйственной потребительской кооперации в Астраханской области (Начало. Окончание в № 2)	2-6	
<b>Костромицкий В. Н.</b> Животноводческие комплексы европейского уровня	7-8	
<b>Спиваков А. А.</b> Инновационное развитие АПК в Воронежской области	9-10	
<b>Стребков Д. С.</b> Использование солнечной энергетики в АПК	12-15	
<b>Гарзанов А. Л., Аваков А. А., Яковлев Ю. В., Малык И. С.</b> Биотопливо из подстилочного помета	18-20	
<b>Федоренко В. Ф., Киреев И. М.</b> Генераторы аэрозолей для защиты растений от засухи	21-24	
<b>Устюжанин А. П.</b> Безгербицидная технология производства сои	24	
<b>Бычков В. В., Донецких В. И., Селиванов В. Г.</b> Современные технические средства для магнитно-импульсной обработки растений садовых культур	25-27	
<b>Фролов В. Ю., Бычков А. В.</b> Сухая очистка корневых клубнеплодов транспортерным устройством	28-29	
<b>Милюткин В. А., Стребков Н. Ф.</b> Жатка-очесыватель колоса зерновых культур	30-31	
<b>Ковалев М. М.</b> Машинно-технологическая модернизация льняного подкомплекса	32-34	
<b>Кузьмичева М. Б.</b> Инновационные проекты в животноводстве	35-37	
<b>Овсянников А. А., Петухов Д. А.</b> Надежность отечественных и зарубежных посевных машин	40-41	
<b>Борозенец В. Н.</b> Информационные технологии управления использованием машинно-тракторного парка	42-43	
<b>Маринченко Т. Е.</b> Домашнее гусеводство (Окончание. Начало в №12. 2010 г.)	44-46	
<b>Горбачев И. В.</b> Ферма по производству молока с механизацией процессов в коровнике- моноблоке на 800 дойных коров автоматизированным агрегатом многофункционального назначения	47	
<b>Выпуск 2</b>		
<b>Иванов А. Л.</b> Земледелие в условиях засухи	12-14	
<b>Дашковский И.</b> Посевные комплексы	15-16	
<b>Калюга В., Кара И., Николаев С.</b> Бесстрессовый способ выращивания и откорма свиней	20-21	
<b>Бондарев В.</b> Закладка и хранение кукурузного силоса	21	
<b>Фролов В. Ю., Сысоев Д. П.</b> Оптимизация процесса приготовления кормов раздатчиком-смесителем	22-23	
<b>Маслов Г. Г., Губарь А. В., Шаталов С. С.</b> Совершенствование машинной технологии производства сои	27	
<b>Федоренко В. Ф., Киреев И. М.</b> Результаты испытаний щелевых распылителей опрыскивателей	28-29	
<b>Шарипов Ш. И., Ахмедова Ж. А.</b> Как улучшить техническую оснащенность аграрного сектора Дагестана	30-33	
<b>Тихонравов В. С.</b> Глубокая переработка зерна	34-37	
<b>Некрасов А. И., Некрасов А. А., Руденко И. И.</b> Организация ремонта и технического обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве	38-40	
<b>Овчинников В.</b> Качество и мастерство	42	
<b>Маринченко Т. Е.</b> Необычные корма – в помощь фермеру	43-47	
<b>Байбулова О.</b> Концепция федеральной целевой программы «Сельская молодежь России на 2012-2016 годы»	48	
<b>Выпуск 3</b>		
<b>Гуреев В. М.</b> ЗАО «Малино» – успешное сельхозпредприятие	2-3	
<b>Махин М.</b> Сельскохозяйственная кредитная кооперация помогает создавать рабочие места	3	
<b>Брендлин В.</b> АГРОПРОМПАК: деревня будущего для новых фермеров	4-5	
<b>Колончин А.</b> Государственная поддержка молочного сектора	5	
<b>Демьяненко Д.</b> Модернизация и техническое перевооружение хранилищ зерна на Кубани	6-7	
<b>Полухин А. А., Алпатов А. В.</b> Структурные изменения в уборочной технике в Орловской области	8-10	
<b>Яковлев Н. С.</b> Повышение надежности посевных машин «Обь-4-3Т»	11-13	
<b>Отрошко С. А., Ахламов Ю. Д., Шевцов А. В.</b> Современные способы внесения консервантов	14-15	
<b>Куликова А. Х., Сушкова Т. Ю., Ариткин А. Г.</b> Диатомиты в сельском хозяйстве	16-17	
<b>Гудковский В. А.</b> Инновационная технология хранения плодов	17	
<b>Пучин Е. А., Исайкин А. С.</b> Технология очистки фильтрующих элементов дизелей кормоуборочных комбайнов в ультразвуковом поле	18-19	
<b>Кулистикова Т.</b> Микроклимат в коровнике	20-21	
<b>Кононенко А. С.</b> Наноструктурированные герметики для уплотнений фланцевых соединений автотракторной техники	24-25	
<b>Овсянников А. А., Петухов Д. А., Аркавенко А. А., Чаплыгин М. Е.</b> О соответствии нового поколения сельхозмашин системе критериев качества и надежности	26-29	
<b>Киреев И. М.</b> Высота подъема струй генераторов аэрозолей	30-32	
<b>Мурашов Р.</b> Эксплуатация тракторов и грузовых автомобилей в зимний период	37-40	
<b>Филиппова Е. М., Николаев Е. В.</b> Техническое состояние цилиндро-поршневой группы и расход картерных газов	41-42	
<b>Горский В.</b> Модульные сельскохозяйственные прицепы	43-45	
<b>Волостнов Б. И., Поляков В. В., Косарев В. И.</b> Энергосберегающие технологии в мире (Начало. Окончание в № 5)	46-48	
<b>Выпуск 4</b>		
<b>Рыбаков А.</b> Семейные молочные фермы в Белгородской области	6-7	
<b>Мутиков В. М., Хорошавин А. В., Григорьев В. Н.</b> Возврат заброшенных земель в пашню и освоение ресурсосберегающих технологий	9-12	
<b>Смолин Р. В., Кондрашев В. Ю.</b> Климат в свинарниках при высоких температурах воздуха	13-15	
<b>Особов В. И.</b> Кормоуборочные машины фирмы CLAAS на рынке России в 2011 г.	19-21	
<b>Отрошко С. А., Ахламов Ю. Д., Шевцов А. В.</b> Устройства для ускорения сушки трав	22-23	
<b>Курдюмов В. И., Павлушин А. А.</b> Энергосберегающая экологически безопасная технология тепловой обработки сыпучих сельскохозяйственных материалов	24-25	
<b>Абдраязов О. Н.</b> Мобильный аэрозольный генератор ГАРД	26-28	
<b>Коршунов Б. П., Учеваткин А. И., Марьяхин Ф. Г., Коршунов А. Б., Мултан А. А.</b> Экологичное энергосберегающее оборудование для охлаждения молока	29-30	
<b>Антипов С. Т., Мальцева О. В., Шахов С. В., Картавий А. Г.</b> Установка дымогенерации в среде инертного газа для копчения продуктов питания	31-32	
<b>Левченко А. В.</b> Повышение эффективности использования МТП сельскохозяйственных организаций	33-35	
<b>Ревенко В. Ю.</b> Тяговые показатели и мощность двигателя сельскохозяйственного трактора	36-38	
<b>Таркинский В. Е., Попелова И. Г.</b> Информационно-измерительная система для оптимизации параметров мобильных тракторных агрегатов машин	39-40	
<b>Кулистикова Т.</b> Содержание свиней в неотапливаемых ангарх	41-43	
<b>Маврутенков А. А., Веселовский Н. И.</b> Влияние подачи плазмообразующего газа на наплавку	44-45	
<b>Выпуск 5</b>		
<b>Яхнюк С. В.</b> АПК Ленинградской области – локомотив экономического роста	2-5	
<b>Коваленко Е. И., Овсянко Л. А.</b> Государственная помощь производителям молока в регионе	6-7	
<b>Черняев А. А.</b> Развитие зернового производства в Поволжье	9-10	
<b>Алферьев В. П., Павлова Г. С., Федотов А. В., Жукова О. И., Жуковина С. Е.</b> Снижение логистических издержек при доставке материально-технических ресурсов сельхозтоваропроизводителей	11-14	
<b>Особов В. И.</b> Зерноуборочные комбайны LEXION фирмы CLAAS	15-17	
<b>Табашников А. Т., Петухов Д. А.</b> Лучший почвообрабатывающий и посевной комплекс	18-19	
<b>Зеленский Н.</b> Донская эколого-адаптивная система земледелия	21	
<b>Гафин М. М.</b> Мойка зерна перед размолом	24	
<b>Мошкучело М., Игнатьева Л., Смиркин А., Алексеев Н., Ильин С., Антонюк А., Ковалев А., Сидоров А., Огай Б.</b> Биологически полноценное кормление свиней	25-27	
<b>Завражных А. И., Миронов В. В.</b> Система производства органических удобрений ускоренным компостированием навоза	28-30	
<b>Горлов И. Ф., Сложенина Л. И., Гиро А. В.</b> Отходы горчичного производства – добавки в рационах скота	30	
<b>Абаев В. В.</b> Требования к комплексной механизации работ уборочного комплекса	31-33	
<b>Садыков Р. Р., Лапин А. П., Новиков А. Н., Лапин П. А.</b> Оценка условий труда при техническом сервисе	34-35	
<b>Левченко А. В.</b> Повышение эффективности использования МТП сельскохозяйственных организаций (Окончание. Начало в №4)	36-38	
<b>Федоткина Л. А.</b> Семейные молочные фермы на выставке «Агроферма-2011»	39	
<b>Овсянников А. А., Аркавенко А. А.</b> Требования к топливам для дизельных и карбюраторных двигателей	40-43	
<b>Поливаев О. И., Байбарин В. А., Божко А. В.</b> Очистка отработавших газов дизеля	43	
<b>Федоренко В. Ф., Кондратьева О. В.</b> Информационные технологии – стратегический вектор развития сельскохозяйственной техники	44-47	

**Выпуск 6**

<b>Журавлев И. В.</b> Вектор развития Ставропольского АПК	2-4
<b>Ушачев И. Г.</b> Поддержка малых форм хозяйствования на селе	5-7
<b>Липовский М. И.</b> Двухуровневое энергетическое воздействие на обмолочиваемую культуру	10-11
<b>Мотин Д. В.</b> Безгербицидная энергосберегающая технология возделывания сахарной свеклы	12-14
<b>Булавин С. А., Ветров В. А., Путиенко К. Н., Рязанов М. В.</b> Пунктирное внесение жидких стоков в почву	16
<b>Алюханова О. А., Водяков В. Н.</b> Ультрафильтрационное осветление яблочного сока	17-19
<b>Кирсанов В. В., Матвеев В. Ю.</b> Энергоэффективная система промывки молокопроводов доильных установок	20-21
<b>Сыроватка В. И.</b> Ресурсосбережение при производстве комбикормов в хозяйствах	22-25
<b>Тихомиров А. В.</b> Местные энергоресурсы и отходы сельхозпроизводства – в энергетике села	26-28
<b>Назаров Н. Н.</b> Оценка вариантов технологических схем доставки и внесения в почву суспензий бактериальных препаратов	29-31
<b>Остриков В. В., Корнев А. Ю.</b> Анализ работоспособности масел в двигателях зарубежной техники	34-35
<b>Бирюков А.</b> Зарубежные гусеничные тракторы	36-37
<b>Таркивский В. Е.</b> Экспресс-оценка показателей ресурсосбережения сельскохозяйственных машин	39-41
<b>Кондратьева О. В.</b> Научно-информационное обеспечение изданиями по проблемам АПК	42-44
<b>Кузьмина Т. Н., Березенко Н. В.</b> Выставка «Агроферма-2011» – смотр инноваций для животноводства	45-46

**Выпуск 7**

<b>Сердюков В. П.</b> Инновационное развитие АПК Ленинградской области	2-4
<b>Плотников В. Н.</b> Фермерский сектор в многоукладной аграрной отрасли	6-9
<b>Алферьев В. П., Павлова Г. С., Федотов А. В., Жукова О. И., Жуковина С. Е.</b> Поддержка обеспечения сельского хозяйства минеральными удобрениями	10-14
<b>Сергеев К.</b> Преимущества капельного орошения сельхозкультур	15-17
<b>Протасов Н.</b> Технологии и оборудование для восстановления отработанных масел	22-24
<b>Шепелев С. Д., Краченко И. Н.</b> Повышение эффективности уборки на основе циклического созревания зерновых культур	26-27
<b>Ивенин В. В., Ивенин А. В., Тихонов С. П., Николаев А. П.</b> Возделывание картофеля на капельном поливе: влияние на его пораженность болезнями и величину урожая	28-29
<b>Гроздова А.</b> Создание убойных цехов мясокомбинатов	33-35
<b>Табашников А. Т., Самойленко Е. М.</b> К вопросу экономической оценки технических средств в машинных технологиях	36-38
<b>Черноиванов В. И., Герасимов В. С.</b> Автоматизированная централизованная система смазки сельскохозяйственных машин	39
<b>Остриков В. В., Тупотилов Н. Н., Зимин А. Г., Вязинкин В. С.</b> Смазочные материалы из отходов производства растительных масел	40-42
<b>Аронов Э. Л.</b> Спутниковая навигация в сельском хозяйстве	43-46

**Выпуск 8**

<b>Полухин А. А.</b> Организационно-экономические аспекты технической модернизации сельского хозяйства	6-10
<b>Кирдин В. Ф.</b> Агротехнологии противодействуют засухе	14-16
<b>Колчин Н. Н.</b> Комплекс специализированных машин для картофелеводства	18-21
<b>Фролов В. Ю., Бычков А. В.</b> Оптимизация процесса сухой очистки корнеплодов	22
<b>Измайлов А. Ю., Евтюшенков Н. Е., Калинин Г. А., Крюков М. Л.</b> Перспективный сельскохозяйственный автомобиль	24-27
<b>Пындак В. И., Бородулин Е. А.</b> Энергию пирамид – сельскому хозяйству	28-29
<b>Гареев И. Т.</b> Машинно-технологические станции: анализ деятельности и резервы развития	30-33
<b>Драгайцев В. И., Алексеев К. И.</b> Техничко-экономическое обоснование производства и применения биотоплива из рапсового масла	34-38
<b>Козырева Л. А.</b> Металлические наноматериалы для восстановления деталей	41-43
<b>Стрельцов В. В., Деянин С. Н., Носихин А. С.</b> Формирование поверхностей трения при обкатке двигателей	44-45
<b>Суркова Т. А.</b> Как фермеры изучают методы экономии топлива	46-48

**Выпуск 9**

<b>Карлин А. Б.</b> Эффективное аграрное производство в Алтайском крае	2-5
--	-----

<b>Полухин А. А.</b> Организационно-экономические аспекты технической модернизации сельского хозяйства	8-11
<b>Зволинский В. П.</b> Капельное орошение: достоинства и проблемы	12-14
<b>Тимченко В. А.</b> Оптимальные системы отопления для птичников	15-17
<b>Новичкова А.</b> Новгородский спецавтомобиль SILANT	20-22
<b>Дорохов А. С., Семейкин В. А., Краснящих К. А.</b> Входной контроль качества запасных частей бесконтактной измерительной установкой	24-26
<b>Храбсков Е. Н.</b> Комплексная система управления зерновым производством с учетом рисков	27-30
<b>Чекмарев П. А., Родионов В. Я., Лукин С. В.</b> Применение органических удобрений в Белгородской области	31-33
<b>Попова Л. В., Досова А. Г.</b> Как обновить материально-техническую базу агропредприятия	34-36
<b>Аронов Э. Л., Копач А. Ю.</b> Опыт подготовки техники к весенне-полевым и уборочным работам	37-40
<b>Николаев Е. В., Нистратова Н. С.</b> Расход картерных газов отражает техническое состояние ЦПГ двигателя	41-42
<b>Абрамов Н. В., Семизоров С. А., Абрамов О. Н., Устинов Н. Н.</b> Агроэкономическая эффективность точного земледелия	43-45
<b>Маринченко Т. Е.</b> Перепела на домашней ферме	46-48

**Выпуск 10**

<b>Василенко В. Н.</b> Грамотное использование аграрного потенциала в Ростовской области	2-4
<b>Кряжков В. М.</b> Научно-техническое обеспечение молочного животноводства	6-7
<b>Алферьев В. П., Павлова Г. С., Федотов А. В., Жукова О. И., Жуковина С. Е.</b> Экономические механизмы развития рынка материально-технических ресурсов АПК	9-13
<b>Лялякин В. П., Горячев С. А.</b> Об инновационных ресурсосберегающих центрах восстановления и упрочнения деталей	14-16
<b>Лысов А. К., Корнилов Т. В.</b> Обработка клубней картофеля инсектофунгицидом при посадке	17-18
<b>Волкова Е., Стягова Н.</b> Тукосмеси: производство и приготовление	19-20
<b>Кобцев М. Ф.</b> Беспривязно-боксовое содержание бычков на откорме	22-24
<b>Кирсанов В. В., Матвеев В. Ю.</b> Параметры устройства для очистки молокопроводов доильных установок	25-26
<b>Аронов Э. Л.</b> Подготовка квалифицированных кадров для села и их закрепление в хозяйствах	29-31
<b>Бартковская М., Дашковский И.</b> Опыт экономии топливно-смазочных материалов в сельском хозяйстве	32-34
<b>Вертий М. В.</b> Влияние научно-технического прогресса на эффективность зернового производства	35-38
<b>Комлацкий В. И.</b> Производство «быстрорастущих» животных на семейных фермах	39-41
<b>Мурашов Р.</b> Мировые тенденции технического обслуживания сложных машин	42-45

**Выпуск 11**

<b>Соломонов А. П., Ожиганова Е. В., Молотов С. В.</b> Производство высококачественного молока	2-4
<b>Давыденко А. И.</b> Первая свиноводческая ферма-автомат	5-7
<b>Алферьев В. П., Павлова Г. С., Федотов А. В., Жукова О. И., Жуковина С. Е.</b> Экономическое стимулирование применения минеральных удобрений	12-16
<b>Гарькавый В. В.</b> Развитие сельскохозяйственной техники в условиях глобализации	17-19
<b>Гришко Ю. В.</b> Технология вермикомпостирования	20-21
<b>Семашко В., Петрусевич И.</b> Сельскохозяйственные погрузчики	22-23
<b>Трубилин Е. И., Абаев В. В., Маслов Г. Г.</b> Оптимизация параметров уборочно-почвообрабатывающего агрегата	24-25
<b>Таркивский В. Е., Лапшин Н. А.</b> Стенд для определения угла поперечной статической устойчивости агрегата	26-27
<b>Волкова Е.</b> Электронная система управления стадом	28-31
<b>Федоренко В. Ф., Табашников А. Т., Самойленко Е. М.</b> О диспаритете цен на сельскохозяйственную технику и сельскохозяйственную продукцию	32-34
<b>Глечикова Н. А.</b> Определение нормативной потребности региона в колесных и гусеничных тракторах	35-39
<b>Мишуров Н. П.</b> Определение скорости вибротранспортирования слоя фуражного зерна	40-42
<b>Бородина Е. Н.</b> Повышение эффективности использования техники ее интеграцией в К(Ф)Х	43-45
<b>Чабаненко Б. П.</b> Мнения специалистов сельского хозяйства о проблемах отрасли	46-47
<b>Байбулова О.</b> Молодые аграрии ставят перед собой новые задачи	48

10-я международная выставка

# Молочная и Мясная индустрия



[www.md-expo.ru](http://www.md-expo.ru)



Одновременно:



13-16 марта  
2012 года

Москва, ВВЦ, павильон №75

Организаторы:



Официальная поддержка



Министерство  
Сельского Хозяйства



ТПП РФ



Правительство  
Москвы



Министерство  
Сельского Хозяйства  
и Лесного Хозяйства  
Московской области



Российский союз  
промышленников и  
предпринимателей

Официальный партнер:



Союзмолоко



Тел.: +7 (495) 935-81-40, 935-73-50, e-mail: [md@ite-expo.ru](mailto:md@ite-expo.ru)



# AgriTek

A S T A N A ' 2 0 1 2

7-я МЕЖДУНАРОДНАЯ  
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

14-16  
МАРТА  
2012

ВЫСТАВОЧНЫЙ  
КОМПЛЕКС  
«КОРМЕ»,  
Астана,  
Казахстан

Организатор:



[www.tntexpo.kz](http://www.tntexpo.kz)

Алматы, ул. Гоголя, 86, оф. 65  
Тел.: +7 727 250 1999  
Факс: +7 727 250 5511  
E-mail: [agri@tntexpo.com](mailto:agri@tntexpo.com)

Официальная поддержка:



Министерство сельского хозяйства РК



Акимат г. Астаны



Союз фермеров Казахстана



Союз птицеводов Казахстана



АССОЦИАЦИЯ ТЕПЛИЦ КАЗАХСТАНА

КАЗАГРОФИНАНС



Под патронажем Торгово-промышленной палаты Республики Казахстан

Информационная поддержка:

АГРОИНФОРМ

AgroAlem

АГРОЖАРШЫ

АГРОАМ

АГРАРНЫЙ СЕКТОР

Зерно Он-Лайн

АГРОСНАБ

АГРОИНФО

SPECSEVER.COM

АГРОПРОМ-КЗ

Казах-Зерно

Издательский дом КТО В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

ЗАПЧАСТИ

AGROPROM.KZ

BOCC