

# СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ ТЕХНИКА: ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

## СОДЕРЖАНИЕ

### РЕЗЕРВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

*В. Черноиванов*

Перспективы применения нанотехнологий как прорывного фактора повышения качества обслуживания и ремонта машин .....3

*Ю. Савин*

Чтобы не было мучительно больно от вступления в ВТО .....11

АГРОМАШ и ЧЕТРА: Сделано в России! .....13

### ТЕХНИКА ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

*В. Чарыков, А. Зимина, С. Соколов*

Современное состояние магнитных и электромагнитных сепараторов для комбикормовых предприятий .....16

### ТЕХНИКА ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

*А. Дубровин*

Технико-экономическое обоснование энергосберегающей системы обогрева в птицеводстве .....21

*И. Тесленко, И. Тесленко, И. Тесленко*

Метод комплексного подхода при анализе ресурсосберегающего эффекта технологий, применяемых в молочном животноводстве .....25

### ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ

*А. Кузнецов*

Герметизация агрегатов автотракторной техники самоотверждающимися силиконовыми герметиками .....29

*В. Хромов, И. Кузнецов*

Повышение износостойкости пальцев жаток зерноуборочных машин электроискровыми покрытиями, образованными электродами из аморфных и нанокристаллических сплавов .....34

### ДИАГНОСТИКА

*В. Лялякин, Н. Петрицев, А. Капусткин*

Установка для фильтрации, заправки гидравлических масел в полевых и стационарных условиях .....38

### НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

*Ю. Горшков, А. Попова*

Улучшение условий труда операторов мобильных колесных машин за счет автоматической блокировки простого шестеренчатого дифференциала .....43

### МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНИКИ

*М. Силина*

Сравнительный анализ качества тракторов К-701, модернизированных в ремонтно-обслуживающих предприятиях .....48

### НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИКИ

*М. Костомахин*

Тракторист и надежность трактора .....51

### НАУКА — ПРОИЗВОДСТВУ

*В. Шелухостов, В. Остриков, Н. Тупотилов, А. Зимин*

Перспективы развития нанотехнологий при использовании смазочных материалов .....54

### ОХРАНА ТРУДА

*А. Загородних, С. Копылов*

Факторы, определяющие производственный травматизм на транспортных средствах в сельском хозяйстве .....57

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

О соглашении о развитии в Евразийском экономическом сообществе международного лизинга сельскохозяйственной техники, машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, используемых в агропромышленных комплексах .....63

О мерах по государственной поддержке лизинга сельскохозяйственной техники и оборудования .....67

№ 2/2011

Ежемесячный  
научно-практический журнал  
зарегистрирован  
Министерством Российской Федерации  
по делам печати, телерадиовещания  
и средств массовых коммуникаций

Свидетельство  
о регистрации  
ПИ № 77-17877  
от 8 апреля 2004 г.

Главный редактор  
**М.Н. Костомахин,**  
канд. техн. наук

Редакционная коллегия:

**В.К. Фрибус,**  
заслуженный инженер России,  
**И.И. Тесленко,**  
д-р техн. наук,  
**С.Г. Стопалов,**  
канд. техн. наук,  
**С.М. Халфин,**  
канд. техн. наук,

Корректор  
**Н.А. Хромова**

Верстка  
**О.М. Дятлова**

Журнал распространяется через каталоги  
ОАО «Агентство "Роспечать"», «Пресса  
России» (индекс на полугодие – 82765, на  
год – 20008) и «Почта России» (ООО «Меж-  
региональное агентство подписки») (индекс  
на полугодие – 16607, на год – 99387), а  
также путем прямой редакционной подписки

ИД «ПАНОРАМА»  
ЗАО «Сельхозиздат»  
[www.selhozizdat.panor.ru](http://www.selhozizdat.panor.ru)

Редакция:  
8 (495) 922-60-71  
Отдел подписки:  
8 (495) 749-42-73, 749-21-64, 664-27-61  
Отдел рекламы: 8 (495) 922-53-48  
[reklama@panor.ru](mailto:reklama@panor.ru)

Почтовый адрес редакции:  
125040, Москва, а/я 1, ООО «ПАНОРАМА»

Адрес электронной почты редакции:  
[article2005@mail.ru](mailto:article2005@mail.ru),  
[selhoz-tehnika@mail.ru](mailto:selhoz-tehnika@mail.ru)  
Сайт журнала в Интернете:  
<http://selhoztehnika.panor.ru>

Подписано в печать: 10.01.2011

Формат 60x88/8

Бумага офсетная. Печ. л. 10

Печать офсетная

Редакция не всегда согласна с мнением авторов  
публикуемых материалов



# AGRICULTURAL MACHINERY: SERVICE AND REPAIR CONTENTS

## RESERVES AND PROSPECTS

*V. Chernov*

Use of nanotechnologies as breakthrough factor of quality service and repair machines .....3

*J. Savin*

That it was not painfully sick from accession to WTO .....11

AGROMASH and CHETRA: It is made in Russia! .....13

## MACHINERY FOR FORAGE PRODUCTION

*V. Charykov, A. Zimin, S. Sokolov*

Current condition of magnetic and electromagnetic separators for enterprises of forage production .....16

## MACHINERY FOR ANIMAL INDUSTRIES

*A. Dubrovin*

The feasibility report of power saving up heating systems in poultry farming .....21

*I. Teslenko, I. Teslenko, I. Teslenko*

Method of the complex approach at the analysis of the resource-saving effect  
of the technologies applied in dairy animal industries .....25

## OPERATION AND REPAIR

*A. Kuznetsov*

Hermetic sealing of units of autotractor machinery by self-curing siloxane hermetics .....29

*V. Khromov, I. Kuznetsov*

Increased durability fingers reaping grain cars electric spark coatings formed by the electrodes of amorphous and  
nanocrystalline alloys .....34

## DIAGNOSTICS

*V. Lyalyakin, N. Petrishchev, A. Kapustkin*

Mobile unit for charging and filtration of hydraulic and motor oil CI-28286.50 GOSNITI .....38

## NEW TECHNOLOGIES

*J. Gorshkov, A. Popova*

Improvement of working conditions of operators of mobile wheel cars at the expense  
of automatic blocking simple differential .....43

## MACHINERY MODERNIZATION

*M. Silina*

The comparative analysis of quality of tractors K-701 modernized in the repair-serving enterprises .....48

## DURABILITY OF MACHINERY

*M. Kostomakhin*

The tractor operator and durability of a tractor .....51

## SCIENCE — TO PRODUCTION

*V. Shelohvostov, V. Ostrikov, N. Tupotilov, A. Zimin*

Prospects of development nanotechnology at use of lubricants .....54

## LABOUR SAFETY

*A. Zagorodnih, S. Kopylov*

The factors defining a traumatism on vehicles in agriculture .....57

## DOCUMENTS

About the agreement on development in the Euroasian economic community of the international leasing  
of agricultural machinery, cars, mechanisms, the equipment and vehicles used in agricultures .....63

About actions on the state support of leasing of agricultural machinery and the equipment .....67

УДК 678.012

# ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ КАК ПРОРЫВНОГО ФАКТОРА ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА МАШИН

**В. Черноиванов,**  
академик, директор ГНУ ГОСНИТИ

**Аннотация.** В статье излагаются новые технологии в ремонте машин, основанные на нанопроцессах. Даются показатели повышения ресурса сопряжений за счет применения нанотехнологий.

**Ключевые слова:** нанотехнологии, ресурс, износостойкость, методы упрочнения.

## USE OF NANOTECHNOLOGIES AS BREAKTHROUGH FACTOR OF QUALITY SERVICE AND REPAIR MACHINES

**V. Chernoiivanov**

**Summary.** This article describes the new technologies in repairing machines based on nano processes. Provides indicators on improving resource adapters through the use of nanotechnology.

**Keywords:** nanotechnology, resource, durability, high methods.

Ежегодные затраты на поддержание в работоспособном состоянии сельхозтехники, 45–90 % которой укомплектовано капитально отремонтированными агрегатами, составляют 50–60 млрд руб. Из них 20–25 млрд руб. идет на закупку запасных частей, включая закупку агрегатов. Ремонт техники ныне происходит главным образом в ремонтных мастерских хозяйств, где отсутствует необходимое ремонтно-технологическое оборудование и поэтому послеремонтный ресурс резко снижен. Цена отремонтированных агрегатов составляет 40–120 % от стоимости нового изделия, а ресурс – в 1,5–6 раз ниже ресурса агрегатов заводского изготовления. Прямой экономический эффект от повышения межремонтного ресурса агрегатов до уровня нового изделия может составить 4–5 млрд руб. в год.

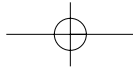
По этим причинам появилась острая необходимость в изыскании новых способов повышения послеремонтного ресурса машин.

Анализ зарубежных и отечественных источников показывает, что использование нанотехнологий и наноматериалов открывает заманчивые перспективы в области обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники.

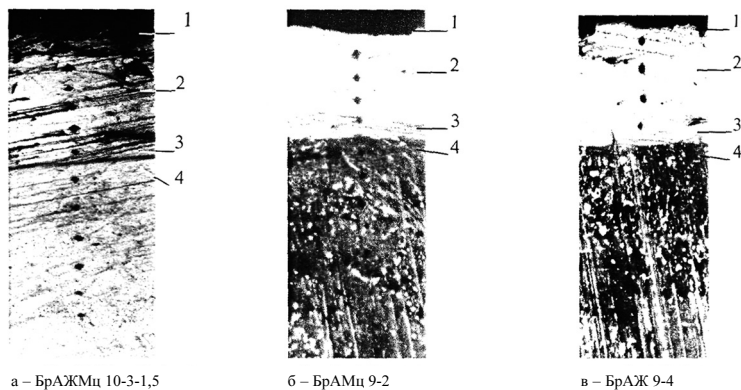
Мы в этом деле находимся на первоначальном этапе и считаем целесообразным, обобщив имеющийся опыт, наметить пути использования нанотехнологий для повышения ресурса отремонтированной сельскохозяйственной техники.

Г. ГОСНИТИ на протяжении последних пятнадцати лет активно ведет работы по повышению послеремонтного ресурса агрегатов путем создания на рабочих поверхностях изношенных деталей наноструктурированных покрытий электроискровой обработкой (ЭИО) в газовой среде, холодным газодинамическим напылением порошков (ХГДН) и микродуговым окислением (МДО).

Под термином ЭИО понимается импульсный электроискровой процесс изменения



## РЕЗЕРВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ



**Рис. 1. Микроструктура образцов из стали 45Х после ЭИО бронзами (увеличение  $\times 300$ ) на установке «БИГ-2» в режиме:  $I=3,8$  А;  $U_{\text{х.х.}}=96$  В; частота импульсов тока  $\langle \omega_{\text{И}}=250$  Гц; энергия разряда единичного импульса  $W=1,66$  Дж и удельное время обработки  $t_{06}=3$  мин/см<sup>2</sup>**

свойств рабочих поверхностей деталей в заданном направлении, осуществленный с использованием кинетической энергии пучка электронов, возникшего при искровом разряде в газовой среде.

Исследования микроструктуры и фазового состава поверхности после ЭИО в газовой среде показали, что вне зависимости от режимов обработки, свойств материалов электрода и детали на рабочих поверхностях последней появляется измененный слой, состоящий из четырех зон (рис.1).

Верхняя (первая) зона – тонкий слой – по свойствам близкая к покрытиям, образованным газотермическими методами. Под верхним слоем находится белый слой, под ним – диффузионная зона, за которой следует зона термического влияния.

Диффузионную зону и зону термического влияния часто объединяют под общим названием «термодиффузионная зона» или «переходной слой», который представляет собой область диффузионного проникновения элементов материала электрода и газовой среды в материал детали и

термического воздействия искровых разрядов.

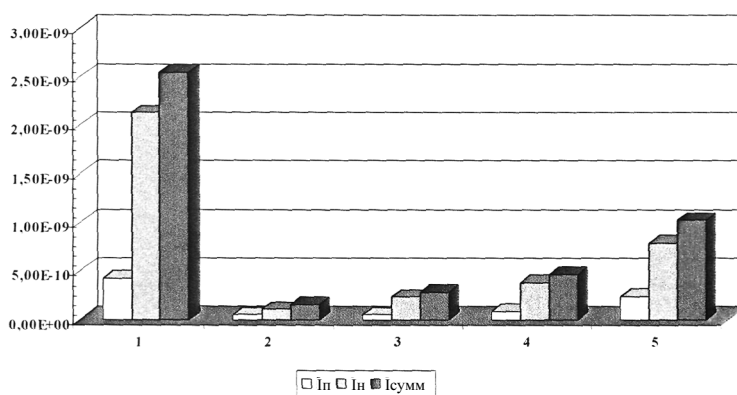
Белый слой, внешне бесструктурный, обладает высокой химической стойкостью. Он представляет собой твердые растворы карбидов и нитридов, оказывающих влияние на износостойкость сопряжений.

Были проведены двигательные (100-часовые) стационарные испытания по определению интенсивности изнашивания эталонной (1) и восстановленных ЭИО (2–5) пар трения (рис. 2).

Как видно из рис. 2, интенсивность суммарного изнашивания (столбец 3) поверхностей, образованных ЭИО, в 6–22 раза ниже, чем у эталонного соединения. При этом интенсивность изнашивания подвижных (первый столбец) и непо-

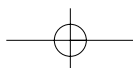
движных (второй столбец) образцов уменьшилась, соответственно, в 1,73...8,83 и 2,69–19,72 раза.

В настоящее время наноструктурированные покрытия, образуемые при ЭИО, применяются в новых технологиях ремонта гидрораспределителей типа Р-75/ 85/, Р-100/150, Р-200 и Р-12П, турбокомпрессоров типа ТКР-7,5/8,5/11,



**Рис. 2. Интенсивность изнашивания эталонной и восстановленной ЭИО пар трения:**

- 1 – сталь 40Х – чугуи СЧ45;
- 2 – сталь 40Х + БрАЖМц 10-3-1,5 – чугуи СЧ45 + графит;
- 3 – сталь 40Х + БрАМц 9-2 – чугуи СЧ45 + графит;
- 4 – сталь 40Х + БрАЖ 9-4 – чугуи СЧ45 + графит;
- 5 – сталь 40Х – чугуи СЧ45 + графит



гидростатических трансмиссий ГСТ-90 и ГСТ-112, рулевых механизмов тракторов МТЗ, защищенных патентами РФ. Эти технологии обеспечивают 100 %-ный ресурс после ремонта и внедряются «под ключ» в ремонтное производство.

Опыт ремонта агрегатов с восстановлением деталей наноструктурированными покрытиями показал, что для образования электроискрового покрытия на площади в 1 см<sup>2</sup> толщиной 0,3 мм требуется в 10–100 раз меньше энергии, чем при традиционных сварочных процессах.

Основным недостатком известных газотермических методов нанесения покрытий является высокая температура переносимых частиц, как правило, существенно превышающая температуру плавления наносимого материала. В этом случае в наносимом покрытии происходит необратимая деградация исходной наноструктуры напыляемого материала. Поэтому особый интерес вызывает газодинамическое напыле-

ние (до 500 м/с), при котором значительно снижены температурные режимы.

Этот процесс позволяет сохранить наноструктуру исходного дисперсного материала и обеспечить высокие прочностные свойства покрытий.

В ГОСНИТИ для восстановления и упрочнения деталей используется установка для газодинамического нанесения покрытий «Димет-403» (рис. 3), выпускаемая Обнинским центром порошкового напыления.

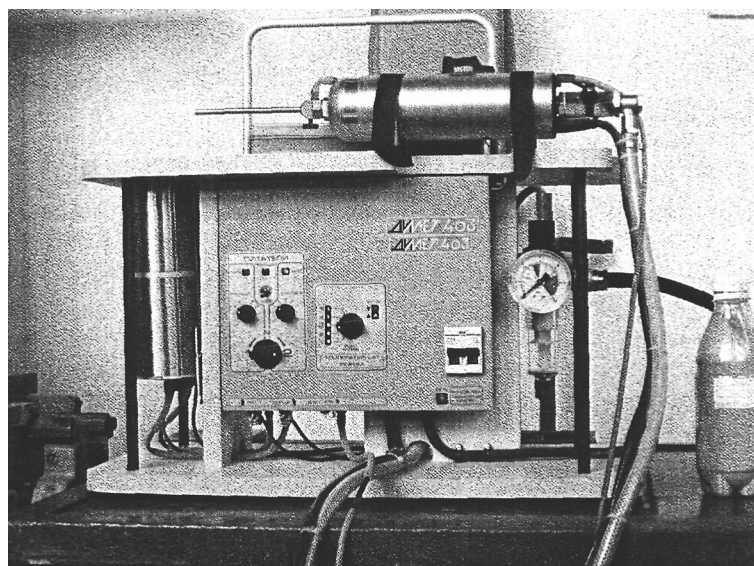
Для восстановления деталей типа «вал» из коррозионно-стойких сталей разработан РТМ, предусматривающий нанесение покрытий путем газодинамического напыления алюминийсодержащих порошковых материалов с последующим их упрочнением микродуговым оксидированием (МДО).

Микродуговое оксидирование представляет собой способ поверхностного упрочнения деталей из алюминиевых сплавов или стальных деталей, покрытых слоем алюминия, образованием нанокompозитных покрытий.

Суть способа МДО состоит в том, что поверхностный слой алюминия под действием микродуги преобразуется в модификацию, состоящую из Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, т. е. получается керамический высокоизносный слой толщиной до 300 мкм.

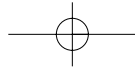
Принципиальным отличием МДО от других традиционных способов нанесения покрытий (плазменный, детонационный и др.) является наращивание слоя внутрь основного материала без изменения геометрических размеров изделий. При этом форма обрабатываемых деталей не имеет принципиального значения. Это могут быть сложнопрофильные изделия с различными внутренними поверхностями, включая скрытые полости.

Различными испытаниями установлены следующие технические характеристики покрытия: прочность сцепления сопоставима с прочностными характеристиками подложки; микротвердость по Виккерсу 20–22 ГПа; износостойкость – не уступает карби-

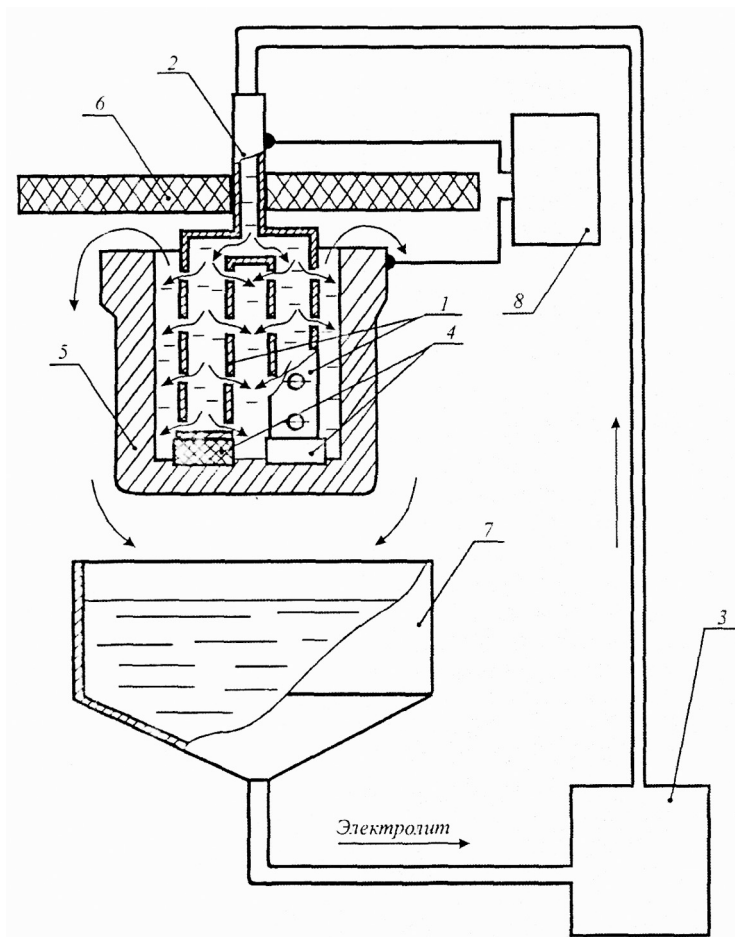


**Рис. 3. Общий вид комплекта «ДИМЕТ-403» для сверхзвукового газодинамического напыления порошковых материалов:**

- 1 – сопло СК-6; 2 – силиконовый переходник;
- 3 – напылитель ДМ-43; 4 – кнопка подачи порошка;
- 5 – трубка подачи порошка; 6 – пневмокран напылителя;
- 7 – манометр; 8 – фильтр-регулятор N204-DOO;
- 9 – блок контроля и управления БКУ-03;
- 10 – питатель ПВ-43



## РЕЗЕРВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ



**Рис. 4.** Схема проточного ведения МДО при упрочнении колодцев корпусов насосов типа «НШ-У»:

- 1 – п-образный электрод; 2 – перемычка;  
3 – щелчестойкий насос; 4 – фторопластовые подпятники;  
5 – корпус упрочняемого насоса типа «НШ-У»; 6 – фторопластовая опорная пластина; 7 – бак для сбора электролита; 8 – блок питания и управления процессом.

*Примечание.* П-образный электрод изготавливать из коррозионностойкой стали 12Х18Н10Т. Диаметр отверстий электрода для орошения электролитом упрочняемой поверхности должен быть не менее 2–3 мм. Зазор между упрочняемой поверхностью колодцев и электродом должен быть не менее 5 мм.

ду вольфрама; коэффициент трения – 0,014–0,046; высокая гидро- и газоабразивная износостойкость; выдерживает термомиклирование до 1000 °С; стоек в щелочных и кислотных растворах.

Из приведенных данных можно определить возможную область использования МДО. Наиболее целесообразным является применение данного покрытия в узлах трения. Например, для восстановления и упрочнения деталей гидрораспределителей, корпусов гидронасосов типа НШ, алюминиевых поршней двигателей, деталей широкого спектра практически любой отрасли промышленности.

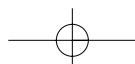
С внедрением указанного способа упрочнения поверхностей открывается широкая перспектива по замене специальных сплавов на алюминиевые или низколегированные стали с последующим покрытием алюминием.

Большую номенклатуру изнашивающихся деталей импортных и отечественных машин можно успешно восстанавливать нанесением алюминия электродуговой металлизацией с последующим микродуговым оксидированием. Причем, износостойкость восстановленных деталей после МДО будет много выше оригинала.

В ГОСНИТИ имеется конструкторская документация на оборудование для МДО. При разработке были учтены все требования санитарных и экологических служб и можно констатировать: процесс экологически безопасен, он не требует очистных сооружений. Раствор ванны слабощелочной с добавлением небольшого количества жидкого стекла. Для внедрения процесса МДО у заказчика необходимы подвод электроэнергии, отдельное помещение площадью 20–40 м<sup>2</sup> с приточно-вытяжной вентиляцией. Все остальное, включая изготовле-

ние оборудования, пусконаладочные и технологические работы, выполняется силами специалистов ГОСНИТИ.

II. Другим важным направлением повышения качества ремонта техники является техно-



логия безразборных методов восстановления работоспособности сопряжений. Суть этих работ состоит в том, что используются ремонтно-восстановительные составы, содержащие высокодисперсные антифрикционные нанопорошки, которые вводятся в смазочные материалы.

Основным сырьем для изготовления составов являются шунгит, серпентинит и нефрит, которые добываются в горах Урала. В измельченном виде (размер части 1–10 мкм) эти минералы разбавляются катализаторами и вводятся в смазочные масла узлов и агрегатов машин.

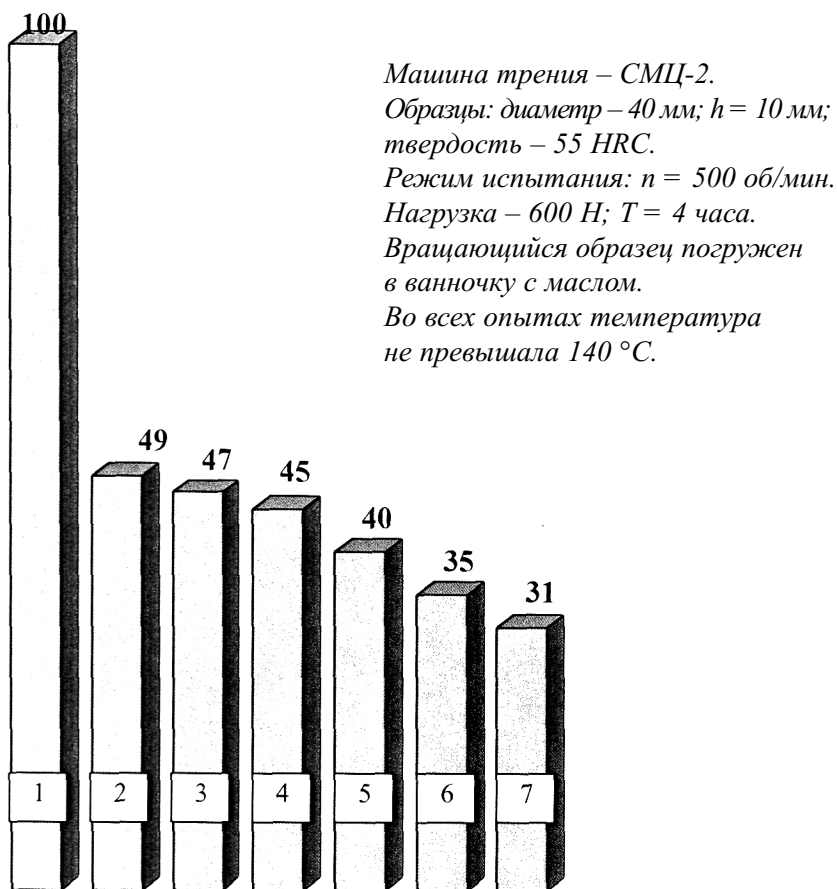
Попадая на поверхность трения и контакта работающих механизмов, частицы препарата модифицируют поверхности деталей с образованием металлокерамического защитного слоя (МКЗС).

При работающем механизме машины происходит контактирование микронеровностей сопрягаемых поверхностей, в результате чего в этом месте на сотые доли секунды резко повышается температура. При наличии в смазочном материале частиц минералов в момент касания микронеровностей и повышения температуры происходит реакция замещения атомов железа на атомы Мп или Si; в результате чего образуется МКЗС большой твердости (63–70 HRC).

По своей природе МКЗС – диэлектрик и огнеупор. Температура его разрушения 1575–1600 °С. Стоек к коррозии. За счет образования МКЗС происходит уменьшение зазора в сопряжениях механизмов и безразборное его восстановление с одновременным упрочнением ресурса сопряжений.

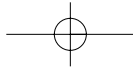
В настоящее время известно около 200 различных препаратов. Естественно, все эти препараты имеют различные свойства и могут обеспечивать наибольший эффект при определенных условиях. К сожалению, фирмы-производители препаратов в своих рекламных проспектах многократно завышают достоинства своих продуктов.

Исследования, проведенные в ГОСНИТИ, показали, что ремонтно-восстановительные



**Рис. 5. Диаграмма изменения суммарной величины износа стальных закаленных образцов при трении в моторном масле с добавлением препаратов относительно величины износа тех же образцов в чистом моторном масле, принятой за 100 %.**

1 – моторное масло «Лукойл» SAE10W-40, APISG/CD;  
2 – реагент-2000; 3 – Супротек; 4 – ХАДО; 5 – ФОРСАН;  
6 – Автокомфорт; 7 – РВС



## РЕЗЕРВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

составы целесообразно применять после 50–70%-ной наработки доремонтного или послеремонтного ресурса. В этом случае можно увеличить доремонтный ресурс более чем в 2 раза.

В подтверждение этого в ГОСНИТИ были проведены исследования по количественной оценке повышения износостойкости пары трения за счет применения 6 типов препаратов с использованием машины трения СМЦ-2.

При исследовании применена схема «вращающийся стальной каленый ролик – неподвижный стальной каленый контрролик».

Исследовались нанопрепараты: РВС, ХАДО, Реагент-2000, СУПРОТЕК, ФОРСАН, АВТОКОМФОРТ.

Результаты исследования противоизносных свойств указанных препаратов по сравнению с чистым моторным маслом представлены на диаграмме (рис. 5). Показаны усредненные значения величины износов.

Из рис. 5 следует, что все препараты, предназначенные для увеличения ресурса двигателей, на машине трения проявили снижение величины износа образцов по сравнению с износом тех же образцов на чистом моторном масле в 2 раза и более. Хороший результат по уменьшению износа показал препарат РВС – 31%, т. е. износ образцов по сравнению с износом в чистом моторном масле уменьшился более чем в 3 раза.

Остальные препараты для двигателей уменьшали суммарный износ образцов на величину до 65 % (Автокомфорт), т. е. можно с уверенностью утверждать, что все препараты дают существенный положительный эффект по снижению износа образцов, а следовательно, и по замедлению скорости изнашивания деталей ресурсных сопряжений двигателя.

Необходимо отметить, что температура масла в зоне трения образцов по истечении одного часа испытания достигала 130–140 °С и стабилизировалась на этой отметке.

Эффективность РВС была проверена в условиях эксплуатации на двигателе ЯМЗ-240 трактора К-701. Был выбран двигатель, который по техническому состоянию должен быть поставлен на капитальный ремонт. В систему смазки двигателя было введено РВС согласно технологии применения препарата. Стоимость обра-

ботки двигателя с применением РВС составила 9,8 тыс. руб. Затраты на проведение капитального ремонта составляют 32 тыс. руб. После 9 месяцев эксплуатации у двигателя была восстановлена компрессия и стабилизировалось давление в системе.

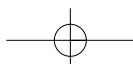
Дальнейшее наблюдение за работой двигателя показало, что трактор проработал вместо предполагаемого капитального ремонта за счет РВС 38 месяцев, выполняет сельскохозяйственные работы с экономией дизельного топлива и отсутствием расхода масла.

На основании выполненных исследований следует считать, что препарат РВС является наиболее эффективным и универсальным средством увеличения ресурса двигателей.

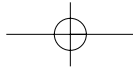
Для широкого эффективного внедрения в технической сервис сельского хозяйства машин наноматериалов ГОСНИТИ планирует разработку руководящих технических материалов, учитывающих конструктивные особенности агрегатов, условий эксплуатации, степень износа ресурсных сопряжений и специфические свойства препаратов. Опираясь на исследования и опытное внедрение, мы строим оптимистический прогноз в отношении увеличения ресурса машин в 2–3 раза за счет использования наноматериалов для восстановления и упрочнения деталей. На протяжении последних лет это направление активно нами развивалось, использовались достижения академической науки. Были созданы участки по плазменным, детонационным методам, лазерной обработки и др. С помощью восстановления решалась проблема обеспечения недостающими запасными частями. К сожалению, в современных условиях, когда ремонт узлов и агрегатов осуществляется в ремонтных мастерских хозяйств, восстановление и упрочнение деталей практически не применяется. В этом случае ресурс отремонтированных узлов в 1,5–3 раза ниже ресурса агрегатов заводского изготовления.

III. Третьим направлением работы ГОСНИТИ по применению нанотехнологий для повышения межремонтного ресурса сельхозтехники является разработка новых наноматериалов.

В результате многолетних исследований разработан способ получения нанокристаллических порошков оксидов и гидроксидов алюми-







ния сжиганием алюминия в водных средах с одновременным получением водорода.

Способ позволяет менять форму и структуру частиц и получать материалы высокой чистоты (до 99,99 % масс, содержания основного компонента). Отработаны технологические режимы процесса (соотношение алюминия и воды в суспензии и скорость ее подачи, соотношение суспензии и воды в объеме реактора, температура и давление в зоне реакции). В зависимости от концентрации алюминия меняется форма частиц от равноосной (в диапазоне размеров от десятков до сотен нм) до нитевидной с отношением длины к поперечнику 20–50 и удельной поверхностью 35–750 м/г. Меняя условия можно получать различные структуры материала: гидраргиллит, бемит, гамма- и альфа-оксид алюминия. К настоящему времени испытаны лабораторная и опытно-промышленная установки по сжиганию алюминия при до- и сверхкритических параметрах воды, обеспечивающие высокую скорость (более 30г Al/с) и полноту реакции (более 99,9%).

Чистота порошков зависит от чистоты используемого алюминия и воды. По данным электронномикроскопического анализа сферолитовые образования состоят из первичных частиц-пластинок размером 0,3–1,0 мкм и толщиной от 250 нм. Термообработка бемита при 600 °С приводит к разложению с образованием гамма-, дельта- и небольшого количества альфа-форм оксида алюминия. После термообработки при 1300 °С, поданным петрографического и рентгено-фазового анализов, завершается (на 95–97 %) переход в альфа-форму. Остальное количество частиц представлено переходными от гамма- к альфа-формам оксида алюминия. При этом форма частиц и сферолитовая структура порошка практически не меняются.

Нанодисперсные частицы обладают повышенной поверхностной энергией и активны к синтезу новых материалов, спеканию, адсорбции и т. д. Учитывая их более высокую стоимость по сравнению с техническими марками глинозема и электрокорунда, их целесообразно использовать в тех областях, где промышленные порошки не дают должного эффекта. Можно сказать, что существует свой рынок применения таких порошков, который в настоящее время изучен недостаточно. Каждая из

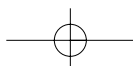
форм оксида и гидроксида алюминия имеет свои области применения, определяющиеся свойствами конкретной модификации.

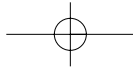
Одним из важных свойств полученных материалов является их способность связывать ионы металлов (в том числе радиоактивных) в водных растворах путем хемосорбции. Большая удельная поверхность обеспечивает высокоэффективную очистку питьевой и технологической воды. Опробировано применение нановолокон бемита как для очистки питьевой и технологической воды, так и для улавливания из промывных вод ценных металлов с целью снижения их потерь в технологическом процессе. Нанопорошки и волокна можно гранулировать, что повышает их технологическую ценность. Слой бемита в несколько см способен очистить большой объем воды от примесей металлов и фтора, исходная концентрация которых может составлять десятки мг/л, с эффективностью близкой к 100 %.

Опробовали применение порошка бемита в качестве добавки к маслам (гидравлическое, автомобильное, трансмиссионное). Эффект наблюдали на стадии холодной и горячей обкатки двигателя и при работе трансмиссии. Видимо, происходила микрошлифовка, полировка деталей и в результате – уменьшение трения между движущимися деталями. Добавка бемита приводит также к продлению ресурса дизельных двигателей и агрегатов сельхозтехники (трансмиссии и ТНВД дизельных двигателей).

Нанокристаллический бемит способен обеспечить необходимую структуру различным материалам. В качестве структурирующего компонента его применяли в составе ферромагнитного композита, предназначенного для полирования высокотвердого кремния и стекла. Состав содержал порошковое железо, алмазный порошок, цианакриловый клей и от 30 до 40 % бемита.

Опробовано применение нанокристаллического порошка корунда в составе полимерного композиционного материала. Образцы из композиционного материала на основе стеклоткани и смолы ПН-1 и ЭД-6 покрывали слоем, состоящим из смолы и корунда. Микротвердость материала увеличилась в два раза. Выданы рекомендации по использованию подобных покрытий в тонкостен-





## РЕЗЕРВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

ных конструкциях, которые подвергаются действию подвижных абразивных сред.

### Вывод.

Учитывая, что нанотехнологии обеспечивают повышение межремонтного ресурса техники,

снижают затраты товаропроизводителей на их использование, целесообразно разработать целевую государственную программу «Внедрение ресурсосберегающих нанотехнологий в техсервис агропромышленной сферы».

## КОРОТКО О ВАЖНОМ

### «РОСТСЕЛЬМАШ» ПЛАНИРУЕТ УВЕЛИЧИТЬ ПРОИЗВОДСТВО СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ НА ТРЕТЬ В 2011 ГОДУ

Крупный мировой производитель сельхозтехники «Ростсельмаш» (Ростовская область) планирует произвести в 2011 г. более четырех тысяч сельскохозяйственных машин, что на треть больше объемов производства текущего года, сообщил журналистам в четверг генеральный директор завода Валерий Мальцев.

«Мы планируем в будущем году произвести чуть более четырех тысяч машин... В этом году мы произвели около трех тысяч машин», – сказал Мальцев.

По его словам, в текущем году компания начала продвигать новую технику – прицепные и самоходные опрыскиватели, а также активно проводила модернизацию производства.

«Мы запустили в этом году роботизированную линию по сварке кабин стоимостью пять миллионов евро. На следующий год мы планируем постановку на производство новых сельхозорудий», – сказал он.

Мальцев добавил, что в текущем году «Ростсельмаш» проводил испытания самого большого количества перспективной техники за историю компании. Раскрывать подробности гендиректор не стал, однако отметил, что новинки рынок увидит уже через год-два.

Компания «Ростсельмаш», основанная в 1929 г., входит в промышленный союз «Новое содружество» и занимает 17 % мирового рынка сельхозтехники и 65 % рынка сельхозтехники России и СНГ. Компания выпускает 17 типов сельскохозяйственной техники, более 100 моделей и модификаций. Реализация, предпродажная подготовка и сервисное обслуживание машин осуществляются через крупнейшую в Европе дилерскую сеть, располагающую 500 филиалами и сервисными центрами. У компании налажены постоянные поставки в 26 стран; ее техника работает в 44 странах.

### МИРОВОЙ РЕКОРД «РОСТСЕЛЬМАШ» ЗАФИКСИРОВАН В КНИГЕ РЕКОРДОВ ГИННЕССА

Об этом свидетельствует Сертификат Guinness World Records™, поступивший на «Ростсельмаш» (г. Ростов-на-Дону, Россия). Документ подтверждает регистрацию установленного компанией мирового рекорда по обработке земли трактором VERSATILE, агрегируемым с дисковой бороной, сообщает пресс-служба компании.

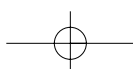
Мировой рекорд был установлен в Ставропольском крае 13 июля. После 24 часов работы трактором VERSATILE (Версатайл) мощностью 535 л. с. компании «Ростсельмаш» совместно с дисковой бороной Gregoire Besson (Грегуар Бессон) XXL с шириной захвата 14 м было обработано 417 га земли.

За ходом работ следили заместитель министра сельского хозяйства РФ Александр Черногоров, независимые эксперты, представители ведущих аграрных СМИ. Подписывая протокол, независимые эксперты отметили, что мероприятие прошло в строгом соответствии с заявленными условиями. Каких-либо нарушений и иных факторов, способных повлиять на окончательное судебское решение, не было.

Все протоколы и видеоматериалы были направлены в центральный офис Guinness World Records в Лондоне для регистрации мирового рекорда и получения Сертификата. На днях в адрес компании «Ростсельмаш» поступил Сертификат. В нем говорится:

Наибольшая площадь, обработанная за 24 часа трактором VERSATILE 535 (535 л. с. с дисковой бороной XXL Gregoire Besson (14 м) на глубину 10 см (3,94 дюйма) составила 417,4 га. Рекорд был достигнут компаниями «Ростсельмаш» (Россия) и Gregoire Besson (Франция) в деревне Кевсала, Россия, 12–13 июля 2010 г.

– Главный принцип «Ростсельмаш» – предлагать своим клиентам только надежную и максимально эффективную для их бизнеса технику. Факт установки мирового рекорда для нас – очередное подтверждение возможностей машин, которые наша компания производит и поставляет своим клиентам. Подобные мероприятия мы намерены проводить и в будущем, – сказал директор по маркетингу «Ростсельмаш» О. Ландин.



# ЧТОБЫ НЕ БЫЛО МУЧИТЕЛЬНО БОЛЬНО ОТ ВСТУПЛЕНИЯ В ВТО...

Ю. Савин,  
«Крестьянские ведомости»

*В 2011 г. предстоит разработать новую пятилетнюю Госпрограмму на период до 2017 г., отметил первый вице-премьер Виктор Зубков на состоявшемся на днях V съезде профсоюза работников АПК России. Отметим, что действующая сейчас Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельхозпродукции, сырья и продовольствия на 2008–2012 гг. была утверждена летом 2007 г.*

Думается, неслучайно высокий представитель федерального правительства подчеркнул, что среди приоритетов будущей пятилетки – социальное развитие, улучшение качества жизни на селе, совершенствование культуры трудовых отношений, обеспечение социальной защищенности работников отрасли. Как понятно и то, почему В. Зубков отметил также, что предстоит повысить уровень оплаты труда и продолжить привлечение в отрасль молодых квалифицированных специалистов. Это не только дань участвовавшей в работе съезда профсоюзной аудитории. Это и признание того, что в начале текущей пятилетки как раз эти направления Госпрограммы оказались обделенными. И долги деревни надо отдавать.

Впрочем, вряд ли социальные приоритеты ослабят внимание к факторам инновационного развития аграрного производства, совершенствования связей между отраслями агропромышленного комплекса. В последние годы выросли средства государственной поддержки АПК. Если несколько лет назад их оценивали в 1–2 млрд долл., то сейчас – в 4 млрд. Можно, конечно, сетовать, что и нынешняя сумма далека от 9 млрд долл., которые определены как начальная цифра при вступлении страны в ВТО. Вместе с тем очевидно, что активизация инвестиций в АПК уже благоприятно сказалась на состоянии некоторых отраслей сельского хозяйства, прежде всего птицеводства и свиноводства.

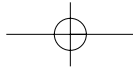
Очевидно, однако, что добрые изменения пока затронули небольшую часть сельскохозяйственных организаций и фермеров, средства государственной поддержки достаются ограни-

ченному числу хозяйств. К тому же, как показал и этот год, выделенные государством деньги застревают надолго в чиновничьих сетях и с огромным запозданием доходят непосредственно к сельхозпроизводителям.

Сказываются недостатки в экономическом механизме финансирования Госпрограммы. Об этом недавно говорили участники традиционных Никоновских чтений, собирающих ведущих экономистов-аграриев страны.

Закон о сельском хозяйстве и госпрограмма до 2012 г. разрабатывались как элементы устойчивой на пятилетие, прозрачной и понятной для сельхозпроизводителей государственной политики. Однако первые годы их реализации показали, считает доктор экономических наук Василий Узун (ВИАПИ им. А.А. Никонова), что принятый финансовый механизм выполнения Госпрограммы страдает серьезными изъянами. Он сложен, неустойчив и непрозрачен.

Сама Госпрограмма рассчитана на пять лет. Между тем планирование финансов на ее осуществление ведется в ежегодном режиме. Каждый год несет изменения в составе плановых мероприятий и размере выделяемых ресурсов на их реализацию. То появляются новые направления (например, субсидирование комбикормов в 2008 г.), резко увеличиваются субсидии на приобретение удобрений, что не может не радовать аграриев. А то из пятилетних обещаний вдруг оказываются исключены такие меры, как комплексная застройка территорий, развитие консультационных служб, поддержка экономически значимых региональных программ, участие отраслевых союзов в госуправлении, развитие овцеводства, табунного коневодства и т. д. При



## РЕЗЕРВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

---

этом не учтено, справедливо сетует ученый, что по некоторым из исключенных мероприятий обязательства государства несли многолетний характер. Например, по многолетним насаждениям субсидии обещаны не только на посадку растений, но и на уход за ними вплоть до плодоношения.

Другой недостаток, о котором говорят сами сельхозпроизводители: они слишком поздно узнают об условиях господдержки на текущий год. Ежегодно машина субсидирования долго крутится, прежде чем конкретные аграрии узнают свой шанс получить господдержку. Затягивается работа над бюджетом страны в стенах парламента. Не спешит правительство с принятием постановлений, устанавливающих правила определения объема субсидий для регионов страны. Минсельхозу тоже требуется много времени, чтобы определить объемы субсидий по регионам, заключить соответствующие соглашения с каждым субъектом Федерации. Лимиты средств из федерального бюджета на осуществление каждого мероприятия доводятся до регионов только в марте.

После этого несколько месяцев уходит на корректировку местных бюджетов и выделение средств на софинансирование. Затем уточняются и утверждаются исполнительными органами власти в регионах нормативы и правила распределения субсидий между сельхозпроизводителями... В лучшем случае о ставках субсидий аграрии узнают осенью.

К тому же государственная поддержка не гарантирована, считает В. Узун. Законодательство РФ написано так, что у государства не возникает обязательства, а у сельхозпроизводителей – гарантии по субсидированию. Можно правильно оформить все документы, но аграрию могут отказать в поддержке, если сумма заявок от него и его коллег превысит выделенный лимит. В суд при этом сельхозпроизводитель пойти не может, так как законодательством ему дано право просить субсидии, но не гарантируется их получение.

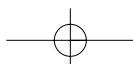
В. Узун предлагает внести изменения в закон о развитии сельского хозяйства. Документ надо сделать более детальным, подробным, с тем чтобы он стал законом прямого действия. Доступ к субсидиям должен обеспечить закон, а

не решения чиновников. Чтобы обеспечить устойчивость реализации положений Госпрограммы, целесообразно перечень мероприятий и суммы финансирования утверждать не на один год, а на все время ее действия. При принятии бюджета на очередной год обязательства по финансированию мероприятий Госпрограммы должны рассматриваться как приоритетные. Такой подход, по мнению В. Узун, позволит избежать остаточного принципа выделения бюджетных средств на поддержку сельского хозяйства.

И еще одно предложение: отказаться от института софинансирования мероприятий Госпрограммы. Действующий сейчас порядок, когда выделение федеральных субсидий должно обязательно сопровождаться соответствующими финансами из регионального бюджета, не только замедляет сам процесс выделения средств аграриям. Кроме того, недостаток средств в региональном бюджете может лишить сельхозпроизводителей доступа к федеральным средствам. Можно говорить о неравных условиях конкуренции, разрушении единого аграрного рынка страны.

Каждый сельхозпроизводитель страны, выполнивший соответствующие условия, должен гарантированно получать субсидии – независимо от региональной политики и состояния регионального бюджета. Регионы, в свою очередь, могут осуществлять свой перечень мероприятий и финансировать их из своих бюджетов. Такой порядок избавит федеральные и региональные власти от бесконечных согласований, затяжек процесса финансирования мероприятий аграрной пятилетки.

Есть у ученых-аграриев и другие претензии к действующему экономическому механизму АПК. И в ходе разработки новой аграрной пятилетки важно рассмотреть их обоснованность, взять на вооружение лучшие предложения. Тем более что будущая Государственная программа будет действовать в очень ответственный для российского села период – предполагается, что уже в следующем году Россия станет членом Всемирной торговой организации. И чтобы российское сельское хозяйство испытало наименьшие издержки от этого шага, экономический механизм в АПК должен быть заранее отработан до совершенства.



## АГРОМАШ И ЧЕТРА: СДЕЛАНО В РОССИИ!

Мировой кризис наглядно продемонстрировал, насколько взаимосвязаны все рынки и что будущий успех и процветание России зависит не от экспорта энергоносителей и количества нефтедолларов, а от степени развитости внутреннего рынка, в том числе машиностроения, сельского хозяйства и сильных брендов.

Ежегодно в мире появляются тысячи новых товаров, причем 87,5 % из них терпят фиаско. Россия испытывает острый дефицит в устойчивых национальных брендах, которые бы стали неотъемлемой частью современного имиджа сильной державы, идущей по инновационному пути развития.

Машиностроительно-индустриальной группе «Концерн «Тракторные заводы»» в рамках осуществляемой модернизации и реализуемых инвестиционных проектов, направленных на развитие НИОКР и выпуск новой продукции, удалось создать два мощных национальных бренда: ЧЕТРА (техника промышленного назначения) и АГРОМАШ (техника сельскохозяйственного назначения). На сегодняшний день продукция под этими марками отстаивает экспортные интересы России, вступая в жесткую конкуренцию с другими мировыми брендами.

Оба отечественных современных машиностроительных бренда продвигаются под амби-

циозным и однозначным слоганом «Сделано в России!».



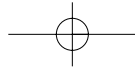
Техника марки «АГРОМАШ» отличается от других представителей рынка сельхозмашин оригинальным дизайном,

эргономичностью и узнаваемым внешним видом. Новый образ современного бренда, объединившего широкую линейку отечественной сельскохозяйственной техники нового поколения, был разработан для «Тракторных заводов» всемирно известной компанией Leo Burnett. Дизайнерский бренд-портфель компании состоит из всемирно известных марок – Disney, McDonald's, Coca Cola, Fiat и др. В российском машиностроительном бренде «АГРОМАШ» учтены самые современные тренды по созданию аутентичности продуктов, рассчитанных на глобальные рынки.

Научоемкость конструкций всего модельного ряда обеспечивает бесперебойную работу техники в самых сложных условиях, независимо от климатического пояса и рельефа местности. Использование современных энерго- и ресурсосберегающих технологий в производстве, повышенная комфортабельность и возможность агрегатирования с широким спектром навесного оборудования, постоянное обновление и модификация модельного ряда с учетом реальных потребностей селян – вот далеко не полный перечень преимуществ, заслуживших признание техники «АГРОМАШ». Недаром новинки, вышедшие под данным брендом и не имеющие аналогов в своем модельном ряде – хлопковой трактор, крутосклонный комбайн и комбайн с полным электрическим приводом на все рабочие узлы – были удостоены трех золотых и одной серебряной медали на прошедшей в октябре выставке «Золотая осень».

Сегодня российский национальный бренд «АГРОМАШ» это не просто новая торговая марка, это новый стан-





## РЕЗЕРВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

дарт комплексного диалога с властью в рамках государственно-частного партнерства, одним из успешных примеров которого являются участие в программе по импортозамещению, первой в России программе по утилизации старых уборочных комбайнов и лесозаготовительных машин. Один из основных слоганов продвижения российской техники «АГРОМАШ» – «Работаем на результат». Он демонстрирует четкую ориентацию производителя на реальные потребности конечного потребителя, работа с которым не заканчивается на этапе выхода машины со склада дилера, а продолжается в течение всего жизненного цикла техники.

Другая национальная торговая марка, созданная «Тракторными заводами» четыре года назад – «ЧЕТРА», – объединяет масштабную линейку техники и оборудования промышленного назначения. Именно она позволила российскому производителю встать в один ряд с мировыми лидерами рынка – Caterpillar и Komatsu.

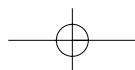
ЧЕТРА очень быстро завоевала признание на рынке, приняв участие в строительстве крупнейших инфраструктурных проектов современности, таких как трубопроводы Восточная Сибирь – Тихий океан, Сахалин-2, газопроводы «Голубой поток», «Ванкор-Пурпе», «Починки-Грязовец». Бренд с российским характером проявил свои сильные качества в работе как на территориях вечной мерзлоты севера, так и землях палящего солнца и ветров на юге, при строительстве крупнейших производственных площадок, морских портов, освоении месторождений природных ископаемых, прокладке трубопроводов и других проектах в 40 странах мира. Техника с маркировкой «сделано в России» широко востребована в Австралии, Египте, Индонезии, Мозамбике, Сирии, Южной Корее. ЧЕТРА активно осуществляет международную экспансию. Вслед за поставками продукции в ключевых для Концерна «Тракторные заводы» регионах открываются специализированные дочерние компании: в Казахстане – CHETRA Trade Machinery, в Индии – CHETRA Machinery India Pvt. Ltd.

Инновационный имидж российского бренда «ЧЕТРА» поддерживается разработками специализированных конструкторских бюро «Концерна «Тракторные заводы»» в рамках реализу-



емой машиностроительно-индустриальной группой программы НИОКР по выпуску новой, конкурентоспособной продукции. В 2010 г. впервые в России была разработана и внедрена функциональная система мониторинга тракторной техники марки «ЧЕТРА». Машины оснащаются телематическими терминалами со встроенными приемниками ГЛОНАСС, благодаря чему в режиме реального времени можно отслеживать местоположение машины, скорость ее движения и техническое состояние: расход топлива, аварийные значения давления и температуры в двигателе и трансмиссии.

Сегодня национальный бренд «ЧЕТРА» олицетворяет надежность и качество продукции, выпускаемой в России. Для осуществления бесперебойной работы организована специализированная сервисная компания, обеспечивающая гарантийное и постгарантийное сервисное обслуживание и ремонт производимой предприятиями холдинга промышленной, лесохозяйственной, коммунальной и сельскохозяйственной техники, а также обучение операторов и сервисных инженеров.



«Мы поставили перед собой задачу создать сильные национальные бренды в машиностроении, способные в долгосрочной перспективе внести свой весомый вклад в создание положительного имиджа новой России как инновационной и технически развитой державы, – утверждает президент «Концерна “Тракторные

заводы“», член Центрального бюро ЦС «Союз машиностроителей России» Михаил Болотин. – В наших силах сделать так, чтобы маркировка «Сделано в России» стала достаточным аргументом для выбора!»

**press@tplants.com**  
**www.tplants.com**

## **КОРОТКО О ВАЖНОМ**

### **ЧЕТРА ПРЕДЛАГАЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ КОРОБОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ**

Крупнейшая специализированная торговая компания машиностроительно-индустриальной группы «Концерн “Тракторные заводы“» «ЧЕТРА – Комплектующие и запасные части» (ЧЕТРА-КЗЧ) выходит на рынок с новым предложением для ремонтных мастерских, позволяющим облегчить и существенно сократить их временные затраты на обслуживание техники.

В дилерскую сеть ЧЕТРА-КЗЧ поступили четыре вида готовых комплектов запчастей производства ООО «Владимирский моторо-тракторный завод» (ВМТЗ), который одним из первых предприятий «Концерна “Тракторные заводы“» включился в процесс унификации и защиты продукции от нелегального копирования и распространения.

Коробочные решения содержат детали, идентичные поступающим на сборочный конвейер предприятия. ЧЕТРА-КЗЧ выпустила 2 комплекта для планового и срочного ремонта цилиндро-поршневой группы и 2 набора комплектов для замены изношенных коленчатых валов для 2- и 4-цилиндровых двигателей ВМТЗ.

Каждый ремонтный комплект надежно защищен от подделки специальным пакетом, картонной упаковкой, специальной маркировочной биркой. Детали ограждены от попадания влаги и солнечных лучей.

«Коробочные решения – наиболее перспективная находка для ремонтных мастерских. Это сократит время ремонта техники, так как теперь механикам не придется собирать в разных местах детали, выработавшие свой ресурс», – прокомментировал появление новых продуктов исполнительный директор ООО «ЧЕТРА – Комплектующие и запасные части» Сергей Пацко.

### **Е. СКРЫННИК ПРОВЕЛА СОВЕЩАНИЕ ПО ВОПРОСАМ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ГСМ В 2011 ГОДУ**

Министр сельского хозяйства Елена Скрынник провела оперативное совещание с руководством ведомства, посвященное вопросам обеспечения сельхозпроизводителей ГСМ в 2011 г

Особое внимание было уделено проблеме эксплуатации техники, использующей бензин класса Евро-2, к которому относятся бензин АИ-76 и Нормаль-80.

В соответствии с постановлением правительства с 1 января 2011 г. прекращается производство автомобильного бензина класса 2, а с 1 сентября 2011 г. прекращается выпуск в оборот автомобильного бензина с октановым числом менее 80.

По состоянию на 16 декабря 2010 г. запасы автобензина на предприятиях АПК составляли свыше 75 тыс. тонн – более 85% от показателя предыдущего года на этот период.

Министерство принимает меры, чтобы обеспечить сельхозпроизводителей бензином Нормаль-80 в 2011 г.

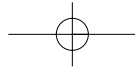
Направлено обращение в Федеральное агентство по государственным резервам о предоставлении автобензина данного типа из государственного резерва.

По информации Министерства энергетики РФ, ряд нефтеперерабатывающих предприятий продолжит выпуск бензина марки Нормаль-80 до сентября 2011 г. Кроме того, Минэнерго подтвердило возможность поставки бензина Нормаль-80 в объеме 180 тыс. тонн в 2011 г. по льготным ценам.

Е. Скрынник напомнила о необходимости скорейшего перевода автомобильной техники и оборудования на дизельное и газомоторное топливо.

Субъекты РФ неоднократно были проинформированы о прекращении с 2011 г. выпуска бензина Нормаль-80, подчеркнула министр.

Региональным органам управления АПК рекомендовано образовать увеличенные переходящие запасы топлива Нормаль-80.



# СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МАГНИТНЫХ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ СЕПАРАТОРОВ ДЛЯ КОМБИКОРМОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

**В. Чарыков,**

д-р техн. наук

**А. Зими́на,**

**С. Соколов,** инженеры

ФГОУ ВПО «Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева»

*Современный российский рынок ставит перед перерабатывающими предприятиями жизненно важную задачу, связанную с повышением качества продукции. Применительно к комбикорму это выражается в строгом соответствии качества продукта нормативным документам, в том числе и ограничивающим содержание металлических примесей.*

Основными магнитными примесями в комбикормах являются мелкие частицы стали и частицы оксидов железа (ржавчина), а также крупные магнитные примеси в виде случайно попавших металлических предметов (болты, гайки и т. д.). Магнитные примеси привносятся в комбикорм как в начале переработки исходного сырья, так и при эксплуатации технологического оборудования. В связи с этим перед комбикормовыми заводами стоят две основные задачи – защита сельскохозяйственных животных от попадания магнитных примесей и защита оборудования от разрушения в случае попадания крупных магнитных примесей в виде металлических предметов (болты, гайки и т. д.).

На сегодняшний день широкое применение на перерабатывающих предприятиях находят магнитные и электромагнитные сепараторы, которые можно классифицировать по пяти признакам (рис. 1):

- по способу создания магнитного поля (постоянными магнитами, электромагнитами, комбинированный);
- по конструкции магнитной системы (разомкнутая, замкнутая);
- по принципу сепарации (на извлечение магнитных включений, на удержание и комбинированные);
- по степени автоматизации (с автоматическим съемом магнитных включений, с ручным съемом);

– по мобильности (передвижные, стационарные).

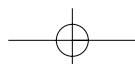
В настоящее время находят широкое применение магнитные сепараторы, собранные на постоянных магнитах из сплава Nd-Fe-B, как наиболее эффективные. Тип, технические характеристики и конструкция конкретных агрегатов определяются особенностями технологической цепочки, параметрами потока сепарируемого материала, исходным содержанием магнитных примесей и соотношением между исходным и требуемым содержанием примесей согласно ГОСТу.

В основе принципа магнитной сепарации лежит эффект взаимодействия частиц магнитных материалов с внешним магнитным полем. Сила взаимодействия описывается выражением:

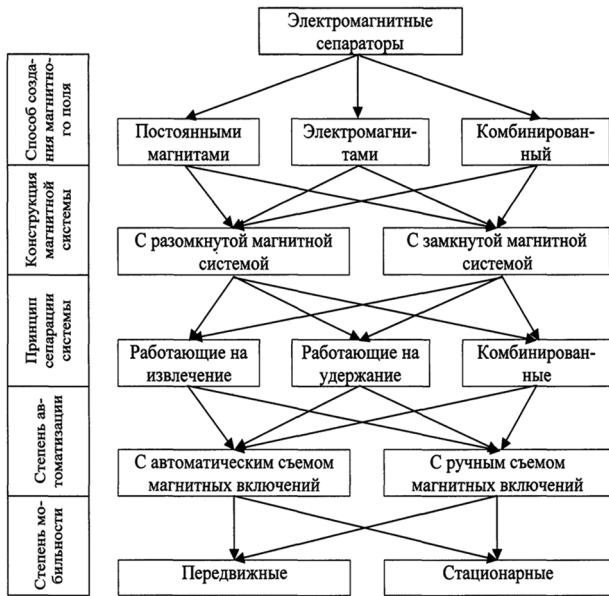
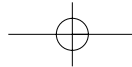
$$F_{\text{м}} = - \frac{V_r \Delta B}{\mu_0 \mu d_n} \left[ B_{\text{min}} \cdot e^{-\frac{x}{d_n}} + \Delta B \cdot e^{\frac{2x}{d_n}} \right]$$

где:  $B_{\text{max}}$  – максимальное значение магнитной индукции в рабочей зоне сепаратора, Тл;  $B_{\text{min}}$  – минимальное значение магнитной индукции, Тл;  $x$  – расстояние от точки измерения до полюса сепаратора, м;  $d_n$  – конструктивная постоянная;  $V_r$  – объем частицы, м<sup>3</sup>;  $B_{\text{min}} + \Delta B = B_{\text{max}}$ .

Дифференциальное уравнение движения частицы по оси  $ox$  будет иметь вид:







**Рис. 1. Классификация магнитных и электромагнитных сепараторов**

$$m\ddot{x} = F_{mx} - F_{cx}$$

Сила сопротивления движению частицы в рабочем слое выражается в следующем виде:

$$F_{cx} = KK_v \rho S v$$

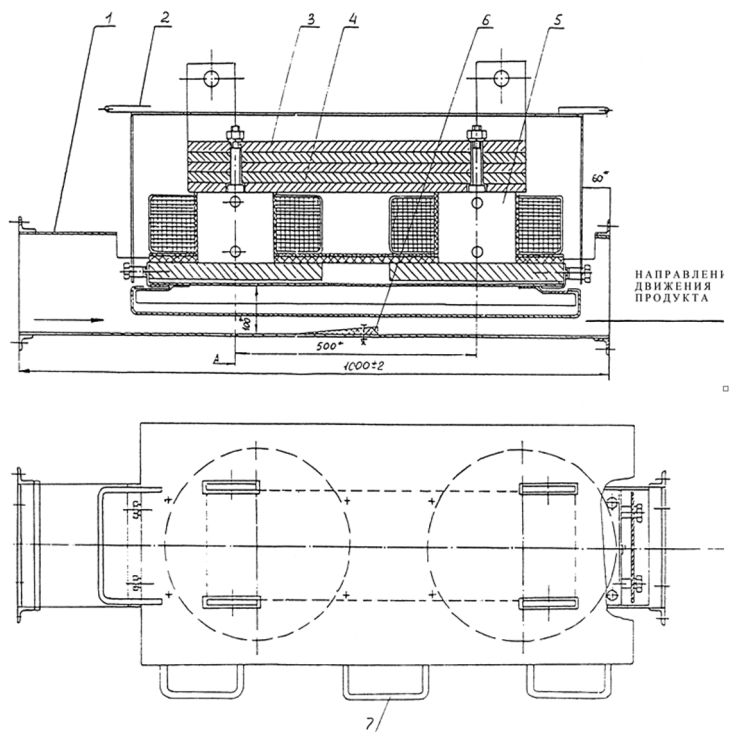
где  $v$  – скорость частицы, м/с;  $\rho$  – плотность среды, кг/м<sup>3</sup>;  $S$  – площадь проекции тела на плоскость, перпендикулярную направлению движения, м<sup>2</sup>;  $K_v$  – коэффициент сопротивления, м/с;  $K$  – безразмерный коэффициент сопротивления.

Таким образом, повышение эффективности процесса удаления магнитных примесей требует разработки оборудования с магнитными системами, создающими высокоиндуктивное магнитное поле.

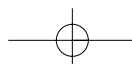
По конструкции магнитные и электромагнитные сепараторы подразделяются как навесные, просыпные и барабанные.

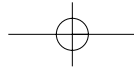
*Навесные магнитные сепараторы.* Эти сепараторы представляют собой источник постоянного магнитного поля,

размещенный над потоком продукта (лотки, транспортеры). Навесные магнитные сепараторы по способу получения магнитного поля могут быть как на постоянных магнитах, так и электромагнитные. Навесные магнитные сепараторы отличаются следующими достоинствами: отсутствие контакта с продуктом, что значительно облегчает их очистку, эффективность при извлечении крупногабаритных магнитных предметов. Поэтому этот тип магнитных сепараторов наиболее часто используется для защиты оборудования от попадания крупных магнитных предметов. Примером навесного сепаратора может быть сепаратор под условным названием УСС-6, разработанный в Курганской государственной сельскохозяйственной академии (рис. 2). Электромагнитный сепаратор УСС-6 содержит продуктопровод – 1, кожух – 2, магнитопровод – 3, катушки намагничивания – 4, установленные на сердечниках – 5, на которых имеются полюсные наконечники. Во время сепарации полюсные наконечники закрыты листом из немагнитного материала, который плотно прилегает к



**Рис. 2. Электромагнитный сепаратор УСС-6**





## ТЕХНИКА ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

полюсным наконечникам. На дне продуктопровода – 1 монтируется отбойник – 6.

Сепаратор монтируется в наклонном продуктопроводе. Проходной зазор в зоне сепарации между дном продуктопровода – 1 и полюсными наконечниками составляет 100 мм. При прохождении самотеком сепарируемого материала в зазоре между дном продуктопровода и полюсными наконечниками магнитные частицы притягиваются к полюсным наконечникам. Для того чтобы приблизить сепарируемый материал к полюсным наконечникам, на дне продуктопровода имеется отбойник – 6, который направляет сепарируемый материал в сторону полюса. Для удаления налипших на полюс включений железа на оба полюса надевается снизу чехол-противень, после чего ручкой – 7 лист, прикрывающий полюса, вместе с чехлом-противнем удаляются из продуктопровода. При этом напряжение в катушке намагничивания снимается. После очистки немагнитный лист, закрывающий полюса, устанавливается на место и сепаратор готов к дальнейшей работе.

Однако для очистки комбикорма навесные электромагнитные сепараторы малоэффективны, так как сепараторы с дальнедействующими магнитными системами характеризуются низкой силой притяжения (низким градиентом магнитного поля) мелких частиц из потока продукта.

Таким образом, навесные электромагнитные сепараторы эффективны для защиты технологического оборудования и не предназначены для высококачественной очистки комбикорма от магнитных примесей.

*Просыпные магнитные и электромагнитные сепараторы.* Просыпные магнитные сепараторы по способу получения магнитного поля бывают на постоянных магнитах ферритовых или редкоземельных. По внешнему виду они представляют собой конструкцию из труб или пластин, внутри которых собрана магнитная система. Сепараторы представляют собой магнитоактивную систему, сквозь которую просыпается поток продукта.

Комбикорм, проходящий сквозь просыпной сепаратор, разрыхляется. Увеличивается эффективная площадь контакта между комбикормом и сепаратором, что позволяет эффективно извлекать магнитные примеси из всего объема проходящего материала. Усиленная высокоградиентная магнитная система сепаратора позволяет надежно улавливать и удерживать частицы магнитных примесей.

Основной недостаток просыпных магнитных сепараторов – сложность очистки магнитов от металлических примесей.

Данного недостатка лишены просыпные электромагнитные сепараторы конструкции Курганской государственной сельскохозяйственной академии. Так, сепаратор УСС-4М имеет производительность до 30 т/ч. Установка для сухой магнитной сепарации комбикорма (рис. 3) содержит магнитопровод – 1 с полюсными наконечниками – 2, четыре катушки намагничивания – 3, продуктопро-

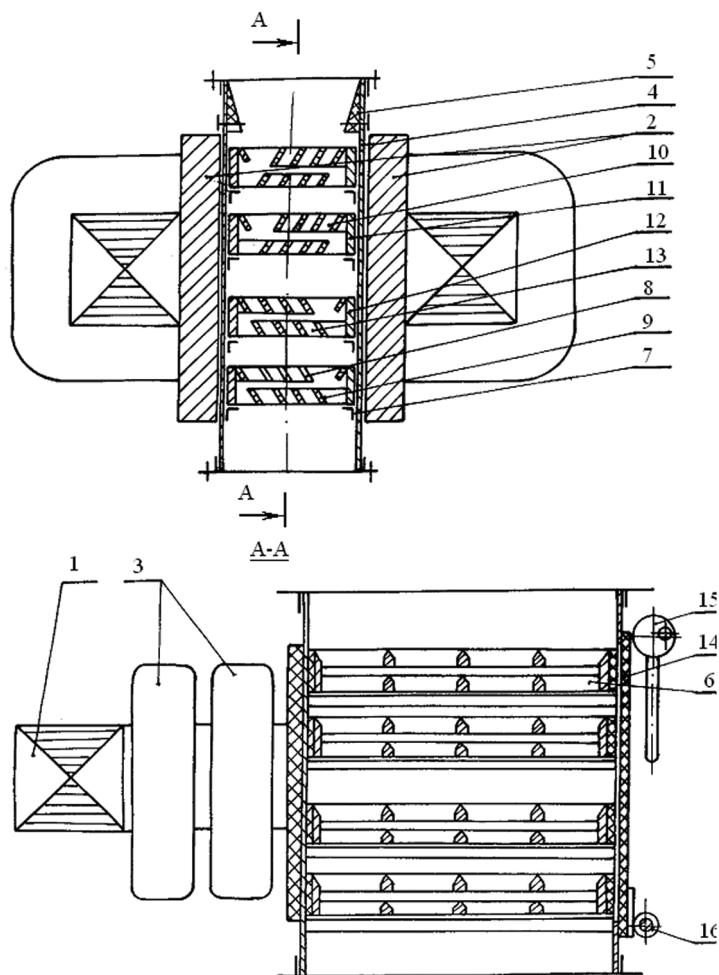
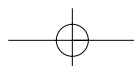


Рис. 3. Электромагнитный сепаратор УСС-4М



вод – 4, внутри которого в верхней части расположены отбойники – 5 из немагнитного материала, а в средней части, находящейся в межполюсном пространстве, установлены выемные блоки – 6, расположенные на направляющих – 7, изготовленных из угловой стали. Каждый выемной блок – 6 содержит ряд наклонно расположенных полиградиентных пластин – 8 и 9, между которыми имеется воздушный зазор. При этом верхние полиградиентные пластины – 8 с помощью магнитопроводящих пластин – 10 и 11 магнитно подсоединены к одному полюсному наконечнику, а нижние полиградиентные пластины – 9 с помощью магнитопроводящих пластин – 12 и 13 магнитно присоединены к другому наконечнику.

В зависимости от сепарируемого материала наклон пластин в соседних выемных блоках может быть таким, как показано на рис. 3, или же каждый последующий по ходу продукта блок будет иметь противоположный наклон пластин. Рациональная схема расположения блоков определяется экспериментально в зависимости от сепарируемого материала.

Продуктопровод с лицевой стороны имеет окно, которое закрывается крышкой – 14 с помощью зажимов – 15.

**Барабанные сепараторы.** Барабанные сепараторы по способу получения магнитного поля могут быть как магнитные, так и электромагнитные. Эти сепараторы представляют собой приводной валок транспортера с собранной внутри валка магнитной системой. Поступая на окончание транспортера, комбикорм с магнитными примесями падает с транспортера. Захваченные магнитной системой магнитные примеси притягиваются к транспортной ленте, а комбикорм попадает на другой транспортер либо в емкость. Захваченная магнитная примесь перемещается вниз валка транспортера, где сыпается под своим весом в бункер приема магнитных примесей. Ввиду того что расстояние от магнитной системы до верха проходящего потока комбикорма значительное, данный тип сепаратора не представляется возможным изготовить высокоградиентным. Поэтому данный тип сепаратора отличается высоким дальностью и

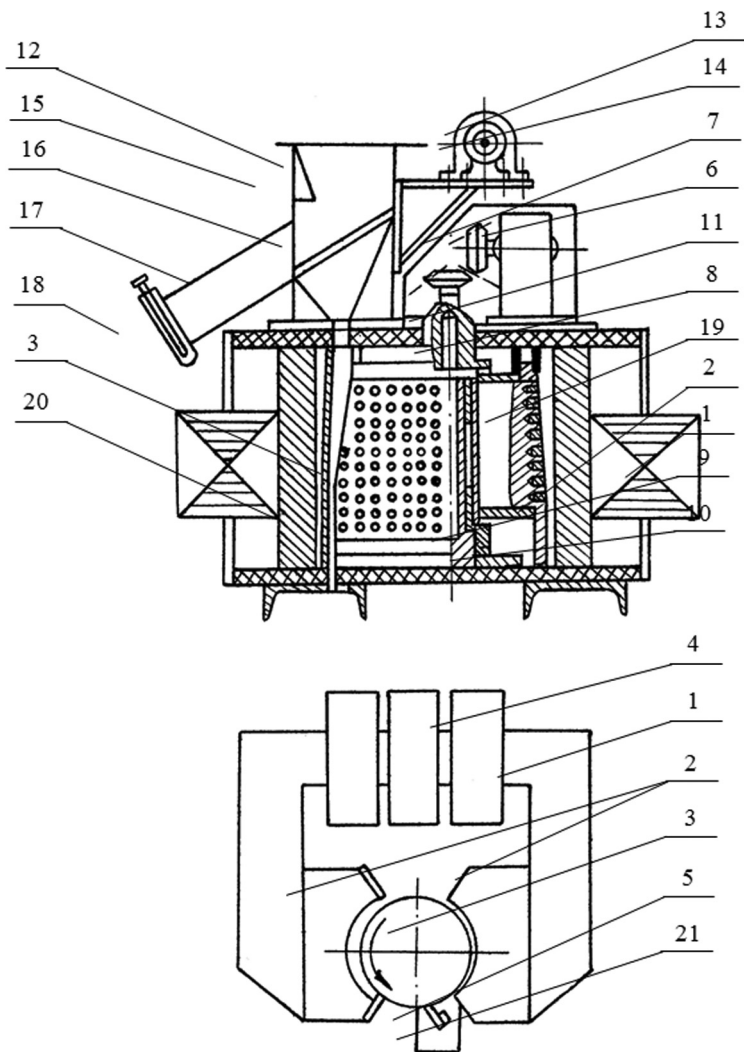
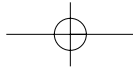


Рис. 4. Электромагнитный сепаратор УСС-1

низкий градиент магнитного поля. Основная область применения барабанного сепаратора – удаление крупных магнитных примесей и случайно попавших металлических предметов (болты, гайки и т. д.) при больших объемах проходящего пищевого продукта. Достоинство данного сепаратора в том, что он является самоочистным.

Таким образом, магнитные сепараторы барабанного типа эффективны для защиты технологического оборудования и не предназначены для высококачественной очистки комбикорма от магнитных примесей.

Электромагнитный сепаратор УСС-1, разработанный в Курганской государственной сельскохозяйственной академии, относится к типу барабанных, но имеет несколько другую конструкцию (рис. 4). Он содержит магнитную



## ТЕХНИКА ДЛЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА

систему, включающую магнитопровод – 1, полюсные наконечники – 2, магнитный ротор – 3, намагничивающие катушки – 4. Магнитный ротор – 3 вращается, и налипшие на него магнитные частицы снимаются скребком – 5. Вращение ротор получает от привода – 6 через зубчатую коническую пару – 7 и вал – 8. Опирается ротор на упорный шарикоподшипник – 9, защита которого от пыли производится с помощью сальникового уплотнения (на схеме не показано) и резиновых уплотнений – 10, расположенных на роторе – 3. Смазка подшипников (скольжения и качения) осуществляется через резьбовое

отверстие, закрытое штифтом – 11. Подача сепаруемого материала производится через загрузочный бункер – 12. Для предотвращения заштыбовки и налипания материала на детали бункера на его стенки на специальной кронштейне установлен электродвигатель – 13, на валу которого расположена дебалансовая шайба – 14. Бункер снабжен отсекателем – 15 и разрыхляющей решеткой – 16. При наличии крупных частиц, размеры которых превышают проходное сечение сепаратора, они решеткой – 16 направляются в патрубок – 17, откуда посредством заслонки – 18 поступают в специальную тару.

### Литература

1. Государственные стандарты. Комбикорма. Сборник. ч. 1. – М.: Изд-во стандартов, 1989.
2. Зуев В.С., Чарыков В.И. Электромагнитные сепараторы: теория, конструкция. – Курган: Зауралье, 2002. – 178 с.

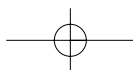
## КОРОТКО О ВАЖНОМ

### АГРОСАЛОН ПРОЙДЕТ 10–13 ОКТЯБРЯ 2012 ГОДА

Центральная российская выставка сельхозтехники «АГРОСАЛОН» переходит на двухлетний график работы. Решение об этом приняли члены выставочного комитета – руководители компаний AGCO, CLAAS, CNH, John Deere, Амаzone-Евротехника, Ростсельмаш, а также ассоциаций «Росагромаш» и VDMA Landtechnik. Лидеры мирового сельскохозяйственного машиностроения будут участвовать в АГРОСАЛОНе 10–13 октября 2012 г. как единственной профессиональной выставке в России, созданной в партнерстве с ведущими мировыми производителями.

Главы компаний особо отметили высокий организационный уровень экспозиции в 2010 г. и качество посетителей. Как сказано в меморандуме о выставочной деятельности сельхозмашиностроителей в России, многолетний опыт проведения международных выставок такого же статуса (Agritechnika Германия, SIMA Франция, EIMA Италия) показывает, что специализированные экспозиции сельхозтехники целесообразно проводить 1 раз в два года. Такой график работы позволяет компаниям демонстрировать только новые разработки и привлекать большее количество посетителей.

В 2011 г. крупнейшие сельхозмашиностроительные компании приняли решение сосредоточить усилия на маркетинговых мероприятиях в российских регионах и призвали всех производителей и дилеров сельхозтехники поддержать данную позицию. «Уверены, что объединение усилий по развитию выставочной деятельности в России позволит всем производителям сельхозтехники достойно конкурировать между собой, а аграриям даст возможность объективного выбора», – говорится в меморандуме участников выставки АГРОСАЛОН-2012.



# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА В ПТИЦЕВОДСТВЕ

**А. Дубровин,**

д-р техн. наук,  
ВИЭСХ

*Известные устройства обогрева молодняка сельскохозяйственных животных ориентированы на автоматическое поддержание заданного по технологии выращивания поголовья температурного режима среды обитания, или режима энергетической освещенности (облученности) обогреваемого животного или птицы.*

Значение требуемой температуры среды или удельного инфракрасного теплового потока от средства обогрева на облучаемую поверхность для животного (птицы) определенного вида и возраста находят в нормах технологического проектирования животноводческих или птицеводческих предприятий. Это значение было определено зоотехнологами по результатам государственных испытаний обогревательного оборудования для условий получения наивысшей продуктивности поголовья. В действующем промышленном животноводстве и птицеводстве данное значение в виде сигнала устанавливают в датчике теплового режима автоматической системы обогрева.

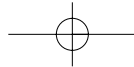
Таким образом, современное автоматическое управление обогревательной технологией выполняется по экономическому показателю (критерию) наивысшей продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы. Между тем производственные помещения сельскохозяйственного назначения характеризуются значительными габаритными размерами и их относительно невысокой теплозащитой, поэтому энергозатраты и соответственно эксплуатационные расходы на обогрев помещений и молодняка по критерию наивысшей продуктивности, особенно в холодных климатических зонах страны, чрезвычайно велики.

Поэтому в условиях рыночной экономики необходимо применить более целесообразный критерий эффективности технологии обогрева. Очевидно, что таким критерием является прибыль или ее прирост. Критерий прироста прибыли приемлем для любой системы автоматиза-

ции конкретной технологии [1] (но не всего предприятия в целом), потому что не изменяющиеся в ходе технологического процесса составляющие эксплуатационных затрат или издержек производства старой и новой технологий полностью взаимно компенсируются. Таким образом, можно отказаться от учета ненужной информации при управлении данной технологией и тем самым существенно снизить сложность и соответственно стоимость автоматизированной системы управления.

Ниже предлагается определить экономический баланс между текущими эксплуатационными энергетическими затратами на технологию конвективного или лучистого обогрева и соответствующей прогнозируемой расчетной стоимостью реализованной продукции, т. е. условия теоретического и практического достижения наивысшего значения технико-экономического критерия (прироста прибыли) в результате усовершенствования автоматизированного управления обогревательной технологией.

В птицеводческих помещениях, где традиционно одновременно использовали системы общего обогрева помещения и локального электрического обогрева поголовья [2], в настоящее время активно внедряют либо конвективную систему на основе воздушных пушек, либо хорошо известную систему только лучистого обогрева. В первом случае к потолку птичника подвешивают газовые теплогенераторы, которые подают нагретый воздух вдоль внутреннего периметра помещения в параллельной полуплоскости. Во втором примерно так же размещают низкотемпературные электрические инфракрас-



## ТЕХНИКА ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

ные панели большой площади или высокотемпературные газовые облучатели части поверхности пола птичника. Условия теплового комфорта поголовья определяют комплексным показателем – ощущаемой температурой  $t_{оп}$  в зоне обитания, где необходимо устанавливать датчик этой температуры [3]. Применение в качестве энергоносителя для таких систем обогрева (конвективного или лучистого) природного газа существенно снижает стоимость энергетических затрат на создание требуемого температурного режима.

Эффективность и ресурсосбережение чрезвычайно энергозатратной технологии обогрева можно существенно повысить путем автоматизации поиска оптимального значения выбранного критерия. Например, прибыль от использования новой автоматизированной системы:

$$P_{авт} = P_{ст} + \Delta П = (C_{р\ max} - C) + (\Delta Ц + \Delta С), \quad (1)$$

где  $P_{авт}$  – новая годовая прибыль предприятия или технологии, руб/год;  $P_{ст}$  – годовая прибыль старого варианта, руб/год;  $C_{р\ max}$  – рыночная цена реализованной за год продукции при действующей системе обогрева по условию получения наивысшей продуктивности поголовья, руб/год;  $C$  – годовые издержки производства по старому варианту, руб/год;  $\Delta П$  – увеличение (прирост) прибыли при новой технологии, руб/год,  $\Delta С$  – снижение затрат на энергию (экономия издержек или выигрыш в эксплуатационных расходах), руб/год;  $\Delta Ц$  – неизбежно возникающие при новом методе экономической оптимизации потери продуктивности, руб/год.

Остальные составляющие эксплуатационных затрат (освещение, трудозатраты, транспортные расходы и др.) от  $t_{оп}$  зависят слабо или не зависят вообще. Составляющие (1) вычисляются по достаточно известным и модифицированным зависимостям. Эти зависимости включают в себя: цены на электрическую энергию или природный газ в данном регионе, цену мяса бройлеров на конкретной птицефабрике; параметры наружного воздуха – температуру  $t_n$  и относительную влажность  $\varphi_n$ ; теплоизоляционные характеристики конструкции помещения – площади ограждающих конструкций  $S_{огрi}$ , их сопротивления теплопередаче  $R_{огрi}$  и объем

инфильтрующегося сквозь притворы воздуха  $G_{инф}$ , параметры внутреннего микроклимата – температуру  $t_v$  и относительную влажность  $\varphi_v$  внутреннего воздуха; характеристики оборудования для лучистого обогрева – статическую характеристику передачи мощности  $Q_{л}(t_{оп}, t_v)$  инфракрасного обогревателя. Все эти составляющие эксплуатационных затрат известны [4].

Экономически оптимальное автоматизированное управление технологией выполняется следующим образом. Например, в сильный мороз обычная система конвективного или лучистого обогрева просто поддерживает нормативный технологический температурный режим  $t_{оп\ max\ п}$ , позволяющий получить наивысшую продуктивность поголовья. Расход электроэнергии или природного газа зависит именно от условий поддержания нормативного значения  $t_{оп\ max\ п}$ . Из-за большой суммарной теплоотдачи здания в целом расход энергии может достигнуть таких значений, что разность между наивысшей стоимостью (ценой) реализованной продукции  $C_{р\ max}$  и очень высокой стоимостью израсходованных энергоносителей  $C_{max}$  окажется совсем малой. Следовательно, прибыль в данном случае будет небольшая:

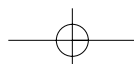
$$P_c = C_{р\ max} - C_{max}. \quad (2)$$

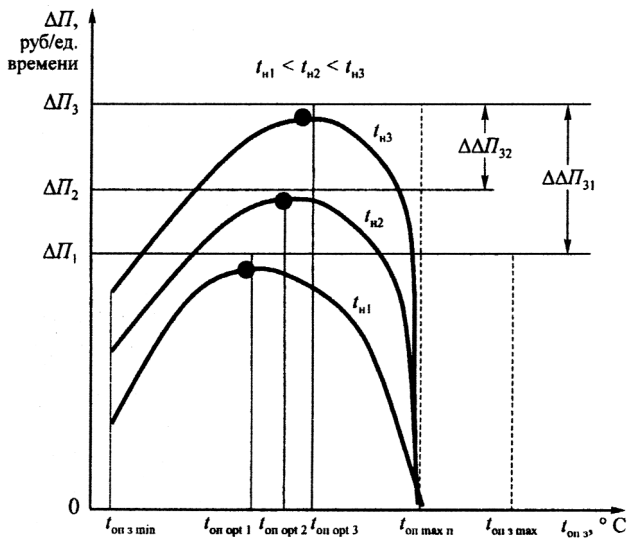
Система экономически оптимального управления автоматически выбирает такой режим расхода энергоносителя, при котором экономически оптимальная разность  $(C_{р\ opt} - C_{opt})$  всегда имеет наибольшее значение. Таким образом, при любых внешних метеорологических условиях прибыль при управлении по критерию максимума прибыли всегда максимальна:

$$C_{opt} = (C_{р\ opt} - C_{opt}). \quad (3)$$

Прирост прибыли, образовавшейся в результате оптимального автоматизированного управления обогревом помещения при пониженном по сравнению с  $t_{оп\ max\ п}$  экономически оптимальном значении ощущаемой температуры  $t_{оп\ opt}$ ,

$$\begin{aligned} \Delta П &= \Delta П(t_{оп\ max\ п}, t_{оп\ opt}) = \\ &= P_{opt}(t_{оп\ opt}) - P_c(t_{оп\ max\ п}) = \\ &= C_{р\ opt} - C_{opt} - C_{р\ max} + C_{max} = \\ &= -\Delta Ц + \Delta С. \end{aligned} \quad (4)$$





**Рис. 1. Иллюстрация технико-экономической эффективности обогревательной технологии по критерию прироста прибыли: ДП – изменение наивысшего прироста прибыли при изменении температуры наружного воздуха  $t_n$**

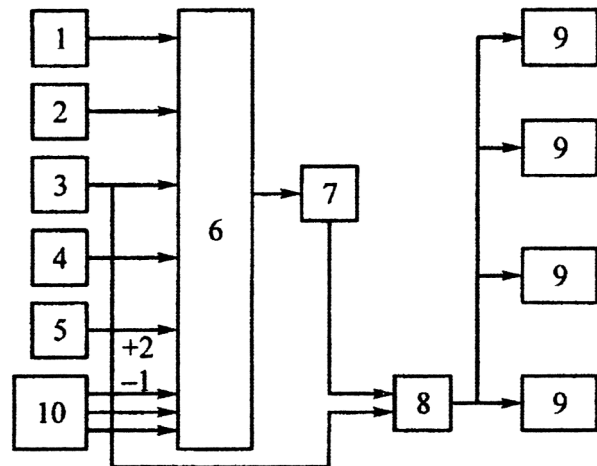
При конкретном варианте наружных метеоусловий (рис. 1) прибыль увеличивается в результате экономически оптимального управления лучистым обогревом:

$$\begin{aligned} \Delta\Pi(\text{top max п, top opt}) = \\ -\Delta\Pi_1(\text{top max п, top opt}) + \\ +\Delta C_1(\text{top max п, top opt}), \end{aligned} \quad (5)$$

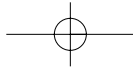
где  $+\Delta C(\text{top max п, top opt})$  – экономия издержек энергозатрат в рассматриваемом варианте.

Система экономически оптимального управления конвективным или лучистым обогревом производственного помещения и сельскохозяйственного молодняка (рис. 2) работает следующим образом. Вычислительный блок 6 по результатам измерения и задания параметров климата, помещения, микроклимата, оборудования, поголовья и искусственно сформированного сигнала ощущаемой температуры  $\text{top3}$  рассчитывает по (5) целевую функцию оптимизации в выбранном диапазоне ( $\text{top 3 max}$ ,  $\text{top 3 min}$ ) ее изменения за цикл опроса. Блок управления 7 находит экстремальное

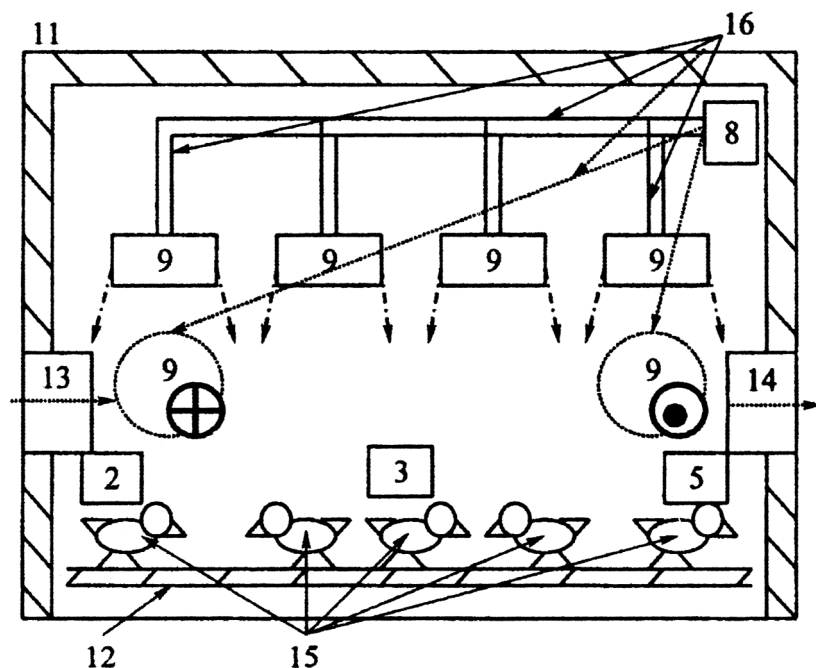
(максимальное) ее значение, т. е. экономически оптимальное значение расчетного прироста прибыли ДП( $\text{top 3 opt}$ ), и соответствующее ему значение аргумента  $\text{top 3 opt}$  функции ДП, затем подает его в качестве задающего сигнала на задающий вход регулятора температуры 8 (рис. 3). При этом технико-экономическая эффективность технологического процесса оптимизируется, поскольку применяемые для управления математические соотношения и используемые в системе измеряемые и формируемые сигналы и константы несут в себе полную и точную информацию об управляемом процессе.



**Рис. 2. Функциональная схема системы экономичного управления конвективным или лучистым обогревом цыплят и птичника: 1, 2 – датчики температуры наружного и внутреннего воздуха; 3 – датчик ощущаемой температуры в зоне обитания поголовья; 4, 5 – датчики относительной влажности наружного и внутреннего воздуха; 6 – вычислительный блок; 7 – блок управления; 8 – регулятор температуры; 9 – обогреватели; 10 – блок задатчиков вида и возраста поголовья, технологически допустимых наименьшего  $\text{top 3 min}$  и наибольшего  $\text{top 3 max}$  заданных значений ощущаемой температуры, времени опроса, сигнала сформированной ощущаемой температуры  $\text{top 3}$  и констант (постоянных коэффициентов математических моделей технологического процесса)**



## ТЕХНИКА ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА



**Рис. 3.** Общая схема технологии и оборудования экономичного лучистого или конвективного обогрева цыплят и птичника: 2, 5 – датчики температуры и относительной влажности внутреннего воздуха птичника; 3 – датчик ощущаемой птицей температуры помещения в зоне обитания поголовья; 8 – регулятор температуры; 9 – лучистые обогреватели (или воздушные пушки); 11 – теплозащитные ограждающие конструкции помещения (здания) птичника; 12 – утепленный пол (древесностружечная подстилка) птичника; 13 – приточная вентиляция; 14 – вытяжная вентиляция; 15 – поголовье птицы; 16 – энергетическая магистраль (см. рис. 2)

Настоящее методическое обоснование автоматизированной энергосберегающей системы обогрева показывает, что энерго- и ресурсосбережение не может быть самоцелью. В против-

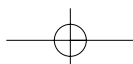
ном случае цена экономии энергии и ресурсов без учета баланса между этой экономией и прогнозируемой потерей готовой продукции может оказаться чрезмерно высокой. Это может привести не только к утрате конкурентной способности предприятия на внешнем и внутреннем рынках, но и стать причиной полного развала производства. Простое же следование полученным в совершенно других климатических условиях нормам технологического проектирования заведомо ставит расположенные севернее сельскохозяйственные предприятия в условия чрезмерных энергетических затрат на обогрев и просто исключает даже саму возможность их борьбы за энергосбережение, оставляя им только борьбу за собственное выживание.

Действующая по технико-экономическому критерию автоматизированная система позволяет достичь результирующего экономически обоснованного рационального энерго- и ресурсосбережения, поскольку управляет техноло-

гией не по ее тривиальным первичным характеристикам, а по конечному расчетному технико-экономическому показателю в его денежном выражении.

### Литература

1. Мусин А.М. Методы технико-экономической оценки биотехнических систем животноводства. – М.: ВИЭСХ, 2005.
2. Дубровин А.В. Структура экономически оптимальной системы локального и общего обогрева птицефабрики //Техника в сельском хозяйстве. – 2005. – № 2.
3. А. с. 1785619 СССР. Устройство коррекции параметров имитационной модели животного в процессе обогрева сельскохозяйственных животных /А.В. Дубровин. – Оpubл. в БИ № 1. – 1993.
4. Патент 2229155 РФ. Способ и устройство экономичного общего обогрева животноводческого помещения и локального обогрева сельскохозяйственных животных/ А.В. Дубровин, В.Р. Краусп. – Оpubл. в БИ № 14. – 2004.





# МЕТОД КОМПЛЕКСНОГО ПОДХОДА ПРИ АНАЛИЗЕ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩЕГО ЭФФЕКТА ТЕХНОЛОГИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МОЛОЧНОМ ЖИВОТНОВОДСТВЕ

**И. Тесленко,**

канд. техн. наук, ВИЭСХ

**И. Тесленко,**

зам. директора НПФ «Джурак»

**И. Тесленко,**

инженер НПФ «Джурак»

*В условиях рыночных отношений оценить экономическую эффективность научных достижений в денежном эквиваленте сложно, так как процесс внедрения зачастую составляет несколько лет, в течение которых могут произойти различные политические и экономические события, влекущие за собой снижение или увеличение инфляции, тем самым искажающие реальные стоимостные и ценовые выражения.*

С целью объективной оценки технико-экономического эффекта научно-технических достижений предлагается модель системного подхода анализа энерго- и ресурсозатрат.

Ресурсы в широком смысле слова можно подразделить на несколько видов – материальные, трудовые, природные, финансовые и энергетические. Но так как все ресурсы  $R_m$ ,  $R_t$ ,  $R_n$ ,  $R_f$ ,  $R_e$  имеют ограниченный характер, это влечет необходимость ресурсосбережения (рис. 1). На

языке математической логики – ресурсы, «если» они имеют ограниченный характер, «то» необходимо их ресурсосбережение, применимое в любой сфере деятельности человека, «или» в молочном животноводстве, или в другой отрасли.

В процессе получения молока задействованы следующие виды энергии: механическая, электрическая, тепловая, биологическая, химическая и энергия, затрачиваемая человеком, а также задействованы ресурсы материальные, трудовые, природные, финансовые и энергетические (рис. 2). Здесь же происходят превращения одних видов энергии в другие. Так, например, тепловая энергия превращается в механическую в двигателях внутреннего сгорания или же электрическая в механическую – электродвигатели и соответствующая передача. При расшифровке структуры энергозатрат в качестве примера приводятся наиболее распространенные технологии и машины.

Для осуществления процесса кормления могут использоваться как стационарные (электрические), так и передвижные (тракторные) агрегаты, последние наиболее широко применяются в животноводстве. Используя русский алфавит, в соответствии с обозначениями схемы и основами алгебры логики для процесса кормления, получим выражение:

$$(M \wedge \Delta \wedge T \wedge \Delta \wedge \chi) \supset K, \quad (1)$$

при этом задействованы ресурсы:

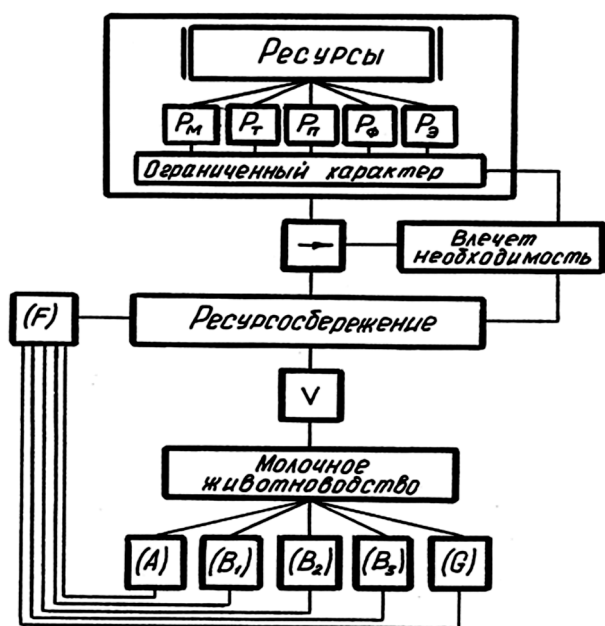
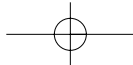


Рис. 1. Схема обоснования необходимости ресурсосбережения на базе алгебры логики



**ТЕХНИКА ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА**

$(P_m \wedge P_t \wedge P_p \wedge P_e) \supset K.$  (2)

В системе водоения:

$(M \wedge \text{Э} \wedge T \wedge Ч) \supset П$  (3)

$(P_m \wedge P_t \wedge P_p \wedge P_e) \supset П.$  (4)

Затраты энергии и ресурсов на процесс доения:

$(M \wedge \text{Э} \wedge T \wedge Ч) \supset Д$  (5)

$(P_m \wedge P_t \wedge P_e) \supset Д.$  (6)

Для навозоудаления:

$(M \wedge \text{Э} \wedge Ч) \supset Н$  (7)

$(P_m \wedge P_t \wedge P_e) \supset Н.$  (8)

Для создания оптимальных параметров микроклимата:

$(M \wedge \text{Э} \wedge T \wedge Ч) \supset M_k$  (9)

$(P_m \wedge P_t \wedge P_p \wedge P_e) \supset M_k.$  (10)

Первичная обработка молока:

$(M \wedge \text{Э} \wedge T \wedge Ч) \supset П_о$  (11)

$(P_m \wedge P_t \wedge P_p \wedge P_e) \supset П_о.$  (12)

Для освещения животноводческого помещения:

$(\text{Э} \wedge Ч) \supset О$  (13)

$(P_m \wedge P_t \wedge P_p \wedge P_e) \supset О.$  (14)

Для завершения расшифровки структуры энергозатрат необходимо записать импликационное высказывание алгебры логики для двух оставшихся участков схемы (рис. 2):

$(M \wedge Б \wedge X) \supset Ж$  (15)

$(P_m \wedge P_p) \supset Ж$  (16)

$(M \wedge \text{Э} \wedge T \wedge Ч) \supset П_з$  (17)

$(P_m \wedge P_t \wedge P_p \wedge P_f \wedge P_e) \supset П_з.$  (18)

Суммарные затраты энергии на молочной ферме технологическими составляющими реализуют в конечном итоге процесс производства продукции животноводства ПППЖ:

$(\Sigma M \ \& \ \Sigma \text{Э} \ \& \ \Sigma T \ \& \ \& \ \Sigma Ч \ \& \ \Sigma Б \ \& \ \Sigma X) \rightarrow (K \cdot П \cdot Н \cdot Д \cdot M_k \cdot П_о \cdot О \cdot Ж \cdot П_з)$  (19)

$(\Sigma M \ \& \ \Sigma \text{Э} \ \& \ \Sigma T \ \& \ \Sigma Ч$

$\& \Sigma Б \ \& \ \Sigma X) \in \Sigma \text{Эз}$   
 $(K \cdot П \cdot Н \cdot Д \cdot M_k \cdot П_о \cdot О \cdot Ж \cdot П_з) \in \text{ПППЖ}$   
 $(\Sigma \text{Эз}) \rightarrow \text{ПППЖ.}$  (20)

Навешивая кванторы всеобщности и существования, получим:

$\forall (\Sigma \text{Эз}) \rightarrow E (\text{ПППЖ}).$  (21)

Восоединим выражение (21) с импликационным высказыванием обоснования наукоемких направлений в ресурсосбережении:

$\forall (\Sigma \text{Эз}) \wedge (A \wedge V B_1 \wedge V B_2 \wedge V B_3 \wedge V G) \rightarrow E(\text{ПППЖ}) \wedge F.$  (22)

Формулы алгебры логики (1 – 22) позволяют анализировать структуру затрат различных видов ресурсов и энергии в процессе производства

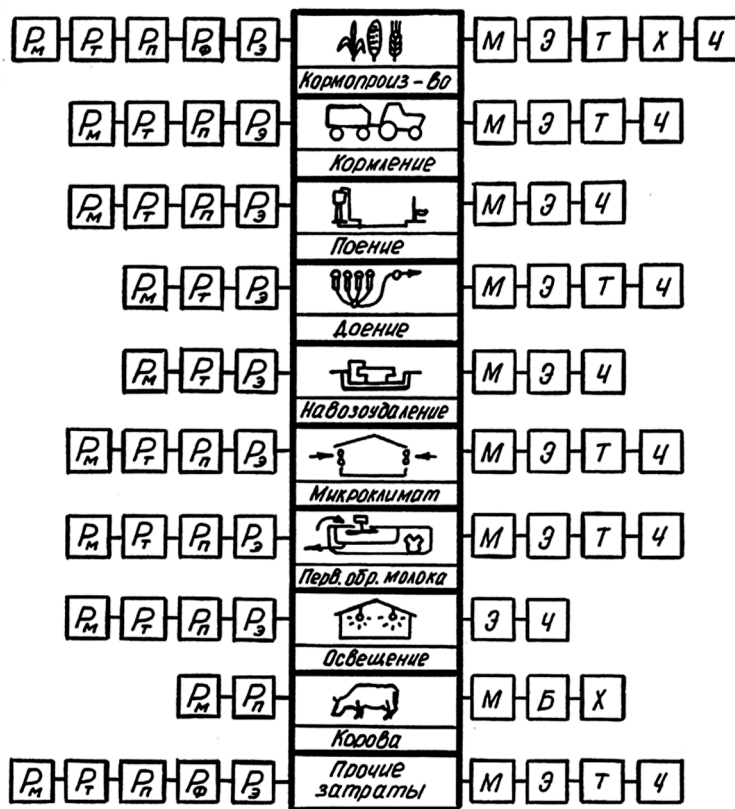
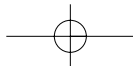


Рис. 2. Структура ресурсо- и энергозатрат процесса производства молока.

M – механическая энергия; Э – электрическая энергия; T – тепловая энергия; X – химическая энергия; Ч – энергия, затрачиваемая человеком; Б – биологическая энергия



животноводческой продукции, а также являются методической основой при постановке задач в области комплексной оценки и исследований энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Суть предлагаемой модели (рис. 3) заключается в определении общего перечня видов используемой энергии и ресурсов, их индексирование; при обозначении области применения (в рассматриваемом случае – молочное животноводство) необходимо провести инвентаризацию и структуризацию ресурсов и энергозатрат, задействованных в данном случае в животноводстве при производстве молочной продукции; определить варианты для сравнения с представленными разработками; выполнить расчет повышающих и понижающих коэффициентов и составить для итогового анализа ресурсосберегающего эффекта формулы алгебры логики.

Выбрав из общей схемы (рис. 2) структуры ресурсо- и энергозатрат процесса производства молока основные составляющие – кормление, доение, навозоудаление и микроклимат, применяя метод комплексного подхода при анализе ресурсосберегающего эффекта, можно получить следующие расчеты.

Применение поточно-конвейерной технологии индивидуального кормления животных позволяет существенно снизить энергозатраты за счет малой установленной мощности в сравнении с мобильной и стационарной системами и увеличить производственную нагрузку на одного оператора до 500 коров. Учитывая вышеприведенные данные и используя математическую модель комплексного подхода анализа энерго- и ресурсозатрат процесса производства молока (рис. 3), формулы алгебры

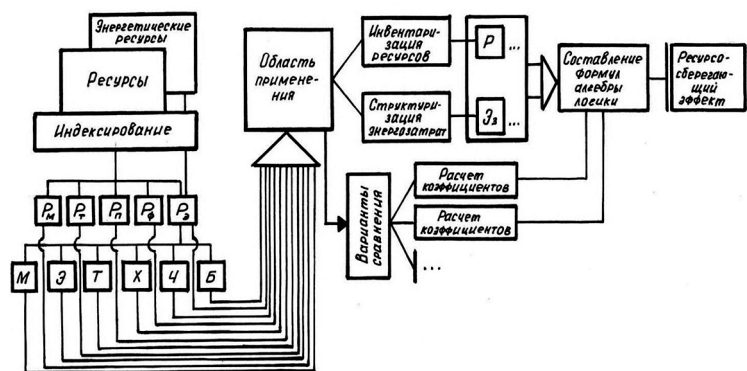


Рис. 3. Схема модели системного подхода анализа энерго- и ресурсозатрат процесса производства молока

логики (1) и (2), принимая технико-экономические показатели конвейерной системы за 100 %, соответствующие виды энергозатрат будут иметь повышающие коэффициенты:

для мобильной  
 $(M \wedge \text{Э} \wedge T \wedge \text{Ч}) \supset K_m,$   
 $[52,2 (M \wedge \text{Э} \wedge T) \wedge 2 \text{Ч}] \supset K_m,$

для стационарной  
 $(M \wedge \text{Э} \wedge \text{Ч}) \supset K_c,$   
 $17,7 (M \wedge \text{Э}) \wedge 2 \text{Ч}] \supset K_c,$

для конвейерной  
 $(M \wedge \text{Э} \wedge \text{Ч}) \supset K_k,$

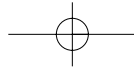
а с позиции задействованных в процессе кормления ресурсов формулы алгебры логики примут вид:

$\{1,57 P_m \wedge 2 P_t \wedge P_p \wedge$   
 $[52,2 (M \wedge \text{Э} \wedge T) \wedge 2 \text{Ч}]\} \supset K_m,$   
 $\{1,18 P_m \wedge 2 P_t \wedge P_p \wedge$   
 $[17,7 (M \wedge \text{Э}) \wedge 2 \text{Ч}]\} \supset K_c,$   
 $[P_m \wedge P_t \wedge P_p \wedge (M \wedge \text{Э} \wedge \text{Ч})] \supset K_k.$

Таким образом, использование кормового конвейера приводит к процессу существенного ресурсосбережения в сфере использования материальных, трудовых и энергетических ресурсов в молочном животноводстве.

В процессе доения коров задействованы ресурсы материальные, трудовые и энергетические. Применение поточно-конвейерной технологии доения коров позволяет существенно экономить производственные площади. При устройстве доильных установок «Тандем» или «Елочка» затраты металла (из расчета на корову) в несколько раз выше, чем при поточно-конвейерной технологии доения. Применение поточно-конвейерной технологии доения в сравнении с установками типа «Елочка» и «Тандем» создает процесс ресурсосбережения материальных, трудовых и энергетических ресурсов, используя формулы алгебры логики (5), (6), получим следующие выражения:

для установок «Тандем»  
 $[1,98 (M \wedge \text{Э}) \wedge T \wedge \Lambda 2,25 \text{Ч}] \supset D_T$   
 $\{1,91 P_m \wedge 2,25 P_t \wedge [1,98 (M \wedge \text{Э}) \wedge$   
 $\Lambda T \wedge \Lambda 2,25 \text{Ч}]\} \supset D_T,$



## ТЕХНИКА ДЛЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

для установок «Елочка»  
 $[1,72 (M \wedge \text{Э}) \wedge T \wedge 1,5 \text{ Ч}] \supset DE$   
 $\{1,52 R_m \wedge 1,5 R_t \wedge [1,72 (M \wedge \text{Э}) \wedge T \wedge 1,5 \text{ Ч}]\}$   
 $\supset DE,$

для установок «Карусель»  
 $(M \wedge \text{Э} \wedge T \wedge \text{Ч}) \supset ДК$   
 $[R_m \wedge R_t \wedge (M \wedge \text{Э} \wedge T \wedge \text{Ч})] \supset ДК.$

Таким образом, в связи с тем что применение установок типа «Тандем» и «Елочка» имеет повышенный расход в сравнении с установкой «Карусель» материальных, трудовых и энергетических ресурсов, в формулах имеются повышающие коэффициенты.

Для обслуживания поголовья 1200 коров необходимо восемь скребковых транспортеров типа ТСН, суммарная установленная мощность которых составляет 42 кВт, управляют которыми три оператора. Затраты энергии при подпольном навозоудалении и хранении равны нулю. Годовая экономия по этой статье расходов, в сравнении с типовой, составила 54 312–66 543 кВт·ч энергии, а общефермерские затраты труда сократились на 25–30 %. Именно эти технологические решения позволили поднять нагрузку по выращиванию и откорму молодняка до 900 голов на одного занятого работника.

Исходя из вышеприведенных данных, выражения алгебры логики (7), (8) энерго- и ресурсозатрат для механического скребкового навозоудаления будут иметь повышающие коэффициенты и примут вид:

$(M \wedge \text{Э} \wedge \text{Ч}) \supset H$   
 $[42 (M \wedge \text{Э}) \wedge 3 \text{ Ч}] \supset H$   
 $\{1,21 R_m \wedge 3 R_t \wedge [42 (M \wedge \text{Э}) \wedge 3 \text{ Ч}]\} \supset H,$   
 для подпольного навозоудаления и хранения:  
 $R_m \supset H.$

Для обеспечения параметров микроклимата на ферме на 1200 коров с типовым оборудованием необходимо шесть электрокалориферов суммарной мощностью 202,2 кВт, а затраты энергии, переносимые данными микроклиматическими агрегатами на производство молока, составляют 16,5 ГДж. Обслуживает эту группу установок два оператора. С учетом формул (9), (10) энерго- и ресурсозатрат для типовой фермы Мктф и экспериментального моноблока Мкэм, где вышеприведенные энергозатраты

исключены, выражения алгебры логики примут вид:

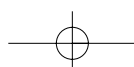
$[16,5 (M \wedge \text{Э} \wedge T) \wedge 2 \text{ Ч}] \supset M_{\text{ктф}}$   
 $T_{\text{ни}} \wedge \text{Ч} \supset M_{\text{кэм}}$   
 $\{1,21 R_m \wedge 2 R_t \wedge R_{\text{п}} \wedge [16,5 (M \wedge \text{Э} \wedge T) \wedge 2 \text{ Ч}]\} \supset M_{\text{ктф}}$   
 $[R_m \wedge R_t \wedge R_{\text{п}} \wedge (T_{\text{ни}} \wedge \text{Ч})] \supset M_{\text{кэм}}.$

При этом параметры окружающей среды как в зоне содержания животных, так и на прилегающих к экспериментальному моноблоку территориях, характеризуются высоким санитарным состоянием без вредных последствий на экологию.

Наукоемкие направления ресурсо- и энергосбережения отрасли животноводства базируются на разработке и совершенствовании технологий, машин и агрегатов, внедрении научно обоснованной организации труда, соблюдении строгой технологической дисциплины и использовании практики экономной эксплуатации производственного потенциала, среди них – программируемое кормопроизводство, поточно-конвейерная организация кормления животных, конвейерная доильная установка типа «Карусель», системы подпольного навозоудаления и микроклимата с использованием температурного компенсатора.

Разработанные в ходе научных исследований формулы алгебры логики позволяют анализировать структуру энерго- и ресурсозатрат процесса производства животноводческой продукции, а также являются методической основой при постановке задач в области комплексной оценки и исследований энерго- и ресурсосберегающих технологий.

Модель комплексного подхода анализа энерго- и ресурсозатрат позволяет выполнить расчет ресурсосберегающего эффекта используемых способов, устройств, машин и технологий независимо от отрасли применения. При этом оценка технико-экономических параметров ведется в таких единицах измерения, которые являются универсальными, так как в любой момент их можно перевести в денежный эквивалент, соответствующий рассматриваемому периоду времени. К ним относятся, например, киловатты установленной мощности, киловатт-часы израсходованной электроэнергии, квадратные метры производственных площадей и прочее.



# ГЕРМЕТИЗАЦИЯ АГРЕГАТОВ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ САМООТВЕРЖДАЮЩИМИСЯ СИЛОКСАНОВЫМИ ГЕРМЕТИКАМИ

А. Кузнецов

ФГОУ ВПО «Рязанская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора П.А. Костычева»,  
E-mail: academy@rgsha.ru

*Установлено влияние различных способов подготовки поверхности на герметичность соединения, на прочность при сдвиге, а также влияние герметизатора на герметичность соединения.*

Герметизация агрегатов автомобильной техники самоотверждающимися силиконовыми герметиками имеет ряд особенностей по сравнению с герметизацией агрегатов обычными прокладками. Они связаны в первую очередь с химическими изменениями герметизатора и превращением его в полимер. Одной из основных операций, определяющих качество герметизации соединения, является подготовка их поверхностей перед нанесением герметизатора.

Процесс подготовки состоит из операций очистки и мойки, восстановления формы поверхности, механической обработки и обезжиривания.

В нашем эксперименте поверхность образцов тщательно зачищалась наждачной шкуркой средней зернистости с очисткой поверхности шпателем, ветошью с последующим обезжириванием.

Эксперименты по определению влияния способа подготовки поверхности на герметизирующую способность герметика «КЛТ -75Т» были выполнены на малых фланцах. Результаты опытов приведены на рис. 1.

Анализ результатов показывает, что тщательная подготовка поверхности увеличивает давление разгерметизации ( $P_{кр}$ ) по сравнению с необезжиренной поверхностью. Опыты выполнены при закрытых выдержках  $t_3$  от 1 до 10 и более суток. Представленные на рис. 2 результаты свидетельствуют о длительности процесса развития адгезионного взаимодействия герметизатора с поверхностью субстрата. Это объясняется затрудненным удалением

побочных продуктов (пары уксусной кислоты) в ходе реакции гетерофункциональной поликонденсации при отверждении полимера. В последующем при сохранении благоприятных условий (комнатная или повышенная температура, низкая влажность окружающей среды) продукты конденсации постепенно удаляются из стыка, и адгезионная прочность возрастает. В случае отсутствия предварительной выдержки то герметизатора на воздухе (рис. 2) (кроме

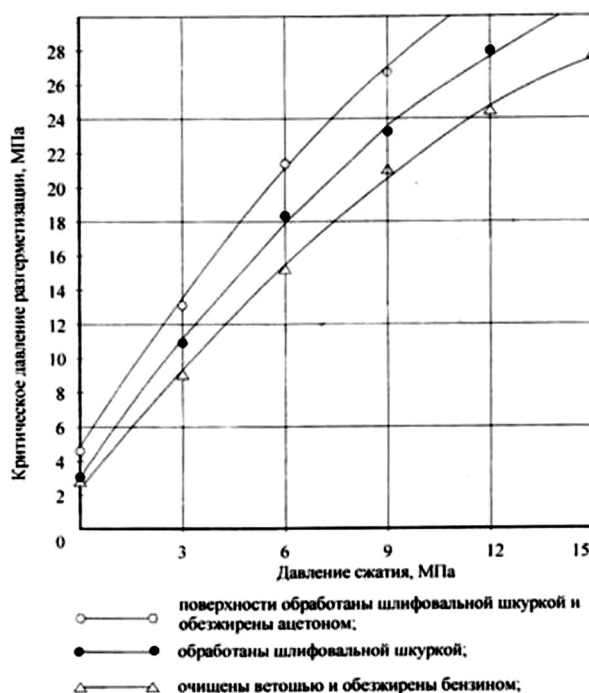
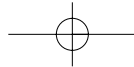
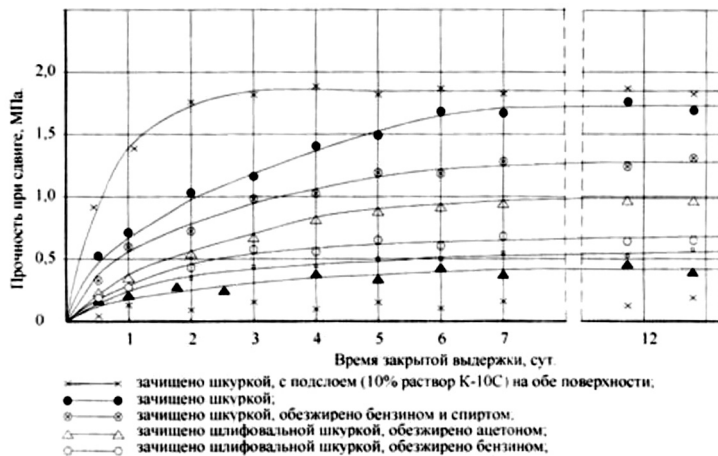


Рис. 1. Влияние способа подготовки поверхностей на соединения



## ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ



**Рис. 2. Влияние способа подготовки поверхности на прочность при сдвиге**

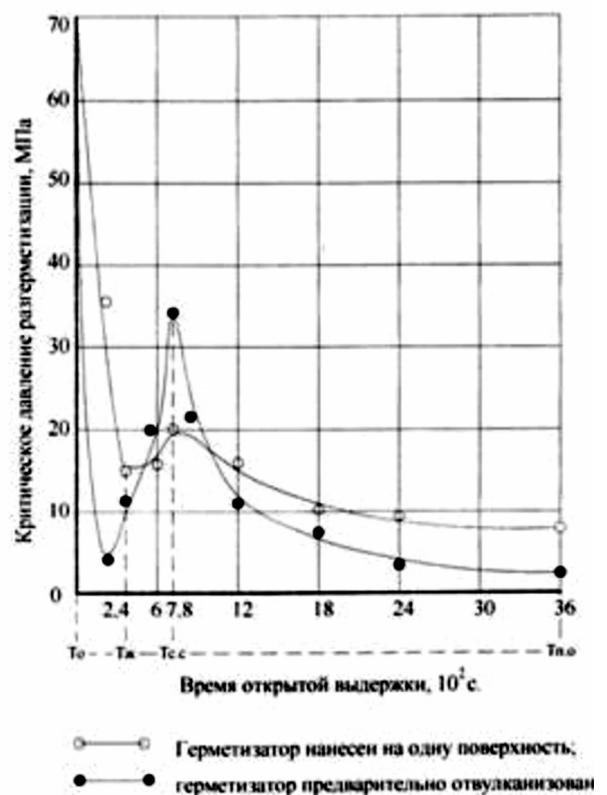
опыта с применением подслоя К-10С), разборка соединения происходит с когезионным разрушением герметизатора только на 7–12-е сутки. Роль гидридных пленок (являющихся антиадгезионным слоем по отношению к гидрофобному полиорганосилоксану) в механизме адгезии герметизатора к субстрату показана на опыте (рис. 2), выполненным с применением подслоя (10 % раствора катализатора К-10С и открытой выдержкой  $\tau_0 = 7$  мин.), так как катализатор К-10С является легкогидролизуемым, а следовательно, водотнимающим соединением, при его использовании происходит химическое осушивание поверхностей стыка, и адгезионная прочность возрастает.

Таким образом, влияние способа подготовки поверхностей на герметизирующую способность герметизатора прежде всего выражается в интенсивности развития адгезионного взаимодействия герметизатора с поверхностью стыка, что влияет на величину критического давления разгерметизации соединения. Этот способ обеспечивает легкость разборки и во многих случаях сохранение целостности прокладки. Способ может применяться при герметизации соединений часто подвергающихся разборке и с давлениями сжатия 1,0 – 2,0 МПа. При герметизации агрегатов автомобильной техники герметизаторами отверждающегося типа возможны следующие способы нанесения герметика:

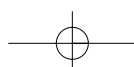
1. Герметизатор предварительно отвулканизирован и адгезионно не связан с поверхностями герметизации;
2. Герметизатор нанесен на одну из контактирующих поверхностей;
3. Герметизатор нанесен на обе поверхности.

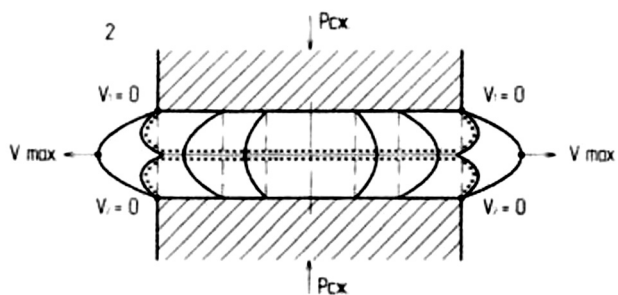
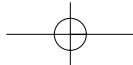
Кроме того герметик может наноситься на поверхность только выдавливанием валика состава из герметичной трубы по периметру соединения или после выдавливания разравнивается с помощью шпателя. Результаты эксперимента приведены на рис. 3. Опыты проводились при различных открытых выдержках ( $\tau_0$ )

герметика «КЛТ – 75Т» на воздухе. Результаты показывают, что оптимальным следует считать способ нанесения герметизатора на одну из соединяемых деталей с использованием шпателя, так как при этом скорость отверждения в закры-



**Рис. 3. Влияние способа нанесения герметизатора на герметичность соединения**





1 – вид до сжатия;

2 – распределение скоростей  $V_1$ ,  $V_2$  у стенок и горизонтальной составляющей скорости  $V_{max}$  при сжатии;

× × × - область герметизатора, взаимодействовавшая с влагой воздуха до сжатия.

**Рис. 4. Механизм сжатия герметизирующих прокладок**

том стыке соединения возрастает и снижаются потери при выдавливании состава. При сборке соединения и сжатия герметика, нанесенного на обе поверхности (рис. 4), внешние взаимодействовавшие с влагой воздуха слои прокладки выдавливаются из стыка соединения наружу, в

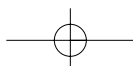
стыке остается слой, обедненный влагой воздуха, и процесс полного отверждения состава значительно замедляется, так как влага воздуха является катализатором реакции отверждения (рис. 4). В отличие от прокладок из твердых прокладочных материалов герметизаторы отверждающегося типа приобретают свои геометрические размеры в процессе формирования под воздействием прилагаемого к ним усилия сжатия при сборке соединения. Создание определенной толщины герметика при сборке соединения обеспечивается наличием упруго-деформационных свойств герметизатора и позволяет в определенных пределах компенсировать возникающие при эксплуатации автомобиля вибрации в соединениях, перекосы и увеличивающиеся зазоры при ослаблении резьбовых соединений и изменениях температуры.

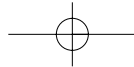
Упруго-деформационная способность герметика по компенсированию изменяющегося зазора исследовалась нами на больших фланцах,

**Таблица 1**

**Упруго-деформационная способность прокладочных материалов по компенсированию перекосов**

Материалы	Исходная толщина ( $\delta$ ), мм	Абсолютная деформация ( $Z_0$ ), мм	Давление разгерметизации, МПа
Картон прокладочный пропитанный	1,03	0,219	1,0
Паронит прокладочный	1,0	0,144	1,0
Резина прокладочная	1,0	0,387	1,0
Герметик «КЛТ – 75Т», предварительно отвулканизованный	1,05	0,542	1,0
Герметик «КЛТ -75Т», нанесенный по месту уплотнения	0,35	0,365	1,0
-//-//-//-	0,20	0,220	1,0
-//-//-//-	0,12	0,126	1,0
Герметик RTV («ABRO» США)	0,22	0,236	1,0
«Автогерметик»	0,24	0,257	1,0





## ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ

при имитации перекоса фланцевого соединения. Определялась абсолютная деформация ( $Z_0$ ), обозначающая максимальный перекося в мм в момент разгерметизации фланцевого соединения при заданном давлении разгерметизации ( $P_{кр}$ ). Результаты опытов определены в табл. 1 и 2, для сравнения здесь же приведены данные по результатам испытаний обычных прокладочных материалов и ряда герметиков (данные получены при 294 К,  $P_{сж} = \text{const} = 1,0$  МПа). Анализ результатов показывает, что при комнатной температуре лучшими из исследованных материалов по компенсирующей способности являются: силиконовые герметики, затем прокладки из резины, картона, паронита. Более высокая компенсирующая способность предварительно отвулканизированного герметика «КЛТ – 75Т», по сравнению с прокладочной резиной, объясняется его лучшими упруго-деформационными свойствами при меньшем

модуле сжатия (Е). После нанесения по месту уплотнения (табл. 1) герметизатор способен компенсировать изменяющийся зазор, несколько превышающий его толщину в сжатом состоянии. Этому способствует адгезионное взаимодействие герметика с поверхностями фланцев, а также наличие своего рода «самоподжимного кольца», формирующегося из герметизатора, выступающего при сжатии фланцев по их внутреннему и внешнему периметру.

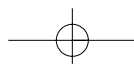
Данные табл. 2 свидетельствуют, что при повышении температуры фланцев до 363 – 373 К (что соответствует рабочим температурам двигателя, раздаточной коробки и других агрегатов) упруго-деформационная способность исследованных обычных прокладочных материалов резко снижается (данные получены при повышенных температурах,  $P_{сж} = \text{const} = 1,0$  МПа).

Это является следствием быстрого развития в них процессов усадки и увеличения межфлан-

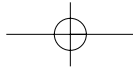
Таблица 2

### Упруго-деформационная способность прокладочных материалов по компенсации перекосов

Материалы	Исходная толщина ( $\delta$ ), мм	Температура нагрева фланцев, К	Выдержка при указанной темп., час	Абсолютная деформация ( $Z_0$ ), мм	Давление разгерметизации, МПа
Картон прокладочный пропитанный	1,03	363–373	2	0,101	1,0
Паронит прокладочный	1,0	363–373	2	0,124	1,0
Резина прокладочная	1,0	363–373	2	0,323	1,0
Герметик «КЛТ – 75Т», предварительно отвулканизированный	1,02	363–373	2	0,487	1,0
Герметик «КЛТ -75Т», нанесенный по месту уплотнения	0,23	363–373	2	0,226	1,0
-//-//-//-	0,21	413–423	21	0,200	1,0
Паронит прокладочный	1,0	413–423	24	0,060	1,0
Картон прокладочный пропитанный	1,03	363–373	24	0,0260	1,0
Герметик RTV («ABRO» США)	0,20	413–423	24	0,180	1,0
«Автогерметик»	0,22	413–423	24	0,156	1,0







цевого зазора при линейной температурной деформации стяжных болтов. Исследованные кремнийорганические герметизаторы («КЛТ-75Т, герметик RTV («ABRO» США), «Автогерметик») и в этих условиях практически не снижают своих эластических свойств, что объясняется быстротой протекания релаксационных процессов в этих материалах и их уникальной среди полимеров способностью противостоять воздействию повышенных температур. Испытания при более высоких температурах (413–

423 К) и длительностью 24 часа (табл. 2) подтверждают эту стойкость.

Таким образом, силоксановые герметики хорошо противостоят воздействию повышенной температуры в режиме статического сжатия и обеспечивают «слежение» за изменяющимся зазором в пределах размеров исходной толщины, при давлениях рабочей жидкости до 1,0 МПа, что свидетельствует об их высоких герметизирующих свойствах по сравнению с обычными твердыми прокладками.

#### Литература

1. Гаджиев А.А. Исследование полимерных материалов для восстановления корпусных деталей машин // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2003. – № 10. – С. 26–27.
2. Мотовилин Т.В. и др. Восстановление автомобильных деталей полимерными материалами М.: «Транспорт», 1974. – С. 46.
3. Склеивание в машиностроении. Справочник в 2 т. / Под общей ред. Г.В. Малышевой. – М.: ООО «Наука и технологии», 2005.

## КОРОТКО О ВАЖНОМ

### САМАРСКИЕ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛИ ПРИСТУПИЛИ К РЕМОНТУ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА

*Несмотря на то что сельскохозяйственный сезон уже завершен, отдыхать аграриям не приходится. Сейчас в хозяйствах области идет активная подготовка аграрной техники и агрегатов к весенним полевым работам в 2011 г. От готовности машинно-тракторного парка к новому сезону во многом будет зависеть эффективность работы самарского агропрома в будущем году*

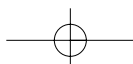
#### Приступили к ремонту

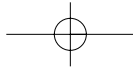
По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области, к началу декабря региональный тракторный парк подготовлен на 61%, грузовой автотранспорт – на 71%, почвообрабатывающие комплексы – на 67 %. Всего же тракторов требуется отремонтировать около 3700 единиц, почвообрабатывающих машин — 5600.

И.о. руководителя управления сельского хозяйства Кошкинского района Александр Данилов сообщил, что сегодня в районе готово к предстоящему сезону 75–79 % почвообрабатывающих агрегатов, 67 % – тракторов, 60 % – грузовой техники. По его словам, осенне-зимние работы по подготовке техники в хозяйствах района ведутся системно. Для этого есть все условия, кадры, обустроенные мастерские.

Объем предстоящих работ по подготовке регионального машинно-тракторного парка внушительный, в то же время в ряде районов (Алексеевском, Клявлинском, Нефтегорском, Сызранском) доля подготовленных тракторов варьируется в диапазоне 50–55 %, почвообрабатывающих машин – 30–54 %.

>>> стр. 37





## ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ

УДК 621.81:621.9.048.4

# ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ ПАЛЬЦЕВ ЖАТОК ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ МАШИН ЭЛЕКТРОИСКРОВЫМИ ПОКРЫТИЯМИ, ОБРАЗОВАННЫМИ ЭЛЕКТРОДАМИ ИЗ АМОРФНЫХ И НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СПЛАВОВ

**В. Хромов,**

д-р техн. наук, профессор,

**И. Кузнецов,**

аспирант

ФГОУВПО Орловский государственный аграрный университет

E-mail: chrom@orel.ru, Ivan-654@yandex.ru

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований износостойких покрытий, полученных электроискровой обработкой режущих деталей машин современной зерноуборочной техники, электродами из нанокристаллических и аморфных сплавов.

**Ключевые слова:** палец жатки, противорежущая пластина, износ, электроискровая обработка, нанокристаллическая структура, аморфная структура.

## INCREASED DURABILITY FINGERS REAPING GRAIN CARS ELECTRIC SPARK COATINGS FORMED BY THE ELECTRODES OF AMORPHOUS AND NANOCRYSTALLINE ALLOYS

**V.N. Khromov, I.S. Kuznetsov**

**Summary.** The article presents the results of studies of wear-resistant coatings produced by spark cutting machine parts processing of modern harvesting equipment electrodes of nanocrystalline and amorphous alloys.

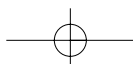
**Keywords:** Finger reaper, potivorezhuschaya plate, wear, electro spark processing, nanocrystalline structure, the amorphous structure

Многие исследования надежности зерноуборочных комбайнов разных марок подтверждают, что примерно одна треть возможных отказов зерноуборочных машин относится к режущим аппаратам. В свою очередь, около 90 % отказов режущего аппарата возникает из-за износа, поломок и повреждений деталей режущей пары. Анализ данных, полученных различными авторами в ходе наблюдения, предоставил возможность установить типичные неис-

правности элементов режущей пары. К ним относятся:

- механический износ сегментов;
- поломки и выкрашивания сегментов и противорежущих пластин;
- ослабление заклепок сегментов и противорежущих пластин.

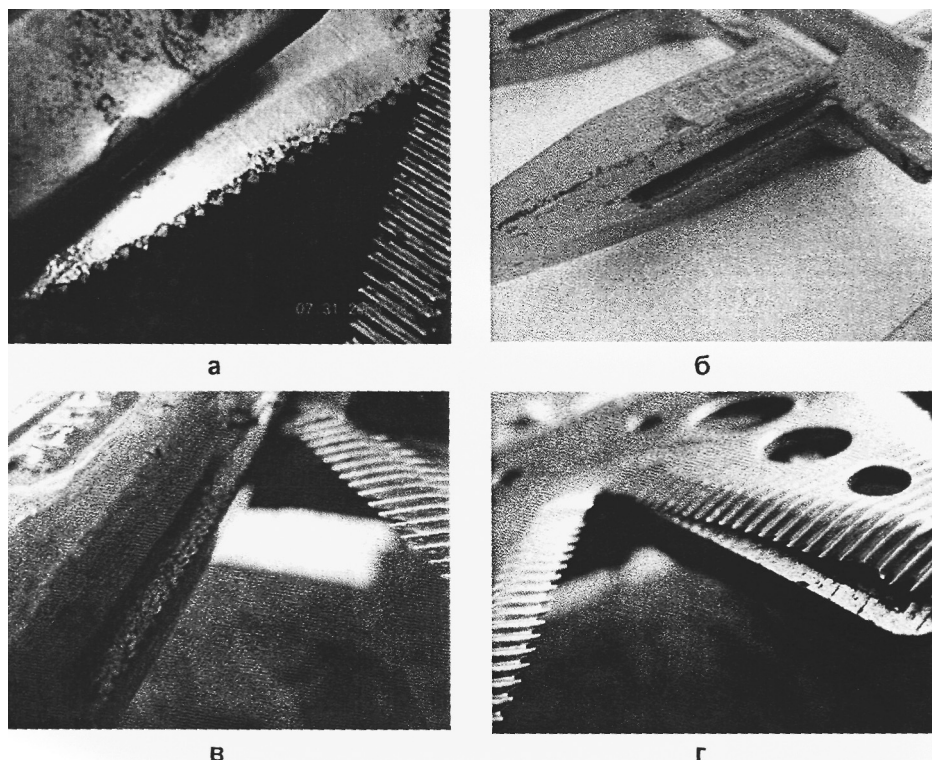
В работах [1, 2] отмечается, что износ сегмента и противорежущей пластины зависит от состояния растительной массы и количества в



ней абразивных частиц, так как стебли растений содержат в своей ткани кристаллы кремнезема, а на поверхности и частицы кварца. В некоторых работах описана роль вертикальной силы, возникающей в результате процесса резания, под воздействием которой лезвие сегмента прижимается к противорезущей пластине и происходит износ как сегмента, так и противорезущей пластины. Также большое влияние на износ оказывает рельеф полевых участков, с которых убирается хлеб и механический состав, и каменистость верхнего слоя почвы этих участков. При движении комбайна по неровному, с выраженным рельефом полю, жатка очень часто захватывает вместе со стеблями верхний слой почвы. Эффект контакта элементов режущей пары с абразивной средой усиливается в несколько раз за счет концентрации и измельчения абразива и возвратно-поступательного движения.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что детали режущего аппарата комбайна работают в тяжелых условиях абразивного износа и существует необходимость в увеличении износостойкости этих деталей. И поэтому был проведен ряд исследований и испытаний, призванных повысить износостойкость деталей режущих пар.

Так, установкой электроискровой обработки (ЭИО) UR-121 на пальцы, противорезущие пластины и сегменты жаток комбайнов ДОН - 1500, John Deere 1147, John Deere 9560, New Holland CX840 электродом из нанокристалли-

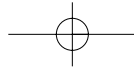


**Рис. 1. Детали зерноуборочных комбайнов после ЭИО:**  
**а) противорезущая пластина Дон-1500, б) палец жатки New Holland CX840, в) противорезущая пластина John Deere 1147, г) палец жатки John Deere 9560**

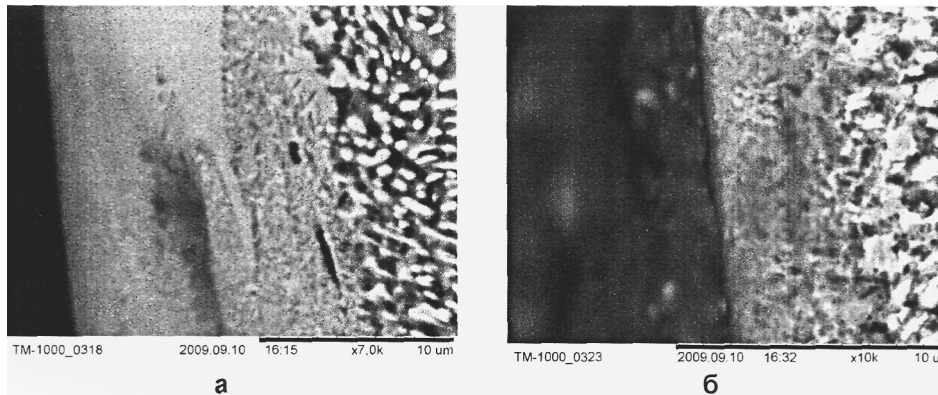
ческого сплава марки 5БДСР и электродом из быстрозакаленного аморфного сплава марки 84КХСР было нанесено износостойкое покрытие.

Износостойкое покрытие наносилось в два прохода электрода: на мягком режиме и на грубом режиме, на поверхность, обращенную к сегменту ножа. Ширина следа, оставленного электродом, составляла 1,5–2 мм. Снимки упрочненных деталей показаны на рис. 1.

После нанесения покрытия для оценки качества и структуры покрытия были проведены металлографические исследования на электронном сканирующем микроскопе HITACHI TM-1000, снимки шлифов покрытия представлены на рис. 2. Из рисунка видно, что толщина нанесенного покрытия составила 20–25 мкм. Покрытие сохранило свою исходную, чрезвычайно термически нестабильную структуру, характерную материалам электродов [3]. Металлографические исследования поверхно-



## ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕМОНТ



**Рис. 2. Микроструктура покрытия:**  
**а) покрытие, образованное электродом из сплава 84КХСР;**  
**б) покрытие, образованное электродом из сплава 5БДСР**

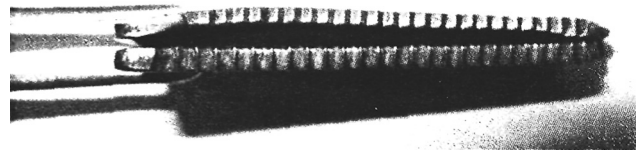
сти покрытий показывают, что после обработки одного и того же участка в два прохода сначала на грубом режиме, а потом на мягком режиме на поверхности покрытия наблюдались сетки микротрещин и следы выкрашивания, поэтому дальнейшее увеличение числа проходов и удельного времени обработки приведет к разрушению покрытия.

После обработки упрочненные детали были установлены на жатки машин и работали в паре с необработанными. Через определенный промежуток времени проводили измерение деталей. Измерения проводили в трех точках на режущей кромке детали. Во время первого измерения образцов наработка составляла 1–1,2 га. При этой наработке упрочненные образцы имеют на поверхности небольшую вогнутость, а не подвергавшиеся обработке – более выраженную выпуклость. Серп необработанных противорезущих пластин сглажен. Грань каждой зазубринки имеет радиус скругления 0,1–0,07 мм, на упрочненных образцах скругления не наблюдалось.

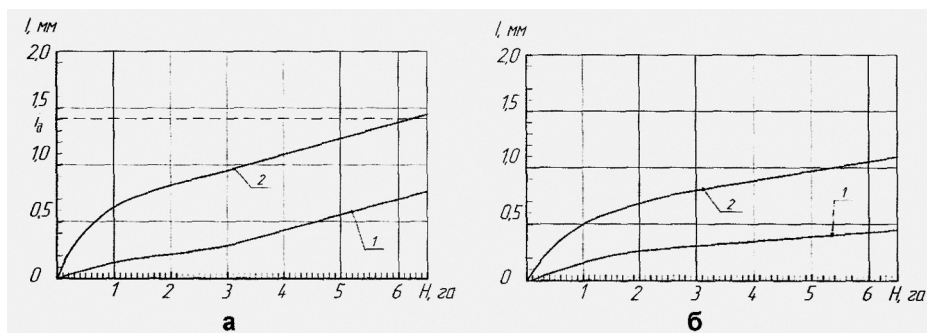
На рис. 3 изображен снимок упрочненной и неупрочненной противо-

режущей пластины. Толщина упрочненной противорезущей пластины превышает толщину неупрочненной пластины. Из рисунка видно, что неупрочненная противорезущая пластина выгнута и непригодна для дальнейшего использования, а упрочненная имеет правильную форму и имеет остаточный ресурс. По результатам измерения был построен график износа, изображенный на рис. 4.

В ходе испытаний существенной разницы в скорости износа противорезущих пластин отече-

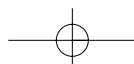


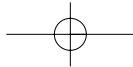
**Рис. 3. Упрочненная (внизу) и неупрочненная (сверху) пластины после эксплуатационных испытаний**



**Рис. 4. Зависимости износа режущих деталей от наработки:**  
**1 – с износостойким покрытием;**  
**2 – без износостойкого покрытия;**  
 **$i_a$  – предельный износ;**

**а) противорезущие пластины John Deere 1147;**  
**б) пальцы жаток New Holland CX840**





ственного производства и импортного выявить не удалось. Разница в скорости износа пальцев New Holland CX840 и John Deere 9560 также невелика. Из рис. 4 видно, что износ упрочненных деталей в 2 раза меньше неупрочненных, а износостойкость цельнолитых пальцев на 50–60 % выше износостойкости противорежущих пластин.

#### **Вывод**

Нанесение на кромки режущих деталей износостойкого покрытия электродами из нанокристаллического и аморфного сплава, толщиной 20 – 25 мкм и шириной следа 1,5–2 мм, позволяет повысить износостойкость противорежущей пластины в 2 раза.

#### **Литература**

1. *Рубин А.Г.* О надежности режущего аппарата зерноуборочного комбайна [Текст]/А.Г. Рубин, Н.Н. Оранский //Труды ГОСНИТИ. 1981. – Т. 63. – С. 105–111.
2. *Ткачев В.Н.* Износ и повышение долговечности деталей сельскохозяйственных машин. М.: Машиностроение, 1971. – С. 102.
3. *Хромов В.Н.* Электроискровая обработка поверхностей деталей как способ получения износостойких покрытий из объемных наноструктурированных частиц [Текст] / В.Н. Хромов, И.С. Кузнецов, А.С. Петрашов // Упрочняющие технологии и покрытия. – 2009. – № 4 (52). – С. 23–26.

### **КОРОТКО О ВАЖНОМ**

#### **САМАРСКИЕ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДИТЕЛИ ПРИСТУПИЛИ К РЕМОНТУ МАШИННО-ТРАКТОРНОГО ПАРКА**

<<< стр. 33

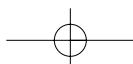
#### **Цель – обновление**

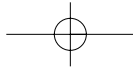
По словам министра сельского хозяйства и продовольствия Самарской области Геннадия Демченко, имеющегося сегодня в регионе парка сельскохозяйственной техники в основном достаточно для выполнения всего комплекса аграрных работ. Но техника, безусловно, изношена. Сегодня за порогом сроков амортизации находятся 67 % машин. Засуха заставила многие хозяйства пересмотреть программы обновления парка техники в сторону снижения затрат на покупку новых агрегатов.

Руководитель управления технической политики регионального Минсельхоза Геннадий Чугунов сообщил, что в 2010 г. губернские сельхозтоваропроизводители приобрели 233 новых трактора, 138 зерноуборочных комбайнов, 17 – кормоуборочных, сотни почвообрабатывающих машин. Общая стоимость закупок достигла 1 млрд руб. «Такому масштабному обновлению способствовала и поддержка из областного бюджета, – отметил Геннадий Чугунов. – Благодаря ей сельчане получали компенсацию в размере 10–20 % от стоимости техники».

Работа, проведенная Минсельхозом с коммерческими банками, позволила в 2010 г. привлечь на приобретение техники кредитные ресурсы в размере 760 млн руб.

В качестве государственной поддержки за счет средств федерального и регионального бюджетов осуществляются выплаты субсидий на уплату процентов по инвестиционным кредитам на закупку основных видов сельскохозяйственной техники и оборудования. В 2010 г. объем уже выплаченных субсидий составил 168,9 млн руб., в том числе из федерального бюджета – 134,2 млн руб., из областного – 34,7 млн руб.





## ДИАГНОСТИКА

---

УДК 621.899

# УСТАНОВКА ДЛЯ ФИЛЬТРАЦИИ, ЗАПРАВКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ МАСЕЛ В ПОЛЕВЫХ И СТАЦИОНАРНЫХ УСЛОВИЯХ

---

**В. Лялякин,**

д-р техн. наук,  
(ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии)

**Н. Петрищев,**

канд. техн. наук,  
e-mail: petrich1@yandex.ru

**А. Капусткин,**

инженер

---

**Аннотация.** В статье приведены основные причины низкой надежности гидроагрегатов тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин. Даны рекомендации по поддержанию необходимой чистоты рабочей жидкости в процессе эксплуатации и при техническом обслуживании.

**Ключевые слова:** рабочая жидкость гидросистем, очистка гидравлического масла, надежность гидропривода, мобильная установка для фильтрации гидравлического масла

## MOBILE UNIT FOR CHARGING AND FILTRATION OF HYDRAULIC AND MOTOR OIL CI-28286.50 GOSNITI

**V. Lyalyakin, N. Petrishchev, A. Kapustkin**

**Summary.** The article presents the main reasons for the low reliability of generating units of tractors and self-propelled agricultural machines. Recommendations for the process to maintain the required purity of the working fluid during the operation and maintenance.

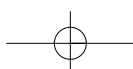
**Keywords:** working fluid hydraulics, purification of hydraulic oil, the reliability of the hydraulic drive, a mobile unit for filtration of hydraulic oil.

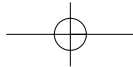
---

В современных конструкциях самоходных сельскохозяйственных машин и тракторов, применяемых в АПК для привода рабочих органов, широкое распространение получил гидропривод. Проведенный анализ показывает, что надежность гидравлических систем зависит от целого ряда факторов: класс чистоты рабочей жидкости; режимов и условий эксплуатации гидросистемы; своевременного и качественного проведения технического обслуживания гидроагрегатов.

Практика показывает, что повышение надежности гидроагрегатов на 70...90 % зависит от сте-

пени очистки рабочей жидкости. Наличие механических примесей в рабочих жидкостях гидросистем интенсифицирует снижение ресурса гидроагрегатов и приводит к внезапным отказам. На процесс износа гидроагрегатов оказывает влияние как общее количество, так и размер частиц механических примесей. Наибольшее негативное влияние оказывают частицы с размером 7...10 мкм на золотниковые пары распределителя (способствующие износу и заклиниванию золотниковых устройств, нарушению герметичности клапанов); а частицы размером 10...25 мкм на шестеренные насосы.





При эксплуатации гидросистем в рабочих жидкостях основную часть механических примесей составляют частицы кварца – 70...85 %, окиси алюминия – 10...15 %, окиси железа – 5...10 %. По данным ГОСНИТИ гранулометрический состав частиц, находящихся в рабочей жидкости: от 5 до 10 мкм – 30 %; от 10 до 25 мкм – 60 %; от 25 до 50 мкм – 10 %.

Наличие загрязнений в рабочей жидкости нарушает гидравлические характеристики предохранительных и регулирующих клапанов, что способствует возникновению резких перегрузок и вызывает значительное снижение надежности гидропривода. Неоспорим и тот факт, что при заправке гидросистемы свежим маслом непосредственно из бочки или цистерны загрязненность может в 50 раз превышать допустимую с точки зрения нормальной эксплуатации степень очистки (по данным фирмы Pall).

Решение важной технико-экономической задачи по обеспечению чистоты рабочей жидкости должно вестись поэтапно. Основными этапами попадания загрязнений в рабочую жидкость являются:

- неправильная транспортировка рабочей жидкости и заправка гидросистемы в процессе эксплуатации;
- некачественная фильтрация рабочей жидкости в гидравлической системе машины;
- загрязнение гидроагрегатов и гидросистемы в производственных условиях металлической пылью и частицами притирочных паст на заводе-изготовителе гидроагрегатов и ремонтных мастерских при обкатке и испытании гидроагрегатов;
- загрязнение при установке гидроагрегатов в производственных условиях заводов-изготовителей и ремонтных мастерских.

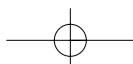
В реальных условиях эксплуатации гидропривода тракторов и сельскохозяйственных машин мерами по поддержанию чистоты рабочей жидкости пренебрегают под предлогом того, что рабочую чистоту рабочей жидкости обеспечивает фильтр. Отсутствие индикации о состоянии фильтра гидросистемы не позволяет механизатору оперативно реагировать на изменение состояния чистоты рабочей жидкости. Оценку состояния фильтра возможно получить только путем подключения к сливной маги-

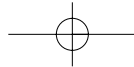
страли гидросистемы специального приспособления и манометра.

Выбраковка и слив масел производится в большинстве случаев из-за несоответствия класса чистоты масла (рабочей жидкости) требованиям ОСТ 23.1.92-88 и требованиям заводов – производителей гидрооборудования, согласно которым рабочая жидкость, применяемая в гидросистемах строительного-дорожных и сельскохозяйственных машин, эксплуатирующихся при давлении 8...14 МПа, должна соответствовать 14...17-му классу чистоты рабочей жидкости по ГОСТ 17216-2001, и если гидросистемы машин эксплуатируются при давлении 16...25 МПа, то, соответственно, рабочая жидкость должна иметь 12...16-й класс чистоты. В свою очередь, это влечет за собой повышенную потребность в дорогостоящих гидравлических маслах, величина которых может достигать 50...60 % от общего количества закупаемых масел. Необходимо отметить, что выбракованные рабочие жидкости при этом имеют большой запас работоспособности и по основным физико-химическим показателям (вязкость, температура застывания, температура вспышки, кислотное число КОН, коррозионное действие на металлы) находятся в допустимых пределах.

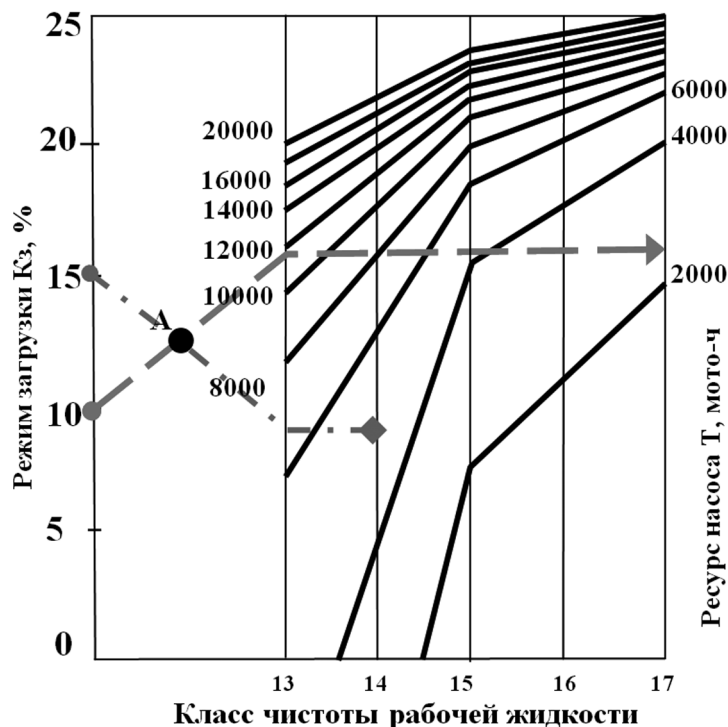
Техническое обслуживание гидросистем в большинстве случаев производится без учета специфики режима их работы в условиях эксплуатации: сельскохозяйственный режим работы характеризуется кратковременной работой (до 6 % общего времени) гидросистемы под нагрузкой с низкой частотой чередования рабочих циклов (5 – 45 циклов в час); промышленный режим – время работы гидросистемы под нагрузкой значительно увеличивается (до 70 % общего времени) при высокой частоте чередования рабочих циклов (20 – 200 циклов в час). Графическая интерпретация влияния режима нагрузки и класса чистоты рабочей жидкости согласно ГОСТ 28028-89 на ресурс насоса приведена на рис. 1 для насоса с коэффициентами загрузки (Кз) 15% и 10 % при использовании рабочей жидкости с классом промышленной чистоты 14 и 17 соответственно.

Как видно из рис.1, ресурс гидравлических насосов может отличаться более чем в 1,5 раза.





## ДИАГНОСТИКА



**Рис. 1. Теоретическая зависимость ресурса насосов гидропривода от режима загрузки и класса чистоты рабочей жидкости, где точка А — ключ номограммы**

Так, прогнозируемый ресурс насоса составляет более 5000 мото-ч при  $K_z$  равным 15 % и использовании рабочей жидкости класса чистоты 14, а использование рабочей жидкости класса чистоты 17 и  $K_z$  равным 10 % ресурс насоса составляет около 2500 мото-ч. Однако на практике ресурс насоса в лучшем случае составляет до 1000 часов, что свидетельствует об эксплуатации гидравлических насосов на рабочей жидкости, не соответствующей требованиям заводов-изготовителей по параметру промышленный класс чистоты.

Для повышения надежности гидропривода и экономного расходования гидравлических масел за счет своевременного проведения очистки и заправки рабочей жидкости при проведении технического обслуживания тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин на предприятиях АПК необходимо иметь оборудование и технологию очистки гидравлических масел отвечающие следующим критериям:

- обеспечения минимальных издержек при проведении процесса очистки (фильтрации) рабочих гидравлических жидкостей в процесс ремонта и технического обслуживания;
- обеспечение очистки масла до 14-17-го класса чистоты за счет использования фильтров с номинальной тонкостью фильтрации 5, 10, 35 мкм;
- обеспечение очистки гидравлических баков и емкостей тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин с интенсификацией процесса за счет пульсации гидродинамических струй;
- обеспечение заправки гидросистем с предварительной фильтрацией рабочей жидкости с целью уменьшения нагрузки на штатную систему фильтрации масла;
- возможность проведения технологического процесса очистки и заправки гидравлического масла в стационарных и полевых условиях;
- обеспечение норм охраны труда, пожарной безопасности и производственной санитарии при проведении работ.

В настоящее время в лаборатории № 14 ГОСНИТИ разработана установка КИ-28286.50 для механизированной заправки и фильтрации рабочей жидкости гидросистем (гидравлического, моторного масла) автомобилей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных, дорожно-строительных, коммунальных машин при техническом обслуживании и экспресс-ремонте гидросистем в полевых и стационарных условиях. Насос установки приводится в работу от сжатого воздуха штатного компрессора ДВС (от компрессора передвижной ремонтной мастерской) – в полевых условиях или от пневмосети предприятия – в стационарных условиях. Установка может применяться: для перекачки масла из емкости в емкость; очистки стенок гидравлических баков, циркуляционной очистке РВД при их ремонте; фильтрации масла при проведении испытаний и обкатке КПП, ДВС, гидроагрегатов на специализированных стендах. Областью применения установки могут быть: передвижные ремонтные мастерские; предприятия

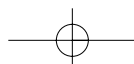




Таблица 1

## Техническая характеристика установки

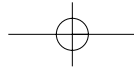
Показатель	Базовый вариант	По дополнительному заказу
Тип установки	передвижной	
Тип насоса	мембранный	
Производительность, л/мин	5...20	20...40
Фильтры:		
– предварительной очистки	сеть с ячейками 1,0 x 1,0 мм	магнитный фильтр
– грубой очистки (номинальный отсев частиц, мкм)	35	10...25 с сливными кранами отстойников фильтра
– тонкой очистки (номинальный отсев частиц, мкм)	10	5 с сливными кранами отстойников фильтра
Индикация загрязненности фильтров:		
– грубой очистки	есть (на панели оператора)	
– тонкой очистки	есть (на панели оператора)	
Индикация температуры перекачиваемой жидкости, °С	есть 0...120	
Габаритные размеры, мм (без емкости)	600x700x1300	650x800x1300
Фильтр-редуктор пневмосети с манометром	есть	
Рекомендуемая тара для масла	стандартная бочка 60 л	стандартная бочка 60...100 л
Максимальный вес тары, кг	до 100	до 200
Аксессуары:	насадки – трубы из нержавеющей стали длиной 450 мм	ротационный насадок, насадок – труба в трубе
Масса установки, кг	45	70
Стоимость элементов фильтров, руб.	до 400	до 700

по ремонту и техническому обслуживанию КПП, ДВС и гидроагрегатов; сервисные и дилерские центры.

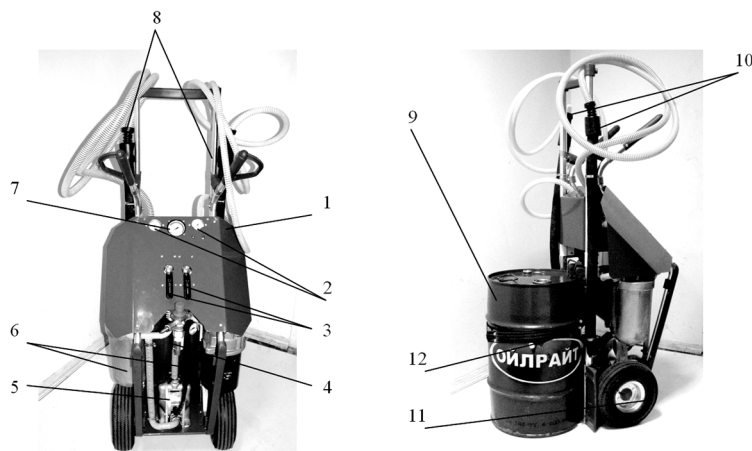
Техническая характеристика и внешний вид разработанной мобильной установки для заправки и фильтрации гидравлического и моторного масла КИ-28286.50 представлены в табл. 1 и на рис. 2.

**Выводы:**

1. Отсутствие у эксплуатационных и ремонтных предприятий установки для очистки рабочей жидкости ведет к низкому ресурсу гидроагрегатов и финансовым затратам на поддержание надежности тракторов и машин в период их эксплуатации.



## ДИАГНОСТИКА



**Рис. 2. Мобильная установка для заправки и фильтрации гидравлического и моторного масла КИ– 28286.50 ГОСНИТИ: панель управления – 1, индикаторы загрязненности фильтров – 2, краны для управления потоков очищаемой рабочей жидкости – 3, фильтр-редуктор – 4, мембранный насос – 5, фильтры – 6, термометр – 7, напорные и всасывающие рукава установки – 8, сменная емкость для гидравлического масла – 9, пыльники насадок – 10, пневматические колеса – 11, ремень с замком для крепления емкости – 12.**

2. Для обеспечения бесперебойной и надежной работы гидросистем тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин необходимо обеспечивать 12...17 класс чистоты рабочей жидкости и осуществлять заправку гидравлического масла закрытым способом.

3. Разработанный технологический процесс и установка для фильтрации позволяет поддерживать требуемый уровень чистоты рабочей жидкости гидросистем тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин в условиях рядовой эксплуатации при проведении сезонного технического обслуживания, ТО-2 и после проведения текущего или капитального ремонта.

### Литература

1. Золотарь А.И., Гольдбух А.И., Соколова Г.А. Развитие методов технического диагностирования неисправности насосов, гидромоторов и другого гидрооборудования мобильных машин. – М.: ЦНИНТИХХИМНЕФТЕМАШ, 1991. – 65 с.
2. Барышев Б.И. Диагностика гидропривода. – Челябинск: изд-во ЧГГУ, 1994. – 114 с.
3. ГОСТ 17216-2001. Чистота промышленная. Классы чистоты жидкостей.
4. ГОСТ 28028-89. Промышленная чистота. Гидропривод. Общие требования и нормы.
5. ОСТ 23.1.92-88. Насосы шестеренные объемного гидропривода. Технические условия.
6. Ленский А.В., Быстрицкая А.П., Руднев С.В. Технологические указания по очистке масел при техническом обслуживании трансмиссий и гидросистем. – М.: ГОСНИТИ, 1985. – 48 с.
7. Матвеев А.С. Влияние загрязненности масел на работу гидроагрегатов. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 48 с.

## КОРОТКО О ВАЖНОМ

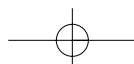
### ЗАПЛАНИРОВАННЫЙ ОБЪЕМ РЕМОНТА СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ В ДИНСКОМ РАЙОНЕ ВЫПОЛНЕН

*Проведена проверка организации ремонта и подготовки техники в хозяйствах АПК Динского района к весенне-полевые работы 2011 г.*

В ходе проверки рассматривалась степень готовности ремонтно-технической базы посещаемых хозяйств, качество постановки техники на зимнее хранение, сроки и объемы постановки в ремонт и выхода из него.

Серьезное внимание было уделено выполнению норм охраны труда при проведении работ. Учитывалась также оплата труда, организация трудового соперничества, гласность проведения работ. Весь запланированный объем ремонта сельхозтехники на IV квартал выполнен.

Работы проверила компетентная комиссия под председательством консультанта отдела технической политики в АПК, управления механизации департамента сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности В.П. Мельник.



УДК 331.45+629.032

# УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ОПЕРАТОРОВ МОБИЛЬНЫХ КОЛЕСНЫХ МАШИН ЗА СЧЕТ АВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ ПРОСТОГО ШЕСТЕРЕНЧАТОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА

Ю. Горшков,

д-р техн. наук,

А. Попова,

канд. техн. наук

Челябинская государственная агроинженерная академия

Буксование ведущих колес мобильных машин – одно из отрицательных явлений при взаимодействии шин с поверхностью качения. Прямые и косвенные последствия при буксовании представлены на схеме (рис. 1). Прежде всего, оно обусловлено величинами коэффициентов сцепления и сопротивления качению. Буксование ведущих колес может быть отдельным и совместным. Раздельное буксование зависит не только от условий сцепления ведущих колес с поверхностью качения, но и

от типа дифференциала, используемого в трансмиссии колесной машины.

Разнообразие типов самоблокирующихся дифференциалов, применяемых в автотракторостроении наряду с обычными, указывает на необходимость совершенствования системы их оценок.

Среди самоблокирующихся дифференциалов широкое распространение получили дифференциалы с повышенным внутренним трением и двухсторонние муфты свободного хода [2]. Их способ-

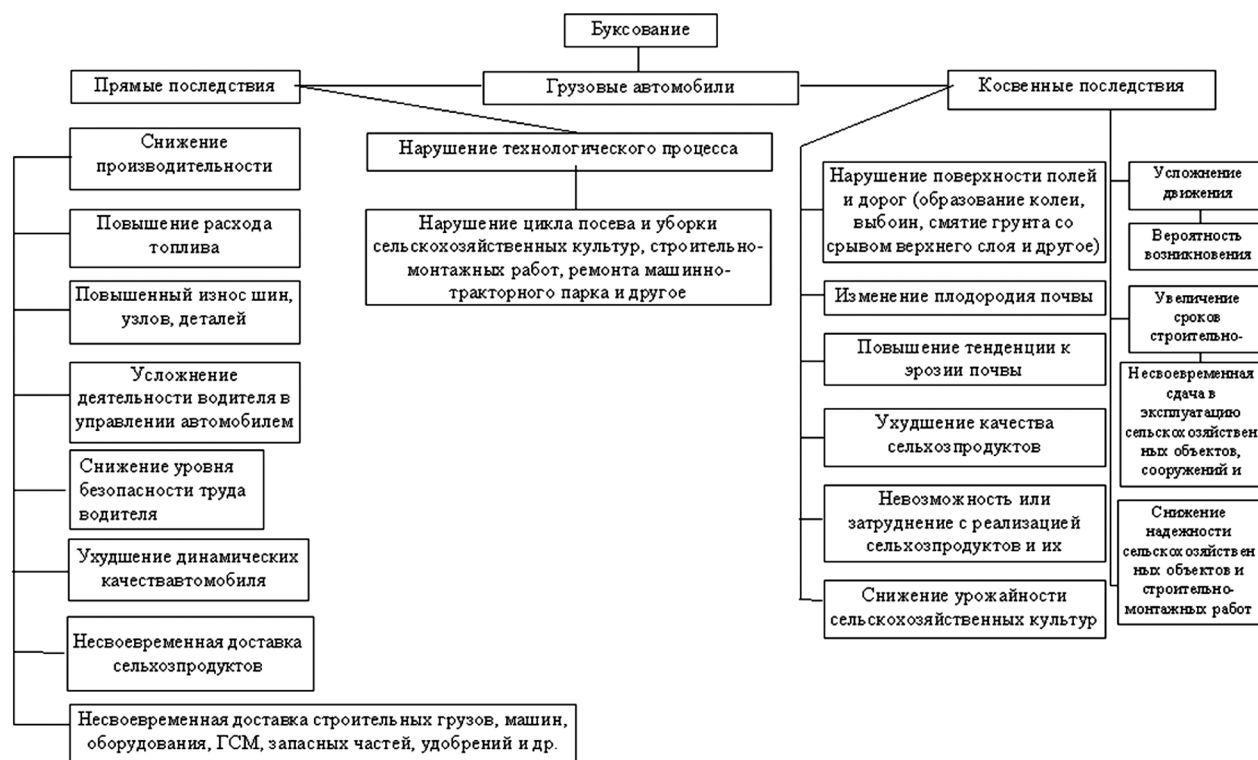
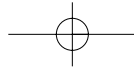


Рис. 1. Схема прямых и косвенных последствий при буксовании автомобиля



## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

ность значительно перераспределять тяговые усилия по ведущим колесам, с одной стороны, повышает проходимость машины, с другой – приводит в ряде случаев к нарушению раздельного качения ведущих колес [3].

Отсутствие раздельного качения ведущих колес при движении машины по неровной дороге и на поворотах способствует повышению сопротивления передвижению, увеличению износа шин, ухудшению управляемости, увеличению расхода топлива и снижению устойчивости машины к боковому заносу [1].

Оценку основного свойства наиболее распространенных типов дифференциалов целесообразно проводить в сравнении с самоблокирующимся шестеренчатым дифференциалом. Распределение подведенного момента к ведущим колесам различными дифференциалами зависит от величины момента внутреннего трения дифференциала:

$$M_r = \xi \cdot M_0, \quad (1)$$

который при раздельных перемещениях колес может быть определен следующим образом:

$$M_r = M_1 - M_2, \quad (2)$$

При прямолинейном движении колесной машины по ровной дороге, пренебрегая сопротивлением воздуха, можно записать:

$$M_1 = M_2 = 1/2 \cdot M_0 = 1/2 \cdot r \cdot \psi \cdot G, \quad (3)$$

где  $\psi$  – коэффициент дорожного сопротивления движению машины;  $G$  – полный вес машины;  $r$  – радиус качения ведущего колеса.

Каждое из ведущих колес в этом случае имеет запас момента по сцеплению ведущих колес с дорогой:

$$\Delta M = 1/2 \cdot (G_{сц} \cdot \varphi \cdot r - M_0), \quad (4)$$

где  $G_{сц}$  – сцепной вес колесной машины;  $\varphi$  – коэффициент сцепления ведущих колес с дорогой.

При движении машины с разными угловыми скоростями ведущих колес (например, на повороте) в результате неравномерного распределения дифференциалом крутящего момента отстающее ведущее колесо получает увеличение крутящего момента, а забегающее – его уменьшение на величину:

$$1/2 \cdot M_r = 1/2 \cdot \xi \cdot M_0 = 1/2 \cdot \xi \cdot G \cdot \psi \cdot r, \quad (5)$$

где  $\xi$  – коэффициент внутреннего трения в дифференциале.

Работа дифференциала определяется соотношением между внутренним моментом трения дифференциала и моментами сцепления ведущих колес с

дорогой. Если приращение тягового усилия на внутреннем колесе, например при повороте машины, оказывается больше, чем запас силы сцепления этого колеса с дорогой, то геометрическое несоответствие ведущих колес компенсируется не за счет работы дифференциала, а за счет пробуксовывания внутреннего ведущего колеса, имеющего всегда больший подведенный крутящий момент.

В общем случае можно утверждать, что если при одинаковом сцеплении каждого из ведущих колес с дорогой хотя бы одно из них начинает пробуксовывать относительно дороги, то дифференциал, независимо от типа, выключается из работы, а ведущая ось имитирует работу неразрезной оси, при которой отсутствует качение ведущих колес.

Таким образом, условие самовыключения дифференциала из работы может быть представлено выражением, соответствующим исчерпыванию запаса тяги по сцеплению с дорогой на отстающем ведущем колесе, получившим приращение крутящего момента:

$$1/2 \cdot \varphi \cdot G_{сц} \cdot r - 1/2 \cdot M_0 < 1/2 \cdot M_0 \cdot \xi, \quad (6)$$

Подставив в уравнение вместо  $M_0$  его выражение из формулы (5), получим:

$$\psi / \varphi > \gamma / (1 + \xi), \quad (7)$$

где  $\gamma$  – коэффициент загрузки ведущих колес весом автомобиля.

Формула (7) характеризует внешние условия работы машины, выраженные через отношение коэффициентов дорожного сопротивления к коэффициенту сцепления колес с дорогой, при которых дифференциал самовыключается, а ведущий мост работает так же, как при заблокированных полуосях.

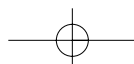
$$\text{Выражение: } \psi / \varphi = \gamma / (1 + \xi) \quad (8)$$

характеризует момент качественного изменения свойств дифференциала, зависящего от условий движения колесной машины, когда дифференциал утрачивает вторую степень свободы и, следовательно, перестает быть дифференциалом. В правой части формулы все величины постоянные. Назовем их отношение коэффициентом блокировки. Для каждого типа дифференциала коэффициент блокировки  $K_b$  имеет вполне определенное значение, так как  $K_b = \gamma / (1 + \xi) = \text{const}$ .

Коэффициент внутреннего трения дифференциала может быть найден из выражения [1]:

$$\xi = (K_b - 1) / (K_b + 1),$$

где  $K_b = M_1 / M_2$  – коэффициент перераспределения дифференциалом крутящего момента, равный



отношению моментов на ведущих колесах – от большего к меньшему.

Физический смысл коэффициента блокировки Кб можно представить следующим образом. Если на каком-то участке пути при движении машины отношение  $\psi/\varphi$  изменяется равномерно в пределах от нуля до единицы, то Кб выражает в этом случае долю пути, которую автомобиль проходит, сохраняя раздельное качение колес. Оставшаяся часть пути преодолевается машиной при отсутствии раздельного качения колес.

Значения коэффициентов блокировки Кб для некоторых типов дифференциалов, приведены в табл. 1.

Для двухсторонних муфт свободного хода в расчетах из сопоставления формул (7) и (8) условно принят коэффициент  $\xi = 1$ . Из выражения (7) видно, что чем меньше коэффициент внутреннего трения дифференциала, тем больше величина отношения  $\psi/\varphi$ , до которой дифференциал способен обеспечивать раздельное качение ведущих колес.

Условия движения колесной машины, при которых блокировка дифференциала является желательной, могут быть определены из формулы (7), если считать, что в отдельном случае  $\xi = 0$ . Тогда  $\psi/\varphi > \gamma$  или при неодинаковом сцеплении ведущих колес с дорогой  $\psi/\varphi_{\text{min}} > \gamma$

Из табл. 1 видно, что вразрез с требованиями, предъявляемыми к идеальному дифференциалу, применяемые в настоящее время самоблокирующиеся дифференциалы при равном сцеплении колес с дорогой в диапазоне условий, определяемых выражением:

$$\gamma/(1+\xi) < \psi/\varphi < \gamma \quad (9)$$

Могут допускать работу, не обеспечивающую раздельного качения ведущих колес.

Для того чтобы с помощью найденного критерия оценки основного свойства дифференциала – коэффициента блокировки дифференциала – можно было бы судить о работе дифференциала в различных условиях движения, представим последнее выражение отношением  $f/\varphi$ .

Если машина движется по горизонтальному пути, то коэффициент качения и коэффициент дорожного сопротивления равны и, соответственно, равны их отношения:

$$\psi/\varphi = f/\varphi \quad (10)$$

Значения этого отношения, подсчитанные для различных условий движения автомобиля, приведены в табл. 2.

Если коэффициент блокировки Кб меньше отношения  $\psi/\varphi$  (табл. 1), то это означает, что в данных условиях движения дифференциал постоянно блокирован.

Таким образом, для любого дифференциала определение способности обеспечения раздельного качения ведущих колес в тех или иных условиях движения колесной машины сводится к сопоставлению соответствующих значений Кб (табл. 1, формула 7) и отношения  $f/\varphi$  (табл. 2).

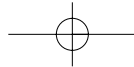
На рис. 2 представлен график основного свойства дифференциалов. Из графика следует, что при равенстве  $\psi/\varphi = \text{Кб}$  работа дифференциала может качественно изменяться, что характеризуется частичным или полным выключением дифференциала из работы, т. е. потерей второй степени свободы.

Приведенные выше критерии оценки основного свойства дифференциала (формулы 7, 8, 9)

Таблица 1

Значения коэффициентов блокировки Кб для некоторых типов дифференциалов

Тип дифференциала	Коэффициент блокировки дифференциала Кб	
	автомобиль	
	с грузом	без груза
Шестеренчатый простой	0,68	0,50
Шестеренчатый самоблокирующийся	0,68	0,50
Кулачковый (Кр = 6)	0,425	0,32
Червячный (Кр = 9)	0,39	0,29
Двухсторонняя муфта свободного хода	0,35	0,26



## НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица 2

Значения коэффициентов  $f$  и  $f/\varphi$  и отношения  $f/\varphi$  для некоторых типов несущих поверхностей

Состояние дороги	Коэффициент качения $f$	Коэффициент сцепления $\varphi$		Отношение $f/\varphi$	
		поверхность		поверхность	
		сухая	мокрая	сухая	мокрая
Асфальт	0,02	0,7	0,304	0,03	0,05–0,07
Укатанная дорога на глинистом грунте	0,03	0,8	0,3–0,4	0,04	0,07–0,1
То же на песчаном грунте	0,04	0,07	0,4	0,06	0,1
Влажный скошенный луг	0,08	–	0,07	–	0,11
Укатанная дорога на черноземе	0,05	0,6	0,3–0,4	0,08	0,12–0,17
Влажная снежная дорога	0,03	0,3	0,1	0,1	0,3
Слежавшаяся пахота	0,12	0,5	0,3–0,4	0,24	0,3–0,4
Влажный песок	0,16	–	0,4	–	0,4
Свежевспаханное поле	0,18	0,4	0,3	0,45	0,6
Сухой песок	0,2	0,3	–	0,67	–

показывают, что получившие наибольшее применение кулачковый, червячный дифференциалы и двухсторонние муфты свободного хода при движении автомобиля по снегу, по пашне, по песку не обеспечивают раздельного качения ведущих колес.

В горной местности, где крутые подъемы часто сочетаются с поворотами, в результате существенного увеличения коэффициента  $\xi$  на твердых сухих дорогах нарушение раздельного

качения ведущих колес возможно. Использование колесных машин с указанными дифференциалами в качестве тягачей также приводит к резкому увеличению сил внешнего сопротивления и одновременно к относительному уменьшению сцепного веса и, следовательно, уменьшению Кб, что способно вызывать частые и длительные нежелательные выключения дифференциала [1].

Таким образом, из приведенных таблиц видно, что наиболее высокие эксплуатационные качества могут быть получены от шестеренчатых самоблокирующихся дифференциалов, имеющих самый низкий коэффициент внутреннего трения. Эти механизмы за счет устройства для их полной автоматической блокировки способны обеспечивать наиболее высокую реализацию сцепных свойств ведущих колес.

Выведенный нами критерий  $\psi/\varphi = \gamma/(1+\xi)$  позволяет аналитически оценивать способности различных типов дифференциалов в обеспечении раздельного качения ведущих колес и тем самым устранить один из пробелов в системе этих оценок и избежать односторонности при оценке различных способов блокировки дифференциалов, что должно способствовать прогрессу в развитии конструкций последних.

В настоящее время разработан ряд технических решений для предотвращения или ограничения буксования ведущих колес. Однако многие из

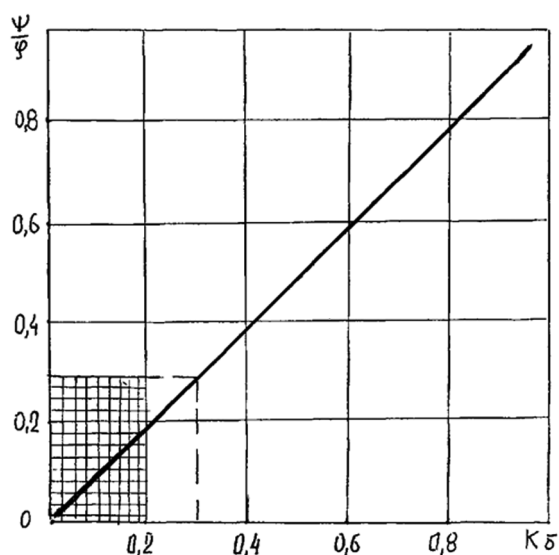
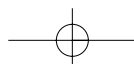
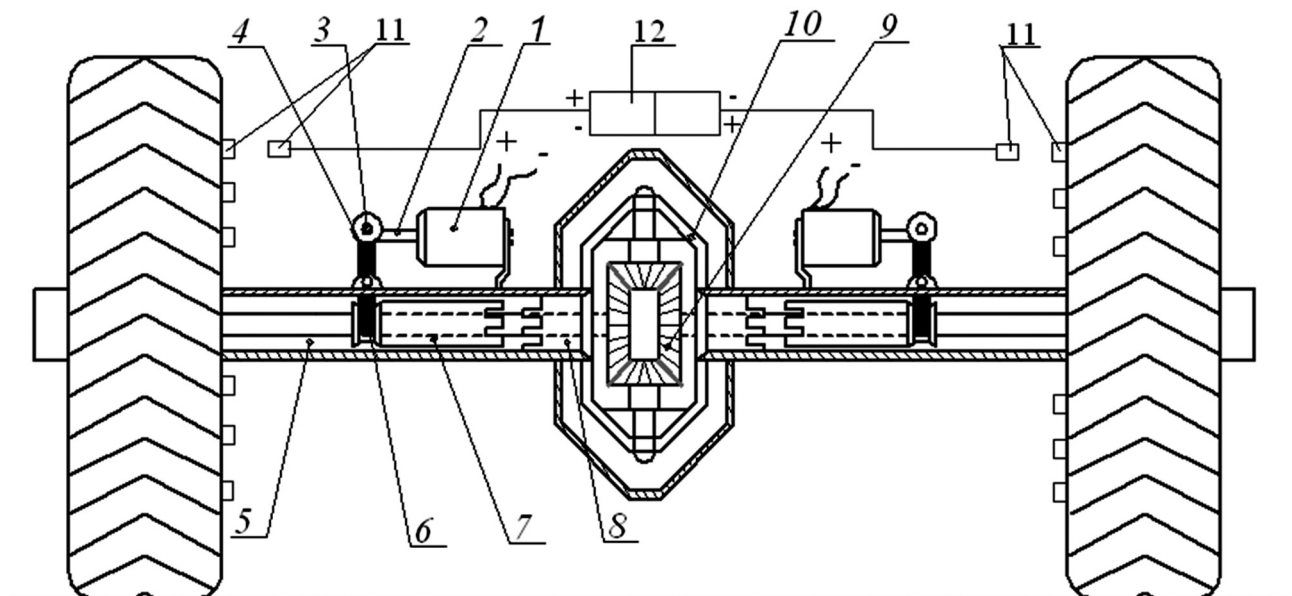
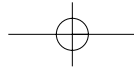


Рис. 2. График основного свойства дифференциала





**Рис. 3. Принципиальная схема устройства для блокировки буксующего колеса**

них имеют ряд существенных недостатков: сложность в изготовлении, небольшая надежность при эксплуатации.

С учетом этого предлагается автоматическое противобуксовочное устройство, встроенное в задний мост колесной машины и основанное на принципе блокировки полуоси буксующего колеса и корпуса дифференциала (рис. 3). Устройство состоит из соленоида (1), штока соленоида (2), оси рычага (3), рычага включения (4), полуоси (5), вилки включения (6), шлицевой скользящей муфты (7), безшлицевой муфты (8), прикрепленной к корпусу дифференциала, полуосевой шестерни (9), корпуса дифференциала (10), индуктивных датчиков (11) (датчик Холла), сравнителя угловых ускорений (12).

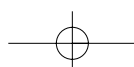
Принцип работы автоматического противобуксовочного устройства заключается в следующем. Когда ведущее колесо попадает на скользкий участок пути и начинает буксовать, то угловое ускорение буксующего колеса будет составлять

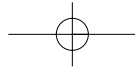
$10 \dots 25 \text{ с}^{-2}$  и выше, при этом включается в работу сравнитель угловых ускорений [1]. При его включении срабатывает соленоид, шток которого толкает вилку привода. Шлицевая муфта перемещается и соединяется с безшлицевой муфтой. При их соединении ось блокируется вместе с корпусом дифференциала. Корпус дифференциала начинает вращаться вместе с полуосями (как одно целое) и колесная машина движется в нормальном режиме без буксования. Когда буксование прекращается, то сравнитель угловых ускорений выключается и автоматически шлицевая скользящая муфта выходит из зацепления с безшлицевой муфтой. При этом дифференциал начинает работать в нормальном режиме.

Предлагаемое авторами автоматическое противобуксовочное устройство позволяет снизить буксование, повысить проходимость и тягово-сцепные свойства автомобиля, улучшить тормозные качества и курсовую устойчивость, а также снизить утомляемость оператора.

#### Литература

1. Горшков Ю.Г. Повышение эффективности функционирования системы «дифференциал – пневматический колесный движитель – несущая поверхность» мобильных машин сельскохозяйственного назначения. Дис. ... д-ра техн. наук. – Челябинск, 1999.
2. Шульгин Л.М. Блокировка дифференциала ограничителем угловых ускорений // Совершенствование конструкций машин и пути увеличения их долговечности. – Челябинск, 1965.
3. Горшков Ю.Г. [и др.]. Влияние дифференциала на управляемость и устойчивость автомобиля / Вестник Челябинского агроинженерного университета. – Челябинск. – 1994. – Т. 5.





# СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ТРАКТОРОВ К-701, МОДЕРНИЗИРОВАННЫХ В РЕМОНТНО-ОБСЛУЖИВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

**М. Силина,**  
канд. техн. наук

Понимание целесообразности внедрения модернизации тракторов К-701 в ремонтное производство было бы неполным без изучения их сравнительных характеристик с другими машинами, выбранными в задаче в качестве конкурентной среды. Таким образом, можно произвести позиционирование модернизированной техники, оценить ее конкурентоспособность, а также определить место предприятия на рынке по отношению к другим предприятиям и их продукции и потребителям /1/.

Для проведения анализа воспользуемся методикой, изложенной в /2/.

1. Объектами сравнения с модернизированными тракторами являются отечественные новые, отремонтированные в хозяйстве или в РОП машины, зарубежные модели (тракторы фирмы «Джон Дир»), близкие по назначению.

2. По данным опроса потребителей, наблюдений и испытаний определяют наиболее значимые параметры потребительских свойств этих машин, комплексно характеризующих их качество. При этом каждый из показателей может быть оценен в любом из принятых измерений. Важно, чтобы они были одинаковыми для всех выбранных объектов сравнения.

3. Определяется относительный показатель качества по каждому из сравниваемых объектов. Для этого лучшие показатели качества машин разных производителей (машин или ремонтов) принимаются за базовые и по отношению к ним определяются относительные показатели качества тракторов каждого производителя по следующей формуле:

$$G = P_i / P_b,$$

где  $P_i$  – показатель качества исследуемого объекта;  $P_b$  – показатель базового качества.

4. Для общей оценки уровня качества машин полученные относительные показатели наносятся на радиальную диаграмму, осями которой являются выбранные показатели. В нашем случае:

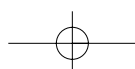
- 1) цена машины (ремонта, модернизации), тыс. руб.;
- 2) наработка на сложный отказ, мото-ч;
- 3) наработка до капитального ремонта, мото-ч;
- 4) простой в ремонте, балл;
- 5) гарантийное обслуживание, балл;
- 6) условия труда, балл.

Диаграмма строится следующим образом. Окружность определенного радиуса разделяется на число оцениваемых факторов. Каждый из полученных радиусов рассматривается как линейный вектор определенного фактора и ему присваивается свой порядковый номер. На линейном векторе откладываются полученные g-относительные значения фактора для каждого оцениваемого объекта. За 1 принята полная величина радиуса, описывающего окружность диаграммы.

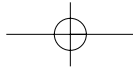
Для комплексной оценки потребительских свойств объекта исследования полученные точки, соответствующие его g-значениям факторов, соединяются отрезками прямой. В результате получаются многоугольники определенной площади. Фигура большей площади соответствует лучшим потребительским свойствам.

Достоинством методики является то, что расчет и данные, полученные в результате анализа, характеризуют не столько уровень качества как такового, сколько уровень интегрального качества, так как учитывают и эффект качества, и цену реализации.

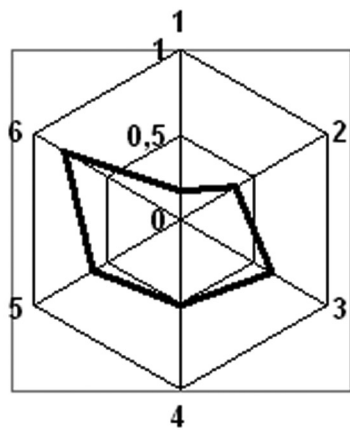
Радиальные диаграммы представлены на рисунке. В данном случае окружности с радиусом  $g$



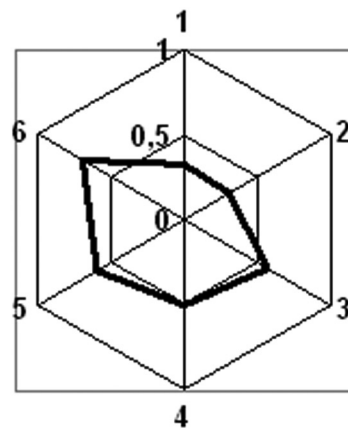




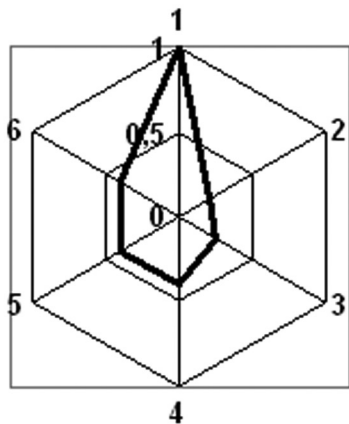
## МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНИКИ



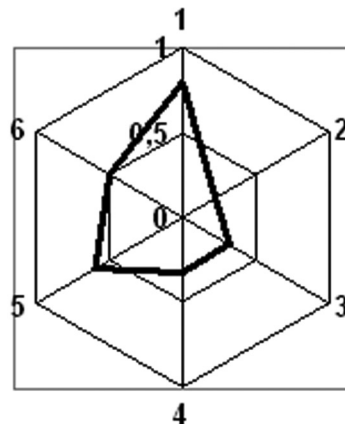
— К-700 (новый)



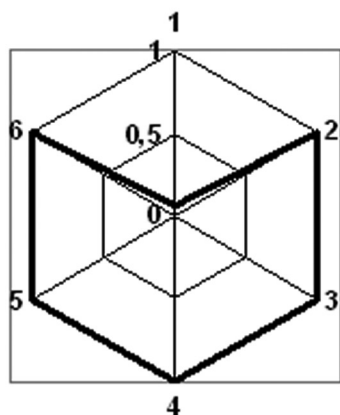
— К-700  
(модернизированный)



— К-701  
(отремонтированный в  
хозяйстве)



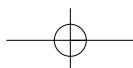
— К-700  
(отремонтированный в  
РОП)

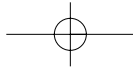


— Джон Дир

- 1 - цена;
- 2 – наработка на сложный отказ;
- 3 – наработка до кап. ремонта;
- 4 – простой в ремонтах;
- 5 - гарантийное обслуживание;
- 6 – условия труда

Рис. Диаграммы оценки уровня качества тракторов





## МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕХНИКИ

не обозначены, вместо них изображены соответствующие вписанные в них шестиугольники.

Из радиальных диаграмм видно, что наибольшей площадью обладает фигура, представляющая собой оценку потребительских свойств трактора фирмы «Джон Дир», а следовательно, лучшее качество принадлежит именно ему.

Но по показателю относительной цены тракторы данной фирмы значительно уступают отечественным машинам.

Это говорит, с одной стороны, о потенциальных возможностях проникновения на рынок сельскохозяйственной техники машин зарубежного производства, с другой стороны, в условиях низкой платежеспособности сельчан – о нацеленности отечественного производителя на производство машин более низкой стоимости, интегральная оценка качества которых занимает второе место.

Модернизированная техника находится на третьем месте, однако площадь фигуры, характеризующая ее качество, очень близка к площади фигуры свойств новой техники. Сравнение же их показателей по относительной цене указывает на преимущества модернизированной машины (0,5 от цены новой).

Модернизированная техника обладает лучшими свойствами по сравнению с отремонтирован-

ными машинами как в условиях РОП, так и в хозяйствах.

Площадь фигуры для отремонтированной в РОП техники указывает на ее низкие показатели качества и высокую по отношению к ремонту в хозяйстве цену. Именно поэтому данный вид услуг сегодня не популярен.

Анализ позволяет сделать вывод о целесообразности проведения модернизации тракторов К-701 в условиях РОП при недостаточной платежеспособности основной массы сельских товаропроизводителей, преимуществах этих машин в качестве по сравнению с традиционно отремонтированными тракторами, а также более низкой стоимости по сравнению с новой техникой. При повышении платежеспособности сельских товаропроизводителей конкурентоспособность модернизированной техники может снизиться, в связи с этим следует ожидать постепенного сокращения спроса на нее со стороны состоятельных покупателей.

При выявлении данных тенденций ответным действием РОП должна стать разумная ценовая политика, ориентированная на возможности слабых и средних хозяйств, а также расширение сферы услуг путем освоения ремонтов и модернизации подержанной зарубежной техники или дилерских обязанностей по новым машинам.

### Литература

1. Мазур И.И., Шаниро В.Д. и др. Реструктуризация предприятий и компаний/ Под общей ред. И.И. Мазура. – Высшая школа, 2000. – 587 с.
2. Экономика и управление малой фирмой. / Под ред. И.В. Мишуровой. – М.: ИКЦ «МарТ», Ростов-на-Дону: Издательский центр, «МарТ», 2004. – 672 с.

## КОРОТКО О ВАЖНОМ

### ЗАСУХА ОБОШЛАСЬ РОССИЙСКОМУ АПК БОЛЕЕ ЧЕМ В 1.3 МЛРД ДОЛЛ.

Ущерб российскому сельскому хозяйству от засухи минувшего лета составил более 40 млрд руб., сообщил первый вице-премьер РФ Виктор Зубков.

Прямой ущерб АПК «превысил 41 млрд руб. От засухи пострадали 25 тысяч сельскохозяйственных предприятий в 43 регионах страны, гибель сельхозкультур подтверждена на площади более 13 млн га, а это – 30 % от всей посевной площади России», – заявил В. Зубков в интервью газете «Известия»

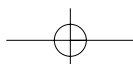
Комментируя данные о том, что в целом сельхозпроизводство в 2010 г. даже с учетом засухи сократилось всего на 9–10 %, первый вице-премьер пояснил, что это объясняется ростом животноводческой отрасли.

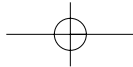
«Был устойчивый рост производства свинины на 19 % (+233 тыс. т), мяса птицы – на 13 % (+356 тыс. т). Правительство посчитало это основанием для снижения квот на ввоз этого вида мяса», – сказал В. Зубков.

Он также сообщил, что в будущем году стоит задача собрать 80–85 млн т зерна. «Это будет залогом стабильности цен на продукты питания на внутреннем рынке», – отметил первый вице-премьер.

В. Зубков также сообщил об успехе российской рыбной отрасли. «В этом году объем вылова может превысит 4 млн т рыбы и морепродуктов. А это рекордный показатель за последние десять лет», – сказал он.

agronews.ru





# ТРАКТОРИСТ И НАДЕЖНОСТЬ ТРАКТОРА

**М. Костомахин**

канд. техн. наук  
ГНУ ГОСНИТИ

Надежность машины зависит не только от работы конструктора и изготовителя. Во многом на нее влияет и тракторист, управляющий машиной и обслуживающий ее.

По мнению многих руководителей сельскохозяйственных предприятий и специалистов, роль трактористов в повышении эффективности техники стала особенно важной в последние годы, когда они получили возможность проявлять инициативу и самостоятельно решать технические и организационные вопросы в части обслуживания и сохранности машин.

В связи с этим было решено рассмотреть характеристики трактористов, включая их возраст, стаж работы по специальности, образование, квалификацию и отношение к работе (прилежание).

Для оценки влияния этих показателей на уровень технической эксплуатации было принято число значимых (сложных) отказов, возникающих в течение одного полевого сезона на однотипных тракторах одного-двух смежных

лет выпуска, изначально находившихся в примерно равном техническом состоянии.

При подготовке к эксперименту в 9 крупных хозяйствах было отобрано 12 тракторов К-744Р выпуска 2003–2004 гг. и 23 трактора МТЗ-82 выпуска 2002–2003 гг., за которыми постоянно был закреплен один тракторист. Все тракторы перед началом наблюдений были осмотрены, а трактористы предупреждены о необходимости строгого учета отказов.

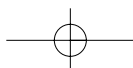
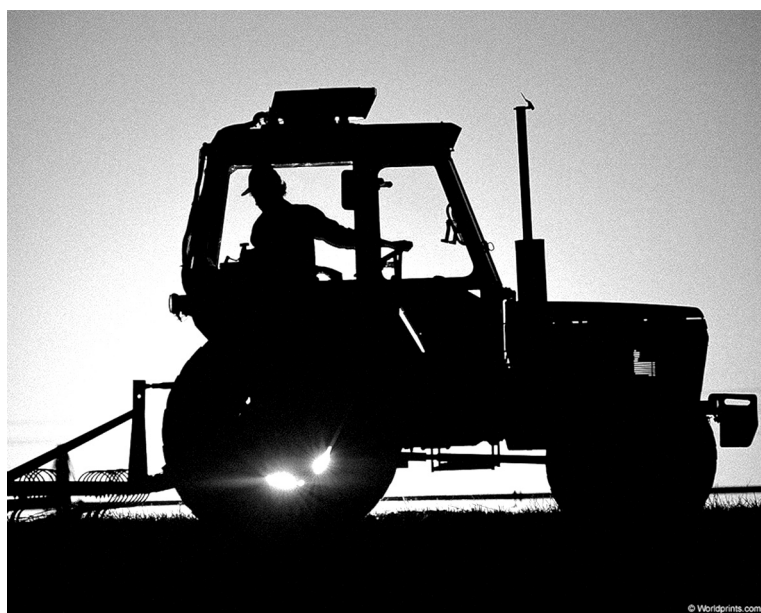
За весь период работы с трактористами поддерживалась связь через электронную почту или по телефону.

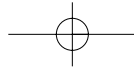
Большую часть сведений о трактористах (табл. 1) собирали путем опросов и ознакомления с личными данными.

По возрасту трактористов можно разделить на две четко выраженные группы – от 16 до 25 лет и от 40 до 60 лет. Первая группа (более 35 %) в основном состоит из молодежи допризывного возраста или недавно вернувшихся из армии и еще не успевших наладить свою жизнь. Эти люди после возвращения из армии часто начинают покидать деревню и стараются устроиться в близлежащих городах на промышленных предприятиях или в сфере торговли. Старшие товарищи, работающие на тракторах и достигшие примерно 35–40 лет, чаще всего остаются в сельском хозяйстве и даже возвращаются домой, если им не удалось устроиться в городе. На эту группу трактористов приходится до 70 % всех механизированных полевых работ.

Во второй возрастной группе средний стаж работы по специальности составляет 23 года (от 4 до 44 лет), что намного превышает стаж трактористов первой группы – 1,8 лет (от 0 до 4 лет).

Из имеющихся данных видно, что при возрасте трактористов более 40 лет и стаже более 6–10 лет эти показатели





## НАДЕЖНОСТЬ ТЕХНИКИ

Таблица

### Характеристики трактористов

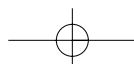
Показатели	Значения средних показателей
Возраст, лет	38,5 (от 16 до 72)
Стаж работы по специальности, лет	13,0 (от 0 до 44)
Образование, число трактористов	
начальное	2
неполное среднее	9
среднее	7
среднее техническое	16
высшее	1
Квалификация, число трактористов, имеющих класс	
I класс	6
II класс	5
III класс	13
Отношение к работе, баллов	3,4 (от 1 до 5)

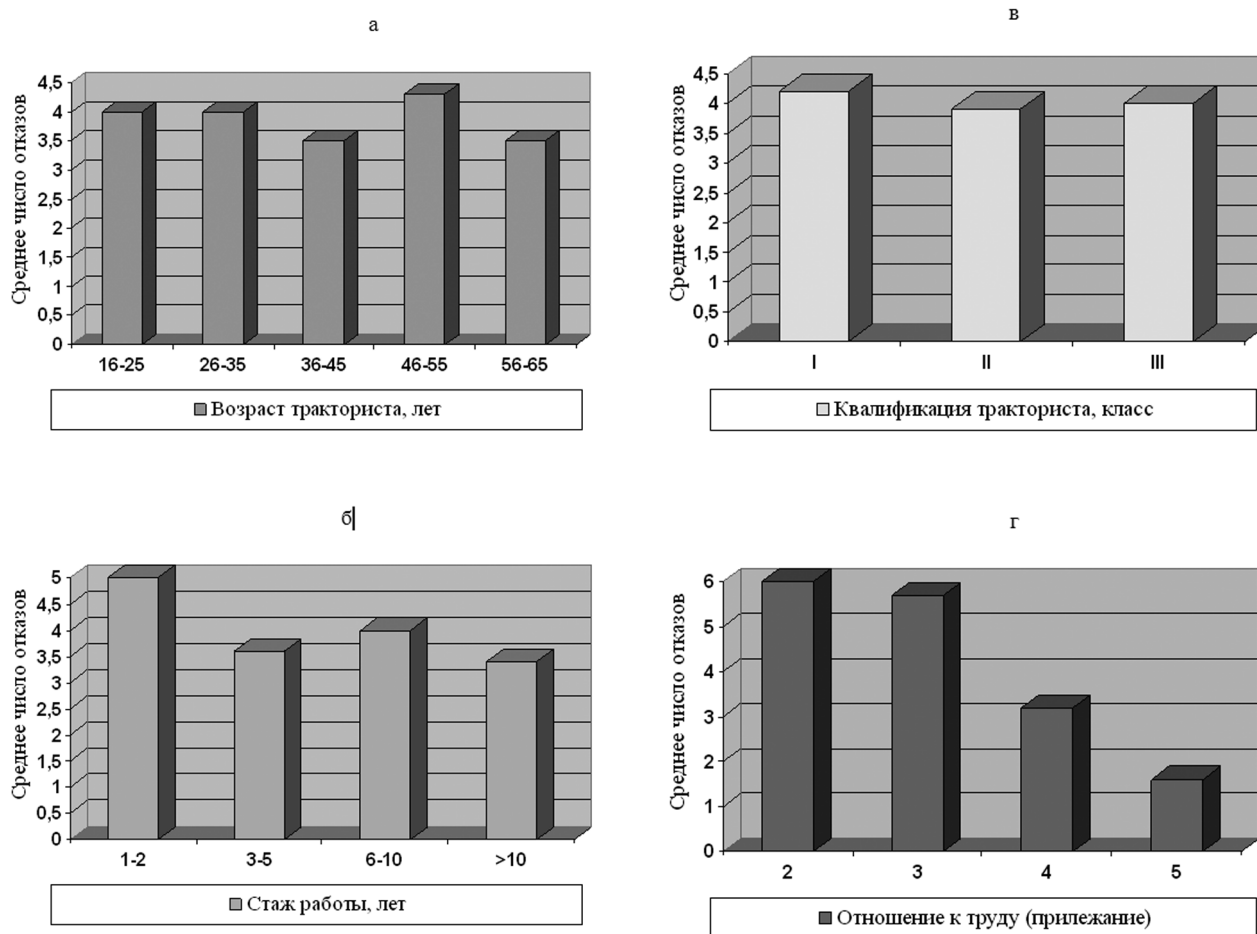
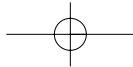
практически не оказывают влияния на безотказность тракторов.

Здесь надо отметить, что с возрастом изменяется не только стаж, но и классность и образование трактористов. В частности, выявлено, что I и II класс в основном имеют только работники старшего возраста. А молодые, не достигшие 30 лет, не имеют даже III класса. Происходит это из-за изменения системы оплаты труда. В предшествующие годы повышение класса влекло за собой увеличение тарифной ставки. В настоящее время этого не происходит. Широкое распространение получила система оплаты труда, когда трактористу устанавливают минимальную ставку с несколькими видами надбавок за качество, объем работ, освоение смежных специальностей (например, ремонт топливной аппаратуры) и т. п. В связи с этим классность механизатора как способ повышения заработной платы перестала представлять интерес и постепенно отпала, как еще раньше это произошло с оплатой шоферов грузовых автомобилей.

Влияние образования на эффективность работы трактора выявить не удалось. Возможно, это связано с тем, что интерес к образованию в основном наблюдается у молодежи, доля которой невелика. Около 70 % трактористов имеют среднее техническое или среднее образование – ПТУ, школу-десятилетку (одиннадцатилетку), техникум и курсы механизаторов. Начальное образование зафиксировано у двух трактористов 58 и 72 лет, а высшее – у бывшего инженера-механика, в настоящее время работающего трактористом.

Отношение тракториста к своим обязанностям определялось как среднее по трем оценкам: руководителя хозяйства или его заместителя, инженера-механика и заведующего мастерской или бригадира. Этим лицам предлагалось по пятибалльной системе оценить усердие тракториста при выполнении им сельскохозяйственных работ, ремонта и технического обслуживания, включая содержание трактора в надлежащем состоянии в течение всего полевого сезона.





**Рис. Влияние характеристики тракториста на безотказность трактора:**  
а) возраст; б) стаж работы; в) квалификация; г) отношение к труду

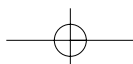
При добросовестном уходе за машиной отметку определяли в пределах 4–5 баллов, а при несвоевременном и неполном выполнении технического обслуживания, некачественном выполнении сельхозопераций и длительных простоях из-за неорганизованности оценка опускалась до 1–2 баллов. Собранные данные показали, что характеристика одного и того же тракториста, данная разными работниками хозяйства, обычно совпадала или отличалась не более, чем на один балл.

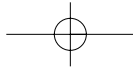
На основании анализа полученных данных было установлено, что возраст тракториста и его официальная квалификация – классность – практически не влияют на работоспособность тракториста, а стаж работы сказывается только в первые 1–2 года, пока еще человек не освоил сложную машину. Больше всего надежность

трактора зависит от отношения к нему тракториста. Так, при добросовестном отношении к своим обязанностям число отказов за год может быть сокращено в несколько раз (см. рис.).

Проведенный эксперимент в полной мере подтверждает, что надежность трактора в большей степени зависит от тракториста. При одних и тех же условиях у добросовестного работника машина ломается и выходит из строя в 3–4 раза реже, чем у нерадивого.

Отсюда легко сделать главный вывод: для достижения высокой надежности тракторов в эксплуатации руководители сельхозпредприятий должны лучше заниматься подбором механизаторов, обращая особое внимание на материальное стимулирование качества труда, независимо от классности, образования, возраста и даже стажа работы.





## НАУКА – ПРОИЗВОДСТВУ

УДК 621.899

# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

**В. Шелохвостов,**

ст. науч. сотр., канд. техн. наук,

**В. Остриков,**

зав. лабораторией, д-р техн. наук,

**Н. Тупотилов,**

вед. научн. сотр., канд. техн. наук,

**А. Зимин,**

мл. науч. сотр., аспирант

ГНУ Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический институт по использованию техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве,

e-mail: viitinlab8@bk.ru

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы улучшения свойств смазочных материалов за счет использования нанотехнологий.

**Ключевые слова:** нанотехнологии, смазочные материалы, отвод тепла, присадки.

## PROSPECTS OF DEVELOPMENT NANOTECHNOLOGY AT USE OF LUBRICANTS

**V.P. Shelohvostov, V.V. Ostrikov, N.N. Tupotilov, A.G. Zimin**

**Summary:** In article questions of improvement of properties of lubricants due to use nanotechnology are considered.

**Keywords:** nanotechnology, lubricants, heat removal, additives.

Как известно, смазочное масло является одним из конструктивных элементов машины. Рассмотрим этот элемент с точки зрения теплоотдачи и работы присадок как элемента, способствующего отводу тепла от нагреваемых деталей цилиндропоршневой группы.

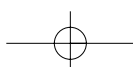
К основным характеристикам масляной системы следует отнести все-таки те физические характеристики, которые способствуют отводу тепла из агрегата по различным каналам:

– к первому каналу отвода тепла следует отнести конвективную передачу тепла от нагретых поверхностей (составляющие камеры сгорания) к среде (по вышнее температуры среды) и последующую передачу тепла к более холодным

поверхностям (к холодильнику – стенке блока цилиндров и др.), при этом интенсивность процесса (скорость охлаждения рабочих поверхностей) определяется скоростью перемещения среды;

– второй канал – это передача тепла за счет теплопроводности (от нагретой зоны через объем масла к холодным поверхностям), в основном определяется свойствами среды (теплопроводность масла);

– существует также третий канал в виде непосредственного теплового излучения нагретого объема жидкой среды, чаще его доля не учитывается ввиду ряда сложностей и небольшой доли в общих тепловых потоках; в то же время возмож-



ности охлаждения излучением практически не ограничены (безусловно, при обеспечении определенных условий).

При тепловом расчете агрегатов все перечисленные каналы практически учитываются через доступный классический инструментарий теплопередач. В свете нынешних нанотехнологических (квантовых) представлений о передаче энергии возможности излучательного канала недооценены, здесь просматриваются широчайшие перспективы.

Новый подход предполагает увеличение доли выводимого тепла за счет формирования канала с резонансным прохождением фотонов (света инфракрасного диапазона). Предположительно, путь вывода тепла должен представлять собой определенным образом сформированный квантовый канал, воспринимающий энергию теплового диапазона и преобразующий ее в диапазон частот, не взаимодействующих с энергией теплового диапазона (должно происходить преобразование в другой вид энергии: тепло – ультразвук, тепло – электрический ток, тепло – эндотермическая реакция, тепло – радиоизлучение терагерцевого диапазона и др.).

Масляная охлаждающая система выполняет, кроме того, ряд других функций, функции эти достигаются взаимодействием вводимых в масла

присадок (перечисление с небольшой характеристикой). Подобранный опытным путем пакет присадок в основном и обеспечивает перечисленные функции и в меньшей мере рассчитан на теплоотвод излучением.

Таким образом, речь идет о том, чтобы сформировать пакет присадок, система компонентов которых дополнительно способствовала излучательному теплоотводу.

Основа таких систем может формироваться на базе рассмотрения масляной системы с новой точки зрения, а именно – как квантовой системы. Масляную систему с пакетом присадок можно представить как набор (спектр) кластеров в виде сферических образований с наноразмерным ядром собственно присадки и поляризованным ею окружающим объемом.

Топологическо-энергетическое состояние любого кластера может описываться приведенным в работе соотношением:

$$W_n = \frac{\pi \cdot n \cdot \left( \sqrt{\frac{E_n}{U_1}} + \sqrt{\frac{E_n}{U_2}} \right)}{\sqrt{\frac{2 \cdot m \cdot E_1}{h^2}}}$$

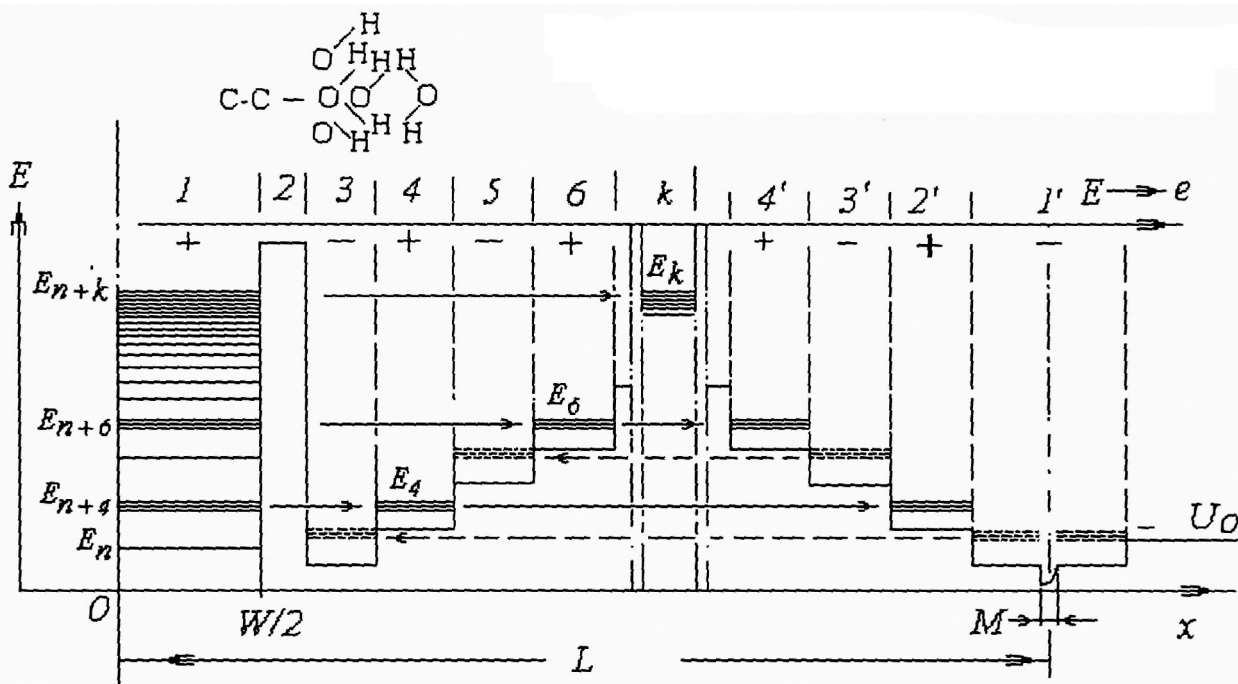
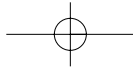


Рис. Модель структурно-энергетического состояния масляной нанодисперсии



## НАУКА – ПРОИЗВОДСТВУ

где  $E_1$  – энергия на основном уровне;  $U_{1,2}$  – потенциальная энергия барьеров;  $E_n$  – энергия на  $n$  основном уровне;  $n=1,2 \dots$  – нумерует разрешенные состояния;  $W_n$  – размер молекулярных ассоциаций (кластеров).

Размерный спектр  $W_n$  различных присадочных компонентов в моторных маслах по квантовым представлениям должен быть таким, чтобы в объеме рабочей жидкости создавалась система квантовых ям определенных размеров. В идеале каждый из компонентов системы должен формировать систему, показанную на рисунке.

Например, нанобъект размером  $W$  определяет потенциальный рельеф  $U_0$ , который возникает из-за необходимости (и как результат) компенсации поверхностного потенциала этого объекта составляющими среды (масла).

При этом область 1 характеризует энергетические параметры нанобъекта, основное состояние которого соответствует  $E_n$ , а устойчивые возбужденные состояния  $E_{n-1} \dots E_k$  являются результатом размерного квантования энергии в квантовой яме, образованной высоким барьером (область 2), и закономерно продолжают фрактальный ряд устойчивых состояний нанобъекта. Области 3, 4, 5, 6 ... относятся к поляризованной примесью среде, имеют чередующийся знак с уменьшающейся глубиной и увеличивающейся шириной по мере удаления от области 2.

Для каждой из областей барьерами служат соседние, противоположно поляризованные области. В качестве барьеров могут рассматриваться также случайные молекулярные ассоциации. Следует иметь в виду то, что каждому из устойчивых состояний примеси можно представить в среде квантовую область с устойчивыми энергетическими уровнями, лежащими в диапазоне этой разницы энергий соответствующих уровней примеси. Так, для области 4 устойчивые энергетические уровни лежат в диапазоне  $\Delta E_{(n,n+4)} \sim (E_{n+4} - E_n) = E_4$ , для области 6  $\Delta E_{(n+7)(n+4)} \sim (E_{n+7} - E_{n+6}) = E_6$  и т. д. Таким образом, набор устойчивых возбужденных состояний указанных квантовых ям в среде отражает диапазон устойчивых возбужденных энергетических состояний примеси, относящийся к диапазону разности энергий ( $E_k - E_n$ ).

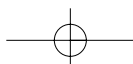
Кроме показанных образований (связанных с нанобъектом), в среде будут сохраняться ассо-

циации, возникшие под воздействием нанобъекта в процессе какой-либо динамизации среды и имеющие в качестве центра деформированные молекулы с более высокой пространственной концентрацией водорода, несущие положительный заряд.

Свойством (особенностью) такой конструкции является то, что энергия возбуждения нанобъекта (в основном и воспринимающего тепловой удар) из-за малого времени жизни безизлучательно будет передаваться в квантовые ямы среды и по цепочке трансформироваться в более длинноволновый спектр практически без потерь (резонансное прохождение) с удалением излучением за пределы системы. Для формирования такой идеализированной конструкции за счет среды необходима чрезвычайно малая концентрация нанобъектов и строго регламентированная динамизация (принудительная циркуляция), что весьма затруднительно осуществлять. Кроме того, в процессе эксплуатации первоначальный состав существенно изменяется в сторону увеличения числа нанобъектов за счет продуктов сгорания (в основном графены – плоские углеродные объекты наноразмерной величины, что предположительно), соответственно изменяется структурное состояние основы, нарушается непрерывность передачи энергии и трансформации по цепочке в сторону длинноволнового спектра. Излучательный канал рассматриваемого типа полностью исчезает.

Альтернативным решением может быть создание цепочки квантовых ям компонентами присадок. В таком размерном ряду квантовых компонентов (нанобъектов) может также обеспечиваться резонансное прохождение энергии возбуждения. Естественным образом возникающий излучательный канал частично обеспечивается спектром разноразмерных присадок в современных масляных системах, но он практически в таком ракурсе не рассматривается. По-видимому, он (канал) также играет определенную роль в обеспечении повышения скорости охлаждения, что практически исчезает с накоплением одних компонентов системы (нанопродукты сгорания) и исчезновением других.

В создании именно такой системы теплоотвода усматриваются некоторые резервы усовершенствования масляных систем.





# ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ТРАВМАТИЗМ НА ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВАХ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

**А. Загородних,**  
канд. техн. наук,  
**С. Копылов,**  
г. Орел

Безопасность труда водителей определяется надежным функционированием системы «Водитель – транспортное средство – дорога – среда». Исходя из этого, все факторы, потенциально влияющие на безопасный исход движения транспортных средств, можно разделить на три группы:

- личностные факторы;
- технические факторы;
- факторы внешней среды.

Как правило, все эти факторы находятся во взаимосвязи друг с другом, а по своему характеру бывают случайными и неустойчивыми. На рис.1 показаны взаимосвязи этих групп факторов.

**Личностные факторы** выступают как следствие вполне конкретных причин, заложенных в индивидуальных характеристиках людей, а именно:

- в их профессиональном уровне;

- психофизическом состоянии;
- дисциплинированности;
- личных особенностях.

Профессиональный уровень у подавляющего большинства водителей транспортных средств, задействованных в сельскохозяйственном производстве, формируется стихийным путем в процессе производственной деятельности. В среднем для этого требуется не менее 5–7 лет профессиональной водительской деятельности, в течение которых водитель наблюдает, переживает и запоминает большое число опасных ситуаций. При этом в его памяти остаются наиболее характерные (типичные), острые по своему развитию, с возможными серьезными последствиями начальные и конечные фазы развития и взаимодействия факторов дорожного движения. Если наблюдаемая дорожная ситуация уже встречалась водителю в прошлом и при-

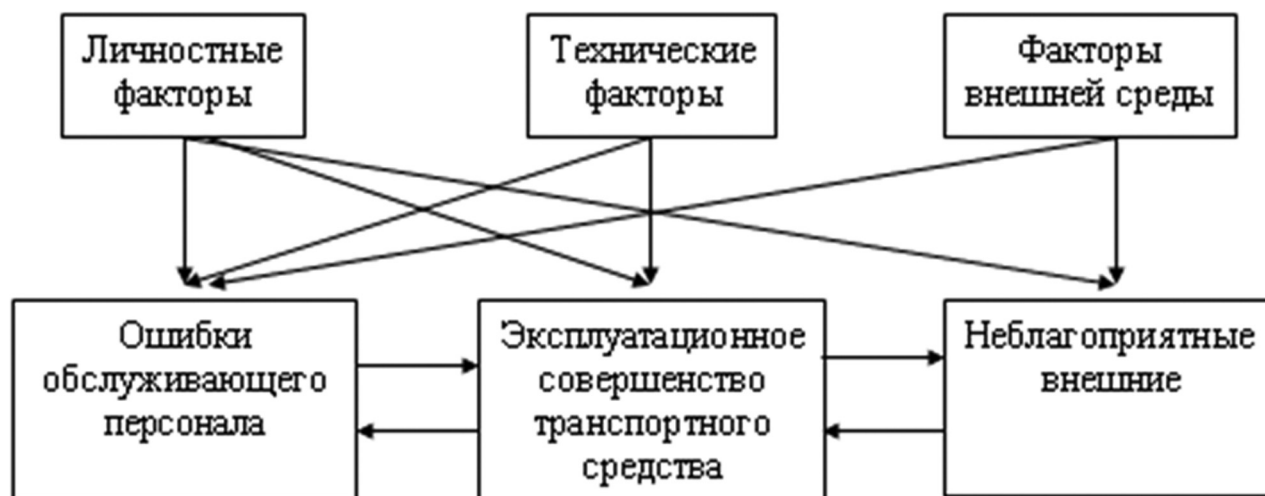
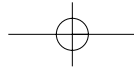


Рис. 1. Структурная схема взаимосвязей неблагоприятных факторов



## ОХРАНА ТРУДА

водила к опасности, у него появляется возможность на основе опыта прогнозировать ее развитие и действовать так, чтобы предотвратить ее тяжелые последствия. Однако для формирования такого профессионального уровня характерны очевидные недостатки: длительность по времени, фиксирование в памяти некоторых ошибочных действий, неполный охват возможных ситуаций в реальных условиях в силу случайного характера их появления для каждого водителя и другие, что может привести к возможности совершения транспортного происшествия.

Многообразие психологических, социальных и профессиональных особенностей труда водителей требует больших физических усилий и нервного напряжения, обусловленных дефицитом времени, серьезностью последствий при неправильном решении возникающих ситуаций. В результате чего в организме водителя развивается система функциональных чувств, имеющих важное значение для его работы: повышается утомляемость и время реакции, снижается скорость переработки информации. В целом это воздействие можно выразить через информационную загрузку и энергозатраты водителя. Таким образом, все это, воздействуя на водителя, определяет психофизиологические условия его трудовой деятельности. Чем лучше перечисленные элементы удовлетворят требованиям водителя, тем выше безопасность движения.

Функциональное состояние водителя – многокомпонентная характеристика, которая определяется активностью психофизиологических функций. Каждый элемент вызывает у водителя определенное нервно-эмоциональное напряжение, точнее – сдвиги нервного напряжения [1]:

$$e_i = K (e_{i1} - e_{i2}), \quad (1)$$

где  $e_i$  – показатель нервно-эмоционального напряжения;

$K$  – коэффициент преобразования информации в эмоциональное напряжение;

$e_{i1}$  – информация, получаемая водителем при движении от  $i$ -го раздражителя, бит;

$e_{i2}$  – информация (алгоритм), вырабатываемая центральной нервной системой водителя на основе накопленного жизненного опыта, бит.

При движении транспортного средства суммируются элементные напряжения от раздражителей, возникающих в данный момент, и запомненные ситуации в предыдущие моменты:

$$I = \sum_{n=1}^n e_i (T), \quad (2)$$

где  $I$  – суммарная информационная нагрузка,  $n$  – число раздражителей в некоторый момент времени  $T$ .

Более 90 % информации водитель воспринимает через зрительный анализатор, а решение об изменении режима движения принимает в зависимости от числа и важности информации. Для характеристики числа факторов, которые водитель способен воспринять в течение одной секунды, введено понятие о плотности событий:

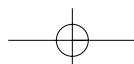
$$E = MV/L, \quad (3)$$

где  $M$  – число факторов, которые могут быть учтены в пределах зоны концентрации зрения длиной  $L$ , м;

$V$  – скорость движения, м/с.

В зависимости от четкости восприятия зрение делят на центральное и периферийное. Площадь наиболее четкой видимости заключена в конусе острого зрения, равного 1,3 градуса. При фиксированном положении глаза зрение остается вполне чувствительным внутри конуса в 5...6 градусов, а удовлетворительным – внутри конуса в 20 градусов. Угол острого зрения в горизонтальной плоскости в 1,5...2 раза больше, чем в вертикальной, что необходимо учитывать при размещении различной информации. Зрительное восприятие зависит от скорости движения. Профессор Е.М. Лобанов выделяет зону, в пределах которой находится взгляд водителя в течение 95 % всего времени движения и называет ее полем концентрации [2]. Между скоростью, углом зрения и деятельностью сосредоточенного внимания существует зависимость:

Скорость, км/ч	20	30	40	50	60
Угол зрения, град.	66	60	55	49	43
Дальность сосредоточенного внимания, м	8	21	46	105	180



Значительную часть информации водитель получает от ощущения вибрации и колебания транспортного средства, движения рулевого колеса. Воспринимая и перерабатывая информацию об условиях движения, водитель выбирает режим и траекторию движения транспортного средства. Состояние дороги и условия движения оказывают большое влияние на усталость водителя, которая увеличивает время реакции, вызывает сонливость. Движение транспортного средства по неровной дороге сопровождается вертикальными перемещениями, колебаниями, которые передаются на водителя, вызывая его перегрузку. Усталость водителя вызывают также монотонное движение, слепящий свет и другие факторы. В результате усталости водителя снижается его реакция, что приводит к транспортным происшествиям и травмам.

Важным условием безопасной работы водителей является их взаимодействие с другими участниками движения, основанное на их личной дисциплинированности, культуре управления транспортным средством, строгом соблюдении правил дорожного движения и уважения к другим участникам движения.

**Факторы внешней среды** можно определить не только как факторы природной среды, но и как опасные факторы, создаваемые самим транспортным средством.

К факторам природной среды относятся:

– метели (с выпадением снега продолжительностью 12 часов и более, при скорости ветра 15 м/с и более, а также метели, ухудшающие видимость до 50 м и менее);

– снегопады (при количестве выпавших осадков 20 мм и более за 24 часа и менее);

– туман (при видимости 50 м и менее продолжительностью 24 часа и более);

– гололедица (вызывающая прекращение движения транспортных средств на шоссейных дорогах);

– дождь (с количеством осадков 30 мм и более за 12 часов и менее в селевых и ливневых районах, 50 мм и более за 12 часов и менее, на остальных территориях, ливневый 20 мм за 1 час и менее);

– ветры (при средней скорости 25 м/с и более и при порывах 30 м/с и более).

Пыльные бури, высокие уровни вод, селевые потоки, сходы снежных лавин и другие погод-

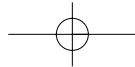
ные условия, усложняющие условия движения, естественно, снижают уровень безопасности дорожного движения.

В процессе движения транспортного средства оно само создает опасные факторы. К группе таких факторов в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы» относятся: повышенный уровень шума, вибрации, повышенная или пониженная температура (влажность) воздуха рабочей зоны и поверхностей оборудования, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны и прочие [3].

*Шум* – любой нежелательный звук или совокупность звуков, оказывающих неблагоприятное воздействие на организм человека. Под шумом объекта транспорта понимается акустическое излучение, производимое им при работе. Транспортное средство как источник акустического излучения характеризуют значением излучаемой акустической мощности, ее спектром и диаграммой направленности излучения.

В транспортном комплексе источниками шума являются процессы механического, аэродинамического, электромагнитного, гидродинамического происхождения, прежде всего от двигателя, коробки передач, агрегатов трансмиссии, выпускного трубопровода, шин в контакте с дорогой, вентилятора системы охлаждения. Кроме того, причиной существенного повышения уровня шума могут быть неотрегулированные приборы системы питания, тормозов, дисбаланс вращающихся деталей, несвоевременная замена изношенных деталей, несмазанные детали, плохое крепление грузов, неплотная подгонка стекол на окнах кабины и т. д. Сам кузов транспортного средства представляет собой своеобразную резонансную систему, а уровень шума в нем можно рассматривать как физическое проявление результирующего вектора, полученного геометрическим сложением векторов звуковых колебаний, генерирующих отдельными источниками шума.

Продолжительный шум вызывает у водителя головную боль, головокружение, а также может привести к заболеванию нервной и сердечно-сосудистой систем, к развитию тугоухости и нарушению функций желудочно-кишечного тракта и обменных процессов в организме. У водителей, работающих в условиях постоянного шума,



## ОХРАНА ТРУДА

наблюдается повышенная утомляемость, замедленная скорость психических реакций, снижение памяти. Кроме того, шум нарушает концентрацию внимания, точность и координированность движений, ухудшает восприятие звуковых и световых сигналов опасности и поэтому является вредным фактором, способствующим росту ТП.

*Вибрация* – движение точки или механической системы под воздействием какой-либо внешней силы, при котором происходят колебания характеризующих ее скалярных величин (виброперемещение, виброскорость, виброускорение).

В условиях современного высокомеханизированного сельского хозяйства источниками вибрации является прежде всего самоходная техника. Колебания на транспорте возникают в результате движения машин по местности, агрофонам и дорогам. К человеку вибрация передается в момент контакта с вибрирующим объектом. Если действию вибрации подвергаются руки, то ее называют локальной, если весь организм – общей.

Длительное действие общей вибрации на организм водителя приводит к расстройству нервной системы, нарушению функциональных свойств сосудов и вестибулярного аппарата, а локальной вибрации приводит к поражению нервно-мышечного и опорно-двигательного аппарата и к спазму периферических сосудов, т. е. происходит изменение именно тех функций, которые так важны для безопасной работы. Большое влияние на состояние водителя, несомненно, оказывают колебания его головы. Анализ ускорений колебаний головы водителя в вертикальном, горизонтальном и поперечном направлениях показывает, что колебания имеют низкочастотный характер и могут быть разделены на три диапазона: с частотой колебаний от 4 до 6 Гц, от 7 до 9 Гц и около 18 Гц.

Таким образом, вибрация, действующая на организм водителя, является одним из неблагоприятных факторов, способствующих росту ТП.

*Микроклимат* в кабине транспортного средства оказывает существенное влияние на самочувствие водителя, безопасность и производительность его труда, который во многом зависит от имеющихся систем отопления и вентиляции.

Для отопления кабин транспортных средств в зимнее время используется горячая вода или же

тосол, поступающие в радиатор отопителя из системы охлаждения двигателя, которые нагревают поступающий снаружи воздух.

Вентиляция кабин транспортных средств происходит за счет включения вентилятора. Однако имеющиеся системы вентиляции не обеспечивают оптимальный микроклимат даже в самых комфортабельных транспортных средствах, поэтому многие водители для вентиляции салона используют окна, люки и прочие дополнительные средства, что приводит к большой кратности воздухообмена.

Значительные колебания микроклимата могут приводить к перегреву или переохлаждению организма.

Повышение температуры окружающей среды замедляет удаление тепла из организма, а в результате повышается его температура, учащается сердцебиение и дыхание, увеличивается потоотделение, ухудшается внимание, расстраивается координация движений, уменьшается скорость реакций организма на зрительные и слуховые раздражения.

При потовыделении вместе с водой из организма удаляются соли, витамины С и В, сгущается кровь, повышается количество гемоглобина, содержание сахара и кальция, понижается кислотность желудочного сока, усиливаются расход углеводов и распад белков.

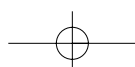
Понижение температуры окружающей среды также вредно для организма, потому что может наступить его переохлаждение, которое приводит к расстройству кровообращения, снижению иммунологических свойств крови, к заболеванию дыхательных путей, а также ревматизмом, гриппом и другими простудными заболеваниями.

Необходимо также учитывать, что для людей в состоянии покоя скорость воздуха менее 0,1 м/с ощущается как его застой, а выше 0,25 м/с – как сквозняк.

Таким образом, высокая и низкая температура воздуха вызывает значительное напряжение терморегуляторного аппарата организма водителя, что снижает производительность труда и влечет за собой возможность заболевания и совершения ТП.

*Токсические вещества*

Среди отрицательных явлений, возникновением которых человечество обязано автомоби-



лизации, одно из первых мест занимает загрязнение воздушной среды токсическими веществами. Не вызывает сомнения, что в первую очередь воздействию токсических веществ подвергается сам водитель транспортного средства. Многие водители указывают на действие токсических веществ как на причину ухудшения самочувствия при вождении транспортного средства.

При контрольных проверках транспортных средств в эксплуатации органами Госконтроль-атмосферы и Госавтоинспекции МВД России в отработавших газах транспортных средств были обнаружены завышенные нормы: а) с бензиновыми двигателями – окиси углерода и углеводородов; б) с дизельными двигателями – дымность. Это способствовало разработке нормативных документов, регламентирующих нормы содержания окиси углерода и углеводородов, а также дымности в отработавших газах транспортных средств – это ГОСТ 17.2.2.03-87 «Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями» и ГОСТ 21393-75 «Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений» [4,5].

Помимо этих вредных веществ в зоне дыхания водителя присутствуют пары бензина, акролеин, формальдегид, окислы азота и угарный газ [6].

Адаптация организма к воздействию токсических веществ представляет собой одну из фаз интоксикации и сопровождается напряжением его компенсаторно-защитных механизмов, и в первую очередь регулирующих и координирующих систем. При длительном воздействии токсических веществ фаза адаптации сменяется развитием заболеваний.

При управлении транспортным средством в условиях колеблющихся концентраций и действия разнообразных факторов длительность фазы адаптации может сокращаться. Однако весьма сложным является вопрос об одновременном действии нескольких токсических веществ. Известно, что при хроническом действии относительно небольших концентраций ядов наблюдается эффект суммации их токсического действия. Следует также указать, что влияние токсических веществ может значитель-

но ускорить развитие утомления у водителей в процессе производственной деятельности и совершения ТП.

**Технические факторы** можно представить следующими группами:

- проектно-конструкторское и технологическое совершенство транспортного средства;
- надежность (безотказность) функциональных систем транспортного средства;
- контролеспособность и ремонтнопригодность конструкции транспортного средства;
- эргономическое совершенство транспортного средства.

Совокупность вышеперечисленных групп характеризует эксплуатационное совершенство транспортного средства. Несовершенство одной из этих комплексных характеристик может привести к ошибкам водителей при управлении транспортным средством и следовательно к ТП.

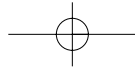
Проведенные нами исследования выявили несовершенство системы сигнализации о торможении транспортного средства, которая базируется на простом принципе: сигнал от педали тормоза зажигает стоп-сигналы и никак не реагирует на другие виды торможения.

Однако не при всех способах служебного торможения используют педаль тормоза. Правильное использование различных способов служебного торможения в значительной степени определяет безопасность движения, долговечность и надежность тормозной системы транспортного средства. К таким способам можно отнести:

- торможение двигателем;
- торможение с отсоединенным двигателем;
- совместное торможение двигателем и тормозными механизмами;
- торможение с использованием вспомогательной тормозной системы;
- ступенчатое торможение.

При торможении двигателем без использования тормозных механизмов водитель уменьшает или прекращает подачу топлива (горючей смеси) в цилиндры двигателя, в результате чего его мощность оказывается недостаточной для преодоления возникающих в нем сил трения и двигатель играет роль тормоза.

Торможение отсоединенным двигателем применяют при полном торможении плавным нажатием на тормозную педаль.



## ОХРАНА ТРУДА

---

Совместное торможение двигателем и тормозными механизмами повышает эффективность торможения, увеличивая долговечность тормозных механизмов и уменьшая затраты энергии на торможение. На дорогах с малым значением коэффициента продольного сцепления шин с дорогой при этом уменьшается вероятность возникновения заноса.

Торможение с использованием вспомогательной тормозной системы применяют для поддержания желаемой скорости движения на спусках. Этот способ иногда применяют в сочетании с работой тормозных механизмов рабочей тормозной системы.

Ступенчатый способ торможения заключается в чередовании (частичное отпускание педали). Уменьшение усилия производится без потери контакта ноги водителя с тормозной педалью при выбранном свободном ходе. Время нахождения педали в нажатом состоянии увеличивается по мере уменьшения скорости транспортного средства. Колеса транспортного средства благодаря такому нагружению тормозными моментами, катятся с частичным проскальзыванием почти на грани блокировки колес. В результате эффективность торможения получается достаточно высокой.

С увеличением количества транспортных средств резко сократилась дистанция между ними, а скорости значительно возросли. Доли секунды при торможении стали играть порой решающее значение. При внезапном торможении транспортного средства последующим машинам

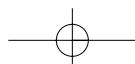
недостаточно времени на торможение. Исследования показали, что происходит это из-за того, что реальную информацию об опасностях, возникающих на дороге, получает лишь «лидер», а остальные участники движения судят о ней по его реакции на различные опасности по тормозным огням его транспортного средства. Так как в реальных дорожных условиях опасность может появиться внезапно, а ее характер быть различным, то «лидер» выбирает наиболее подходящий для себя способ торможения – тормозами или двигателем. В последнем случае стоп-сигналы, как известно, не срабатывают. Значит, ведомым транспортным средствам приходится ориентироваться по каким-то другим признакам. Скажем, по замедлению движения «лидера». В итоге, как показывают специальные исследования [7], водитель транспортного средства, движущегося за «лидером», замечает опасность и приводит в действие тормоз своего транспортного средства почти на 2 с позже «лидера». Это время складывается из времени реакции водителя (0,8–1,4 с) и времени срабатывания привода тормоза (0,4 с). Причем опоздание в цепочке СТМ возрастает от водителя к водителю.

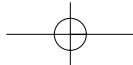
Таким образом, отсутствие сигнализации на стоп-сигналах о торможении транспортного средства двигателем становится одним из наиболее существенным фактором транспортного происшествия, а следовательно, и опасности травмирования водителей. Все это требует решения вопроса о фиксировании момента начала торможения с более высокой точностью.

---

### Литература

1. *Загородних А.Н. и др.* Обеспечение безопасности самоходных машин инженерно-техническими средствами. – Тракторы и сельскохозяйственные машины. – № 11. – 2005. С. 41–44.
2. *Лобанов Е.М.* Проектирование дорог и органы зрения движения с учетом психофизиологии водителя. – М.: Транспорт, 1980. – 311 с.
3. ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы» (СТ СЭВ 790-77) Классификация.
4. ГОСТ 17.2.2.03-87 «Нормы и методы измерений содержания окиси углерода и углеводов в отработавших газах автомобилей с бензиновыми двигателями».
5. ГОСТ 21393-75 «Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений».
6. *Вайсман А.И.* Здоровье водителей и безопасность дорожного движения. – М.: «Транспорт», 1979. – 136 с.
7. *Загородних А.Н., Севрюгина Н.С., Загородних Н.А.* Теоретические основы повышения безопасности и эффективности работы самоходной техники. – Орел: Орел ГТУ, 2005. – 301 с.





## ЕВРАЗИЙСКОЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СООБЩЕСТВО

## МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ

## РЕШЕНИЕ

от 21 мая 2010 г. № 484

**О СОГЛАШЕНИИ  
О РАЗВИТИИ В ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ  
СООБЩЕСТВЕ МЕЖДУНАРОДНОГО ЛИЗИНГА  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ,  
МАШИН, МЕХАНИЗМОВ, ОБОРУДОВАНИЯ  
И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ  
В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ**

Межгосударственный Совет Евразийского экономического сообщества (на уровне глав правительств) решил:

Принять Соглашение о развитии в Евразийском экономическом сообществе международного лизинга сельскохозяйственной техники, машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, используемых в агропромышленных комплексах (прилагается).

## Члены Межгосударственного Совета ЕврАзЭС:

От  
Республики  
Беларусь

От  
Республики  
Казахстан

От  
Российской  
Федерации

От  
Республики  
Таджикистан

## СОГЛАШЕНИЕ

от 21 мая 2010 года

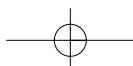
**О РАЗВИТИИ В ЕВРАЗИЙСКОМ ЭКОНОМИЧЕСКОМ СООБЩЕСТВЕ  
МЕЖДУНАРОДНОГО ЛИЗИНГА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ,  
МАШИН, МЕХАНИЗМОВ, ОБОРУДОВАНИЯ И ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ,  
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В АГРОПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ**

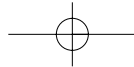
Правительства государств – членов Евразийского экономического сообщества, именуемые в дальнейшем Сторонами,

основываясь на положениях Договора о Таможенном союзе и Едином экономическом пространстве от 26 февраля 1999 г. и Договоре

об учреждении Евразийского экономического сообщества от 10 октября 2000 г. (далее – ЕврАзЭС или Сообщество),

руководствуясь Концепцией агропромышленной политики государств – членов ЕврАзЭС, утвержденной Решением Межгосу-





## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

дарственного Совета ЕврАзЭС от 24 марта 2005 г. № 204,

стремясь к проведению согласованной политики в целях:

повышения уровня технической оснащенности агропромышленных комплексов государств Сообщества;

развития производства сельскохозяйственной техники, машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, используемых в агропромышленных комплексах государств – членов ЕврАзЭС;

развития международного лизинга сельскохозяйственной техники, машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, используемых в агропромышленных комплексах и производимых в государствах – членах ЕврАзЭС;

повышения конкурентоспособности сельскохозяйственного машиностроения в государствах Сообщества;

увеличения объемов производства основных видов сельскохозяйственной продукции для обеспечения продовольственной безопасности государств – членов ЕврАзЭС и Сообщества в целом;

формирования в Сообществе механизмов защиты прав и интересов субъектов международного лизинга сельскохозяйственной техники, машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, используемых в агропромышленных комплексах и производимых в государствах – членах ЕврАзЭС;

привлечения инвестиций в агропромышленные комплексы государств Сообщества, согласились о нижеследующем:

### Статья 1

Для целей настоящего Соглашения используются следующие понятия:

договор лизинга – договор, в соответствии с которым лизингодатель обязуется приобрести в собственность указанный лизингополучателем предмет лизинга у определенного лизингополучателем продавца (поставщика) и предоставить лизингополучателю этот предмет за плату на определенных договором условиях во временное владение и пользование. Договором лизинга может быть предус-

мотрено, что выбор продавца (поставщика) и предмета лизинга осуществляется лизингодателем;

лизинг – совокупность экономических и правовых отношений, возникающих в связи с реализацией договора лизинга, в том числе приобретением предмета лизинга;

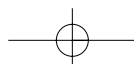
сублизинг – вид договора лизинга, при котором лизингополучатель передает третьему лицу (сублизингополучателю по договору сублизинга) во владение и пользование на определенный срок за плату в соответствии с условиями договора сублизинга имущество, полученное от лизингодателя по договору лизинга и составляющее предмет лизинга. При этом лизингополучатель по договору лизинга, приобретая по отношению к сублизингополучателю по договору сублизинга права лизингодателя в порядке и с учетом условий, установленных законодательством государств Сторон и договором, не освобождается от предусмотренных договором лизинга обязательств и ответственности перед лизингодателем;

лизинговая деятельность – вид инвестиционной/предпринимательской деятельности, связанной с вложением собственных и/или привлеченных средств лизингодателя (инвестиций) для приобретения предмета лизинга и передачи его лизингополучателю по договору лизинга;

лизингодатель – физическое (если предусмотрено законодательством государств Сторон) или юридическое лицо, которое приобретает в собственность имущество и предоставляет его в качестве предмета лизинга лизингополучателю за определенную плату, на определенный срок и на определенных договором лизинга условиях во временное владение и пользование с переходом или без перехода к лизингополучателю права собственности на предмет лизинга по окончании договора лизинга;

лизингополучатель – физическое или юридическое лицо, которое обязуется принять предмет лизинга за определенную плату, на определенный срок и на определенных договором лизинга условиях во временное владение и пользование;

резидент – физическое или юридическое лицо, обладающее статусом резидента в соот-





ветствии с законодательством государств Сторон;

нерезидент – физическое или юридическое лицо, не обладающее статусом резидента в соответствии с законодательством государств Сторон;

международный лизинг – вид лизинга, связанный с реализацией договора лизинга, в котором лизингодатель и лизингополучатель являются резидентами разных государств Сторон;

предмет лизинга – любые виды сельскохозяйственной техники, машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, используемые в агропромышленных комплексах государств – членов ЕврАзЭС;

продавец (поставщик) – физическое или юридическое лицо, которое в соответствии с условиями договора купли-продажи (поставки), заключенного с лизингодателем, передает в собственность лизингодателю в обусловленный срок имущество, являющееся предметом лизинга. Продавец (поставщик) может одновременно выступать в качестве лизингополучателя в пределах одного лизингового правоотношения.

#### Статья 2

Устанавливаемые настоящим Соглашением условия применяются Сторонами для развития международного лизинга (сублизинга) сельскохозяйственной техники, машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, используемых в агропромышленных комплексах государств – членов ЕврАзЭС.

#### Статья 3

Субъектам международного лизинга Стороны гарантируют на территории своих государств защиту прав и интересов, которая обеспечивается нормами международного права и законодательством государств Сторон.

Стороны в соответствии с законодательством своих государств обеспечивают неприкосновенность собственности (предметов международного лизинга) и поощряют в рамках, предусмотренных законодательством своих государств, мобилизацию средств коммерческих структур, банков

и иных финансовых организаций для развития международного лизинга.

#### Статья 4

Каждая из Сторон в соответствии с законодательством своего государства в случае необходимости может принимать решение о выделении своим резидентам-лизингополучателям бюджетных средств на возмещение части затрат на уплату лизинговых платежей по договорам международного лизинга. Порядок предоставления бюджетных средств на возмещение части затрат на уплату лизинговых платежей по договорам международного лизинга определяется Стороной.

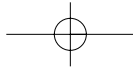
Страна происхождения предмета лизинга не может являться единственным или одним из нескольких условий для принятия Стороной решения о выделении своим резидентам-лизингополучателям бюджетных средств на возмещение части затрат на уплату лизинговых платежей по договорам международного лизинга.

#### Статья 5

Стороны содействуют в рамках, предусмотренных законодательством государств Сторон, лизингодателям (лизингополучателям) в создании и развитии сервисных центров, предоставляющих хозяйствующим субъектам государств – членов ЕврАзЭС услуги по обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники, машин, механизмов, оборудования и транспортных средств, поставляемых по договорам международного лизинга.

#### Статья 6

Предмет лизинга может быть застрахован от рисков утраты (гибели), недостачи или повреждения с момента поставки имущества продавцом и до момента окончания срока действия договора лизинга, если иное не предусмотрено этим договором. Стороны, выступающие в качестве страхователя и выгодоприобретателя, а также период страхования предмета лизинга определяются договором лизинга.



## **НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ**

---

### Статья 7

Настоящее Соглашение не затрагивает прав и обязательств Сторон, вытекающих из других международных договоров, участниками которых они являются.

### Статья 8

По взаимному согласию Сторон в настоящее Соглашение могут вноситься изменения, которые оформляются отдельными протоколами.

### Статья 9

Споры между Сторонами, связанные с толкованием и (или) применением настоящего Соглашения, разрешаются в первую очередь путем проведения консультаций и переговоров.

Если спор не будет урегулирован таким образом в течение шести месяцев с даты официальной письменной просьбы о проведении консультаций и/или переговоров, направленной одной из Сторон другой Стороне, то, при отсутствии иной договоренности между ними относительно способа его разрешения, любая из Сторон спора может передать спор для рассмотрения в Суд Евразийского экономического сообщества.

### Статья 10

После вступления в силу настоящее Соглашение открыто для присоединения других государств, принятых в члены ЕврАзЭС. Документы о присоединении к настоящему Соглашению сдаются на хранение депозитарию.

В отношении присоединившихся государств настоящее Соглашение вступает в силу с даты получения депозитарием документа о присоединении.

### Статья 11

Каждая Сторона может выйти из настоящего Соглашения, направив письменное уведомление об этом депозитарию не позднее чем за 6 месяцев до истечения соответствующего пятилетнего периода его действия.

### Статья 12

Настоящее Соглашение вступает в силу по истечении 30 дней с даты получения депозитарием, которым является Интеграционный комитет Евразийского экономического сообщества, последнего письменного уведомления о выполнении Сторонами внутрисударственных процедур, необходимых для вступления его в силу.

Настоящее Соглашение действует в течение 5 лет с даты его вступления в силу. По истечении этого срока действие Соглашения автоматически продлевается на последующие пятилетние периоды, если Стороны не примут иного решения.

Совершено в г. Санкт-Петербург 21 мая 2010 года в единственном подлинном экземпляре на русском языке.

Подлинный экземпляр настоящего Соглашения хранится в Интеграционном комитете ЕврАзЭС, который направит подписавшим Сторонам его заверенную копию.

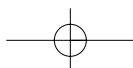
**За Правительство  
Республики Беларусь**

**За Правительство  
Республики Казахстан**

**За Правительство  
Кыргызской Республики**

**За Правительство  
Российской Федерации**

**За Правительство  
Республики Таджикистан**



## ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПОСТАНОВЛЕНИЕ  
от 27 апреля 1999 г. № 467**О МЕРАХ ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОДДЕРЖКЕ  
ЛИЗИНГА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ  
И ОБОРУДОВАНИЯ**

(в ред. Постановления Правительства РФ от 06.06.2002 № 388)

В целях повышения материально-технической оснащенности агропромышленного комплекса Российской Федерации и развития отечественного сельскохозяйственного машиностроения Правительство Российской Федерации постановляет:

1. Одобрить инвестиционный проект Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации и Министерства экономики Российской Федерации общей стоимостью до 10 млрд руб. о привлечении кредитов Сберегательного банка Российской Федерации под государственные гарантии на закупку лизинговыми компаниями сельскохозяйственной техники и оборудования для организаций агропромышленного комплекса (далее именуется – инвестиционный проект).

Установить, что государственные гарантии предоставляются, в виде исключения, как на возврат основной суммы кредита, так и на уплату процентов по кредиту в общей сумме до 7 млрд руб. в соответствии с Федеральным законом «О федеральном бюджете на 1999 год» (приложение № 12). Министерству экономики Российской Федерации подготовить соответствующие предложения по внесению уточнений в ст. 131 и в приложение № 12 Федерального закона «О федеральном бюджете на 1999 год».

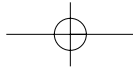
В соответствии со ст. 131 Федерального закона «О федеральном бюджете на 1999 год» государственные гарантии предоставляются для привлечения всей суммы гарантированных кредитов в течение 10 месяцев в соответствии с заключенными кредитными договорами, имея в виду, что указанные кредиты и проценты по ним составят не более 80 % стоимости инвестиционного проекта. Остальные средства, необходимые для реализации этого проекта, могут быть привлечены лизин-

говыми компаниями за счет собственных либо кредитных ресурсов в размере не менее 20 % стоимости указанного проекта в 2003 – 2004 гг. по окончании срока действия кредитного соглашения, заключенного с привлечением государственных гарантий.

2. Министерству экономики Российской Федерации совместно с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации провести в установленном порядке конкурс среди лизинговых компаний, передающих контрольный пакет акций в собственность государства, имеющих товаропроводящую сеть, опыт поставок техники сельскохозяйственным товаропроизводителям и систему сервисного обеспечения, на право реализации инвестиционного проекта в соответствии с настоящим Постановлением.

3. Рекомендовать Сберегательному банку Российской Федерации предоставить лизинговым компаниям – победителям конкурса, предусмотренного п. 2 настоящего Постановления, кредиты под государственные гарантии на общую сумму до 5,5 млрд руб. для приобретения и поставок на условиях лизинга сельскохозяйственной техники, оборудования и иной машиностроительной продукции организациям агропромышленного комплекса.

Министерству финансов Российской Федерации в соответствии с настоящим Постановлением предоставить государственные гарантии Сберегательному банку Российской Федерации на привлекаемые кредиты и проценты по ним за счет соответствующих расходов федерального бюджета на 2000, 2001 и 2002 гг. по подразделу «Сельскохозяйственное производство» раздела «Сельское хозяйство и рыболовство» функциональной классификации федеральных бюджетов. Государ-



## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ственные гарантии на сумму 2 млрд руб. предоставляются в мае 1999 г., а остальные гарантии на сумму до 5 млрд руб. предоставляются до конца 1999 г. в соответствии с графиками поставок сельскохозяйственной техники, оборудования и другой машиностроительной продукции, предусмотренными настоящим Постановлением.

4. Рекомендовать Центральному банку Российской Федерации при необходимости рассмотреть вопрос о корректировке нормативов максимального риска на одного заемщика и обязательного резервирования для кредитов, предоставляемых в соответствии с настоящим Постановлением.

5. Установить, что кредиты в денежной форме предоставляются путем открытия Сберегательным банком Российской Федерации кредитной линии в общем объеме до 4 млрд руб. с погашением в 2000–2002 гг, а кредиты в вексельной форме в общем объеме до 1,5 млрд руб. – с погашением в 2000 г. Проценты за пользование кредитами уплачиваются ежеквартально.

Процентная ставка за пользование кредитными ресурсами, а также иные условия кредитного договора могут быть пересмотрены лизинговыми компаниями и Сберегательным банком Российской Федерации в соответствии с кредитным договором.

Установить, что на 1999 г. процентная ставка за пользование указанными кредитами в денежной форме определяется из расчета 42 % годовых при ежеквартальной уплате, или 48 % при уплате в I квартале 2000 г. за 1999 г., а в вексельной форме – 7 % годовых с уплатой процентов и соответствующей части основного долга в I квартале 2000 г.

6. Установить, что расходование кредитных средств осуществляется лизинговыми компаниями путем оплаты счетов за фактически поставленные товары (услуги), необходимые для реализации инвестиционного проекта, а также авансовых платежей в размере до 20 % в порядке, установленном для использования средств лизингового фонда, в объемах и по графикам, составленным на основе договоров с предприятиями – производителями машиностроительной продукции и согласованным с Министерством сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации и Министерством экономики Российской Федерации.

7. Министерству финансов Российской Федерации, Министерству сельского хозяйства и про-

дольствия Российской Федерации и Министерству экономики Российской Федерации ежегодно, в 2000–2002 гг., при формировании проектов федерального бюджета предусматривать в числе расходов федерального бюджета по подразделу «Сельскохозяйственное производство» раздела «Сельское хозяйство и рыболовство» компенсацию лизинговым компаниям всей суммы процентов, уплачиваемой по кредитам, привлекаемым в соответствии с настоящим Постановлением, а также ассигнования для исполнения гарантий по возврату предоставленных кредитов.

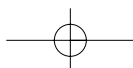
8. Установить, что лизинговые компании, реализующие проект, обеспечивают сельскохозяйственных товаропроизводителей и организации агропромышленного комплекса машиностроительной продукцией, приобретенной за счет банковского кредита, и оплачивают проценты по кредиту Сберегательного банка Российской Федерации в соответствии с кредитным договором, а Министерство финансов Российской Федерации обеспечивает своевременное перечисление соответствующих компенсаций из федерального бюджета за 3 дня до наступления сроков уплаты процентов.

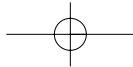
При этом лизингополучатели осуществляют уплату лизинговых и других платежей в течение 5 лет в соответствии с установленным порядком использования средств федерального бюджета, направляемых на финансовую аренду (лизинг) в агропромышленном комплексе.

(в ред. Постановления Правительства РФ от 06.06.2002 № 388)

9. Лизинговыми компаниям – заемщикам кредитов осуществлять передачу в лизинг сельскохозяйственной техники, оборудования и иной машиностроительной продукции организациям агропромышленного комплекса под бюджетные гарантии органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации либо под иные гарантии третьих лиц по согласованию с Министерством финансов Российской Федерации с сохранением прав собственности на передаваемую в лизинг сельскохозяйственную технику, оборудование и иную машиностроительную продукцию до полной уплаты ее стоимости и процентов.

**Председатель Правительства  
Российской Федерации  
Е. ПРИМАКОВ**





## **Правила предоставления статей для публикации в научно-практическом журнале «Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт»**

В редакцию журнала предоставляются:

1. Авторский оригинал статьи (на русском языке) – в распечатанном виде (с датой и подписью автора) и в электронной форме (первый отдельный файл на CD-диске/по электронной почте), содержащей текст в формате Word (версия 1997–2003).

Весь текст набирается шрифтом Times New Roman Cyr, кеглем 12pt, с полуторным междустрочным интервалом. Отступы в начале абзаца – 0,7 см, абзацы четко обозначены. Поля (в см): слева и сверху – 2, справа и снизу – 1,5. Нумерация – «от центра» с первой страницы. Объем статьи – не более 15–16 тыс. знаков с пробелами (с учетом аннотаций, ключевых слов, примечаний, списков источников).

Структура текста:

Сведения об авторе / авторах: имя, отчество, фамилия, должность, место работы, ученое звание, ученая степень, домашний адрес (с индексом), контактные телефоны (раб., дом.), адрес электронной почты – размещаются перед названием статьи в указанной выше последовательности (с выравниванием по правому краю).

Название статьи

Аннотация статьи (3–10 строк) об актуальности и новизне темы, главных содержательных аспектах размещается после названия статьи (курсивом).

Ключевые слова по содержанию статьи (8–10 слов) размещаются после аннотации.

Основной текст статьи желателен разбить на подразделы (с подзаголовками).

Инициалы в тексте набираются через неразрывный пробел с фамилией (одновременное нажатие клавиш «Ctrl» + «Shift» + «пробел»). Между инициалами пробелов нет.

Сокращения типа т.е., т.к. и подобные набираются через неразрывный пробел.

В тексте используются кавычки «...», если встречаются внутренние и внешние кавычки, то внешними выступают «елочки», внутренними «лапки» – «...”...”».

В тексте используется длинное тире (–), получаемое путем одновременного нажатия клавиш «Ctrl» + «Alt» + «-», а также дефис (-).

Таблицы, схемы, рисунки и формулы в тексте должны нумероваться; схемы и таблицы должны иметь заголовки, размещенные над схемой или полем таблицы, а каждый рисунок – подрисовочную подпись.

Список использованной литературы / использованных источников (если в список включены электронные ресурсы) оформляется в соответствии с принятыми стандартами, выносится в конец статьи. Источники даются в алфавитном порядке (русский, другие языки). Отсылки к списку в основном тексте даются в квадратных скобках [номер источника в списке, страница].

Примечания нумеруются арабскими цифрами (с использованием кнопки меню текстового редактора «надстрочный знак» – x2). При оформлении библиографических источников, примечаний и ссылок автоматические «сноски» текстового редактора не используются. «Сноска» дается в подстрочнике на первой странице в случае указания на продолжение статьи и/или на источник публикации.

Подрисовочные подписи оформляются по схеме: название/номер файла иллюстрации – пояснения к ней (что/кто изображен, где; для изображений обложек книг и их содержимого – библиографическое описание; и т. п.). Номера файлов в списке должны соответствовать названиям/номерам предоставляемых фотоматериалов.

2. Материалы на английском языке – информация об авторе/авторах, название статьи, аннотация, ключевые слова – в распечатанном виде и в электронной форме (второй отдельный файл на CD / по электронной почте), содержащей текст в формате Word (версия 1997–2003).

3. Иллюстративные материалы – в электронной форме (фотография автора обязательна, иллюстрации) – отдельными файлами в форматах TIFF/JPG разрешением не менее 300 dpi.

Не допускается предоставление иллюстраций, импортированных в Word, а также их ксерокопий.

Ко всем изображениям автором предоставляются подрисовочные подписи (включаются в файл с авторским текстом).

4. Заполненный в электронной форме Договор авторского заказа (высылается дополнительно).

5. Рекомендательное письмо научного руководителя – обязательно для публикации статей аспирантов и соискателей.

Авторы статей несут ответственность за содержание статей и за сам факт их публикации.

Редакция не всегда разделяет мнения авторов и не несет ответственности за недостоверность публикуемых данных.

Редакция журнала не несет никакой ответственности перед авторами и/или третьими лицами и организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Редакция вправе изъять уже опубликованную статью, если выяснится, что в процессе публикации статьи были нарушены чьи-либо права или общепринятые нормы научной этики.

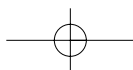
О факте изъятия статьи редакция сообщает автору, который представил статью, рецензенту и организации, где работа выполнялась.

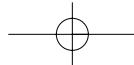
Плата с аспирантов за публикацию рукописей не взимается.

Статьи и предоставленные CD-диски, другие материалы не возвращаются.

Статьи, оформленные без учета вышеизложенных Правил, к публикации не принимаются.

*Правила составлены с учетом требований, изложенных в Информационном письме Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ от 14.10.2008 №45.1–132 (<http://vak.ed.gov.ru/ru/list/inffletter-14-10-2008/>).*





**ЗАО «ИЗДАТЕЛЬСТВО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ «СЕЛЬХОЗИЗДАТ»**  
 Почт. адрес: г. Москва,  
 а/я 1 ООО «Панорама»

тел.: 8(495) 664-27-41  
 8(915) 27-37-022  
 e-mail: article2005@mail.ru  
 www.selhozizdat.panor.ru

**«Сельхозиздат» специализируется на издании ежемесячных журналов для профессионалов в области сельского хозяйства и размещает рекламу на страницах своих изданий**

Формат	Размеры, мм	Стоимость, цвет	Стоимость, ч/б
2-я обложка	205 x 285 – обрезной	45 000	–
3-я обложка		39 000	–
4-я обложка	215 x 295 – дообрезной	52 000	–
Полоса		31 000	15 600
1/2	102 x 285 / 215 x 142	18 000	9100
1/3	68 x 285 / 215 x 95	12 400	6100
1/4	102 x 142 / 215 x 71	9100	4700

*Все цены указаны в рублях, без учета НДС. НДС – 18%*

**Скидки:**

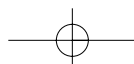
за кратность публикаций –	2–3	4–6	7–9	10 и более
	5 %	10 %	15 %	20 %
рекламным агентствам –	15 %			

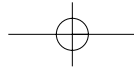
**Условия оплаты и размещения:**

- предоплата 100 %;
- макет должен соответствовать техническим требованиям, применяемым для публикации материалов в журналах ЗАО «Сельхозиздат»;
  - макет рекламного модуля предоставляется не позднее 15-го числа месяца, предшествующего выходу журнала.

Основные параметры журналов ЗАО «Сельхозиздат»

- целевая аудитория: специалисты сельского хозяйства;
- выходов в год: 12 (ежемесячно);
- распространение: путем прямой подписки и через каталоги агентств «Роспечать», «Почта России»;
- регион распространения: Россия и страны СНГ.





# Профессиональные праздники и памятные даты

## 1 марта



### Всемирный день гражданской обороны.

В этот день 1972 г. вступил в силу Устав Ассамблеи Международной организации гражданской обороны (МОГО). Дата призвана пропагандировать деятельность всех национальных служб по защите населения и окружающей среды. МЧС России является полноправным и активным членом МОГО с 1993 г.



**День эксперта-криминалиста МВД.** 1 марта 1919 г. начал функционировать Кабинет судебной экспертизы при Центроросыске РСФСР — первое экспертное подразделение в органах внутренних дел России. Ныне эта структура является, по сути, научно-технической службой МВД.

## 3 марта



**Всемирный день писателя.** Отмечается с 1986 г. по решению конгресса Международного ПЕН-клуба. Первый такой клуб был основан в Англии в 1921 г., получив название — аббревиатуру от слов poets (поэты), essayists (очеркисты), novelists (романисты). Организация писателей выступает за защиту свободы информации во всех странах.

## 8 марта



**Международный женский день.** История праздника берет начало с 8 марта 1857 г., когда работницы фабрик Нью-Йорка провели демонстрацию в защиту своих прав. В европейских странах день начали отмечать с начала XX века, но официальный статус он получил в 1921 г. в Советской России. Именно по инициативе СССР на Ассамблее ООН в 1975 г. праздник и получил международное признание.

## 9 марта



**Международный день диджея.** Международная клубная индустрия отмечает эту дату с 2002 г. С тех пор World DJ Day — не просто праздник, а целый ряд благотворительных акций музыкантов и танцоров в помощь детским организациям.

## 10 марта



**День архивов.** В этот день Петром I был подписан первый в России государственный акт — «Генеральный регламент, или Устав». Он определил государственную должность архивариуса, которому надлежало «...письма прилежно собирать, оным реестры чинить, листы перемечивать...». С тех пор берет начало государственная архивная служба России.

## 11 марта



**День работников наркоконтроля.** В этот день 2003 г. Указом Президента России был образован Государственный комитет по контролю за оборотом наркотических средств и психотропных веществ. А 16 февраля 2008 г. был подписан Указ о профессиональном празднике работников наркоконтроля.

## 12 марта



**День работников уголовно-исполнительной системы Минюста России.** В этот день 1879 г. император Александр III издал Указ о создании тюремного департамента, положивший начало единой государственной системе исполнения наказаний в России.

## 13 марта



**День работников геодезии и картографии.** Профессия картографа появилась в России в марте 1720 г., когда по приказу Петра I были проведены первые картографические измерения. Официальный профессиональный праздник был установлен Указом Президента РФ 11 ноября 2002 г. С тех пор он отмечается каждое второе воскресенье марта.

## 15 марта



**Всемирный день защиты прав потребителей.** Отмечается в годовщину выступления в Конгрессе Президента США Джона Ф. Кеннеди в 1961 г., когда были сформулированы основные права потребителя: на безопасность, информацию, выбор и право быть услышанным. Позднее к ним добавились еще четыре, а с 1983 г. день был закреплён в международном календаре праздничных дат.

## 16 марта

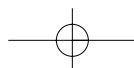


**День подразделений экономической безопасности в системе МВД России.** Предшественником этой службы был знаменитый отдел по борьбе с хищениями социалистической собственности и спекуляцией (ОБХСС), созданный 16 марта 1937 г. в составе Наркомата внутренних дел СССР. А в феврале 1992 г. в МВД России было создано Главное управление по экономическим преступлениям (ныне — ГУБЭП).

## 19 марта



**День моряка-подводника.** В 1906 г. по указу императора Николая II классификацию судов военного флота пополнил новый разряд кораблей — в строй вступили первые 10 подводных лодок. Первая из них («Дельфин») была построена на Балтийском заводе в 1904 г. Сегодня группировка атомных подлодок с крылатыми ракетами — гордость ВМФ России.



# Поздравим друзей и нужных людей!

## 20 марта



**День работников торговли, бытового обслуживания населения и жилищно-коммунального хозяйства.** Праздник появился в 1966 г. и поначалу отмечался в четвертое воскресенье июля. Позже, согласно Указу Президиума Верховного Совета СССР от 1 ноября 1988 г., работники торговли и обслуживания получили другую праздничную дату — третье воскресенье марта.



**Всемирный день астрологии.** В конце XX века европейские астрологи предложили отмечать этот праздник именно 20 марта, в день начала нового астрономического и астрологического года. Мифологическое учение о влиянии звезд на человека возникло в глубокой древности, но и в наши дни оно имеет немало почитателей.

## 21 марта



**Международный день кукольника.** Идея выделить день для почитания этого жанра принадлежит иранскому деятелю кукольного театра Дживаду Золфагарихо. Праздник отмечается с 2003 г. согласно решению международного союза театров кукол УНИМА. Основная идея — объединение профессионалов и любителей одного из древнейших видов искусства.



**Международный день борьбы за ликвидацию расовой дискриминации.** Провозглашен Генеральной Ассамблеей ООН в 1966 г. Дата выбрана в память о жертвах трагических событий в ЮАР: в этот день 1960 г. во время мирной демонстрации против режима апартеида от пуль полиции погибли 69 африканцев.

## 22 марта



**День Балтийского моря.** Решение о ежегодном праздновании дня моря было принято на заседании Хельсинкской Конвенции в 1986 г. Сегодня важнейший морской транспортный коридор, связывающий Россию, Европу и Азию, нуждается в экологической защите и очистке.



**Всемирный день водных ресурсов.** Идея проведения дня впервые прозвучала в 1992 г., на Конференции ООН по охране окружающей среды в Рио-де-Жанейро. Официально дата установлена годом позже, на Генеральной Ассамблее ООН. Основная цель — привлечение внимания к охране и сохранению ресурсов пресной воды.

## 23 марта



**День работников гидрометеорологической службы России.** В 1834 г., согласно «высочайшему соизволению» императора Николая I, в Санкт-Петербурге была учреждена Нормальная магнитно-метеорологическая обсерватория. Узаконил дату профессионального праздника российских метеорологов Указ Президента РФ от 19 мая 2008 г.

## 24 марта



**Всемирный день борьбы с туберкулезом.** В этот день 1882 г. немецкий микробиолог Роберт Кох объявил об открытии возбудителя туберкулеза. В 1993 г. Всемирная организация здравоохранения назвала дату Всемирным днем борьбы с этим бедствием. Основные задачи — политическая поддержка, тщательная диагностика и надежная поставка лекарств.

## 25 марта



**День работника культуры.** Инициатором такого объединяющего профессионального праздника стал министр культуры РФ Александр Соколов. Согласно Указу Президента РФ от 28 августа 2007 г. все хранители и создатели российской культуры отмечают свой день ежегодно 25 марта.

## 27 марта



**День внутренних войск МВД России.** 27 марта 1811 г. император Александр I подписал Указ о формировании в российских городах батальонов внутренней стражи. С тех пор внутренние войска не раз реорганизовывались, но всегда выполняли задачи по сохранению территориальной целостности страны и поддержанию общественного порядка. В 1996 г. Указ Президента РФ вернул историческую дату на свое почетное место.



**Всемирный день театра.** Установлен в 1961 г. IX конгрессом Международного института театра (МИТ). СССР, а затем и Россия — постоянный член исполнительного комитета этой организации, призванной крепить дружбу между народами и расширять творческое сотрудничество.

## 29 марта



**День специалиста юридической службы в Вооруженных Силах.** Профессиональный праздник военных юристов установлен Указом Президента РФ от 31 мая 2006 г. Этот день был утвержден в качестве признания значимости правового обеспечения военной безопасности и укрепления обороноспособности государства.



# ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ НА ЖУРНАЛЫ ИД «ПАНОРАМА»

Издательский Дом  
www.panor.ru **ПАНОРАМА**  
НАУКА И ПРАКТИКА

Издательский Дом «ПАНОРАМА» –  
крупнейшее в России издательство деловых журналов.  
Десять издательств, входящих в ИД «ПАНОРАМА»,  
выпускают более 150 журналов.

Свидетельством высокого авторитета и признания изданий ИД «Панорама» является то, что каждый пятый журнал включен в Перечень ведущих рецензируемых журналов и изданий, утвержденных ВАК, в которых публикуются основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук. Среди главных редакторов наших журналов, председателей и членов редсоветов и редколлегий – 168 ученых: академиков, членов-корреспондентов академий наук, профессоров и около 200 практиков – опытных хозяйственных руководителей и специалистов.

**АНТИКРИЗИСНЫЙ ПОДАРОК!!!**  
Каждый  
подписчик журнала  
ИД «Панорама»  
получает DVD с полной базой  
нормативно-методических документов  
и статей, не вошедших в журнал,  
+ архив журнала (все номера  
за 2008, 2009 и 2010 гг.)!  
Объем 4,7 Гб,  
или 50 тыс. стр.  
**КАЧЕСТВО И ЦЕНЫ – НЕИЗМЕННЫ!**



## ТЫ НЕ ЗАБЫЛ ПРОДЛИТЬ ПОДПИСКУ НА 2011 ГОД?\*

\*Годовая подписка через редакцию  
на **40%** дешевле  
подписки через каталоги



Условные обозначения: п/г – подписные индексы и цены на полугодие, год – подписные индексы и цены на год

Период	Индексы по каталогу		НАИМЕНОВАНИЕ	Стоимость подписки по каталогам	Стоимость подписки через редакцию
	«Роспечать» и «Пресса России»	«Почта России»			
 <b>АФИНА</b> <a href="http://afina.panor.ru">http://afina.panor.ru</a>					
п/г	36776	99481	Автономные учреждения: экономика-налогообложение-бухгалтерский учет	2010	1809
год	20193	72650	Бухгалтерский учет и налогообложение в бюджетных организациях	3618	2894,40
п/г	20285	61866	Бухучет в здравоохранении	3840	3456
год	36376	73348	Бухучет в сельском хозяйстве	6912	5529,60
п/г	80753	99654	Бухучет в строительных организациях	3840	3456
год	36272	73436	Бухучет в торговле	6912	5529,60
п/г	82767	16609	Бухучет на автотранспортных предприятиях	3840	3456
год	36363	79450	Бухучет на предприятиях пищевой промышленности	6912	5529,60
п/г	82773	16615	Лизинг	4110	3699
год	20272	73529	Налоги и налоговое планирование	7398	5918,40
п/г	79274	10209	Страхование промышленных и коммерческих предприятий	16 590	14 931
год	20196	79044	Финансовый менеджер	29 862	23 889,60
п/г	80436	99655		10 920	9828
год	20197	79034		19 656	15 724,80
п/г	82725	25426		8310	7479
год	20275	73167		14 958	11 966,40
п/г	82723	16585			
год	20198	87800			
п/г	32907	12559			
год	20192	72643			
п/г	37198	22951			
год	20279	45741			
п/г	84820	12535			
год	20274	04130			

Период	Индексы по каталогу		НАИМЕНОВАНИЕ	Стоимость подписки по каталогам	Стоимость подписки через редакцию
	«Роспечать» и «Пресса России»	«Почта России»			
 <b>ВНЕШТОРГИЗДАТ</b> <a href="http://vneshtorg.panor.ru">http://vneshtorg.panor.ru</a>					
п/г	82738	16600	Валютное регулирование.	10 920	9828
год	20171	44898	Валютный контроль	19 656	15 724,80
п/г	84832	12450	Гостиничное дело	7110	6399
год	20180	45255	Дипломатическая служба	12 798	10 238,40
п/г	20236	61874	Магазин: персонал-оборудование-технологии	1155	1039,50
год	20087	44884	Международная экономика	2079	1663,20
п/г	82795	15004	Международная экономика	3420	3078
год	20172	44880	Международная экономика	6156	4924,80
п/г	84826	12383	Мерчендайзер	3060	2754
год	47278	45284	Новости российского экспорта	5508	4406,40
п/г	85182	12319	Общепит: Бизнес и искусство	2940	2646
год	20186	45432	Общепит: Бизнес и искусство	5292	4233,60
п/г	32906	12522	Общепит: Бизнес и искусство	14 760	13 284
год	20078	45229	Общепит: Бизнес и искусство	26 568	21 254,40
п/г	84866	12322	Российский импортер	2940	2646
год	20183	44928	Российский импортер	5292	4233,60
п/г	82734	12475	Современная торговля	14 760	13 284
год	20153	45213	Современная торговля	26 568	21 254,40
п/г	79272	99651	Современный ресторан	7110	6399
год	36277	99048	Современный ресторан	12 798	10 238,40
п/г	84867	12323	Современное торговое оборудование/современные торговые технологии	5310	4779
год	20184	45201	Современное торговое оборудование/современные торговые технологии	9558	7646,40
п/г	23686	15049		3420	3078
год	20189	45096		6156	4924,80

# ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ НА ЖУРНАЛЫ ИД «ПАНОРАМА»

Условные обозначения: п/г – подписные индексы и цены на полугодие, год – подписные индексы и цены на год

Период	Индексы по каталогу		НАИМЕНОВАНИЕ	Стоимость подписки по каталогам	Стоимость подписки через редакцию
	«Роспечать» и «Пресса России»	«Почта России»			
п/г	85181	12320	Товаровед	3420	3078
год	20185	45153	продовольственных товаров	6156	4924,80
п/г	82737	16599	Таможенное регулирование.	10 920	9828
год	20164	45164	Таможенный контроль	19 656	15 724,80
 <b>МЕДИЗДАТ</b> <a href="http://medizdat.panor.ru">http://medizdat.panor.ru</a>					
п/г	47492	79525	Вестник неврологии,	3240	2916
год	37066	76015	психиатрии и нейрохирургии	5832	4665,60
п/г	22954	10274	Вопросы здорового	2940	2646
год	36687	84473	и диетического питания	5292	4233,60
п/г	32948	12290	Вопросы челюстно-лицевой,	3420	3078
год	32901	79049	пластической хирургии,	6156	4924,80
			имплантологии		
			и клинической стоматологии		
п/г	46543	24216	Врач скорой помощи	3510	3159
год	37117	75520		6318	5054,40
п/г	80755	99650	Главврач	3780	3402
год	36275	79184		6804	5443,20
п/г	84813	14777	Кардиолог	2940	2646
год	36788	75298		5292	4233,60
п/г	22995	15005	Мануальный терапевт –	3060	2754
год	36688	84417	врач лечебной физкультуры	5508	4406,40
п/г	46105	44028	Медсестра	2940	2646
год	36270	99367		5292	4233,60
п/г	46544	16627	Новое медицинское	3420	3078
год	37119	74880	оборудование/ Новые медицинские технологии	6156	4924,80
п/г	23140	15022	Охрана труда и техника	3180	2862
год	36689	87786	безопасности в учреждениях здравоохранения	5724	4579,20
п/г	23248	15026	Проблемы восстановительной	2940	2646
год	36690	74846	медицины	5292	4233,60
п/г	23572	15048	Рефлексотерапевт	2940	2646
год	36740	79171		5292	4233,60
п/г	36668	25072	Санаторно-курортные	3360	3024
год	36747	74828	организации: менеджмент, маркетинг, экономика, финансы	6048	4838,40
п/г	82789	16631	Санитарный врач	3510	3159
год	47484	79271		6318	5054,40
п/г	22993	11130	Справочник акушера-гинеколога	3180	2862
год	36686	79278		5724	4579,20
п/г	46312	24209	Справочник врача общей практики	3030	2727
год	37031	84459		5454	4363,20
п/г	84809	12369	Справочник педиатра	2940	2646
год	32912	79015		5292	4233,60
п/г	37196	16629	Стоматолог	3090	2781
год	36787	79017		5562	4449,60
п/г	46106	12366	Терапевт	3240	2916
год	37043	84306		5832	4665,60
п/г	36773	99685	Фармацевтический менеджмент.	3420	3078
год	36748	84469	Фармацевтическое дело и технология лекарств	6156	4924,80
п/г	84881	12524	Физиотерапевт	3360	3024
год	37035	79165		6048	4838,40
п/г	84811	12371	Хирург	3360	3024
год	37039	79175		6048	4838,40
п/г	36273	99369	Экономист лечебного учреждения	3240	2916
год	47485	84333		5832	4665,60

Период	Индексы по каталогу		НАИМЕНОВАНИЕ	Стоимость подписки по каталогам	Стоимость подписки через редакцию
	«Роспечать» и «Пресса России»	«Почта России»			
 <b>НАУКА и КУЛЬТУРА</b> <a href="http://nic.panor.ru">http://nic.panor.ru</a>					
п/г	22937	10214	Beauty cosmetic/ Прекрасная косметика	1620	1458
год	36609	45912		2916	2332,80
п/г	46310	24192	Вопросы культурологии	2070	1863
год	47249	04114		3726	2980,80
п/г	36365	99281	Главный редактор	1440	1296
год	20396	04113		2592	2073,60
п/г	20238	61868	Дом культуры	2730	2457
год	36276	83479		4914	3931,20
п/г	36395	99291	Мир марок	540	486
год	20397	82971		972	777,60
п/г	84794	12303	Музей	2940	2646
год	36374	80014		5292	4233,60
п/г	82761	16603	Парикмахер- Стилист-Визажист	2460	2214
год	47504	04128		4428	3542,40
п/г	46313	24217	Ректор вуза	4680	4212
год	47503	83261		8424	6739,20
п/г	47392	45144	Русская галерея – XXI век	1140	1026
год	47499	79270		2052	1641,60
п/г	46311	24218	Ученый Совет	4140	3726
год	20398	80157		7452	5961,60
п/г	71294	79901	Хороший секретарь	1860	1674
год	36278	79428		3348	2678,40
 <b>ПОЛИТЭКОНОМИЗДАТ</b> <a href="http://politeconom.panor.ru">http://politeconom.panor.ru</a>					
п/г	84787	12310	Глава местной администрации	2940	2646
год	36371	87795		5292	4233,60
п/г	84790	12307	ЗАГС	2730	2457
год	36373	80197		4914	3931,20
п/г	84786	12382	Коммунальщик	3060	2754
год	20445	04126		5508	4406,40
п/г	84788	12309	Парламентский журнал	4080	3672
год	47288	79305	Народный депутат	7344	5875,20
п/г	84789	12308	Служба занятости	2820	2538
год	36372	87799		5076	4060,80
п/г	84824	12539	Служба PR	6150	5535
год	36615	79997		11 070	8856
п/г	20283	61864	Социальная политика	3840	3456
год	20375	04111	и социальное партнерство	6912	5529,60
 <b>СЕЛЬХОЗИЗДАТ</b> <a href="http://selhozizdat.panor.ru">http://selhozizdat.panor.ru</a>					
п/г	37020	12562	Агробизнес: экономика- оборудование-технологии	8310	7479
год	36749	87785		14 958	11 966,40
п/г	84834	12396	Ветеринария сельскохозяйственных животных	3150	2835
год	41639	84186		5670	4536
п/г	82763	16605	Главный агроном	2790	2511
год	18576	99389		5022	4017,60
п/г	82764	16606	Главный зоотехник	2790	2511
год	18578	99462		5022	4017,60
п/г	37065	61870	Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство	2760	2484
год	37118	84187		4968	3974,40
п/г	82766	16608	Нормирование и оплата труда в сельском хозяйстве	3180	2862
год	32911	99388		5724	4579,20
п/г	37191	12393	Овощеводство и тепличное хозяйство	2820	2538
год	36784	79228		5076	4060,80
п/г	82765	16607	Охрана труда и техника безопасности в сельском хозяйстве	3180	2862
год	18580	99387		5724	4579,20
п/г	23571	15034	Птицеводческое хозяйство	2820	2538
год	36709	84289		5076	4060,80
п/г	37192	12391	Птицефабрика	2820	2538
год	36770	84454		5076	4060,80
п/г	37194	22307	Рыбоводство и рыбное хозяйство	2820	2538
год	36785	79028		5076	4060,80

# ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ НА ЖУРНАЛЫ ИД «ПАНОРАМА»

Условные обозначения: п/г – подписные индексы и цены на полугодие, год – подписные индексы и цены на год

Период	Индексы по каталогу		НАИМЕНОВАНИЕ	Стоимость подписки по каталогам	Стоимость подписки через редакцию
	«Роспечать» и «Пресса России»	«Почта России»			
п/г	37195	24215	Свиноферма	2820	2538
год	36786	84458		5076	4060,80
п/г	84836	12394	Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт	2820	2538
год	20008	79023		5076	4060,80
 <b>СОВПРОМИЗДАТ</b> <a href="http://sovprom.panor.ru">http://sovprom.panor.ru</a>					
п/г	84822	12537	Водоочистка	3150	2835
год	20179	44921		5670	4536
п/г	82714	16576	Генеральный директор: Управление промышленным предприятием	7740	6966
год	36369	99441		13 932	11 145,60
п/г	82715	16577	Главный инженер. Управление промышленным производством	4590	4131
год	36368	99438		8262	6609,60
п/г	82716	16578	Главный механик	3900	3510
год	36354	99308		7020	5616
п/г	82717	16579	Главный энергетик	3900	3510
год	36279	99307		7020	5616
п/г	84815	12530	Директор по маркетингу и сбыту	7710	6939
год	20177	04116		13 878	11 102,40
п/г	36390	12424	Инновационный менеджмент	7710	6939
год	20083	44913		13 878	11 102,40
п/г	84818	12533	КИП и автоматика: обслуживание и ремонт	3840	3456
год	47496	45771		6912	5529,60
п/г	36684	25415	Консервная промышленность сегодня: технологии, маркетинг, финансы	7680	6912
год	20190	44912		13 824	11 059,20
п/г	36391	99296	Конструкторское бюро	3780	3402
год	20122	44904		6804	5443,20
п/г	84821	12536	Менеджер-эколог	3450	3105
год	20178	44922		6210	4968
п/г	37199	23732	Молоко и молочные продукты. Производство и реализация	7680	6912
год	20188	45293		13 824	11 059,20
п/г	82720	16582	Нормирование и оплата труда в промышленности	3840	3456
год	36360	99288		6912	5529,60
п/г	82726	16582	Нормирование и оплата труда на предприятиях пищевой промышленности	3840	3456
год	20191	44903		6912	5529,60
п/г	18256	12774	Оперативное управление в электроэнергетике. Подготовка персонала и поддержание его квалификации	1710	1539
год	20086	44901		3078	2462,40
п/г	82721	16583	Охрана труда и техника безопасности на промышленных предприятиях	3420	3078
год	36361	99289		6156	4924,80
п/г	32903	12490	Современное мясоперерабатывающее производство	7680	6912
год	20077	45265		13 824	11 059,20
п/г	82718	16580	Управление качеством	3450	3105
год	36359	99301		6210	4968
п/г	84859	12399	Хлебопекарное производство	7680	6912
год	20181	45359		13 824	11 059,20
п/г	84862	12341	Швейное производство	7680	6912
год	20182	04125		13 824	11 059,20
п/г	84817	12532	Электрооборудование: эксплуатация, обслуживание и ремонт	3840	3456
год	36346	99305		6912	5529,60
п/г	84816	12531	Электроцех	3300	2970
год	47498	45078		5940	4752
 <b>СОВТРАНСИЗДАТ</b> <a href="http://sovtrans.panor.ru">http://sovtrans.panor.ru</a>					
п/г	-	16617	Автоперевозки: грузовые – пассажирские – международные	3780	3402
год	-	47964		6804	5443,20

Период	Индексы по каталогу		НАИМЕНОВАНИЕ	Стоимость подписки по каталогам	Стоимость подписки через редакцию
	«Роспечать» и «Пресса России»	«Почта России»			
п/г	-	16621	Автосервис	3780	3402
год	-	47965		6804	5443,20
п/г	-	16618	Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт	3780	3402
год	-	47222		6804	5443,20
п/г	-	99652	Грузовое и пассажирское автохозяйство	4140	3726
год	-	79227		7452	5961,60
п/г	-	16620	Мастер Автомеханик	3780	3402
год	-	72870		6804	5443,20
п/г	-	16624	Нормирование и оплата труда на автомобильном транспорте	3840	3456
год	-	04108		6912	5529,60
п/г	-	16623	Охрана труда и техника безопасности на автотранспортных предприятиях и в транспортных цехах	3240	2916
год	-	04109		5832	4665,60
п/г	-	12543	Прикладная логистика	3780	3402
год	-	04110		6804	5443,20
п/г	36393	12479	Самходные машины и механизмы	3780	3402
год	20276	83464		6804	5443,20
п/г	-	16622	Транспортный цех	3210	2889
год	-	82943		5778	4622,40
 <b>СТРОЙИЗДАТ</b> <a href="http://stroyizdat.panor.ru">http://stroyizdat.panor.ru</a>					
п/г	37190	12381	Архитектура жилых, промышленных и офисных зданий	2520	2268
год	20277	45908		4536	3628,80
п/г	82772	16614	Нормирование и оплата труда в строительстве	3900	3510
год	20234	79544		7020	5616
п/г	82770	16612	Охрана труда и техника безопасности в строительстве	3240	2916
год	20233	04112		5832	4665,60
п/г	36986	99635	Проектные и изыскательские работы в строительстве	3570	3213
год	20194	79813		6426	5140,80
п/г	41763	44174	Прораб	3300	2970
год	20195	79825		5940	4752
п/г	84782	12378	Сметно-договорная работа в строительстве	3900	3510
год	20273	79830		7020	5616
п/г	82769	16611	Строительство: новые технологии – новое оборудование	3420	3078
год	20199	79835		6156	4924,80
п/г	37197	79507	Управление эксплуатацией зданий	3150	2835
год	20278	79842		5670	4536
 <b>ЮРИЗДАТ</b> <a href="http://jurizdat.panor.ru">http://jurizdat.panor.ru</a>					
п/г	84797	12300	Вопросы жилищного права	2460	2214
год	36655	79855		4428	3542,40
п/г	46308	24191	Вопросы трудового права	3000	2700
год	47921	87814		5400	4320
п/г	84791	12306	Землеустройство, кадастр и мониторинг земель	3420	3078
год	47290	87834		6156	4924,80
п/г	80757	99656	Кадровик	4500	4050
год	36366	83535		8100	6480
п/г	36394	99295	Участковый	330	297
год	47501	87838		594	475,20
п/г	82722	16584	Юрисконсульт в промышленности	3840	3456
год	20399	88900		6912	5529,60
п/г	82771	16613	Юрисконсульт в строительстве	4590	4131
год	20443	91249		8262	6609,60
п/г	82794	16636	Юрисконсульт в торговле	4290	3861
год	20444	72522		7722	6177,60
п/г	46103	12298	Юрист вуза	3150	2835
год	47289	79513		5670	4536

## ПОДРОБНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОДПИСКЕ:

телефоны: (495) 211-5418, 749-2164, 749-4273, факс (495) 664-2761.

E-mail: podpiska@panor.ru www.panor.ru

**МЫ ИЗДАЕМ ЖУРНАЛЫ БОЛЕЕ 20 ЛЕТ. НАС ЧИТАЮТ МИЛЛИОНЫ!  
О ОРМИТЕ ГОДОВУЮ ПОДПИСКУ**

**И ЕЖЕМЕСЯЧНО ПОЛУЧАЙТЕ СВЕЖИЙ НОМЕР ЖУРНАЛА!**

**ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ! МЫ ПРЕДЛАГАЕМ ВАМ РАЗЛИЧНЫЕ ВАРИАНТЫ О ОРМЛЕНИЯ ПОДПИСКИ  
НА ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА «ПАНОРАМА»**



## 1 ПОДПИСКА НА ПОЧТЕ

**ОФОРМЛЯЕТСЯ В ЛЮБОМ  
ПОЧТОВОМ ОТДЕЛЕНИИ РОССИИ**

Для этого нужно правильно и внимательно заполнить бланк абонемента (бланк прилагается). Бланки абонемента находятся также в любом почтовом отделении России или на сайте ИД «Панорама» – [www.panor.ru](http://www.panor.ru).

Подписные индексы и цены наших изданий для заполнения абонемента на подписку есть в каталогах: «Газеты и журналы» Агентства «Роспечать», «Почта России» и «Пресса России».

Образец платежного поручения

Поступ. в банк плат.		Списано со сч. плат.		XXXXXX	
<b>ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ №</b>			Дата		электронно Вид платежа
Сумма прописью	Четыре тысячи шестьдесят рублей 80 копеек				
ИНН	КПП	Сумма	4060-80		
Плательщик		Сч. №			
Банк плательщика		БИК			
Сбербанк России ОАО, г. Москва		БИК	044525225		
Банк получателя		Сч. №	3010181040000000225		
ИНН 7718766370	КПП 771801001	Сч. №	40702810438180001886		
ООО Издательство «Профессиональная Литература» Московский банк Сбербанка России, ОАО, г. Москва		Вид оп.	01	Срок плат.	
Получатель		Наз. пл.		Очер. плат.	6
		Код		Рез. поле	
Оплата за подписку на журнал <b>Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт (12 экз.) на 12 месяцев, в том числе НДС (0%)</b>					
Адрес доставки: индекс _____, город _____					
ул. _____, дом _____, корп. _____, офис _____					
телефон _____					
Назначение платежа		Подписи		Отметки банка	
М.П.					

## 2 ПОДПИСКА НА САЙТЕ



**ПОДПИСКА НА САЙТЕ [www.panor.ru](http://www.panor.ru)**

На все вопросы, связанные с подпиской, вам с удовольствием ответят по телефонам (495) 211-5418, 749-2164, 749-4273.

## 3 ПОДПИСКА В РЕДАКЦИИ



Подписаться на журнал можно непосредственно в Издательстве с любого номера и на любой срок, доставка – за счет Издательства. Для оформления подписки необходимо получить счет на оплату, прислав заявку по электронному адресу [rodписка@panor.ru](mailto:rodписка@panor.ru) или по факсу (495) 664-2761, а также позвонив по телефонам: **(495) 211-5418, 749-2164, 749-4273.**

Внимательно ознакомьтесь с образцом заполнения платежного поручения и заполните все необходимые данные (в платежном поручении, в графе «Назначение платежа», обязательно укажите: «За подписку на журнал» (название журнала), период подписки, а также точный почтовый адрес (с индексом), по которому мы должны отправить журнал). Оплата должна быть произведена до 15-го числа предподписного месяца.

**РЕКВИЗИТЫ ДЛЯ ОПЛАТЫ ПОДПИСКИ**

Получатель:  
ООО Издательство  
«Профессиональная Литература»  
Московский банк  
Сбербанка России ОАО,  
г. Москва  
ИНН 7718766370 /  
КПП 771801001,  
р/сч. № 40702810438180001886

Банк получателя:  
Сбербанк России ОАО,  
г. Москва  
БИК 044525225,  
к/сч. № 3010181040000000225



На правах рекламы

# Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт

# 2011 ГОД

## Выгодное предложение!

Подписка на 2011 год по льготной цене – 4060,80 руб. (подписка по каталогам – 5076 руб.)

Оплатив этот счет, **вы сэкономите на подписке около 20%** ваших средств.

Почтовый адрес: 125040, Москва, а/я 1

По всем вопросам, связанным с подпиской, обращайтесь по тел.:

**(495) 211-5418, 749-2164, 749-4273**, тел./факс **(495) 685-9368** или по e-mail: **podpiska@panor.ru**

ПОЛУЧАТЕЛЬ:

**ООО Издательство «Профессиональная Литература»**

ИНН 7718766370	КПП 771801001	р/сч. № 40702810438180001886	Московский банк Сбербанка России ОАО, г. Москва
----------------	---------------	------------------------------	---

БАНК ПОЛУЧАТЕЛЯ:

БИК 044525225	к/сч. № 30101810400000000225	Сбербанк России ОАО, г. Москва
---------------	------------------------------	--------------------------------

## СЧЕТ № 1ЖК2011 от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011

Покупатель:

Расчетный счет №:

Адрес:

№№ п/п	Предмет счета (наименование издания)	Кол-во экз.	Цена за 1 экз.	Сумма	НДС 0%	Всего
1	Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт (подписка на 2011 год)	12	338,40	4060,80	Не обл.	4060,80
2						
3						
ИТОГО:						
ВСЕГО К ОПЛАТЕ:						

Генеральный директор



*К.А. Москаленко*

К.А. Москаленко

Главный бухгалтер

*Л.В. Москаленко*

Л.В. Москаленко

М.П. **ВНИМАНИЮ БУХГАЛТЕРИИ!**

В ГРАФЕ «НАЗНАЧЕНИЕ ПЛАТЕЖА» ОБЯЗАТЕЛЬНО УКАЗЫВАТЬ ТОЧНЫЙ АДРЕС ДОСТАВКИ ЛИТЕРАТУРЫ (С ИНДЕКСОМ) И ПЕРЕЧЕНЬ ЗАКАЗЫВАЕМЫХ ЖУРНАЛОВ.

НДС НЕ ВЗИМАЕТСЯ (УПРОЩЕННАЯ СИСТЕМА НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ).

ОПЛАТА ДОСТАВКИ ЖУРНАЛОВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ИЗДАТЕЛЬСТВОМ. ДОСТАВКА ИЗДАНИЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО ПОЧТЕ ЦЕННЫМИ БАНДЕРОЛЯМИ ЗА СЧЕТ РЕДАКЦИИ. В СЛУЧАЕ ВОЗВРАТА ЖУРНАЛОВ ОТПРАВИТЕЛЮ, ПОЛУЧАТЕЛЬ ОПЛАЧИВАЕТ СТОИМОСТЬ ПОЧТОВОЙ УСЛУГИ ПО ВОЗВРАТУ И ДОСЫЛУ ИЗДАНИЙ ПО ИСТЕЧЕНИИ 15 ДНЕЙ.

ДАННЫЙ СЧЕТ ЯВЛЯЕТСЯ ОСНОВАНИЕМ ДЛЯ ОПЛАТЫ ПОДПИСКИ НА ИЗДАНИЯ ЧЕРЕЗ РЕДАКЦИЮ И ЗАПОЛНЯЕТСЯ ПОДПИСЧИКОМ. СЧЕТ НЕ ОТПРАВЛЯТЬ В АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА.

ОПЛАТА ДАННОГО СЧЕТА-ОФЕРТЫ (СТ. 432 ГК РФ) СВИДЕТЕЛЬСТВУЕТ О ЗАКЛЮЧЕНИИ СДЕЛКИ КУПИ-ПРОДАЖИ В ПИСЬМЕННОЙ ФОРМЕ (П. 3 СТ. 434 И П. 3 СТ. 438 ГК РФ).

## ОБРАЗЕЦ ЗАПОЛНЕНИЯ ПЛАТЕЖНОГО ПОРУЧЕНИЯ

Поступ. в банк плат.		Списано со сч. плат.			
<b>ПЛАТЕЖНОЕ ПОРУЧЕНИЕ №</b>				Дата	
Сумма прописью				Вид платежа	
ИНН		КПП		Сумма	
Плательщик				Сч.№	
Банк Плательщика		БИК			
Сбербанк России ОАО, г. Москва		Сч.№			
Банк Получателя		БИК		044525225	
ИНН 7718766370		КПП 771801001		Сч.№ 30101810400000000225	
ООО Издательство «Профессиональная Литература»		Сч.№ 40702810438180001886		Срок плат.	
Московский банк Сбербанка России ОАО, г. Москва		Вид оп.		Очер. плат.	
Получатель		Наз.пл.		Рез. поле	
		Код			
Оплата за подписку на журнал <b>Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт</b> (___ экз.) на <b>12</b> месяцев, без НДС (0%). ФИО получателя _____					
Адрес доставки: индекс _____, город _____, ул. _____, дом _____, корп. _____, офис _____					
телефон _____, e-mail: _____					
Назначение платежа					
М.П.		Подписи		Отметки банка	
_____		_____		_____	
_____		_____		_____	

При оплате данного счета в платежном поручении в графе «**Назначение платежа**» обязательно укажите:

- ① **Название издания и номер данного счета**
- ② **Точный адрес доставки (с индексом)**
- ③ **ФИО получателя**
- ④ **Телефон (с кодом города)**

По всем вопросам, связанным с подпиской, обращайтесь по тел.:

**(495) 211-5418, 749-2164, 749-4273**

тел./факс **(495) 685-9368**

или по **e-mail: podpiska@panor.ru**

Стоимость подписки на журнал указана в каталогах  
Агентства «Роспечать» и «Пресса России»

Стоимость подписки на журнал указана в каталогах  
«Почта России»

Ф. СП-1

**АБОНЕМЕНТ** на газету-журнал **36786** (индекс издания)

**Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт**  
(наименование издания) Количество комплектов:

на 20 11 год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

**Куда** (почтовый индекс) (адрес)

**Кому** (фамилия, инициалы)

Ф. СП-1

**АБОНЕМЕНТ** на газету-журнал **84458** (индекс издания)

**Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт**  
(наименование издания) Количество комплектов:

на 20 11 год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

**Куда** (почтовый индекс) (адрес)

**Кому** (фамилия, инициалы)

Ф. СП-1

**АБОНЕМЕНТ** на газету-журнал **36786** (индекс издания)

**Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт**  
(наименование издания) Количество комплектов:

на 20 11 год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

**Куда** (почтовый индекс) (адрес)

**Кому** (фамилия, инициалы)

Ф. СП-1

**АБОНЕМЕНТ** на газету-журнал **84458** (индекс издания)

**Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт**  
(наименование издания) Количество комплектов:

на 20 11 год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

**Куда** (почтовый индекс) (адрес)

**Кому** (фамилия, инициалы)

**ДОСТАВочная КАРТОЧКА**

ПВ место литер на газету-журнал **36786** (индекс издания)

**Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт**  
(наименование издания)

Стоимость	подписки	руб.	коп.	Количество
мост	переадресовки	руб.	коп.	комплектов

на 20 11 год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

**Куда** (почтовый индекс) (адрес)

**Кому** (фамилия, инициалы)

**ДОСТАВочная КАРТОЧКА**

ПВ место литер на газету-журнал **84458** (индекс издания)

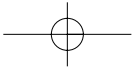
**Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт**  
(наименование издания)

Стоимость	подписки	руб.	коп.	Количество
мост	переадресовки	руб.	коп.	комплектов

на 20 11 год по месяцам:											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

**Куда** (почтовый индекс) (адрес)

**Кому** (фамилия, инициалы)



**ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ  
ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!**

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (пересрессовки)

без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск  
календарного штемпеля отделения связи.

В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией  
об оплате стоимости подписки (пересрессовки).



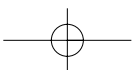
**ПРОВЕРЬТЕ ПРАВИЛЬНОСТЬ  
ОФОРМЛЕНИЯ АБОНЕМЕНТА!**

На абонементе должен быть проставлен оттиск кассовой машины.

При оформлении подписки (пересрессовки)

без кассовой машины на абонементе проставляется оттиск  
календарного штемпеля отделения связи.

В этом случае абонемент выдается подписчику с квитанцией  
об оплате стоимости подписки (пересрессовки).



Для оформления подписки на газету или журнал,  
а также для пересрессовки издания бланк абонемента  
с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами,  
разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями,  
изложенными в подписных каталогах.

Заполнение месячных клеток при пересрессовании  
издания, а также клетки «ПВ-МЕСТО» призываются  
работниками предприятий связи и подписных агентств.

Для оформления подписки на газету или журнал,  
а также для пересрессовки издания бланк абонемента  
с доставочной карточкой заполняется подписчиком чернилами,  
разборчиво, без сокращений, в соответствии с условиями,  
изложенными в подписных каталогах.

Заполнение месячных клеток при пересрессовании  
издания, а также клетки «ПВ-МЕСТО» призываются  
работниками предприятий связи и подписных агентств.