

Техника и оборудование для села

Сельхозпроизводство • Переработка • Агротехсервис • Агробизнес



SCORPION.

Телескопические погрузчики CLAAS.

Компактность, универсальность и маневренность.

Для выполнения погрузочно-разгрузочных работ компания CLAAS предлагает телескопические погрузчики SCORPION грузоподъемностью до 4 т и высотой подъема груза до 9 м. В сочетании с маневренностью, гидравлической мощностью и отличным обзором высокая производительность Вам гарантирована.

CLAAS





Big Dutchman®

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

Оптимизация строительно-монтажных процессов с участием специалистов "Биг Дачмен"



Читайте статью на стр. 18

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

В НОМЕРЕ

Учредитель:
ФГБНУ «Росинформагротех»
Издается с 1997 г.
при поддержке Минсельхоза России
Индекс в каталоге
агентства «Роспечать» 72493
Индекс в объединенном каталоге
«Пресса России» 42285
Перерегистрирован в Роскомнадзоре
Свидетельство ПИ № ФС 77-47943
от 22.12.2011 г.

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

Члены редколлегии:
Буклагин Д.С., д-р техн. наук, проф.,
Голубев И.Г., д-р техн. наук, проф.,
Ежевский А.А.,
заслуженный машиностроитель РФ,
Ерохин М.Н., д-р техн. наук, проф.,
академик РАН,
Кузьмин В.Н., д-р экон. наук,
Левшин А.Г., д-р техн. наук, проф.,
Лобачевский Я.П., д-р техн. наук, проф.,
Морозов Н.М., д-р экон. наук, проф.,
академик РАН,
Некрасов А.И., д-р техн. наук,
Цой Ю.А., д-р техн. наук, проф., чл.-корр. РАН,
Черноиванов В.И., д-р техн. наук, проф.,
академик РАН.

Editorial Board:
Chief Editor – Fedorenko V.F.,
Doctor of Technical
Science, professor, corresponding member
of the Russian Academy of Sciences,
Deputy Editor – Mishurov N.P., Candidate
of Technical Science.

Members of Editorial Board:
Buklagin D.S., Doctor of Technical
Science, professor,
Golubev I.G., Doctor of Technical
Science, professor,
Ezhevsky A.A., Honorary Industrial Engineer
of the Russian Federation
Erokhin M.N., Doctor of Technical Science,
professor, academician of the
Russian Academy of Sciences,
Kuzmin V.N., Doctor of Economics,
Levshin A.G., Doctor
of Technical Science, professor,
Lobachevsky Ya.P., Doctor
of Technical Science, professor,
Morozov N.M., Doctor of Economics, professor,
academician of the Russian Academy of Sciences,
Nekrasov A.I., Doctor of Technical Science,
Tsoi Yu.A., Doctor of Technical Science,
professor, corresponding member
of the Russian Academy of Sciences,
Chernoivanov V.I., Doctor of Technical Science,
professor, academician
of the Russian Academy of Sciences

Отдел рекламы
Горбенко И.В.
Дизайн и верстка
Речкина Т.П.
Художник Жукова Л.А.

Государственная программа развития сельского хозяйства

Морозов Н.М., Кузьмина Т.Н. Технологические, социальные, экологические и экономические аспекты модернизации свиноводства..... 2

Юбилей 8

Проблемы и решения

Сердюк В.А., Письменная Г.Н. Стенд для испытаний измерителя глубины хода рабочих органов 9

Инновационные проекты, новые технологии и оборудование

Гаджиев П.И., Славкин В.И., Махмутов М.М., Махмутов М.М., Тепикин А.И., Быковский В.С., Алимов А.Н. Разработка и определение геометрических параметров деталей устройства противоскольжения для работы в междурядьях 11

Щитов С.В., Евдокимов В.Г., Кидяева Н.П. Распределение зерноуборочных комбайнов по энергозатратам 16

Участие специалистов «Биг Дачмен» в оптимизации строительно-монтажных процессов как фактор улучшения качества возводимых свиноводческих комплексов ... 18

В порядке обсуждения

Прохоров В.Ю. Исследование физико-химических и трибологических характеристик углерод-углеродных композиционных материалов 20

Агробизнес

Лапшин Н.А. Экономическая эффективность мобильного стенда для измерения угла поперечной статической устойчивости агрегатов 24

Агротехсервис

Гайдар С.М., Дёмина Л.Ю., Дмитриевский А.Л., Петровская Е.А. Полифункциональные ингибиторы биокоррозии – эффективное средство повышения сохранности машин в животноводстве 26

Коломейченко А.В., Логачев В.Н., Титов Н.В., Кравченко И.Н. Микродуговое оксидирование как способ повышения ресурса деталей машин при их производстве или восстановлении 30

Информатизация

Фролова И.В., Трубицын Н.В. Перспективные средства создания измерительных информационных систем для проведения эксплуатационно-технологической оценки 36

Изварин И.В., Пронин И.В., Фролова И.В. Проведение хронометражных наблюдений с применением новых интеллектуальных приборов 38

Зарубежный опыт

Королькова А.П. О состоянии производства и рынка яиц в странах ЕС 40

События

Петухов Д.А., Чаплыгин М.Е. Инновации на XVII Агропромышленном форуме юга России 42

Новые пути развития сельскохозяйственной отрасли России определили на «Интерагромаше» 48

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

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

Редакция журнала:

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

Тел.: (495) 993-44-04

Факс (496) 531-64-90

fgnu@rosinformagrotech.ru; r_technica@mail.ru

www.rosinformagrotech.ru

Отпечатано в ФГБНУ «Росинформагротех»

Заказ 161

© «Техника и оборудование для села», 2014



УДК 636.4.08

Технологические, социальные, экологические и экономические аспекты модернизации свиноводства

Н.М. Морозов,

д-р экон. наук, проф., акад. РАН,
зав. отделом
(ГНУ ВНИИМЖ)
vniimzh@mail.ru

Т.Н. Кузьмина,

ст. науч. сотр.
(ФГБНУ «Росинформагротех»)
tnk60@mail.ru

Аннотация. Рассмотрены технологические, социальные, экологические и экономические аспекты модернизации свиноводства. Определены перспективные направления механизации и автоматизации выполнения технологических процессов, технологий содержания и кормления свиней.

Ключевые слова: свиноводство, реконструкция, модернизация, затраты, эффективность, технология, процессы, содержание, кормление.

Ретроспективный анализ развития промышленного свиноводства в России показывает, что осуществляемая в подотрасли модернизация на основе использования достижений научно-технического прогресса является процессом непрерывным и направленным на повышение эффективности и увеличение масштабов производства.

В условиях плановой экономики главной задачей, стоящей перед свиноводством, как и перед остальными подотраслями животноводства, было увеличение производства мяса. При неограниченном доступе к ресурсам и гарантированном рынке сбыта модернизация осуществлялась в форме постоянно проводившейся реконструкции свиноводческих ферм и комплексов при замене морально устаревшей техники на современную, совершенствовании технологии и организации производства. Модер-



низация способствовала решению не только экономических задач – повышению производительности труда, снижению издержек и затрат ресурсов, увеличению продуктивности животных, но и социальных проблем – росту занятости на селе, улучшению условий труда. Увеличению объемов производства свинины способствовала и интенсификация отрасли, которая предусматривала:

- специализацию и концентрацию производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции;
- увеличение поголовья свиней;
- повышение эффективности использования кормов за счет сбалансированности и улучшения качества рационов;
- организацию централизованного промышленного производства престартерных и стартерных комбикормов для поросят-сосунков и поросят-отъемышей, а также белково-витаминных добавок и премиксов для обогащения комбикормов, приготавливаемых в хозяйствах из современных зерновых компонентов;
- поточность технологии производства;

совершенствование племенного дела;

обеспечение оптимальных условий содержания и высокого уровня механизации и автоматизации выполнения производственных процессов.

Переход к рыночным отношениям коренным образом изменил условия хозяйствования и выявил все «узкие» места отрасли. Диспаритет цен на комбикорма, энергоносители, строительные материалы, средства механизации и автоматизации при высоких затратах ресурсов на производство и низкой продуктивности животных, нерегулируемом импорте дешевой свинины и трудностями реализации отечественной продукции стали причинами убыточности отрасли. Это в сочетании с сокращением поголовья свиней в 2,8 раза по сравнению с до-реформенным периодом и уменьшением объемов производства свинины более чем в 2 раза компенсировалось повышением доли импорта до 38% (табл. 1).

При этом сокращение поголовья свиней и производства свинины происходило преимущественно за счет ликвидации отрасли в специализированных хозяйствах и комплексах,

Таблица 1. Производство свинины и поголовье свиней в России в 1990-2012 гг. [1-8]

Показатели	Производство свинины и поголовье свиней								
	1990 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Производство свинины во всех категориях хозяйств (в убойной массе):									
всего, млн т	3,35	1,6	1,7	1,9	2	2,2	2,3	2,4	2,49
на душу населения, кг в год	22,5	11,1	11,8	13,3	14	15,4	16,1	16,7	17,5
Поголовье свиней во всех категориях хозяйств, млн голов									
	38,3	13,8	16,2	16,3	16,2	17,2	17,2	17,3	18,8
В том числе, %:									
в сельхозорганизациях	77,9	53	53,4	54,5	57,2	61,5	62,5	66,2	72,7
в крестьянских (фермерских) хозяйствах	0,3	4,1	5	5,2	4,9	4,5	4,6	3,9	2,9
в личных подсобных хозяйствах	21,8	42,9	41,6	40,3	37,9	34	32,6	29,9	24,3
Среднесуточный прирост при выращивании и откорме, г									
	233	310	328	343	385	414	439	465	477
Живая масса одной головы свиней (реализованной на убой), кг									
	118	94	97	98	99	102	103	103	104
Выход приплода на 100 маток, головы									
	1368	1695	1824	1746	2043	2255	2278	2455	2739
Падеж свиней к обороту стада, %									
	6,9	10	10,7	12,4	11,7	11,2	11,4	10,7	10,5
Удельный вес свинины в мясном балансе, %									
	35	31	-	-	-	-	-	32,3	-
Импорт свинины, тыс. т									
	550	622	-	-	-	-	737	766	803
Доля импорта в ресурсах свинины, %									
	14	38	-	-	-	-	-	22	-

применяющих ресурсосберегающие технологии, на которых в дореформенный период производилось около 80% продукции.

Применение ресурсозатратных технологий в условиях постоянно повышающихся тарифов на корма и энергоносители привело к повышению себестоимости производства свинины. Этому также способствовали низкие привесы животных при высоких затратах кормов, рабочего времени и энергии. Так, на получение 1 ц прироста живой массы свиней затрачивалось 8,5-12 ц корм. ед. вместо 2,8-3,5 (по технологическим нормативам), рабочего времени – до 20,9 чел.-ч, совокупные затраты энергии на производство 1 ц свинины составляли 200-290 кг у. т., а полная энергоёмкость производства свинины – 35 МВт-ч/т против 16 МВт-ч/т в США. При обслуживании свиней, особенно на мелких фермах и подворьях, и сейчас сохраняется высокий удельный вес ручного труда, превышающий 55-60%, а в репродукторных цехах – более 80% [9].

В последние годы развитие национального свиноводства осуществляется по пути повышения уровня

концентрации производства, применения ресурсосберегающих технологий с учетом биологических особенностей животных, инновационной техники. Специализированные свиноводческие предприятия по объемам производства заняли ведущее положение – их удельный вес в производстве продукции возрос с 33 (2005 г.) до 62% (2012 г.) [10].

В настоящее время основной целью свиноводческих предприятий являются повышение конкурентоспособности продукции на основе модернизации отрасли, рост технического и технологического уровня, а критерием эффективности – денежный доход от реализации продукции. Величина дохода при этом зависит от издержек производства, объемов реализованной продукции и рыночных цен.

Увеличение доходов, снижение издержек производства, улучшение качества продукции будет обеспечиваться при проведении модернизации свиноводства, повышении технического и технологического уровня на основе роста производительности труда, применения ресурсосберегающих технологий, создания благоприятных условий содержа-

ния и кормления, в наибольшей мере удовлетворяющих физиологическим потребностям животных для реализации их продуктивного потенциала.

Свиноводство – сложная система, включающая в себя технологическую, техническую, экологическую, экономическую подсистемы, которые должны находиться в определенной взаимосвязи между собой [11].

Оценка эффективности каждой из указанных подсистем должна проводиться с учетом их особенностей функционирования и влияния на общую результативность производства. Для оценки технологической подсистемы свиноводства необходимо использовать показатели реализации продуктивного потенциала животных – привесы на разных стадиях выращивания, качество продукции, затраты ресурсов, потерь при производстве от падежа животных.

Анализ показывает, что технологические показатели производства в свиноводческих хозяйствах России в 1,5-2 раза ниже по сравнению с европейскими странами при более высоких затратах кормов, энергии, рабочего времени (табл. 2).

Таблица 2. Технологические показатели развития свиноводства [12]

Показатели	Страны				Среднее значение по странам ЕС	Россия	Отклонение от ЕС (+,-)
	Дания	Франция	Нидерланды	Германия			
Выход товарных свиней на одну свиноматку в год, головы	21,2	21	22,1	19,6	21	13,3	- 7,7
Среднесуточный прирост на откорме, г	778	746	770	677	742,8	477	- 265,8
Затраты кормов на 1 кг прироста живой массы на откорме, кг корм. ед.	2,7	2,9	2,6	3,1	2,8	3,75	+ 0,95

Таблица 3. Показатели интенсивности использования свиноматок при применении отечественных и зарубежных технологий

Показатели	Показатели интенсивности использования свиноматок			
	отечественные технологии		зарубежные технологии	
Длительность цикла для свиноматок, дни:				
холостых	7		7	
условно супоросных	34	114	32	114
супоросных	70		76	
тяжелосупоросных	10		7	
подсосных	60		30	
Общая продолжительность цикла свиноматки, дни	181		151	
Количество опоросов за год	2		2,4	
Количество поросят в год от одной свиноматки, головы	20-22		24-26	

Таблица 4. Коэффициент интенсивности использования оборудования и продолжительность технологических циклов на предприятиях с законченным циклом производства

Производственные группы	Отечественные технологии		Зарубежные технологии	
	коэффициент интенсивности	продолжительность технологического цикла, дни	коэффициент интенсивности	продолжительность технологического цикла, дни
Свиноматки на подсосе	5,6	60	9,8	32
Доразивание	4,3	80	6,3	53
Заключительный откорм	2,5	140	3,65	95
Общая продолжительность выращивания товарного поголовья, дни	1,3	280	2,03	180

На повышение технологических показателей производства свинины оказывает влияние ряд факторов, основными из которых являются:

- интенсивность использования свиноматок;
- способы содержания и кормления;
- параметры микроклимата, качество кормов и полнота их соответствия физиологическим потребностям животных;
- качество, продуктивный потенциал животных;
- уровень механизации и автоматизации процессов;
- квалификация кадров;
- организация труда и управление (соблюдение технологических регламентов).

Интенсивность использования свиноматок зависит главным образом от продолжительности подсосного периода, который на отечественных предприятиях достигает 60 дней, в то время как в странах ЕС не превышает 30. При отмеченной продолжительности подсосного периода свиноматок можно в течение года получить соответственно 2 и 2,4 опороса по 20-22 и 24-26 поросят в год от одной свиноматки соответственно (табл. 3).

Применяемые в России технологии, основанные на использовании животных с низким генетическим потенциалом продуктивности, несбалансированных рационов кормления, несоблюдении параметров микроклимата в помещениях, нормативов площади станков и других условий, не соответствуют требованиям интенсификации производства. В них продолжительность технологического цикла выращивания товарного поголовья составляет около года, что в сочетании с высоким уровнем падежа молодняка (10,5-11% от оборота) снижает объемы производства свинины (табл. 4).

Экономическая эффективность технологий производства свинины зависит от качества скармливаемых кормов и уровня технического оснащения объектов.

Затраты кормов на 1 ц прироста – один из важных показателей



оценки эффективности технологий, особенно на предприятиях с законченным циклом производства. Опыт передовых хозяйств подтверждает, что применение высококачественных сбалансированных комбикормов способствует повышению продуктивности животных, снижению удельных затрат кормов.

Создание и применение инновационных средств механизации и автоматизации процессов являются главным условием реализации ресурсосберегающих технологий, роста производительности труда, увеличения производства продукции. Только на основе применения достижений науки можно создать инновационную технику для подготовки сбалансированных комбикормов, обеспечить нормированное кормление животных, осуществлять оптимизацию параметров микроклимата и создать условия для высокой реализации продуктивного потенциала имеющихся пород свиней. Поэтому повышение уровня технического оснащения объектов свиноводства необходимо рассматривать как важнейшее условие повышения эффективности и развития отрасли по пути интенсификации. Механизация и автоматизация обеспечивают улучшение условий труда операторов, охрану окружающей среды и создание оптимальных параметров в помещениях, снижающих выбраковку и падеж молодняка.

Восстановление отечественного сельхозмашиностроения, устранение зависимости страны от импорта зарубежной техники являются также актуальной проблемой для развития свиноводства.

Анализ состояния материально-технической базы свиноводства показал, что за годы реформ резко снизился уровень технического оснащения объектов. Из-за неплатежеспособности хозяйств, нарушения паритета цен на реализуемую продукцию и приобретаемые товары промышленного производства, комбикорма, ветпрепараты, энергию на фермах увеличилось количество технологического оборудования, работающего сверх амортизационного срока. Уровень механизации технологических

процессов на свиноводческих предприятиях снизился на 15-20%.

На поддержание физически изношенной техники в животноводстве затрачивается 5-6 млрд руб. в год. Удельные затраты на техобслуживание машин в издержках производства продукции составляют 4-5%, а машин, находящихся за пределами амортизационных сроков использования, – 8-10%.

Динамика фактической замены оборудования характеризуется прогрессирующей тенденцией старения имеющегося парка машин: ежегодное обновление техники не превышает 2% при нормативе 12-15% [9]. Данную ситуацию усугубляет не только диспаритет цен, но и отсутствие российского оборудования. В СССР большая часть оборудования для свиноводства производилась на специализированных машиностроительных предприятиях, расположенных на территории Украины и Молдовы.

В дореформенный период создание и производство техники для отрасли осуществлялись в соответствии с Системой машин. В Системе машин для комплексной механизации свиноводства было предусмотрено более 80 технических средств, из которых около 85% производилось отечественными предприятиями серийно. Серийное производство отечественного оборудования для свиноводства в настоящее время практически прекращено. В то же время многие виды выпускаемой техники имеют существенные конструктивные и технологические недостатки и не соответствуют требованиям ресурсосбережения [13].

Так, недостаточное качество оборудования для поения животных приводит к повышенному расходу воды и, как следствие, увеличению навозных стоков.

В бункерах типа БСК, применявшихся для хранения кормов, происходит сводообразование, затруднена их очистка.

Качество измельчения, смешивания и дозирования компонентов кормосмесей в комплексах оборудования кормоцехов не соответствует нормативным требованиям при высо-

ких затратах труда – 0,5-0,7 чел-ч/т и электроэнергии – до 35 кВт-ч/т.

Раздача влажных кормосмесей до сих пор осуществляется с помощью универсального кормораздаточного оборудования – мобильных кормораздатчиков типа КС-1,5 или КУТ-3,0А, КМП-Ф-3,0, при использовании которых удельные затраты труда в 2-6 раз выше по сравнению со стационарными, их эксплуатация предусматривает присутствие человека.

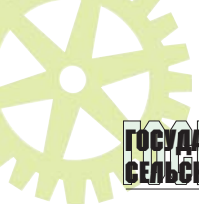
Для раздачи влажных мешанок используются мобильные кормораздатчики КЭС-1,7, РС-5А, произведенные в Белоруссии и Украине 15-20 лет назад.

Использование мобильных кормораздатчиков не позволяет автоматизировать процесс раздачи корма, для их перемещения необходим широкий проход (не менее 1,2 м), что значительно снижает эффективность использования полезной площади помещений. Применение этой технологии кормления в сочетании с корытообразными кормушками приводит к значительному разбрасыванию кормов, что в сочетании с белковым дефицитом рационов снижает выход продукции на 30-35%, увеличивает в 1,3-1,4 раза непроизводительные затраты и повышает себестоимость свинины в 1,5 раза.

Общим недостатком применяемых кормораздатчиков является неравномерность выдачи корма, достигающая $\pm 14\%$. Исследования, проведенные специалистами по кормлению, доказывают, что повышение неравномерности выдачи более 5% ведет к невозвратимым потерям корма.

Параметры многих типов станочного оборудования не соответствуют нормативным требованиям. Так, для групповых станков, применяемых в помещениях для откорма, величина удельного фронта кормления и глубина станка в несколько раз меньше нормативных показателей, что приводит к неравномерному развитию животных из-за постоянного недокорма, загрязнения поверхности пола.

В станках для опороса отсутствуют ограждения, препятствующие задавливанию поросят свиноматками.



Применение в них сплошных бетонных полов приводит к повышению заболеваемости животных и увеличению затрат труда на чистку станков, достигающих 30% общей трудоемкости содержания свиней. Потери поросят в подсосный период в среднем по российским предприятиям составляют 12%.

Для удаления навоза из свинарников на большинстве предприятий применяются механические и гидравлические системы. Первые отличаются высокой энерго- и металлоемкостью, ненадежны в эксплуатации и недолговечны. Применение гидравлических систем требует дополнительного использования большого количества воды.

Сравнение механических и гидравлических систем навозоудаления в ряде свиноводческих предприятий показало, что количество воды в системе навозоудаления мало зависит от способа уборки, и при любом из них влажность навозных стоков составляет 97-98%. Из-за неисправной водопроводной запорной арматуры, необходимости мойки служебных проходов и станков, а также расхода воды на другие нужды общее количество воды, пропускаемой за сутки системой навозоудаления, достигает более 30 л на одну голову.

Теплоснабжение и создание оптимального микроклимата являются самым энергоемким технологическим процессом. Качественные параметры применяемого оборудования для вентиляции и отопления не соответствуют возросшим требованиям создания оптимального микроклимата, практически отсутствует автоматическое регулирование, не соблюдаются требования экономного использования энергоресурсов (не предусмотрена утилизация теплоты, в результате – более 70% ее удаляется с вентиляционным воздухом) и охраны окружающей среды (не применяются системы очистки вентиляционного воздуха). Свиноводческие помещения укомплектованы не более чем на 40% от потребности средствами для облучения и локального обогрева поросят, надежными и высокоэффективными комплектами тепловентиляционного

оборудования. В результате затраты электроэнергии на данный технологический процесс на 1 ц прироста живой массы составляют 40-65% и топлива – 60-90% от всей потребляемой электроэнергии.

Исследования и расчеты, проведенные специалистами ГНУ ВИЭСХ и ГНУ ВНИИМЖ, показали, что за счет утилизации биологического тепла животных, вентиляционных выбросов, совершенствования систем микроклимата возможно обеспечить экономию 16,9% электроэнергии и 7,9% топлива, автоматизации режима работы оборудования и освещения – экономию электроэнергии в пределах 7,4% [13].

Особую актуальность для свиноводства представляют средства автоматизации выполнения технологических процессов. Отсутствие производства автоматизированного оборудования для нормированного кормления, поения, создания и поддержания микроклимата не позволяет оптимизировать управление производством и снижать затраты на получение продукции свиноводства.

Поставляемое в Россию свиноводческое оборудование западных фирм характеризуется крайне высокими ценами реализации, особенно запасных частей, и затратами на проведение технического обслуживания.

Велики роль и влияние современной инновационной техники в свиноводстве на улучшение условий труда операторов (снижение напряженности труда, уменьшение влажности, очистка воздуха от пыли, вредных микроорганизмов, аммиака). На передовых свиноводческих предприятиях Белгородской, Тамбовской, Тверской и других областей на комплексах с индустриальными технологиями производства созданы хорошие социальные, жилищные, бытовые условия работы и жизни персонала. Объясняется это не только устранением тяжелого ручного, монотонного и малоквалифицированного труда, соблюдением техники безопасности, санитарных норм, улучшением организации рабочих мест, но и повышением квалификации, общеобразовательного и культурного уровня, улучшением

медицинского обслуживания, жилищных условий, системы отдыха работников и их семей, развитием сферы бытового обслуживания в сельской местности, сети детских дошкольных учреждений, физической культуры и спорта, заботой о ветеранах войны и труда, пенсионерах, инвалидах и других социально незащищенных группах сельского населения.

Прогрессивные технологии производства продукции свиноводства, основанные на использовании современного оборудования, позволяют приблизить труд работников свиноводческих объектов к труду работников промышленных предприятий, что делает его привлекательным для молодежи.

Развитие свиноводства по инновационному типу должно быть направлено на решение экологической проблемы – охраны окружающей среды (почвы, водоемов, воздушного бассейна) от загрязнения навозными стоками, микроорганизмами, пылью, тяжелыми металлами. Решение этой проблемы должно предусматриваться на всех стадиях создания и эксплуатации объектов: проектирования, размещения на территории строительства, оснащения средствами механизации и автоматизации, подготовки кадров, обосновании технологий производства и системы осуществления ветеринарно-санитарных мероприятий, технического сервиса, логистических операций.

Главными критериями обеспечения экологического благополучия и ветеринарного состояния объектов свиноводства являются предотвращение ухудшения состояния окружающей среды, здоровья людей и животных, производство экологически чистой продукции. В современных условиях предусмотрено использование специального оборудования для очистки и обеззараживания воздуха, удаляемого из помещений, технических средств переработки навоза и производства органических удобрений, утилизации отходов и павших животных.

Для успешного развития свиноводства необходимо осуществить не только меры государственной под-

держки производства продукции, но и воссоздать собственное специализированное машиностроение, усилить научные исследования по разработке национальной инновационной техники. Проходящие в последние годы международные выставки-показы новой техники и технологий позволили определить перспективные тенденции в механизации и автоматизации свиноводства, которые необходимо использовать в практике России. При создании новых и модернизации действующих объектов перспективными направлениями в механизации и автоматизации свиноводства, технологиях содержания и кормления следует считать:

- применение трехфазной системы содержания животных, которая позволяет в несколько раз повысить коэффициент использования свиноводческих помещений и оборудования;

- наличие боксов для свиноматок в станках опороса, что обеспечивает повышение сохранности поросят;

- применение пластика для ограждения станков, обеспечивающего экономию времени при их мойке: сокращение времени на мойку одного станка на 2 мин позволяет на предприятии мощностью 4800 свиноматок уменьшить затраты труда на 55 рабочих дней в году (по данным фирмы «Egebjerg», Дания);

- использование щелевых полов, что позволяет исключить затраты труда на чистку станков от навоза;

- кормление свиней качественными сбалансированными по питательности комбикормами в увлажненном или жидком виде, позволяющее увеличить привесы на дорастивании и откорме, по данным фирмы «Egebjerg» (Дания), на 50 г в сутки, и за счет этого сократить продолжительность откорма на одну неделю;

- применение мультифазового кормления, обеспечивающего кормление свиней в соответствии со скоростью роста, что способствует рациональному использованию кормов;

- применение бункерных кормушек, оснащенных ниппельными поилками, позволяющими повысить поедаемость кормов и за счет этого

привесы на дорастивании и откорме;

- применение чашечных поилок, что позволяет на 2 л в день уменьшить расход воды на поение свиней;

- использование децентрализованных систем отопления во всех производственных помещениях, которые позволяют исключить потери тепла, связанные с протяженностью теплотрасс, и снизить затраты на отопление;

- применение новых типов теплогенераторов закрытого горения (устраняется попадание продуктов сгорания топлива в помещения и за счет этого обеспечивается оптимальный газовый состав воздуха). Теплогенераторы открытого горения рекомендуется использовать в сочетании с рекуператорами тепла. При этом в помещении обеспечивается нормативное содержание углекислого газа и водяных паров, потребление топлива снижается на 80% и более, установленная мощность отопительного оборудования – в 2 раза;

- использование средств локального обогрева в помещениях опороса (обогреваемые коврики) и дорастивания (навесы с обогреваемым полом), что обеспечивает сокращение затрат на отопление и повышает сохранность поросят до 98%;

- использование кассетных систем охлаждения помещений, позволяющих снизить расходы на охлаждение воздуха в 5-14,5 раз по сравнению с системами распыления воды посредством форсунок высокого и низкого давления соответственно;

- применение систем рекуперации тепла, обеспечивающее экономию более 80% энергии на отопление и частичную регенерацию воздуха, снижая тем самым количество вредных выбросов.

- автоматическое управление и диспетчеризация производства, позволяющие снизить себестоимость продукции на 20% за счет поддержания оптимальных параметров микроклимата. При этом затраты на системы автоматизации и диспетчеризации, по данным компании «АгроПроект Инвест», составляют всего 0,14% от инвестиционных затрат свиноводческого комплекса.

Список

использованных источников

1. Агропромышленный комплекс России в 2011 году: сборник. М.: ФГБНУ «Росинформ-агротех», 2013. 603 с.
2. Агропромышленный комплекс России в 2006 году. М., 2007. 543 с.
3. Российский статистический ежегодник. 2012 (Статистический сборник) / Федеральная служба государственной статистики (Росстат). М., 2012. 812 с.
4. Российский статистический ежегодник. 2006: Статистический сборник / Росстат. М., 2006. 806 с.
5. Российский статистический ежегодник. 2012: Статистический сборник / Росстат. Р76. М., 2012. 786 с.
6. Сельское хозяйство России: буклет. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. 52 с.
7. Отраслевая программа «Развитие свиноводства в Российской Федерации на 2013-2015 годы». М., 2013. 22 с.
8. **Бобылёва Г.А.** Модернизация и инновационное развитие птицеводства Российской Федерации: монография. М.: ООО «НИПКЦ Восход-А», 2013. 400 с.
9. **Морозов Н.М.** Развитие машинных технологий и систем технических средств для механизации и автоматизации процессов в животноводстве // Техника и оборудование для села. 2013. №7. С. 2-9. №8. С. 2-9.
10. Статистические материалы и результаты исследований развития агропромышленного комплекса России: сборник / подготовлен Отделением экономики и земельных отношений Россельхозакадемии. М., 2008. 28 с.
11. Эффективность сельскохозяйственного производства: метод. рекоменд. / Под ред. И.С. Санду, В.А. Свободина, В.И. Нечаева, М.В. Косолаповой, В.Ф. Федоренко. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. 228 с.
12. Эффективная система производства свинины (опыт, проблемы и решения). 2-е изд. перераб. и доп. Ч. 1. М.: ФГНУ «Росинформ-агротех», 2010. 360 с.
13. **Кормановский Л.П., Морозов Н.М., Цой Л.М.** Обоснование системы технологий и машин для животноводства. М.: ИК «Родник», 1999. 228 с.

Technological, Social, Environmental and Economic Aspects of Pig Production Modernization

N.M. Morozov, T.N. Kuzmina

Summary. The technological, social, environmental and economic aspects of pig production modernization are discussed. Perspective directions in mechanization and automation of carrying out processes and technologies of pig keeping and feeding are determined.

Key words: pig production, reconstruction, modernization, costs, efficiency, technology, processes, keeping, feeding.



17 апреля 2014 г. Николаю Михайловичу ИВАНОВУ, доктору технических наук, директору ГНУ СибИМЭ исполнилось 60 лет!

После окончания в 1977 г. факультета механизации Новосибирского сельскохозяйственного института Николай Михайлович поступил на работу в Сибирский НИИ механизации и электрификации сельского хозяйства, где прошел славный трудовой путь от инженера, научного сотрудника, заведующего лабораторией, ученого секретаря и заместителя директора до директора института (с 2006 г.).

Николай Михайлович является известным ученым в области комплексной механизации процессов послеуборочной обработки зерновых в условиях Сибири. Им обоснованы технологические схемы для обработки зернового материала, конструктивно-режимные параметры технических средств на основе использования сложных инерционно-гравитационных силовых полей. Разработаны энергоресурсосберегающие технологические схемы, обоснованы конструктивно-технологические параметры сушилок на основе блочно-модульного исполнения, с частичной рекуперацией теплоты, многослойной инверсией зерновых потоков, реверсии вектора сушильного агента. Организовал серийное производство сушилок с оригинальной топочной установкой, позволяющей экономить 25-30% топлива на единицу продукции.

Н. М. Ивановым опубликовано более 160 научных работ, включая 23 патента на изобретения, 11 рекоменда-

ций и монографий. В его трудах дается теоретическое и экспериментальное обоснование системы технологического и технического обеспечения процессов послеуборочной обработки зерна и семян в условиях Сибири.

Являясь председателем Объединенного научного совета по инженерному обеспечению производства и переработки сельскохозяйственной продукции СО Россельхозакадемии, Николай Михайлович осуществлял координацию НИОКР по механизации, электрификации и автоматизации в Сибирском региональном отделении Россельхозакадемии.

Николай Михайлович уделяет большое внимание подготовке научных кадров, является председателем объединенного специализированного диссертационного совета по защите докторских и кандидатских диссертаций на базе ГНУ СибИМЭ с участием НГАУ и АГАУ, руководит двумя аспирантами и докторантами. Под его научным руководством успешно защищены две диссертационные работы на соискание ученой степени кандидата технических наук и одна подготовлена к защите.

Николай Михайлович активно пропагандирует достижения аграрной науки в профильных средствах массовой информации, являясь членом редколлегии журналов «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сибирский вестник сельскохозяйственной науки» и «Сельский механизатор».

За разработку перспективных технологий и комплексов технических средств, достигнутые результаты в научно-исследовательской работе и их активное внедрение в сельскохо-

зяйственное производство Н. М. Иванов награжден медалью ордена «За заслуги перед Отечеством» II степени, Почетной грамотой и Благодарностью Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, дважды становился лауреатом премии им. академика А.И.Селиванова, неоднократно награждался почетными грамотами Президиума Россельхозакадемии, администрации Новосибирской области, мэрии города Новосибирска, Новосибирского областного совета депутатов. Президиумом СО Россельхозакадемии за особый вклад в развитие аграрной науки Сибири награжден медалью им. И.И. Сиягина, Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан – медалью им. А.И. Бараева. За работу «Обоснование, разработка и освоение технологий и гаммы сушилок для сушки зерновых и зернобобовых культур, адаптированных к зональным условиям Сибири» он удостоен диплома конкурса Россельхозакадемии на соискание премии за лучшую научную разработку.

Дорогой Николай Михайлович!

В день Вашего юбилея примите наши самые искренние поздравления и пожелания здоровья, семейного благополучия, долгих лет жизни, дальнейших успехов в совместной работе, новых свершений на благо развития механизации сельского хозяйства!

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

УДК 631.31-048.24

Стенд для испытаний измерителя глубины хода рабочих органов

В.А. Сердюк,

науч. сотр.

Valentin-ska@mail.ru

Г.Н. Письменная,

ст. науч. сотр.

pismennay@mail.ru

(Новокубанский филиал

ФГБНУ «Росинформагротех»

(КубНИИТиМ)

Аннотация. Приведены результаты разработки и эксплуатации стенда для проведения в лабораторных условиях испытаний измерителя глубины хода рабочих органов почвообрабатывающих машин (орудий).

Ключевые слова: испытания, сельскохозяйственная техника, измеритель, стенд, бесконечная резиноканевая лента, мотор-редуктор, имитатор глубины обработки.

Для повышения качества проводимых испытаний сельскохозяйственных агрегатов и техники в Новокубанском филиале ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ) был разработан и изготовлен измеритель глубины хода рабочих органов почвообрабатывающих машин (орудий) ИП 279 [1, 2], предназначенный для измерения учетных участков пути и получения на них данных о фактическом заглублении в почву рабочих органов почвообрабатывающих машин (орудий) при их испытаниях.

В процессе эксплуатации ИП 279 должен выполнять следующие функции:

- выбирать режим функционирования;
- измерять учетные участки пути;
- измерять фактическое заглубление в почву рабочих органов почвообрабатывающих машин (орудий) через определенные промежутки времени с учетом характеристик кодового энкодера;

- отображать результаты измерений на жидкокристаллическом индикаторе электронного блока;

- сохранять информацию в энергонезависимой памяти;

- передавать информацию в персональный компьютер для дальнейшей обработки результатов измерений.

Установление рабочего положения измерителя для безотрывного контакта колеса с почвой и оптимального давления пружинно-нагрузочного устройства в полевых условиях довольно трудоемко.

Для проведения испытаний [3] измерителя и исследования динамических характеристик пружинно-нагрузочного устройства в лабора-

торных условиях предлагается стенд ИП 285, схема которого приведена на рисунке.

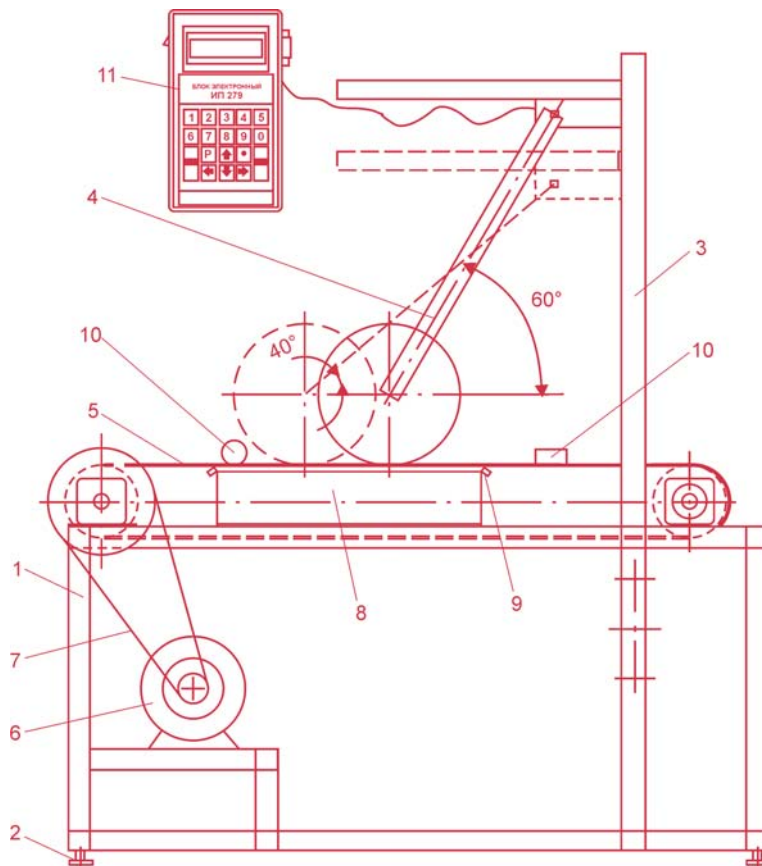
Стенд ИП 285 позволяет:

- проверять функционирование измерителя ИП 279;

- исследовать копирующее пружинно-нагрузочное устройство данного прибора;

- проводить лабораторные испытания прибора на надежность.

ИП 285 состоит из рамы 1 с регулируемыми ее горизонтальное положение ножками 2 и закрепленного на ней болтами кронштейна 3, к которому присоединяется испытываемый измеритель глубины хода рабочих органов (ИП 279) 4 с возможностью



Стенд для испытаний измерителя глубины хода рабочих органов

регулировки высоты положения (с целью имитации присоединения прибора в полевых условиях на различные типы почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин). На раме станда установлен ленточный транспортер, основным тяговым и грузонесущим органом которого является бесконечная резиноканевая лента 5, приводимая в движение мотор-редуктором 6. Передача движения от мотор-редуктора на вал транспортера осуществляется с помощью ременной передачи 7. Для исключения прогиба резиноканевой ленты под воздействием колеса измерителя ИП 279 на раме установлены два швеллера 8 с привинченным к ним металлическим листом 9. На ленте закреплены имитаторы глубины обработки почвы 10 различной конфигурации с фиксированными высотами, которые отображает регистрирующее устройство 11.

Процесс проведения испытаний измерителя на стенде ИП 285 заключается в следующем.

Предварительно подготовленный к работе измеритель закрепляют в кронштейне так, чтобы колесо измерителя опиралось на рабочую поверхность транспортерной ленты, подключают питание (напряжение 12 В) и устанавливают с помощью мотор-редуктора требуемую скорость движения ленты, при движении которой происходит вращение колеса. При наезде колеса на имитатор глубины обработки сжимается пружина измерителя, что вызывает поворот вала энкодера на определенный угол, соответствующий высоте имитатора, сигналы от которого передаются на регистрирующее устройство. Полученные результаты глубины и протяженности пути передаются в ПК для дальнейшей обработки.

В процессе работы измеритель подвергается периодическим ударным нагрузкам, что инициирует сжатие и растяжение пружины копирующего пружинно-нагрузочного устройства. Продолжительность опыта может варьироваться в различных временных пределах, что позволяет использовать стенд для испытаний на надежность пружинно-нагрузочного

устройства и работоспособность всего измерителя. Бесконечная резиноканевая лента с установленными на ней имитаторами (от трех до пяти) различной фиксированной высоты имитирует рельеф поля.

При эксплуатации станда ИП 285 выявлены следующие достоинства:

- возможность ставить имитаторы различной высоты в различной последовательности;
- возможность проведения испытаний измерителя на надежность в лабораторных условиях;
- возможность регулировки высоты положения (с целью имитации присоединения прибора в полевых условиях на различные типы почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин);
- возможность бесступенчатого регулирования скорости движения ленты, соответствующей агротехнически допустимой скорости движения сельскохозяйственного агрегата.

Таким образом, предлагаемый стенд можно рекомендовать для проверки функционирования измерителя глубины хода рабочих органов почвообрабатывающих машин (орудий), исследования его копирующего пружинно-нагрузочного устройства и проведения лабораторных испытаний на надежность.

Список

использованных источников

1 Устройство для определения фактической глубины хода рабочих органов почвообрабатывающих машин и орудий: пат. 112397 Рос. Федерация: МПК⁷ G 01 B 13/00 / Киреев И.М., Коваль З.М.; заявитель и патентообладатель Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ). № 2011110607/28; заявл. 21.03.11; опубл. 10.01.12, Бюл. № 1. 2 с.

2 Устройство для определения фактической глубины хода рабочих органов почвообрабатывающих машин и орудий: пат. 115063 Рос. Федерация: МПК⁷ G 01 B 13/00/Киреев И.М., Коваль З.М.; заявитель и патентообладатель Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ). № 2011140537/28; заявл. 05.10.11; опубл. 20.04.12, Бюл. № 11. 2 с.

3 СТО АИСТ 2.8 – 2010. Испытания сельскохозяйственной техники. Надежность. Методы оценки показателей. Новокубанск, 2013. 48 с.

Testing Stand for a Depth Gauge of Operating Parts of Tillage machines

V.A. Serdyuk, G.N. Pismennaya

Summary. The article presents the results of the development and operation of a stand for testing of a depth gauge for operative parts of tillage machines (implement).

Key words: tests, agricultural machinery, gauge, stand, endless rubber and cloth belt, geared motor, depth control simulator.

Информация

Весенние полевые работы

По оперативным данным региональных органов управления агропромышленного комплекса, в настоящее время в Российской Федерации озимые зерновые культуры подкормлены на площади 7,1 млн га (46,9% к площади сева). Это на 1,3 млн га больше, чем на аналогичную дату 2013 г.

Яровой сев в Российской Федерации проведен на площади 1,5 млн га (+ 2,9% к прогнозу), или на 872,6 тыс. га больше, чем в прошлом году. В том числе яровые зерновые культуры посеяны на площади 1,2 млн га.

Краснодарский край, Курская и Белгородская области продолжают сев сахарной свеклы (фабричной) и подсолнечника на зерно, в целом посеяно 104,7 тыс. га (+11,3% к прогнозу) и 20,9 тыс. га (+ 0,3% к прогнозу) соответственно.

В Курской области яровой рапс посеян на площади 3,5 тыс. га (+ 8,2% к прогнозу). В регионах Южного, Северо-Кавказского и Крымского федеральных округов продолжается посадка раннего картофеля и сев овощей.

Департамент растениеводства, химизации и защиты растений
Минсельхоза России

УДК 629.3.014.2.02

Разработка и определение геометрических параметров деталей устройства противоскольжения для работы в междурядьях

П.И. Гаджиев,

д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой
pgajiev@yandex.ru

В.И. Славкин,

д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой
mcht@rambler.ru

М.М. Махмутов,

д-р техн. наук, проф.
mansur.mahmutov@yandex.ru

М.М. Махмутов,

канд. техн. наук, препод.
www.marat_88@bk.ru

А.И. Тепикин,

аспирант
energy.rgazu@bk.ru

В.С. Быковский,

аспирант
vs1509@mail.ru

А.Н. Алимов,

аспирант
tolik.alimov@mail.ru
(ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный
заочный университет»)

Аннотация. Приведены конструктивные размеры и анализ расчетных значений массы устройства противоскольжения для междурядий 70, 75 и 90 см, тяговая характеристика трактора МТЗ-80 на переувлажненных почвах. Показано распределение массы устройства противоскольжения для колес размером 9,5-42 и 15,5R38.

Ключевые слова: устройство противоскольжения, сцепной вес, площадь контакта, конструктивные размеры, шина, борозда, междурядье.



Рис. 1. Работа агрегата в полевых условиях

Существующие способы повышения тягово-сцепных свойств колесного движителя можно разделить на три группы:

- путем увеличения сцепного веса;
- за счет увеличения площади контакта шины с почвой;
- применением дополнительных устройств.

Увеличение сцепного веса приводит к росту глубины колеобразования, сопротивления сил движению, уплотняющего воздействия движителя на почву и снижению проходимости агрегата (рис. 1).

Схема вписываемости колеи тракторов МТЗ 80/10, МТЗ-80/13,6, ДТ-65 (гусеница 32 см) в междурядье картофеля приведена на рис. 2.

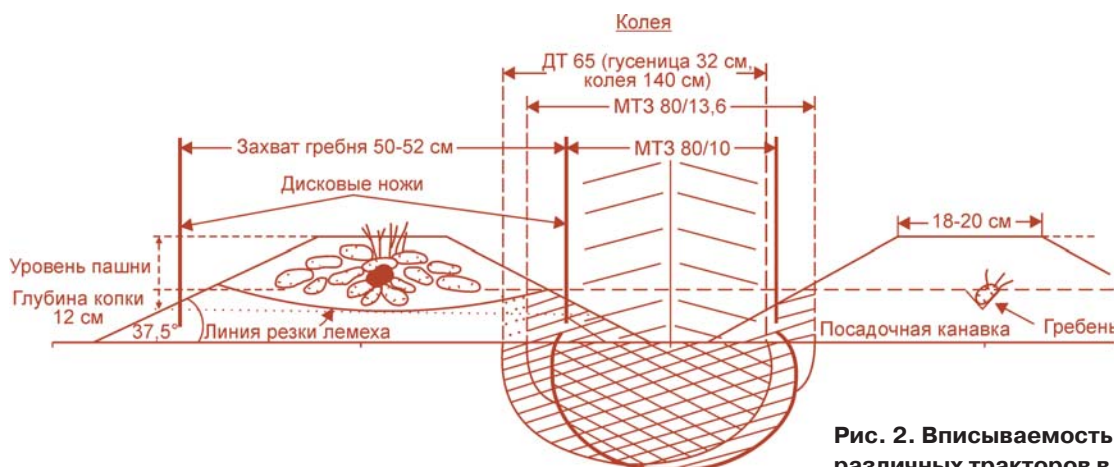


Рис. 2. Вписываемость колеи различных тракторов в междурядье

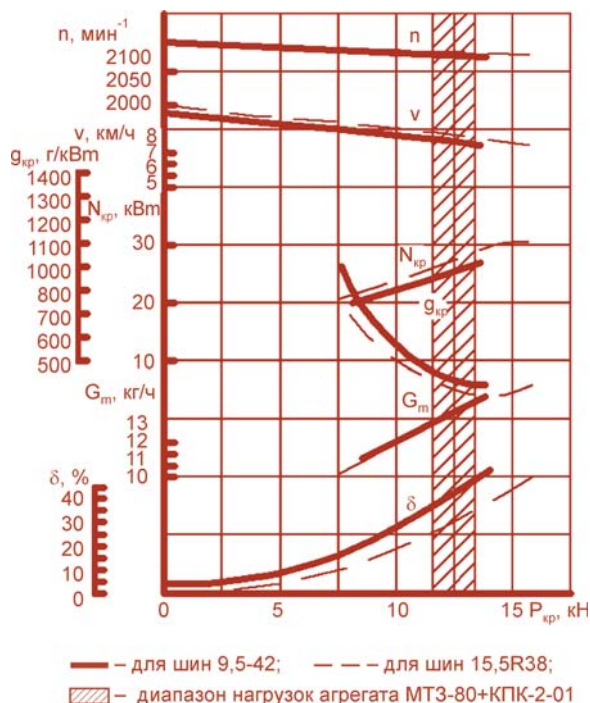


Рис. 3. Тяговая характеристика трактора МТЗ-80 на переувлажненных почвах

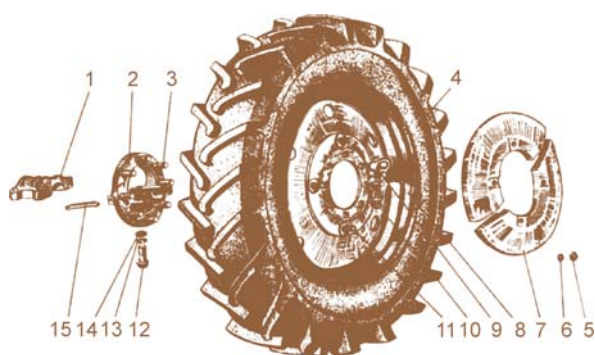


Рис. 4. Ведущее колесо трактора МТЗ-82:

1 – вкладыш; 2 – ступица; 3 – болт; 4 – шина 15,5 R38;
 5 – гайка М16-6Н.6.019. ГОСТ 5915-70;
 6 – шайба 16ОТ ОСТ 37.001.115-75;
 7 – груз; 8 – колесо DW14L-38;
 9 – гайка специальная; 10 – гайка; 11, 12 – болты;
 13 – шайба 27Л ОСТ 37.001.115-75;
 14 – шайба сферическая; 15 – шпонка

Увеличение площади контакта шины с почвой снижает буксование на 5-8% [1], но сокращает защитную зону за счет увеличения ширины колеса. Поэтому данные мероприятия по повышению тягово-сцепных и почвосберегающих качеств не всегда приемлемы.

При работе агрегата в условиях междурядья колеса трактора проходят по борозде, почва дна которой при

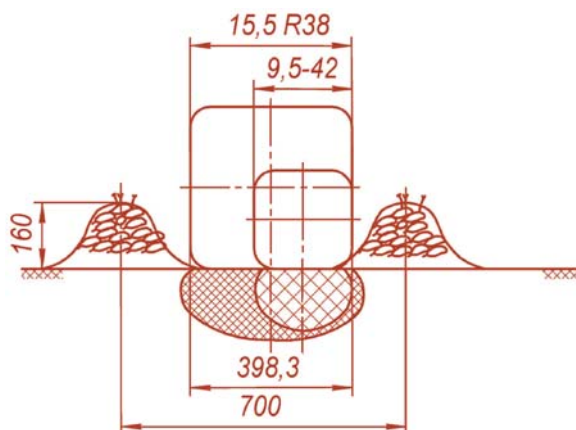


Рис. 5. Расположение ведущих колес трактора МТЗ-80 в борозде междурядья 70 см

одинаковой влажности за счет сокращения воздушных пор выше по твердости в 3-4 раза почвы гребня. Следовательно, при взаимодействии колеса с почвой дна борозды проявляется эффект «скользящей дороги», что повышает буксование до 25-30% [2] (рис. 3).

Конструкторские пути решения данной проблемы используют различные варианты колесных ходовых систем с пониженным давлением на почву как альтернативу классической колесной компоновке.

Конструктивные размеры определяются как прочностными свойствами стали, так и размерами колес трактора. Задние ведущие колеса трактора МТЗ-80 состоят из штампованного обода, приваренного к выпуклому диску, который крепят болтами к ступице (рис. 4). Ступица выполнена разъемной и закреплена на валу. От проворачивания ступица удерживается шпонкой. Для изменения колеи на тракторе установлен механизм, состоящий из червяка и зубчатой рейки, нарезанной на валу ведущего колеса.

Для ведущих колес трактора 15,5R38, находящихся в борозде междурядья 70 см (рис. 5), места для взаимодействия дополнительных устройств с почвой недостаточно, и они будут травмировать клубни картофеля. Для колес узкой серии (9,5-42) место остается – около 100-110 мм.

Для ведущих колес трактора 15,5R38, находящихся в борозде междурядья 75 см (рис. 6), остается место для взаимодействия дополнительных устройств с почвой – порядка 40-50 мм, а для колес узкой серии (9,5-42) – 140-160 мм.

Для ведущих колес трактора 15,5R38, находящихся в борозде междурядья 90 см (рис. 7), остается место для взаимодействия дополнительных устройств с почвой – порядка 190-200 мм, а для колес узкой – серии (9,5-42) – 290-310 мм.

Геометрические параметры основных деталей устройства можно определить, используя расчетную схему и эпюры изгибающих и крутящих моментов (рис. 8, 9).

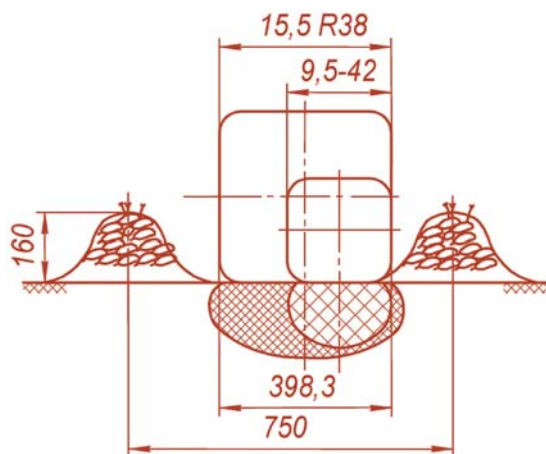


Рис. 6. Расположение ведущих колес трактора МТЗ-80 в борозде междурядья 75 см

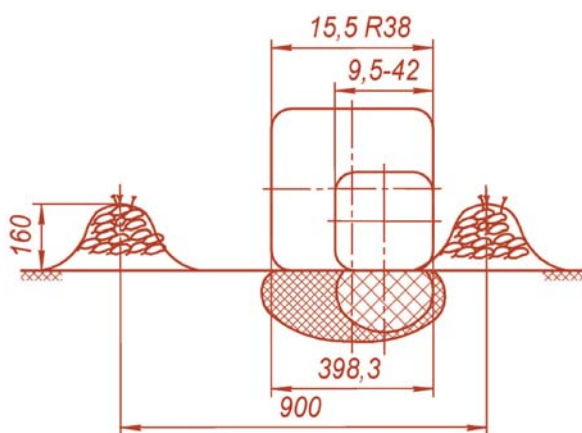


Рис. 7. Расположение ведущих колес трактора МТЗ-80 в борозде междурядья 90 см

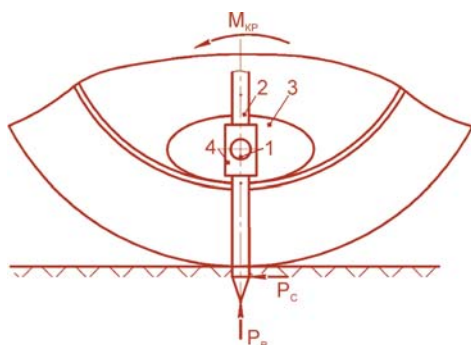


Рис. 8. Конструкция и силы, действующие на устройство противоскольжения:

1 – ось; 2 – стойка; 3 – щека; 4 – втулка

Ось 1 согласно эпюрам от силы P_C работает на изгиб и кручение, а от силы P_B – на изгиб. Условие прочности определяется из выражения

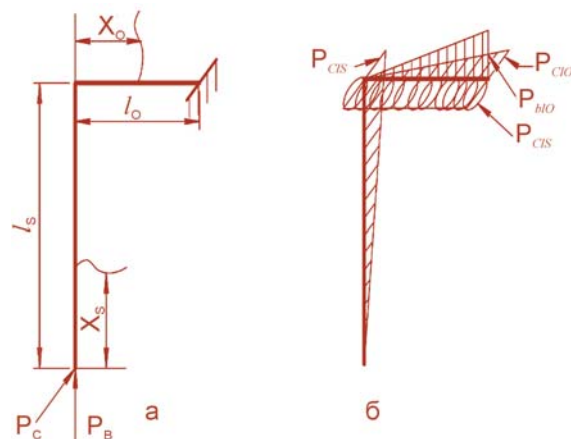


Рис. 9. Расчетная схема (а) и эпюры изгибающих и крутящих моментов (б)

для конструкции устройства противоскольжения:

P_C – сила тяги; P_B – сила внедрения;

l_o – длина оси; l_s – длина стойки;

X_o, X_s – рассматриваемые участки

$$\sigma = \frac{\sqrt{M_{ИЗ}^2 + 0,75T^2}}{W_X} < [\sigma], \rightarrow$$

$$\rightarrow [\sigma] = \frac{\sqrt{(P_C l_o)^2 + (P_B l_o)^2 + 0,75(P_C l_s)^2}}{0,1 \cdot D_{OS}^3}, \rightarrow (1)$$

$$\rightarrow D_O = \sqrt[3]{\frac{\sqrt{(P_C l_o)^2 + (P_B l_o)^2 + 0,75(P_C l_s)^2}}{0,1 \cdot [\sigma]}}$$

где P_C – сила тяги;

P_B – сила внедрения;

$[\sigma]$ – допустимое напряжение стали при кручении, МПа, принимаем $[\sigma] = 1500$ МПа.

Масса оси 1 определяется по формуле

$$m_{iS} = \frac{\pi \cdot D_i^2 \cdot l_i \cdot \rho}{4} \quad (2)$$

Анализ расчетных значений исследуемых параметров показывает, что с увеличением силы тяги P_C на 1 кН диаметр оси устройства противоскольжения D_{OS} увеличивается на 4 мм для колес 9,5-42, и на 4,5 мм для колес 15,5 R38 (рис. 10), при этом масса оси устройства m_{os} увеличивается на 0,4 кг для колес 9,5-42, и на 0,7 кг – для 15,5 R38.

Стойка 2 согласно эпюрам от силы тяги P_C работает на изгиб. Согласно условию прочности диаметр стойки находится из выражения

$$\sigma = \frac{M_{ИЗ}}{W_X} < [\sigma], \rightarrow [\sigma] = \frac{P_C l_s}{0,1 \cdot D_{OS}^3}, \rightarrow$$

$$\rightarrow D_S = \sqrt[3]{\frac{P_C l_s}{0,1 \cdot [\sigma]}}$$

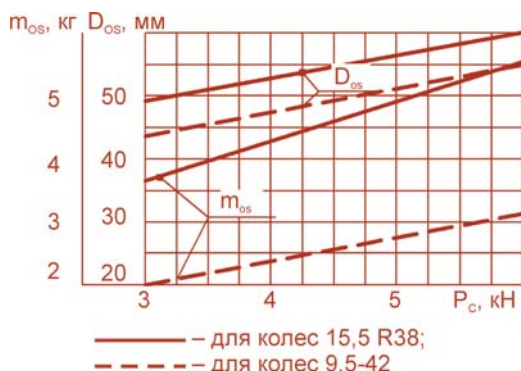


Рис. 10. Влияние силы тяги P_c на массу m_{os} и диаметр оси D_{os} устройства противоскольжения

Масса стойки 2 определяется по формуле

$$m_s = \frac{\pi \cdot D_s^2 \cdot l_s \cdot \rho}{4} \quad (4)$$

Анализ расчетных значений исследуемых параметров показывает, что с увеличением силы тяги P_c на 1 кН диаметр стойки устройства противоскольжения D_s увеличивается на 4,5 мм для колес 9,5-42, и на 4,9 мм – для колес 15,5 R38 (рис. 11), при этом масса стойки устройства m_s увеличивается на 1,6 кг для колес 9,5-42 и на 2,4 кг – для 15,5 R38.

Толщину эллиптической щеки 3 определим по формуле

$$b_c = \frac{P_c}{\pi \cdot [\sigma] \cdot a} \quad (5)$$

Масса эллиптической щеки

$$m_{щ} = \pi \cdot a \cdot b \cdot b_c \cdot \rho \quad (6)$$

Анализ расчетных значений исследуемых параметров показывает, что с увеличением силы тяги P_c на 1 кН толщина эллиптической щеки устройства противоскольжения $b_{щ}$, независимо от размера колес, увеличивается на 6,3 мм (рис. 12), масса стойки устройства $m_{щ}$ – на 0,9 кг.



Рис. 11. Влияние силы тяги на массу и диаметр стойки устройства противоскольжения

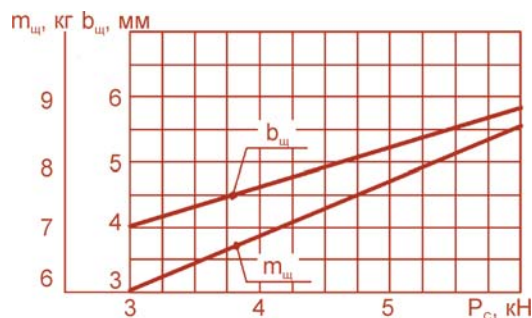


Рис. 12. Влияние силы тяги на массу и толщину эллиптической щеки устройства противоскольжения

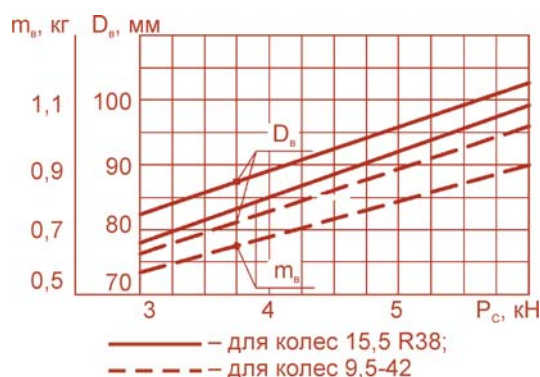


Рис. 13. Влияние силы тяги на массу и диаметр втулки устройства противоскольжения

Внутренний диаметр втулки 4 определяется диаметром стойки, а наружный – исходя из прочностных расчетов:

$$D_B = D_s + 4 \sqrt{\frac{D_s \cdot P_c \cdot l_s}{0,1 \cdot [\sigma]}} \quad (7)$$

Масса втулки оси 4:

$$m_{BOS} = \frac{\pi \cdot (D_{BOS} - D_{OS})^2 \cdot l_{BOS} \cdot \rho}{4} \quad (8)$$

Анализ расчетных значений исследуемых параметров показывает, что с увеличением силы тяги P_c на 1 кН диаметр втулки устройства противоскольжения D_o для колес 9,5-42 увеличивается на 7,8 мм, а для колес 15,5 R38 – на 8,4 мм (рис. 13), масса втулки устройства m_o увеличивается на 0,1 кг для колес 9,5-42 и на 0,8 кг – для колес 15,5 R38.

Анализ расчетных значений исследуемых параметров показывает, что с увеличением силы тяги P_c на 1 кН масса устройства противоскольжения m_{ym} увеличивается на 3,1 кг для колес 9,5-42 и на 4,2 кг – для 15,5 R38 (рис. 14).

Распределение массы деталей устройства противоскольжения для колес 9,5-42 и 15,5 R38 показаны на диаграмме распределения (рис. 15).

Таким образом, анализ расчетных значений исследуемых параметров показывает, что с увеличением силы тяги P_c на 1 кН масса устройства противоскольжения

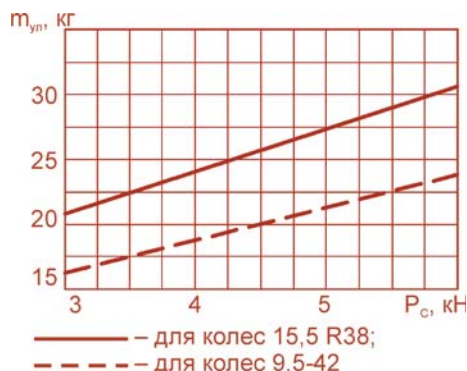


Рис. 14. Влияние силы тяги на массу устройства противоскольжения

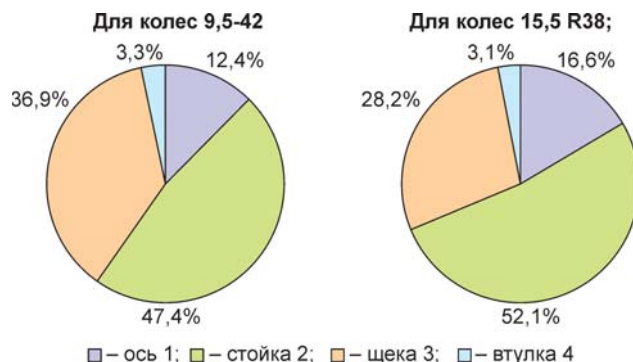


Рис. 15. Распределение массы деталей устройства противоскольжения

$m_{\text{у}}$ увеличивается на 3,1 кг для колес 9,5-42 и на 4,2 кг – для 15,5 R38. Также установлено, что масса деталей устройства противоскольжения для колес размером 9,5-42 меньше на 33,3%, чем для колес 15,5 R38. С увеличением силы внедрения P_v масса устройства противоскольжения для колес 9,5-42 увеличивается на 0,1 кг, для колес 15,5-R38 – на 0,2 кг.

Список использованных источников

- ГОСТ 26955-86. Техника сельскохозяйственная мобильная. Нормы воздействия двигателей на почву. М.: ИПК Изд-во стандартов, 1986. 18 с.
- Колобов Г.Г., Парфенов А.П. Тяговые характеристики тракторов. М.: Машиностроение, 1972. 152 с.

Development and Definition of Parts Geometrics of an Anti-Skid Device For Intercropping Work

P.I. Gadjiev, V.I. Slavkin, M.M. Makhmutov,
M.M. Makhmutov, A.I. Tepikin, V.S. Bykovsky,
A.N. Alimov

Summary. The article presents a schematic diagram of the structural dimensions and analysis of calculated values of the anti-skid device weight for intercropping of 70, 75 and 90 cm. A towing performance of the MT3- 80 tractor operating on waterlogged soils is built and weight distribution of the anti-skid device for the 9,5-42 and 15,5 R38 wheels is given.

Key words: anti-skid device, towing weight, contact area, structural dimensions, tire, furrow, intercropping.

Информация

Итоги прошедшего года

8 апреля Министр сельского хозяйства Российской Федерации Н. Федоров провел расширенное заседание коллегии Минсельхоза России, посвященное итогам реализации в 2013 г. Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы.

Глава аграрного ведомства отметил, что по большинству основных индикаторов Госпрограммы в 2013 г. достигнуты прогнозные значения или они оказались близкими к установленным параметрам. Одновременно во многом благодаря принятым государством мерам были превышены значения основных показателей Государственной программы по отношению к их уровню в 2012 г. При этом сохраняется проблема снижения рентабельности отрасли. Этот показатель уменьшился с 14,6% в 2012 г. до 9,3% в 2013 г. Прирост продукции сельского хозяйства 6,2% по отношению к уровню 2012 г. в основном обеспечил компенсацию падения предыдущего года.

Дальнейший рост закредитованности сельскохозяйственных организаций, невозможность осуществить необходимыми темпами модернизацию производства и осваивать инновационные технологии негативно влияют на конкурентоспособность отечественной сельскохозяй-

ственной продукции на внешнем и внутреннем рынках. Возникают риски для дальнейшего развития агропромышленного комплекса, обеспечения продовольственной независимости страны. «В таких условиях мы обязаны отреагировать на вызовы времени грамотными и ответственными решениями с учетом всех сложностей и реалий сегодняшнего дня», – подчеркнул глава Минсельхоза России, обратив особое внимание на важность для развития АПК положений выступления Председателя Правительства Российской Федерации Дмитрия Медведева на Съезде депутатов сельских поселений России в Волгограде. Программы развития АПК являются приоритетными. При этом подчеркивается, что будет сохранен достигнутый в 2013 г. (с учетом дополнительно выделенных средств) уровень поддержки аграриев. Будет увеличен объем субсидирования процентной ставки по краткосрочным кредитам на проведение сезонных полевых работ. Кроме того, Председателем Правительства России дано поручение выделить дополнительные средства на оказание несвязанной поддержки сельхозтоваропроизводителям.

Пресс-служба Минсельхоза России, Департамент экономики и государственной поддержки АПК, Департамент сельского развития и социальной политики, Департамент регулирования агропродовольственного рынка, рыболовства, пищевой и перерабатывающей промышленности

УДК 631.354.2

Распределение зерноуборочных комбайнов по энергозатратам

С.В. Щитов,

д-р техн. наук, проф.,
проректор по учебной и воспитательной
работе(ФГБОУ ВПО «Дальневосточный ГАУ»)
spiridanchuk.n@mail.ru

В.Г. Евдокимов,

д-р техн. наук, проф.
(«ДальВВКУ им. К.К. Рокоссовского»)
evdokimov.dwku@mail.ru

Н.П. Кидяева,

ст. преподаватель
(ФГБОУ ВПО «Дальневосточный ГАУ»)
kidyayeva.n@yandex.ru

Аннотация. Приведены результаты исследований распределения зерноуборочных комбайнов, используемых на полях Амурской области, по энергозатратам от потерянного урожая на основе коэффициента значимости.

Ключевые слова: зерноуборочный комбайн, уборка урожая, энергозатраты, плотность почвы, коэффициент уплотнения, потери урожая, коэффициент значимости.

В настоящее время на полях страны все большее применение находят тяжелая высокопроизводительная техника для уборки зерновых культур, вследствие чего возрастает и уровень ее техногенного воздействия на почву. Происходит уплотнение почвы, что негативно сказывается на урожайности сельскохозяйственных культур и ведет к увеличению энергозатрат на последующую обработку почвы.

Кроме того, в ходе проведения уборочных работ происходит потеря части урожая, обусловленная конструктивным исполнением комбайна и оптимальностью настройки его основных рабочих органов.

Объективную оценку величины потерь зерноуборочными комбайнами во время проведения уборочных работ целесообразно провести с использованием энергетического анализа. Так,



Рис. 1. Зерноуборочный комбайн CLAAS MEGA 350 во время проведения исследований

все потери можно представить в виде суммарной энергии, недополученной из-за снижения урожайности и потерь урожая в ходе уборки, величина которой определяется из выражения

$$E_{\Pi} = E_{y\partial} \cdot \Pi_1 + E_{y\partial} \cdot \Pi_2, \quad (1)$$

где $E_{y\partial}$ – энергосодержание единицы продукции, МДж/кг;

Π_1 – недополученный урожай из-за уплотнения почвы, кг;

Π_2 – потери урожая за комбайном, кг.

В качестве объектов исследования были взяты зерноуборочные комбайны, используемые в процессе уборки зерновых культур и сои на полях Амурской области: Енисей 958 Р; КЗС 1218 – 40; КЗС 812; CLAAS MEGA 350 (рис. 1); КЗС 812 С.

Для определения объема недополученного урожая из-за снижения урожайности от техногенного воздействия уборочной техники воспользуемся формулой, выражающей зависимость урожайности от плотности почвы в условиях Амурской области [1]:

$$U = -3,91\rho + 6,6, \quad (2)$$

где ρ – плотность почвы, г/см³.

Тогда объем потерянного урожая с учетом выражения (2) находится по формуле

$$\Pi_1 = 3,9(\rho_d - \rho_{opt}), \quad (3)$$

где ρ_d – плотность почвы действительная (после прохода сельскохозяйственной техники), г/см³;

ρ_{opt} – оптимальная, г/см³.

Сбор данных по плотности почвы осуществлялся в реальных условиях эксплуатации в хозяйствах Амурской области на уборке сои. Измерения проводились по колее каждого из исследуемых комбайнов и вне её. Изменение плотности почвы характеризовалось коэффициентом уплотнения:

$$K_y = \frac{\rho_d}{\rho_{opt}}. \quad (4)$$

Результаты исследования техногенного воздействия на почву представлены на рис. 2. На гистограмме показаны максимальные и минимальные значения коэффициента уплотнения для почв с различными физико-математическими характеристиками.

Анализ результатов выполненных исследований показал, что наименьший коэффициент уплотнения почвы у зерноуборочного комбайна CLAAS MEGA 350, наибольший – у Енисей 958 Р.

Потери энергии из-за снижения урожайности при уплотнении почвы различными комбайнами представлены на рис. 3.

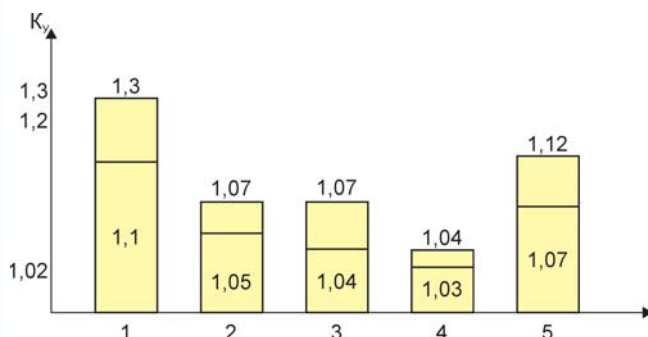


Рис. 2. Распределение коэффициента уплотнения почвы при уборке сои различными зерноуборочными комбайнами:
1 – Енисей 958 Р; 2 – КЗС 1218 – 40; 3 – КЗС 812;
4 – CLAAS MEGA 350; 5 – КЗС 812 С

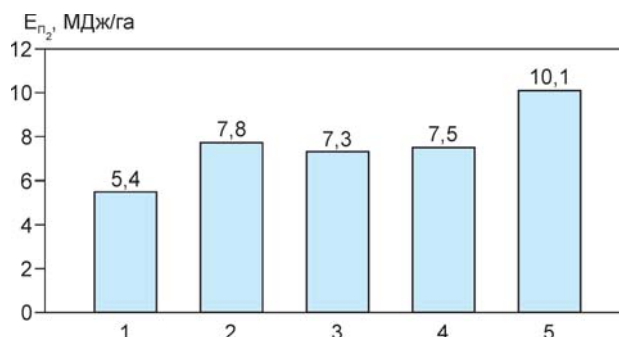


Рис. 4. Распределение энергии, содержащейся в потерянном урожае за комбайном при уборке сои различными зерноуборочными комбайнами:
1 – Енисей 958 Р; 2 – КЗС 1218 – 40; 3 – КЗС 812;
4 – CLAAS MEGA 350; 5 – КЗС 812 С

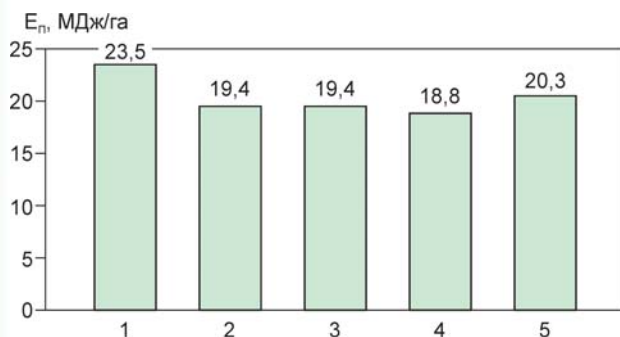


Рис. 3. Распределение энергии, содержащейся в недополученном урожае из-за уплотнения почвы на уборке сои различными зерноуборочными комбайнами:
1 – Енисей 958 Р; 2 – КЗС 1218 – 40; 3 – КЗС 812;
4 – CLAAS MEGA 350; 5 – КЗС 812 С

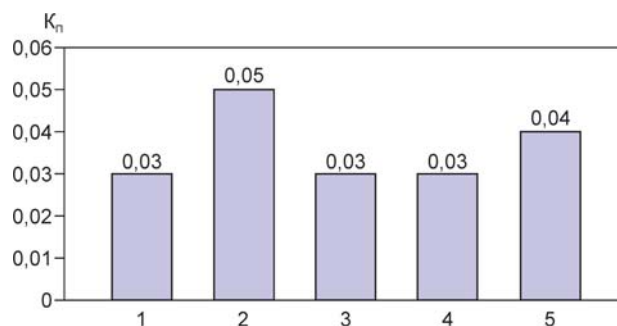


Рис. 5. Коэффициенты значимости энергозатрат различных зерноуборочных комбайнов от недополученной энергии из-за снижения урожайности и потерянного урожая на уборке сои:
1 – Енисей 958 Р; 2 – КЗС 1218 – 40; 3 – КЗС 812;
4 – CLAAS MEGA 350; 5 – КЗС 812 С

Не менее существенное влияние на увеличение количества недополученной энергии оказывают и потери урожая за комбайном (рис. 4).

В результате оценки размера недополученной энергии от потерь урожая за комбайном можно отметить, что наибольшие потери несет комбайн КЗС 812 С (10,1 МДж/га), наименьшие – Енисей 958 Р (5,4 МДж/га).

Более наглядно изменение количества недополученной энергии из-за снижения урожайности и потерянного урожая в ходе уборки можно проследить по коэффициенту значимости [2, 3, 4]:

$$K_n = \frac{E_{nij}}{E_{ij}}, \quad (5)$$

где E_{nij} – недополученная энергия из-за снижения урожайности и потерянного урожая в ходе уборки j -го зерноуборочного комбайна при выполнении i -й работы, МДж/га;

E_{ij} – полные энергозатраты зерноуборочного комбайна j на механизированной работе i , МДж/га.

Результаты исследования по определению коэффициента значимости энергозатрат от потерянного урожая представлены на рис. 5.

Из приведенных результатов исследования видно, что наименьший коэффициент значимости от недополученной энергии и потерянного урожая у зерноуборочных комбайнов Енисей 958 Р, КЗС 812, CLAAS MEGA 350, наибольший – у КЗС 1218 – 40.

Список

использованных источников

1. Захарова Е.Б. Зависимость урожайности сои и агрофизических показателей плодородия от плотности сложения почвы: сб. науч. Тр. ДальГАУ. Благовещенск, 2003. Вып. 9: Пути воспроизводства плодородия почв и повышения урожайности сельскохозяйственных культур в Приамурье. С. 10–14.
2. Щитов С.В., Евдокимов В.Г., Кидяева Н.П. Обоснование эффективности исполь-

зования зерноуборочных комбайнов на основе математических методов // Вестник КрасГАУ. 2013. № 12. С. 203 – 207.

3. Щитов С.В., Кидяева Н.П. Распределение зерноуборочных комбайнов с использованием критериев эффективности // ДальГАУ. Благовещенск, 2013. 7 с.: Деп. в ЦНИИТЭИ РАСХН ВНИИЭСХ 05.06.2012, № 14/19883.

4. Щитов С.В., Кривуца З.Ф. Энергетическая оценка транспортно-технологического обеспечения производства сельскохозяйственных культур // Вестник КрасГАУ. 2011. № 11. С. 180 – 185.

Distribution of Grain Harvesters by Energy Costs

S.V. Shchitov, V.G. Evdokimov, N.P. Kidyayeva

Summary. The article presents the research results in relation to distribution of grain harvesters used in fields of Amur region, by energy costs from lost harvest based on the significance factor.

Key words: grain harvester, harvesting, energy costs, soil density, compacting ratio, crop losses, significance factor.

Участие специалистов «Биг Дачмен» в оптимизации строительно-монтажных процессов как фактор улучшения качества возводимых свиноводческих комплексов

Компания «Биг Дачмен» более двух десятилетий успешно работает в Российской Федерации. В последние годы значительно возросли темпы строительства и реконструкции свиноводческих предприятий в различных регионах России. Независимо от масштабности реализуемых проектов клиенты компании «Биг Дачмен» всегда могут опереться на знания, многолетний практический опыт многопрофильных специалистов компании и их стремление найти индивидуальное решение, позволяющее каждому клиенту компании уверенно продвигаться к намеченным производственным и коммерческим целям.

С момента своего основания компания «Биг Дачмен» позиционирует себя на сельскохозяйственном рынке как инжиниринговая компания, оказывающая широкий спектр услуг и решающая комплекс вопросов, возникающих у заказчиков как на стадии формирования пакета проектно-сметной и разрешительной документации, так и на этапе дальнейшей реализации проекта. От возникновения идеи возведения свиноводческого комплекса и до этапа достижения плановых производственных показателей специалисты компании осуществляют техническое и технологическое сопровождение проекта. Мотивированные и неравнодушные к своему делу специалисты многочисленных региональных представительств компании на всей территории России готовы на месте предметно помочь заказчику в решении возникающих вопросов или инициировать оказание услуг профильными



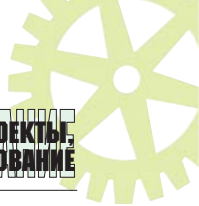
техническими специалистами «Биг Дачмен».

В связи с постоянно возрастающими требованиями к качеству проектирования и возведения производственных корпусов, а также с целью осуществления технического сопровождения проектов и оказания консультационных услуг более десяти лет тому назад руководством компании «Биг Дачмен» было принято решение о формировании инженерно-строительной группы. Созданная в московском представительстве инженерно-строительная группа призвана решать многопрофильные и многоцелевые задачи – от обучения и консультирования персонала подрядных организаций технологическим требованиям и методам производства работ до осуществления регулярного контроля над процессом возведения свиноводческого комплекса.

На самом раннем этапе разработки проектно-сметной документации консультации специалистов инженерно-строительной группы позволяют осуществить оптимальный выбор строительных материалов, гарантирующих долговечность эксплуатации помещений и, что особенно важно, минимизировать затраты при эксплуатации. При выборе строительных материалов и конструктив-

ных элементов зданий специалисты инженерно-строительной службы опираются не только на детальные теоретические расчеты, но и на практический опыт эксплуатации производственных помещений в условиях различных климатических регионов. В основу рекомендаций закладываются передовые ресурсосберегающие технологии, позволяющие оптимизировать затраты на энергоресурсы и теплоносители.

В процессе строительства или реконструкции свиноводческого комплекса специалисты службы осуществляют регулярный практический надзор над производством как общестроительных, так и монтажных работ с выездом на строительные площадки. В данной функции представитель «Биг Дачмен» является независимым специалистом, призванным детально контролировать качество всех видов выполняемых работ, а также давать объективную оценку происходящему на объекте строительства. По результатам контрольных осмотров возводимых свиноводческих комплексов специалист инженерно-строительной группы подготавливает подробные письменные отчеты с обязательной выдачей рекомендаций по исправлению выявленных недостатков и предупреждению нарушений тех-



нологических требований при выполнении работ. При этом особое внимание акцентируется на предполагаемых последствиях от некачественного выполнения работ для эксплуатационных служб комплекса. Регулярный надзор над производством строительно-монтажных работ, осуществляемый специалистами «Биг Дачмен», является для заказчика гарантией получения оптимально функционирующего свиноводческого предприятия.

Возведение современных свиноводческих комплексов проходит в оптимальные сроки строительства в условиях возрастающей конкуренции, что требует от подрядных организаций не только безупречной работы отделов производства и логистики, но и наличия квалифицированного и обученного технологиям производства персонала.

Строительство ряда современных свиноводческих комплексов начинается с приглашения специалиста инженерно-строительной группы «Биг Дачмен» для проведения ряда семинаров, на которых осуществляется обучение персонала подрядных строительных организаций и специалистов отдела капитального строительства со стороны заказчика теоретическим и практическим методам производства работ. В продолжение тематических семинаров на основе многолетнего суммированного опыта возведения свинокомплексов, а также на примере обобщенного фотографического и текстового материала подробно анализируются технологические требования, предъявляемые к каждому этапу производства строительно-монтажных работ. Особое внимание на семинарах уделяется формированию у персонала понимания эксплуатационных последствий,



возникающих при несоблюдении технологических требований в процессе возведения свиноводческого комплекса, а также тому, что любая строительная ошибка может повлечь за собой снижение экономических показателей комплекса.

При непосредственном участии инженерно-строительной группы «Биг Дачмен» реализовано и реализуется большое количество проектов строительства свиноводческих предприятий. Положительный результат от сотрудничества заказчиков с отделами капитального строительства на самых ранних фазах реализации проектов был достигнут при строительстве крупных свиноводческих комплексов, таких как:

- ЗАО «Орский мясокомбинат» (Оренбургская область) – комплекс на 2400 свиноматок, работает по замкнутому циклу, общее количество корпусов – девять, дополнительно оборудован площадкой «Хрячник» на 52 хряка;

- ООО «Руском-Агро» (Омская область) – построено два комплекса по 9 корпусов, в каждом по 2530 голов, работает по замкнутому циклу, дополнительно построена отдельная площадка «Хрячник» на 88 хряков;

- «АПК Агроэко» (Воронежская область) – в разных районах области по-

строены три комплекса по замкнутому циклу мощностью 4800 свиноматок каждый. Каждый комплекс расположен на трех площадках: репродуктор и две площадки дорастивания. В настоящее время в Таловском районе строятся еще два комплекса по замкнутому циклу на 4800 свиноматок каждый;

- ООО «Агрофирма «Ариант» (Челябинская область) – построено четыре комплекса по замкнутому циклу на 1500 свиноматок каждый. В настоящий момент по аналогичной технологии строится еще 3 комплекса по 2000 свиноматок каждый;

- «УК Таврос» (Республика Башкортостан) – построено три комплекса по замкнутому циклу мощностью 4800 свиноматок каждый;

- ООО «Коралл» (Тверская область) и др.

Сделать свой индивидуальный выбор среди многообразия технологических предложений потенциальному клиенту не всегда просто, как не просто за сиюминутной суетой разглядеть многолетние перспективы развития своего свиноводческого предприятия. Но цели могут быть яснее, и пути к ним проще, если Вас сопровождает компания «Биг Дачмен».

ООО «Биг Дачмен»
На правах рекламы.



УДК 630+36:621.763

Исследование физико-химических и трибологических характеристик углерод-углеродных композиционных материалов

В.Ю. Прохоров,

канд. техн. наук, доц.

(ФГБОУ ВПО МГУЛ)

prohorovv@yandex.ru

Аннотация. Приведены результаты исследований углерод-углеродных композиционных материалов (УУКМ) применительно к подшипникам скольжения манипуляторов навесного оборудования технологических машин с разной структурой армирования, определения удельной поверхности образцов и распределения пор по размерам, а также изменения коэффициента трения при различных нагрузках.

Ключевые слова: углерод-углеродные композиционные материалы, коэффициент трения, структура армирования, пористость материала.

В лесной промышленности (на лесосечных, лесотранспортных работах), агропромышленном комплексе и других отраслях все большее распространение получают машины манипуляторного типа. Их высокая производительность обеспечивается оснащением базовых машин технологическим оборудованием, содержащим дополнительные кинематические элементы различного функционального назначения. Однако усложнение конструкции машин снижает их надежность, которая в значительной степени зависит от износостойкости узлов трения, точности их изготовления и сборки, условий эксплуатации и хранения [1, 2]. Одной из серьезных причин, вызывающих интенсивный износ шарнирных соединений и влияющих на долговечность других узлов машин, нередко является нарушение технических условий эксплуатации (в частности,

несоблюдение периодичности смазочных работ), что приводит к трению без смазки, задирам и схватыванию поверхностей. Для повышения их долговечности при изготовлении применяют различные инновационные материалы [3, 4]. Исследования, проводимые на кафедре технологии машиностроения и ремонта МГУЛ совместно с ОАО «Композит», показали возможность применения самосмазывающихся углерод-углеродных композиционных материалов УУКМ [5]. В последнее время УУКМ играют важную роль не только в военной области, но и все больше используются в гражданских целях. Так, в 1970-х годах УУКМ использовались для изготовления тормозных дисков самолетов, а уже в 1980-е они применялись для изготовления элементов тормозной системы гоночных автомобилей и мотоциклов.

Важнейшее преимущество композитов – возможность создания из них элементов конструкции с заранее заданными свойствами, наиболее полно соответствующими характеру и условиям работы. Многообразие волокон и матричных материалов, а также схем армирования, используемых при создании композитных конструкций, позволяет направленно регулировать прочность, жесткость, уровень рабочих температур и другие свойства путем подбора состава, изменения соотношения компонентов и макроструктуры композита [6].

Значимым фактором при работе УУКМ в качестве подшипника скольжения при возвратно-вращательном движении вала является направление армирования УУКМ.

Целью данной работы являлось представление результатов исследова-

ния УУКМ с разной структурой армирования, определения удельной поверхности образцов и распределения пор по размерам, а также исследования изменения коэффициента трения при различных нагрузках. Исследования проводились в Наносцентре ГНУ ГОСНИТИ.

Исследовались два вида образцов, представляющих собой пористый УУКМ с различной структурой армирования.

Образец № 1 (рис. 1а) был изготовлен из углеродной ткани Урал ТМ-4/22 способом намотки с последующими многократной пропиткой каменноугольным пеком волокнистого каркаса и карбонизацией. Плотность материала – 1,65 кг/м³.

Образец № 2 (рис. 1б) изготовлен из стержней углеродной нити УКН-5000 с последующим осаждением углерода из газовой фазы между волокнами каркаса. Плотность материала – 1,7 кг/м³.

Структуры армирования образцов УУКМ показаны на рис. 1.

Определение удельной поверхности образцов и распределения пор по размерам.

Анализатор «AUTOSORB-1» (рис. 2) позволяет определить удельную поверхность материалов, которая превышает 0,1 м²/г, а также анализирует распределение пор по размерам (4,6–500 нм).

Принцип действия анализатора основан на явлении адсорбции молекул адсорбата (азота) активной поверхностью контрольного образца из газовой фазы над ним, в результате которой наблюдается изменение давления в ячейке с образцом.

При дальнейшем добавлении газа и восстановлении давления поверхность продолжает покрываться

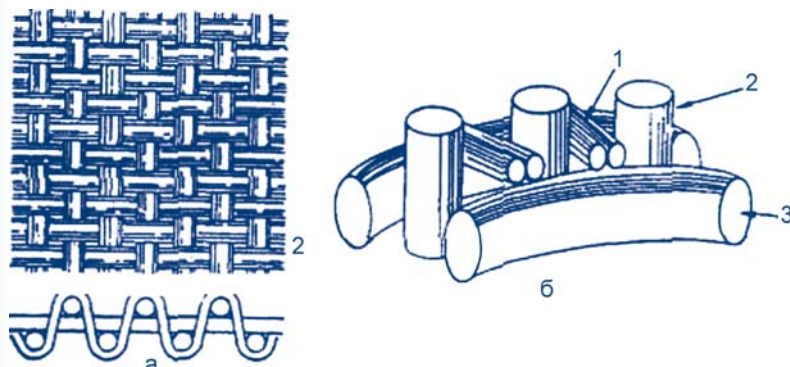


Рис. 1. Структуры армирования образцов УУКМ:

а – однослойная трехнаправленная (3-d) ткань;
б – схема трехнаправленного (3-d) переплетения каркаса цилиндрической формы: 1 – радиальные, 2 – осевые, 3 – окружные элементы армирования

Таблица 1. Результаты исследований поверхности образцов № 1 и № 2

Номер образца	Площадь удельной поверхности, м ² /г	Объем пор, см ³ /г	Размер пор, мкм
1	4,389	$7,097 \cdot 10^{-4}$	9,237
2	2,890	$3,842 \cdot 10^{-4}$	9,237

молекулами адсорбата, и при полном заполнении пор молекулами наступает состояние равновесия.

На основании данных по изменению давления в измерительной ячейке можно рассчитать площадь активной поверхности образца методом В.Е.Т. (Brunauer, Emmet, Teller) и средний радиус пор по методу D.J.H. (Darret, Joyner, Halenda).

Результаты исследований представлены на рис. 3–6, табл. 1.

Исследование изменения коэффициента трения при различных нагрузках.

Исследования проводились на трибометре TRB-S-DE (CSM, Швейцария). Исследуемый образец крепится в специальной чаше, которая приводится во вращение. К образцу прикладывается нагрузка с помощью индентора, который остается неподвижным.

Было проведено пять испытаний с нагрузками 1Н, 2Н, 3Н, 4Н, 5Н. Исследования проводились при постоянной скорости движения (10 см/с), длина пути составляла 50 м. На рис. 7, 8 представлены трибограммы испытаний образца № 1 при нагрузках 1Н и 5Н.



Рис. 2. Анализатор удельной поверхности «AUTOSORB-1»

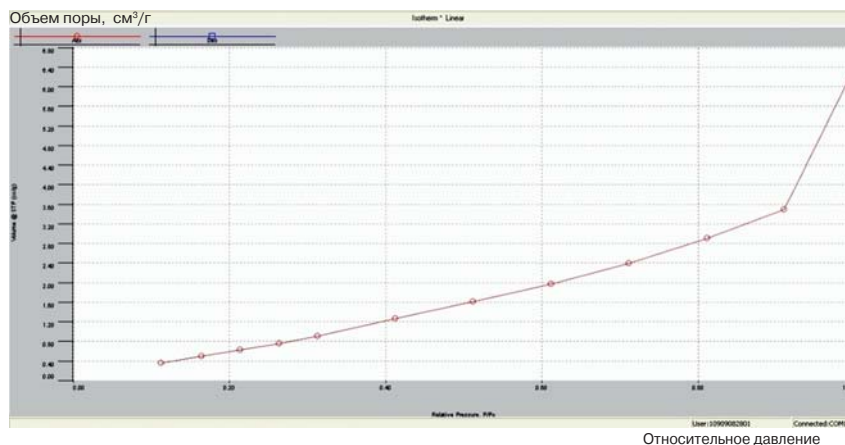


Рис. 3. Изотерма адсорбции образца № 1

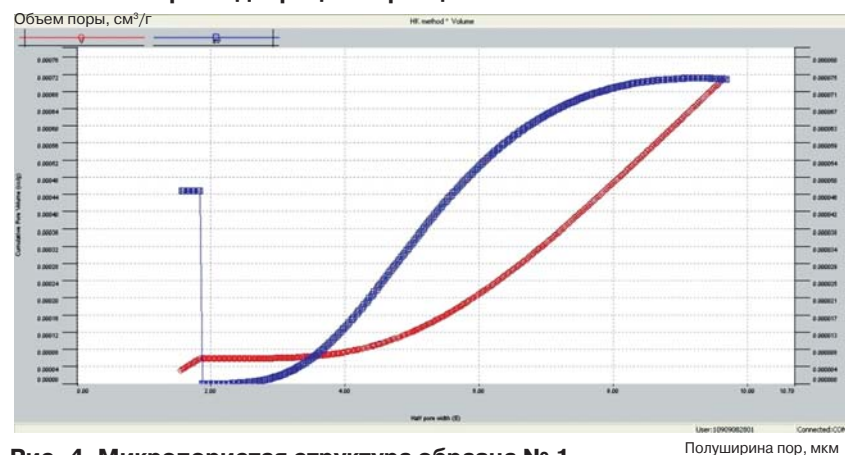


Рис. 4. Микропористая структура образца № 1

Таблица 2. Результаты исследований параметров трения образца № 1

На- груз- ка, Н	Коэффициент трения				Глубина износа, мкм		Износ ΔP_d , мкм
	$f_{нач.}$	$f_{min.}$	$f_{max.}$	$f_{ср.}$	начальная $P_{d нач}$	конечная $P_{d кон}$	
1	0,291	0,256	0,291	0,263	-673,4670	-686,5558	13,0888
2	0,305	0,301	0,310	0,305	-685,1312	-691,7877	6,6565
3	0,258	0,249	0,265	0,256	-693,7864	-694,9644	1,178
4	0,239	0,235	0,240	0,237	-697,2358	-699,7878	2,552
5	0,0114	0,001	0,011	0,002	-1250,9414	-1251,2979	0,3565



В табл. 2 представлены параметры трения образца № 1.

Как видно из табл. 2, с увеличением нагрузки средний коэффициент трения снижается с 0,263 (при нагрузке 1Н) до 0,002 (5Н), износ материала также уменьшается с 13,0888 до 0,3565 мкм.

Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что УУКМ с предлагаемыми структурами армирования может быть применен в качестве подшипников скольжения для навесного оборудования технологических машин.

Список

использованных источников

1. Дорохов А.С. Система входного контроля качества запасных частей // Ремонт, восстановление, модернизация. 2011. № 8. С. 27 – 30.
2. Быков В.В., Голубев М.И. Повышение эффективности хранения лесохозяйственных машин // Труды ГОСНИТИ, 2013. Т.113. С.98-102.
3. Голубев И.Г., Прохоров В.Ю. Модернизация транспортных и технологических машин с помощью альтернативных материалов // Лесная промышленность. 2004. № 4. С. 24.

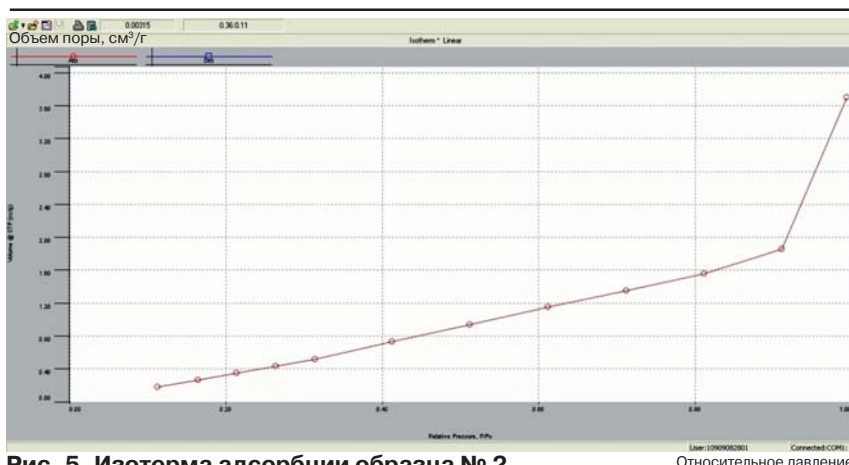


Рис. 5. Изотерма адсорбции образца № 2



Рис. 6. Микропористая структура образца № 2

Информация

Новая линейка тракторов CLAAS для рынка России

Компания CLAAS успешно работает на российском рынке уже на протяжении долгих лет. На первом этапе компания заинтересовала российского сельхозпроизводителя высокоэффективными комбайнами, 20 лет укрепляла позиции в этой товарной группе, а затем стала стремительно расширять линейку продукции и выводить на рынок не менее высокопроизводительные тракторы.

Предложив на рынке серии AXION 800 и трактор премиум-класса XERION, а в прошлом году AXION 900, ставший самым успешным продуктом бренда

CLAAS, в этом году компания расширила портфолио тремя моделями мощностью менее 200 л.с. – AXION 820, ARION 640 C, ARION 430. Теперь на российском рынке

компания представляет полную линейку тракторов мощностью в диапазоне 100-500 л.с. тяговых классов 1,4-8.

В первый раз на российский рынок тракторов компания CLAAS вышла, представив свою силу трактором XERION. Бесступенчатая коробка передач, мощный двигатель и продуманная ходовая часть – XERION имел ряд особенностей, которые выделяли его среди других тракторов. И одной из главных особенностей стала его многофункциональность.

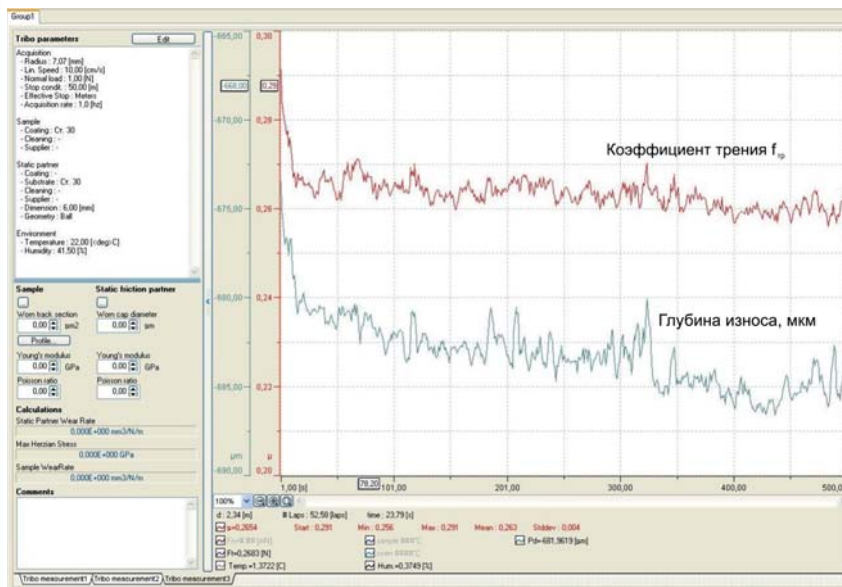


Рис. 7. Трибограмма испытания образца № 1 с нагрузкой 1 Н

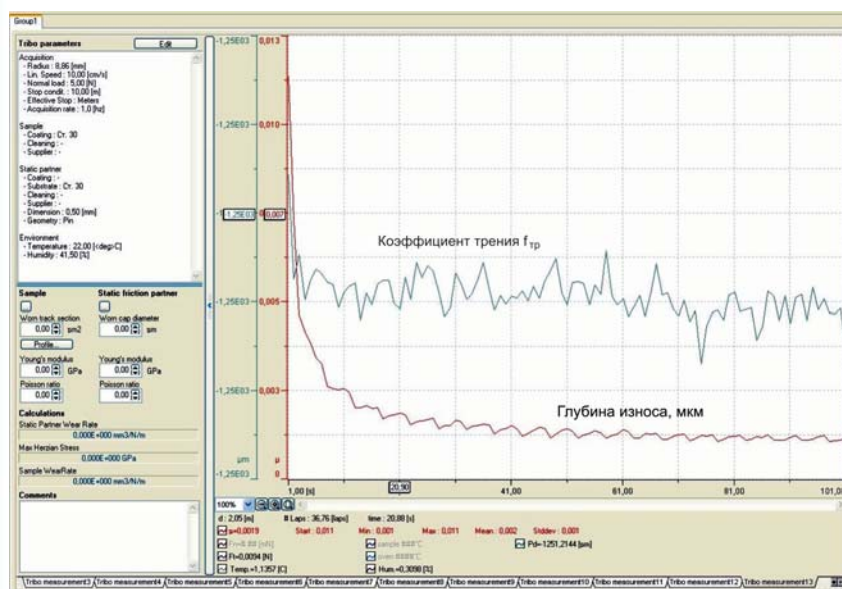


Рис. 8. Трибограмма испытания образца № 1 с нагрузкой 5 Н

4. Голубев И.Г., Быков В.В. Перспективы применения полимерных нанокомпозиций // Техника и оборудование для села. 2012. № 5. С.9-12.

5. Прохоров В.Ю. Долговечность элементов шарнирных сопряжений технологического оборудования лесных машин на основе композиционных материалов: дис... канд. техн. наук: 05.21.01. М., 1997. 259 с.

6. Прохоров В.Ю., Бабкин А.М. Управление свойствами композиционных материалов при проектировании технологического изготовления и модернизации машин // Материалы 2-й научно-практической конференции. М.: ФГНУ «Росинформагротех». 2006. Т. 2: Организация и развитие информационного обеспечения органов управления, научных и образовательных учреждений АПК. С. 35-43.

Study of Physicochemical and Frictional Characteristics of Carbon-Carbon Composites

V.Yu. Prokhorov

Summary. The article describes the results of studies of carbon-carbon composites (УУКМ) in relation to plain bearings of mounted equipment manipulators for processing machines. These machines are characterized by different reinforcement structures, determination of specific surface of samples and pore size distribution, changes in friction ratio for various loads.

Key words: carbon-carbon composites, friction ratio, reinforcement structures, porosity of material.

AXION 900 появился на российском рынке в 2013 г. и сразу нашел своих клиентов. Его преимущество – высокое тяговое усилие при минимальном расходе топлива благодаря множеству инновационных конструктивных решений, например, в трансмиссии, двигателе и системах автоматического управления. AXION 900 занимает сегмент от 300 до 400 л.с. и является самым востребованным на российском рынке тракторов общего назначения. AXION 800 серии дает столько мощности, сколько необходимо. Благодаря длинной колесной базе и сбалансированному распределению массы он отличается гибкостью применения при

высокой производительности. Предлагая для российского сельхозпроизводителя AXION 800 серии, например, мод. AXION 820 мощностью 190 л.с., компания CLAAS становится ближе к клиенту именно в этом сегменте. AXION 820 идеально комбинируется с широкозахватной косилкой DISCO, что является оптимальным решением для предприятий, занимающихся производством молока. С 2014 г. модельный ряд линейки тракторов пополнился машинами средней мощности ARION 430 (115 л.с.) и ARION 640 C (155 л.с.). Эти модели особенно хороши в комбинации с косилками, пресс-подборщиками, валкователями и

ворошителями. Они подходят для агрегатирования с фронтальными погрузчиками, что значительно расширяет спектр их применения. Свои награды получили в конце 2013 г. произведенные на Краснодарском заводе ООО «КЛААС» AXION 900 и XERION 5000 / 4500, став лауреатами конкурса «100 лучших товаров России» по итогам конкурса «Высококачественные товары Кубани». Это говорит о признании нашими покупателями качества производства, подтверждает, что принятое десять лет тому назад решение развернуть в России на заводе ООО «КЛААС» г. Краснодар производство было своевременным и правильным.

УДК 631.3-048.24

Экономическая эффективность мобильного стенда для измерения угла поперечной статической устойчивости агрегатов

Н.А. Лапшин,
ст. преподаватель
(ФГБОУ ВПО «Армавирская
государственная
педагогическая академия»)
lapshin_na@mail.ru

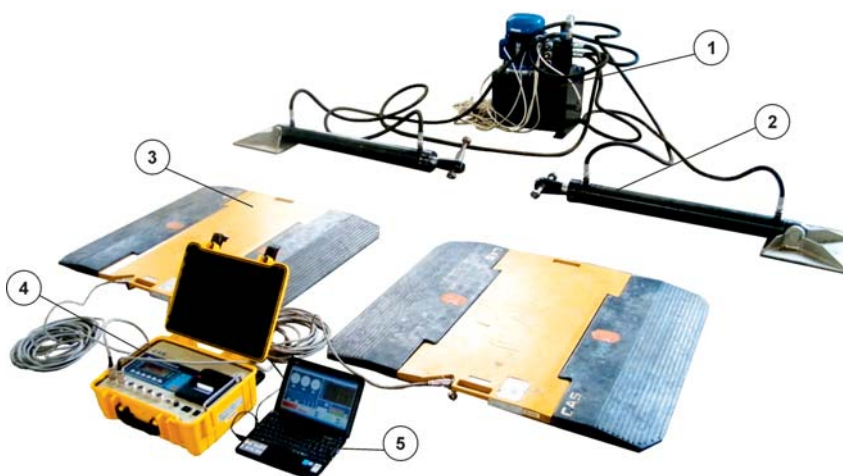
Аннотация. Приведены результаты определения экономической эффективности мобильного стенда для измерения угла поперечной статической устойчивости сельскохозяйственных машин и агрегатов.

Ключевые слова: испытания, агрегат, стенд, стационарный, мобильный, угол поперечной статической устойчивости, экономическая эффективность.

Анализ существующих методов и средств измерения угла поперечной статической устойчивости техники показывает, что самым трудоемким является этап доставки испытуемого образца к месту проведения испытаний [1]. Поэтому основной задачей при разработке стенда для измерения угла поперечной статической устойчивости сельскохозяйственной техники явилось обеспечение транспортабельности измерительного оборудования.

В качестве основных элементов стенда были использованы гидравлическая станция с двумя гидравлическими цилиндрами, обеспечивающими подъем груза не менее 8 т каждый, весовая система с двумя весовыми платформами, датчики угла и ноутбук (см. рисунок) [2].

Мобильность стенда и автоматизация технологического процесса проведения измерений позволяют ускорить проведение испытаний, снизить затраты и трудоемкость проведения измерений и повысить оперативность получения результатов при проверке соответствия сельскохозяй-



Стенд по определению угла поперечной статической устойчивости:

- 1 – гидравлическая станция; 2 – гидравлические цилиндры;
3 – грузоприемные платформы;
4 – блок управления грузоприемными платформами;
5 – управляющий компьютер

ственной техники требованиям условий безопасности эксплуатации [3].

Экономическую эффективность разработанного технического средства для определения угла поперечной статической устойчивости определяли по сравнению со стационарным стендом, установленным в ФГБУ «Кубанская государственная зональная машиноиспытательная станция».

Данные, полученные при проведении измерений во время сравнительных испытаний базового и опытного образца, и исходные данные, необходимые для проведения экономической оценки при сравнении представленных образцов, приведены в табл. 1.

Расчеты для определения экономической эффективности были

Таблица 1. Исходные данные для экономической оценки мобильного и стационарного стендов

Показатели	Базовый вариант (стационарный стенд)	Опытный вариант (мобильный стенд)
Численность обслуживающего персонала	3	3
Время, необходимое для подготовки стенда к работе, ч	0,5	0,5
Время, необходимое для проведения испытаний, ч	0,5	0,5
Цена стенда, тыс. руб.	1650	420
Потребляемая стендом энергия (средняя), кВт·ч	4	2,5
Заработная плата оператора, руб/чел.-ч	95	95
Стоимость доставки к месту испытаний, руб/км	150	40

выполнены исходя из условия средней удаленности испытуемого агрегата от испытательной лаборатории на 100 км и при среднегодовом количестве проводимых испытаний – 75.

Затраты денежных средств на оплату труда обслуживающего персонала вычисляли по формуле [4]

$$З = Л \cdot \tau \cdot K_3 \cdot N, \quad (1)$$

где L – численность обслуживающего персонала;

τ – оплата труда обслуживающего персонала, руб./чел.-ч;

K_3 – коэффициент начислений на зарплату;

N – количество испытаний в год.

Затраты денежных средств на доставку испытуемого образца и мобильного стенда к месту проведения испытаний вычисляют по формуле

$$З_Д = Ц_Д \cdot S \cdot N, \quad (2)$$

где $Ц_Д$ – стоимость транспортировки техники или оборудования, руб/км;

S – расстояние транспортировки, км;

N – количество испытаний в год.

Затраты денежных средств на оплату электроэнергии, потребленной при проведении испытаний, вычисляют по формуле

$$\mathcal{E} = q \cdot Ц_{\mathcal{E}} \cdot T_{обр} \cdot N, \quad (3)$$

где q – среднее потребление электроэнергии, кВт-ч;

$Ц_{\mathcal{E}}$ – стоимость электроэнергии, руб/кВт-ч;

$T_{обр}$ – время проведения одного опыта, ч;

N – количество испытаний в год.

Затраты денежных средств на оплату услуг по проведению поверки и калибровки приборов:

$$З_К = Ц_n \cdot Q, \quad (4)$$

где $Ц_n$ – стоимость одной поверки или калибровки, руб.;

Q – количество поверок в год.

Затраты денежных средств на амортизацию:

$$A = C_m \cdot K_a \cdot K_3, \quad (5)$$

где C_m – первоначальная стоимость прибора, руб.;

Таблица 2. Экономическая оценка стационарного и мобильного стендов для определения угла поперечной статической устойчивости агрегатов в год, руб.

Показатели	Базовый вариант (стационарный стенд)	Опытный вариант (мобильный стенд)
Затраты на оплату труда обслуживающего персонала	38247	38247
Затраты на доставку испытуемого образца или стенда к месту проведения испытаний	1125000	300000
Затраты на оплату электроэнергии	1581	987,75
Затраты на проведение поверки или калибровки	4000	4000
Затраты на амортизацию	82500	42000
Итого затрат	1251328	385234,75

K_a – коэффициент амортизации;

K_3 – коэффициент загрузки.

Общие затраты денежных средств на стенды для определения угла поперечной статической устойчивости сельскохозяйственных машин определим из выражения

$$З_{общ} = C_m + З_Д + \mathcal{E} + З_К + A. \quad (6)$$

Годовой экономический эффект от использования мобильного стенда:

$$И_э = З_{общ,б} - З_{общ,о}. \quad (7)$$

Срок окупаемости затрат на мобильный стенд определяли по формуле

$$T_{ок} = \frac{C_{m,он}}{И_э}. \quad (8)$$

Результаты экономической оценки базового и опытного вариантов стендов для определения угла поперечной статической устойчивости агрегатов, выполненные по формулам 1-6, приведены в табл. 2.

Полученные данные позволили определить основные показатели экономической эффективности мобильного стенда: годовой экономический эффект составил $И_э = 866093,25$ руб., а срок окупаемости оборудования – $T_{ок} = 0,49$ лет.

Таким образом, выполненные исследования показали высокую экономическую эффективность мобильного стенда для измерения угла поперечной статической устойчивости агрегатов, которая достигается уже

при небольшом периоде эксплуатации оборудования.

Список

использованных источников

1. ГОСТ Р 52302-2004 «Автотранспортные средства. Управляемость и устойчивость. Технические требования. Методы испытаний». М.: ИПК Издательство стандартов, 2005. 31 с.

2. **Таркинский В.Е., Лапшин Н.А.** Конструкция мобильного стенда для определения угла поперечной статической устойчивости агрегатов // Техника и оборудование для села. 2012. № 5. С. 22-23.

3. ГОСТ 12.2.002-91. Система стандартов безопасности труда. Техника сельскохозяйственная. Методы оценки безопасности. Введ. 1991-07-30. М.: Госстандарт СССР: Изд-во стандартов, 1991. 45 с.

4. **Косачев Г.Г.** Экономическая оценка сельскохозяйственной техники. М.: Колос, 1978. 240 с.

Cost-Effectiveness of a Mobile Stand for Measuring of Transversal Static Stability Angle of Units

N.A. Lapshin

Summary. The results of determining the economic effectiveness of a mobile stand for angle measurement static lateral stability of agricultural machines and units are presented.

Key words: tests, unit, stand, stationary, mobile, transverse static stability angle, cost-effectiveness.

УДК 621.3.035.462

Полифункциональные ингибиторы биокоррозии – эффективное средство повышения сохраняемости машин в животноводстве

С.М. Гайдар,*д-р техн. наук, проф.
avtokon93@yandex.ru***Л.Ю. Дёмина,***канд. биол. наук, доц.;***А.Л. Дмитриевский,***канд. техн. наук, доц.
andreij-dmitrevskij@rambler.ru***Е.А. Петровская,***ст. преподаватель
(ФГБОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячкина)
dm_petrovsky@rambler.ru*

Аннотация. Рассмотрены причины грибной коррозии, описан принцип ее воздействия на металлы, предложен ингибитор комплексного действия для борьбы с электрохимической и биокоррозией, изучено влияние концентрации ингибитора на скорость биокоррозии низкоуглеродистой стали.

Ключевые слова: животноводство, машина, микробиологическая коррозия, скорость коррозии, защита металлов, защита от грибной коррозии.

Повышенная коррозионная агрессивность сред животноводческих помещений приводит к ускоренному разрушению монтируемых на фермах и комплексах машин, оборудования и других металлоизделий. Это часто является основной причиной преждевременного выхода их из строя или отказов в работе. Выбывшие машины и металлоконструкции приходится заменять новыми или останавливать на длительный ремонт. Из-за неисправности или простоя оборудования падает продуктивность животных, снижается качество продукции.

Кроме электрохимической коррозии, обусловленной газовым составом микроклимата ферм, в животноводческих помещениях имеются

благоприятные условия для биологической коррозии.

Высокая влажность, присутствие в воздухе пыли органического и минерального происхождения, положительные значения температуры, отсутствие ультрафиолетовых лучей создают благоприятные условия для жизнедеятельности микроорганизмов – бактерий, плесени, грибов и др. В воздухе животноводческих помещений может находиться до 100 видов различных микроорганизмов. Насыщенность ферм микрофлорой находится в пределах 410-730 колоний в 1 м³ воздуха. Микробное число навозных стоков составляет $5,5 \times 10^6$ – 8×10^7 .

Наиболее опасными для возникновения коррозии металлов являются такие виды микроорганизмов, как сульфатовосстанавливающие, сероокисляющие, железистые, водородосвязующие и некоторые другие, образующие слизистые осадки на металле [1].

Из общего числа повреждений, причиняемых работающим в атмосферных условиях материалам и изделиям, 15-25% приходится на долю биологических воздействий. Что касается животноводческих помещений, то в отдельных случаях биологическая коррозия в них может оказывать такое же воздействие на оборудование, как и электрохимическая. Это требует создания полифункциональных ингибиторов коррозии, способных защитить металлические поверхности машин и оборудования от всех видов коррозии в животноводстве [2].

Скорость коррозионного разрушения находящихся в животноводческих помещениях машин и оборудования, санитарно-технических систем

и стойлового ограждения зависит от агрессивности микроклимата ферм, применяемых для их изготовления металлов и проводимых мероприятий по антикоррозионной защите.

Параметры микроклимата животноводческих комплексов для промышленного ведения животноводства с высокой концентрацией скота на небольших площадях и в одном здании приведены в табл. 1 [3]. В воздухе ферм содержатся метан, меркаптаны, микрочастицы солей хлоридов. Химический состав газовой среды зависит, прежде всего, от вида животных, находящихся в помещении, способов кормления и режимов работы систем вентиляции и навозоудаления.

При наличии в воздухе животноводческих помещений паров воды процесс коррозии металлов происходит под невидимым слоем влаги, образующимся на поверхности в результате капиллярной, адсорбционной или ионной конденсации.

Для каждого металла определено критическое значение относительной влажности (для железа – примерно 70%). При относительной влажности выше критической наблюдается резкое увеличение скорости коррозии. Последняя находится также в определенной зависимости и от толщины слоя влаги на поверхности металла. Интенсивнее всего коррозия происходит при толщине слоя влаги 1-5 мкм.

При дальнейшем утолщении конденсированного слоя наблюдается снижение интенсивности коррозионного разрушения из-за затруднения диффузии кислорода через утолщенный слой.

Влияние температуры на скорость коррозии металлов неоднозначно.

Таблица 1. Параметры микроклимата различных типов животноводческих помещений

Параметр	Животноводческие помещения			
	телятник	свинарник-маточник	свинарник-откормочник	животноводческий комплекс
Углекислый газ, %	0,11-0,13	0,10-0,11	0,08-0,14	0,17-0,19
Аммиак, мг/л	0,013-0,016	0,007-0,009	0,007-0,01	0,009-0,010
Сероводород, мг/л	0,0009-0,001	0,0006-0,0009	0,001-0,003	0,001-0,004
Сернистый газ, мг/л	0,0002-0,0003	0,0001-0,0002	0,0002-0,0003	0,0003-0,004
Запыленность, мг/л	0,002-0,004	0,002-0,003	0,002-0,003	0,003-0,004
Относительная влажность, %	78-83	77-80	76-88	80-82
Температура, °C	13-15	16-17	14-19	16-17

Его нельзя рассматривать отдельно, в отрыве от других факторов: влажности, присутствия в микроклимате агрессивных примесей и др.

В сухом микроклимате наличие агрессивных компонентов (пыль, газообразные примеси) не оказывает существенного влияния на ход коррозионных процессов. Однако во влажной атмосфере скорость коррозии в их присутствии заметно возрастает. Так, на не защищенной от пыли поверхности образцов быстрее появлялась ржавчина, чем на закрытых образцах. Гигроскопические частицы пыли, осаждаясь на металлической поверхности, образуют микроскопические гальванопары, которые способствуют более интенсивному корродированию по сравнению с воздухом, не содержащим пыли.

Аммиак является основным веществом, вызывающим щелочную реакцию конденсата в животноводческих помещениях. Углекислый газ, растворяясь в слое конденсационной пленки на металлических поверхностях, образует угольную кислоту. Последняя может снижать водородный показатель и таким образом облегчать процесс водородной деполяризации.

Сероводород в соответствующих условиях превращается в сернистую или даже серную кислоту. Сам сероводород и продукты его превращения приводят к усиленному коррозионно-му разрушению вследствие образования серных соединений железа.

Большое влияние на скорость коррозии металлов оказывает присутствие в воздухе сернистого газа. При наличии последнего коррозионные процессы под тонкими пленками

электролита значительно ускоряются, так как сернистый газ в этих условиях проявляет себя как активатор электродных реакций. Под адсорбционными пленками влаги в присутствии сернистого газа увеличивается скорость катодной реакции.

На скорость коррозии влияет также присутствие в воздухе микро-частиц солей, особенно солей хлоридов, 50 мг/л которых достаточно для коррозионного разрушения даже нержавеющей стали.

Коррозионное разрушение машин и оборудования в животноводческих помещениях происходит и при их контакте с навозом и навозными стоками, дезинфицирующими средствами, кормами и кормовыми добавками. Так, бесподстилочный навоз имеет влажность 88% и содержит 0,25-0,32% соединений фосфора, 0,48-0,67 – калия, 0,21-0,45 – кальция, 0,06-0,15 – серы, 0,04-0,17% солей хлоридов и др. Влажность навозных стоков свыше 97%, и поэтому в них содержится в 2 раза меньше соединений фосфора, калия, кальция, серы и хлоридов, чем в бесподстилочном навозе. В сенаже и силосе обнаруживаются молочная, уксусная и масляная кислоты, соединения кальция и фосфора, аммиак и другие коррозионно-агрессивные компоненты [1].

К этой же группе следует относить и условия эксплуатации металлоизделий при контакте с жидкой навозной средой, влажными и полувлажными кормами, кормовыми добавками и дезинфицирующими средствами.

Развитие процесса коррозии в животноводческих помещениях при длительной эксплуатации ме-

таллоконструкций определяется не только характером микроклимата, но и свойствами образовавшихся продуктов коррозионного разрушения. Неодинаковое поведение металлов объясняется тем, что в разных условиях образуются продукты коррозии, обладающие различными свойствами. Например, торможение коррозионного разрушения после длительных сроков эксплуатации обусловлено образованием значительной толщины слоя продуктов коррозии, проявляющих защитные свойства. Их защитная способность определяется адгезией (прилипаемостью) к поверхности металла, структурной кристаллической решетки, химическим составом, толщиной слоя, физико-химическими свойствами и др.

Достаточно широко в последнее время в строительстве животноводческих помещений используют конструкции из алюминия и его сплавов: гофрированные панели, сборно-разборные опорные и ограждающие конструкции, потолочные перекрытия и др. Листовой алюминий поступает для изготовления воздуховодов.

Однако одним из основных конструкционных материалов, применяемых для изготовления монтируемых в животноводстве металлоизделий, является низкоуглеродистая сталь. Наибольшая скорость коррозии для изделий, изготовленных из стали марки Ст 3, наблюдается в тех животноводческих помещениях, где зафиксирована самая высокая относительная влажность (табл. 2).

Высокая влажность способствует образованию микроконденсационных пленок влаги на металлических по-

Таблица 2. Скорость коррозии изделий, изготовленных из стали марки Ст 3 и применяемых в различных типах животноводческих помещений

Параметр	Животноводческие помещения				
	телятник	свинарник-откормочник	свинарник-маточник	животноводческий комплекс	птицеферма
Потеря массы на единицу площади в год, г/м ²	96-152	112-232	11-20	210-250	3-5
Потеря массы изделия от первоначальной, %	2,5-3,0	3,0-6,6	0,3-1,0	5,9-7,1	0,15-0,20
Глубина проникновения за год, мм	0,01-0,02	0,02-0,03	0,002-0,006	0,03-0,05	0,001-0,002

верхностях, в которых растворяются компоненты микроклимата, увеличивая его коррозионную агрессивность.

Коррозия изделий в животноводческих помещениях протекает с одинаковой скоростью по всей поверхности металла. В ряде случаев на поверхности стали могут образовываться различной глубины питтинги.

Зависимость скорости коррозии углеродистой стали марки Ст 3 от времени нахождения в условиях животноводческих помещений представлена на рис. 1 [1]. На начальной стадии коррозия протекает медленно, затем ее скорость резко возрастает, проходит через максимум и уменьшается по мере утолщения слоя продуктов коррозии. Это объясняется тем, что

в первые месяцы наблюдений, когда происходит разрушение первичной оксидной пленки на образцах, коррозия стали незначительна. С увеличением площади ее разрушения скорость коррозии возрастает, и когда вся незащищенная оксидной пленкой поверхность металла контактирует с агрессивными компонентами микроклимата ферм, она резко увеличивается. Экспериментально наблюдаемое торможение скорости коррозии объясняется деполяризующими свойствами продуктов коррозии и при заметном утолщении их слоя – электрохимическим экранированием активной поверхности образцов.

Анализ результатов исследований показывает, что динамика коррозии

онного разрушения оборудования в животноводческих помещениях во всех частных случаях имеет свои характерные особенности. Хотя скорость коррозии изделий во всех помещениях функционально изменяется во времени в сторону увеличения, прирост коррозионного разрушения по величине различный (рис. 2).

Вначале прирост коррозии протекает с меньшей скоростью, затем возрастает и к концу наблюдения несколько замедляется. На металл действует комплекс факторов, и выявить функциональную зависимость скорости коррозии от каждого из них в естественных условиях практически невозможно. Сложность заключается в том, что в естественных условиях

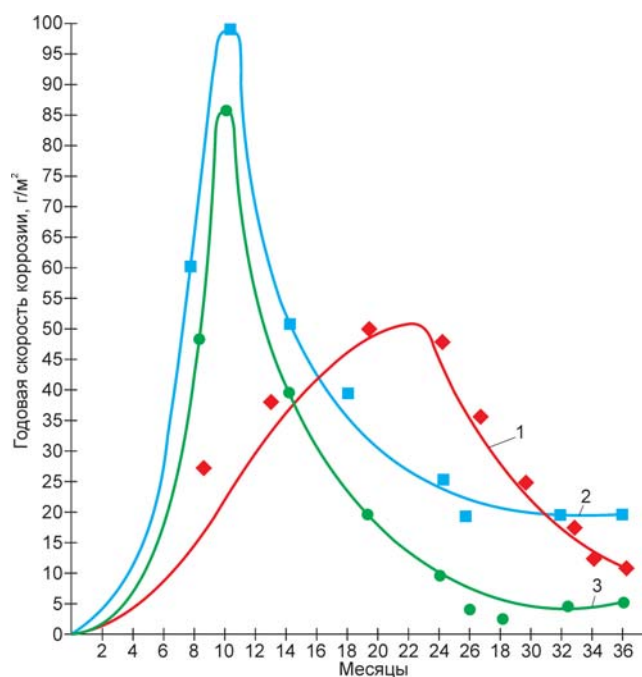


Рис. 1. Зависимость скорости коррозии углеродистой стали марки Ст 3 от времени в различных животноводческих помещениях: 1 – в телятнике; 2 – в животноводческом комплексе; 3 – в свинарнике-маточнике

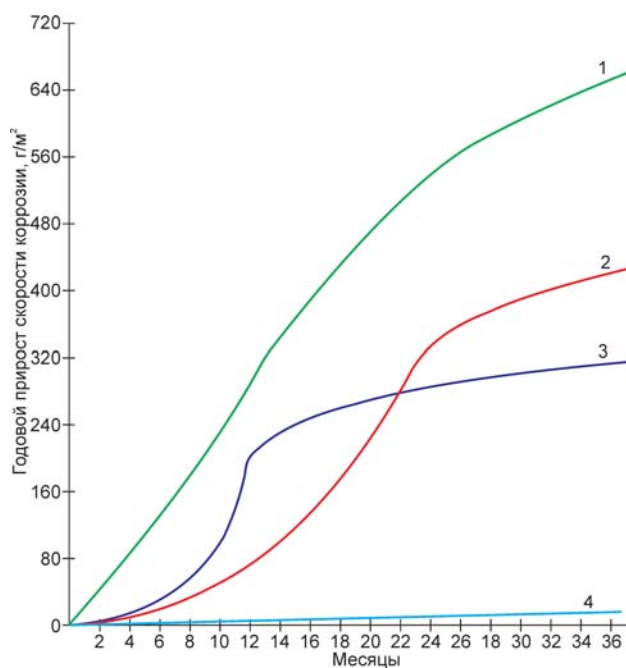


Рис. 2. Прирост скорости коррозии углеродистой стали марки Ст 3 в животноводческих помещениях: 1 – в животноводческом комплексе; 2 – в телятнике; 3 – в свинарнике-маточнике; 4 – в птичнике

Таблица 3. Влияние концентрации ингибитора на процесс биокоррозии стали

Концентрация ингибитора, г/л	Ст 3			Ст 10		
	V, кг/(м ² ·ч)	Y	Z, %	V, кг/(м ² ·ч)	Y	Z, %
Без ингибитора	2,10x10 ⁻³	----	----	1,62x10 ⁻³	----	----
0,2	2,02x10 ⁻³	1,04	3,81	1,50x10 ⁻³	1,08	7,41
0,4	1,91x10 ⁻³	1,10	9,05	1,42x10 ⁻³	1,14	12,35
0,6	1,75x10 ⁻³	1,20	16,67	1,27x10 ⁻³	1,28	21,60
0,8	1,46x10 ⁻³	1,44	30,48	1,04x10 ⁻³	1,58	35,80
1	1,08x10 ⁻³	1,94	48,57	8,63x10 ⁻⁴	1,88	46,73
1,2	7,36x10 ⁻⁴	2,85	64,95	4,15x10 ⁻⁴	3,90	74,38
1,4	2,12x10 ⁻⁴	9,91	89,90	9,21x10 ⁻⁵	17,59	94,31
1,6	8,57x10 ⁻⁵	24,50	95,92	5,62x10 ⁻⁵	28,83	96,53
1,8	4,12x10 ⁻⁵	50,97	98,04	3,18x10 ⁻⁵	50,94	98,04
2	2,64x10 ⁻⁵	79,55	98,74	2,34x10 ⁻⁵	69,23	98,56

параметры микроклимата (температура, скорость перемещения и др.) изменяются в больших пределах в незначительных интервалах времени.

Для борьбы с биокоррозией используются обычные ингибиторы с добавлением в них фунгицидных препаратов [4]. В работе предлагается разработанный препарат, обладающий одновременно и антикоррозионными и фунгицидными свойствами.

Объектами исследуемых металлов были выбраны образцы низкоуглеродистых сталей Ст 3 и Ст 10. Подготовку металлов проводили по стандартным методикам. Предварительно подготовленные металлические образцы помещали в газонмицелиальных грибов и выдерживали при температуре +25°C и влажности 90% в течение 20 суток. В аналогичных условиях выдерживали и образцы стали, обработанные ингибитором, представляющим смесь тритерпеновых кислот и липидов, получаемых из растительного сырья [5].

Контроль проводился на образцах сталей Ст 3 и Ст 10, выдерживаемых в стерильной среде, не зараженной спорами грибов и не обработанных ингибитором. Скорость коррозии стали V в ходе исследований определялась под действием музейного штамма *Aspergillus niger*.

Оценку эффективности ингибитора проводили с помощью коэффициента торможения коррозии Y (ингибиторный эффект) и степени

защиты Z (защитный эффект).

Коэффициент торможения показывает, во сколько раз уменьшается скорость коррозии в результате действия ингибитора:

$$Y = K / K_i$$

где K и K_i — скорость растворения металла в среде без ингибитора и с ингибитором соответственно, кг/(м²·ч).

Степень защиты Z рассчитывали по формуле

$$Z = [(K - K_i) / K] \cdot 100, \%$$

При полной защите коэффициент Z равен 100 %.

Результаты выполненных исследований приведены в табл. 3.

Скорость коррозии контрольных образцов составляла 3,32·10⁻⁵ и 3,11·10⁻⁵ кг/(м²·ч) для Ст 3 и Ст 10 соответственно.

Под воздействием *Aspergillus niger* следы коррозии на образцах стали, необработанных ингибитором, появлялись на вторые-третьи сутки в виде мутного налета, при этом скорость коррозии возрастала более чем в 50 раз. Обработка стали раствором ингибитора в значительной степени снижала данный процесс. При концентрации ингибитора до 1 г/л скорость коррозии снижалась медленно и не сильно отличалась от скорости коррозии без ингибитора.

Защитные свойства ингибитора проявляются при концентрации

более 1 г/л, а при концентрации 2 г/л ингибитор полностью подавляет рост грибов на металле и скорость коррозии становится меньше, чем в стерильных условиях.

Таким образом, результаты выполненных исследований показали, что использование ингибиторов, получаемых из растительного сырья, позволяет повысить защитный эффект конструкционных материалов до 98% в условиях воздействия биологических факторов.

Список

использованных источников

1. Библий К.Н., Матошко И.В. Противокоррозионная защита оборудования в животноводстве. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Росагропромиздат, 1988. 192 с.
2. Гайдар С.М. Ингибированные составы для хранения сельскохозяйственной техники // Техника в сельском хозяйстве. 2011. № 3. С. 21-22.
3. Северный А.Э., Поцкалев А.Л., Новиков А.Л. Справочник по хранению сельскохозяйственной техники. М.: Колос, 1984. 223 с.
4. Гайдар С.М. Теория и практика создания средств защиты от коррозии сельскохозяйственной техники: монография. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2011. 500 с.
5. Дёмина Л.Ю., Дмитриевский А.Л., Улюкина Е.А. Антикоррозионные свойства натриевых солей тритерпеновых кислот // Вестник ФБГОУ ВПО МГАУ. 2012. № 1 (52). С. 47-48.

Multifunctional Biocorrosion Inhibitors are Effective Means to Improve Storageability of Machines in Animal Production

S.M. Gaydar,
L.Yu. Demina,
A.L. Dmitrevsky, E.A. Petrovskaya

Summary. The reasons of fungous corrosion are discussed. Their influence on metals is described. A complex action inhibitor against electrochemical and biological corrosion is proposed and the effect of inhibitor concentration on the rate of mild steel biological corrosion is studied.

Keywords: animal production, machine, microbiological corrosion, corrosion rate, protection of metals, fungous corrosion protection.

УДК 621.794.61

Микродуговое оксидирование как способ повышения ресурса деталей машин при их производстве или восстановлении

А.В. Коломейченко,

д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой
kolom_sasha@inbox.ru

В.Н. Логачев,

канд. техн. наук, доц.
logvovan@mail.ru

Н.В. Титов,

канд. техн. наук, доц.
odau@mail.ru

(ФГБОУ ВПО

«Орловский государственный
аграрный университет»);

И.Н. Кравченко,

д-р техн. наук, проф.
(ФГБОУ ВПО «Военно-технический
университет»)
kravchenko-in71@yandex.ru

Аннотация. Представлены технологии восстановления с упрочнением рабочих поверхностей деталей машин комбинированными методами, позволяющими в несколько раз увеличить ресурс восстановленных и упрочненных рабочих поверхностей деталей по сравнению с новыми изделиями. В качестве способа упрочнения рабочих поверхностей используется микродуговое оксидирование (МДО).

Ключевые слова: восстановление, упрочнение, микродуговое оксидирование, пайка, напыление, пластическое деформирование, сварка.

На основании результатов теоретических и экспериментальных научных исследований были разработаны технологии, позволяющие повысить долговечность деталей машин восстановлением и упрочнением рабочих поверхностей комбинированными методами (рис. 1). Технологии могут применяться как при восстановлении деталей с любыми износами разъемных и неразъемных внутренних

цилиндрических, сложнопрофильных и плоских рабочих поверхностей, так и при изготовлении новых изделий при производстве машин, которые могут также использоваться в качестве ремонтных с целью замены изношенных. Детали могут быть изготовлены из черных (сталь, чугун) и сплавов цветных металлов. Это необходимо учитывать при выборе способа восстановления для обеспечения возможности последующего упрочнения рабочих поверхностей микродуговым оксидированием (МДО).

Разработанные комбинированные технологии по способу компенсации износа делятся на семь маршрутов.

Первый маршрут необходим для восстановления любых из перечисленных изношенных рабочих поверхностей деталей из алюминиевых сплавов способом ремонтных размеров.

По второму маршруту целесообразно восстанавливать изношенные внутренние цилиндрические разъемные, сложнопрофильные и плоские рабочие поверхности изделий из алюминиевых сплавов или внутренние цилиндрические неразъемные поверхности таких диаметров, в которые можно завести газозлектрическую или газосварочную горелки, с общей площадью повреждений до 10 см²

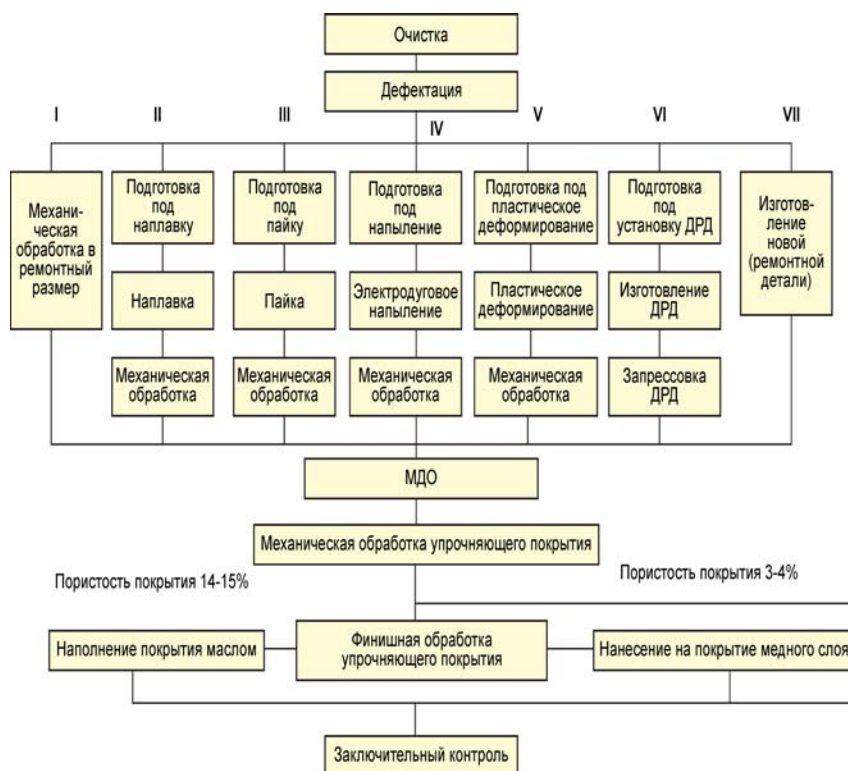


Рис. 1. Структурная схема применяемых технологий повышения ресурса деталей машин

с незначительной глубиной мест коррозионных разрушений.

Третий маршрут можно использовать при восстановлении аналогичных второму маршруту рабочих поверхностей деталей из алюминиевых сплавов с общей площадью повреждений более 10 см² со значительной глубиной мест коррозионных разрушений, что позволит существенно снизить трудоёмкость работ по сравнению с наплавкой.

Четвертый маршрут предлагается использовать для восстановления внутренних цилиндрических разъёмных, сложнопрофильных и плоских рабочих поверхностей с повреждениями и разрушениями, как в третьем маршруте, а также внутренних цилиндрических неразъёмных поверхностей таких диаметров, которые позволят обеспечить необходимую дистанцию напыления. Детали могут быть изготовлены из сталей, чугунов и алюминиевых сплавов.

Пятый маршрут целесообразно применять для восстановления внутренних цилиндрических неразъёмных рабочих поверхностей деталей из алюминиевых сплавов таких диаметров, в которые невозможно завести газозлектрическую или газосварочную горелки для наплавки или пайки.

Шестой маршрут рекомендуется использовать для восстановления внутренних цилиндрических неразъёмных рабочих поверхностей изделий, которые изготовлены из различных металлов и сплавов. Для его применения необходимо учитывать, что во избежание деформации материала дополнительной ремонтной детали (ДРД) при ее установке в изношенную деталь, приводящей к нарушению целостности упрочняющего покрытия, толщина стенки ДРД должна быть не менее 5 мм.

Седьмой маршрут целесообразен в том случае, когда возникает необходимость в замене изношенной детали на новую или простую в изготовлении ремонтную деталь.

В зависимости от износа, площади повреждения, размера и типа восстанавливаемых рабочих поверхностей, материала деталей, а также наличия

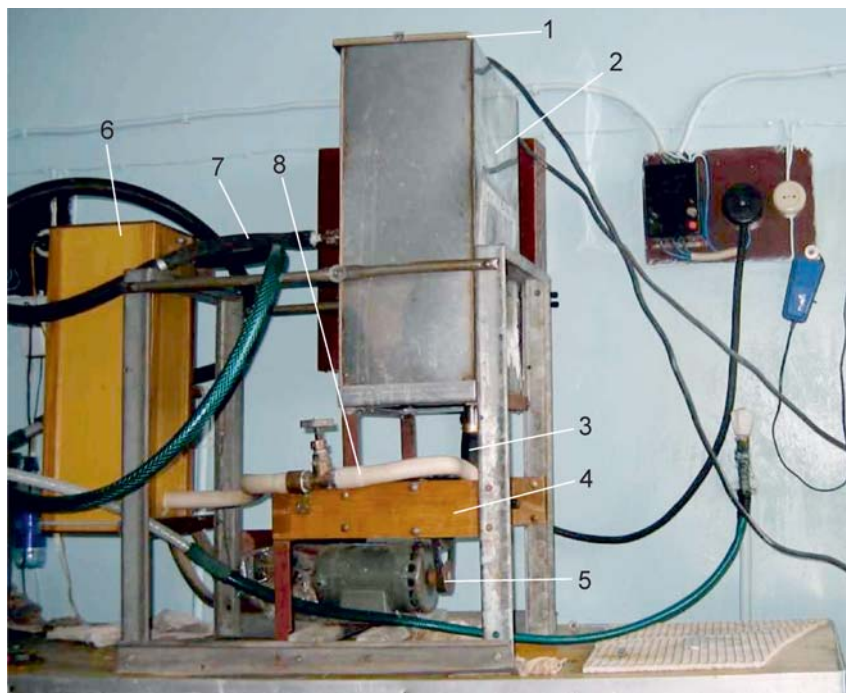


Рис. 2. Общий вид проточной установки для МДО:

1 – подвеска; 2 – электролитическая ванна; 3 – отводная труба; 4 – щелочестойкий насос; 5 – электродвигатель; 6 – охладитель; 7 – подводящая труба; 8 – трубопровод

на конкретном предприятии необходимого ремонтно-технологического оборудования проводят восстановление деталей по одному из предлагаемых маршрутов с припуском под МДО [1].

После проведения операций по любому из семи маршрутов детали обезжиривают в водном растворе, содержащем 5-10 г/л NaOH, 40-50 г/л Na₃PO₄ и 3-5 г/л Na₂SiO₃, при температуре 60-70°C в течение 1,5 мин. Затем промывают водой, нагретой до температуры 40-50°C, в течение 3-5 мин.

Подготовленные детали закрепляют в специальных устройствах, устанавливают электроды, монтируют на подвеску и размещают в электролитической ванне [1-3]. При использовании полых электродов с керамическими распылителями к ним подводят сжатый воздух. Применение таких электродов способствует иницированию горения микродуговых разрядов и перемешиванию электролита при МДО, что улучшает качество, увеличивает толщину и повышает

твердость упрочняющих оксидных покрытий. МДО деталей целесообразно проводить на проточной установке с охладителем электролита (рис. 2) [1].

Оксидирование втулок при использовании их в качестве подшипников скольжения целесообразно осуществлять в устройствах, которые просты в изготовлении. При МДО электролит может попадать под защитные устройства и футляры. Это приводит к повреждению неупрочняемых поверхностей деталей. Для предотвращения этой ситуации используется силиконовый герметик [1, 4].

МДО осуществляют в электролите следующего состава: КОН – 3 г/л, Na₂SiO₃ – 10 г/л, остальное – дистиллированная вода. Оксидирование необходимо начинать при плотности тока 30-35 А/дм², а после выхода процесса на режим снижать её до рабочей – 20 А/дм². Продолжительность оксидирования составляет 120 мин. В зависимости от назначения покрытия производится регулирование температуры электролита в охла-

дите. При использовании покрытий в качестве противокоррозионных и для повышения износостойкости соединений с помощью медного слоя их пористость должна составлять 3-4%, что обеспечивается температурой электролита 20°C. Для повышения износостойкости соединений за счёт наполнения покрытий маслом их пористость должна составлять 14-15%, что обеспечивается температурой электролита 40°C. После МДО детали вынимают из разборных блоков, промывают проточной водой комнатной температуры, сушат и осуществляют контроль полученного покрытия. Для улучшения физико-механических свойств упрочняющего покрытия можно использовать оригинальные технологические приемы [5-7].

Для удаления технологического слоя покрытия, а также придания требуемых размеров и геометрических форм упрочненные рабочие поверхности деталей подвергают механической обработке. При этом используют эластичный абразивный инструмент, состоящий из лепестков шлифовальной шкурки, закреплённых между двумя дисками. Обработку ведут периферийной частью лепестков шкурки при вращении инструмента.

На деталь с упрочняющим покрытием, сформированным МДО

пористостью 3-4%, работающую в условиях граничной смазки или трения без смазочного материала, фрикционно-механическим способом при помощи специального устройства наносят медный слой [8].

Для нанесения медного слоя на опору граблин жаток для уборки трав кормоуборочных комбайнов КСК-100 и КПКУ-75 она с помощью болтов крепится к оправке, которую устанавливают в патрон токарно-винторезного станка, а в резцедержателе закрепляют державку разработанного устройства. На рабочую поверхность с упрочняющим покрытием наносят слой технического глицерина ГОСТ 6259, после чего кольцевой элемент устройства с натирающей пластиной вводят внутрь втулки. Затем включают токарный станок, натирающую пластину вводят в соприкосновение с поверхностью покрытия и создают между ними контактное давление 15 МПа при частоте вращения патрона станка 200 мин⁻¹, что соответствует скорости скольжения 0,47 м/с. За счёт того, что внутренняя поверхность натирающей пластины конструктивно теплоизолирована, а наружная взаимодействует с покрытием, сформированным МДО, также обладающим теплоизолирующими свойствами, в зоне их контакта при обработке выделяется количество

теплоты, достаточное для рекристаллизации материала натирающей пластины и переноса его на внутреннюю упрочнённую поверхность втулки. Осевое перемещение державки для нанесения медного слоя по поверхности упрочняющего покрытия втулки осуществляется перемещением резцедержателя токарного станка.

Упрочняющее покрытие, сформированное МДО пористостью рабочих поверхностей деталей 14-15%, работающих в условиях гидродинамической или полужидкостной (смешанной) смазок, наполняют маслом [9]. Для этого детали укладывают в ванну с подогретым до 100-110°C веретённым (АУГОСТ 1642) или трансформаторным (ГОСТ 10121) маслом или смесью масла с 5-8% графита или дисульфида молибдена и выдерживают 1,5-2 ч. Для более глубокой пропитки можно использовать герметичные ванны с вакуумом (разряжение 0,1 МПа). Выдержка деталей в вакууме составляет 5-10 мин. После этого герметичную крышку открывают и детали оставляют в ванне с нагретым маслом на 20-30 мин. После наполнения покрытия маслом детали вынимают из ванны, дают стечь остаткам масла и вытирают насухо. Для модифицирования покрытия, сформированного



Рис. 3. Опора граблин жатки для уборки трав кормоуборочных комбайнов КСК-100 и КПКУ-75, восстановленная с использованием ДРД в виде втулки, с упрочняющим покрытием пористостью 3-4% и нанесённым слоем меди

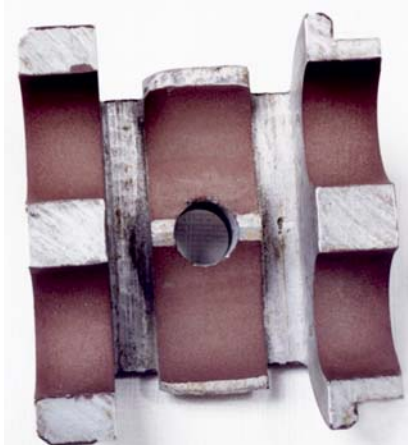


Рис. 4. Поджимная обойма шестерённого насоса НШ-50-2, восстановленная аргонодуговой наплавкой, с упрочняющим покрытием пористостью 14-15%, наполненным маслом

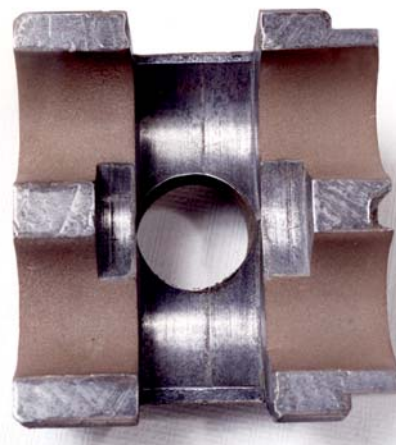


Рис. 5. Подшипниковая обойма шестерённого насоса НШ-50-2, восстановленная аргонодуговой наплавкой, с упрочняющим покрытием пористостью 14-15%, наполненным маслом



Рис. 6. Втулка шестерённого насоса НШ-32У-2, восстановленная пластическим деформированием, с упрочняющим покрытием пористостью 14-15%, наполненным маслом



Рис. 7. Корпус шестеренного насоса НШ-32У-2, восстановленный пластическим деформированием, с упрочняющим покрытием пористостью 3-4%



Рис. 8. Рабочие поверхности под крыльчатку водяного насоса и торцевая поверхность крышки распределительных шестерён двигателя ЗМЗ-53, восстановленные высокотемпературной пайкой, с упрочняющим покрытием пористостью 3-4%

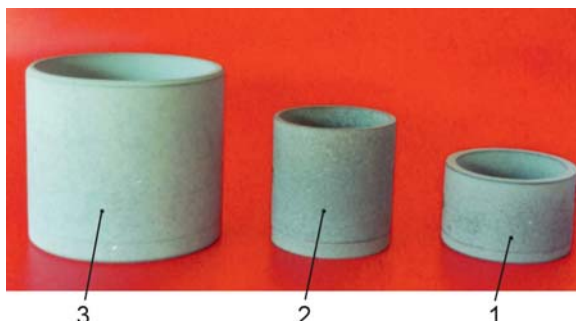


Рис. 9. Втулки маятников автотранспортных средств, изготовленные из алюминиевого сплава АК9ч, с упрочняющим покрытием пористостью 14-15%, наполненным маслом:
1 – рулевого управления грузового автомобиля ISUZU NQR 75P;
2 – рулевого управления пассажирского автобуса ПАЗ;
3 – прицепа пассажирского автобуса Икарус-280

МДО, могут использоваться и другие материалы, а также методы их нанесения [5-7, 10].

Детали, восстановленные комбинированными методами с упрочнением МДО и модифицированием покрытия маслом или медью, показаны на рис. 3-9.

При выборе любой из предлагаемых технологий необходимо учитывать, что при эксплуатации деталей контактные давления на покрытие не должны превышать 15 МПа. В противном случае из-за возможной деформации металлической основы

может произойти разрушение упрочнённого слоя.

Номенклатура восстановленных или новых изделий машиностроения, которые с целью увеличения их ресурса в эксплуатации целесообразно подвергать упрочнению МДО, представлена в табл. 1-3 [1].

Таким образом, на основании результатов теоретических и экспериментальных исследований разработаны комбинированные технологии, которые могут применяться при восстановлении деталей с любыми износами разъёмных и неразъёмных внут-

ренних цилиндрических и плоских рабочих поверхностей, а также при изготовлении новых изделий в машиностроении, которые могут использоваться в качестве ремонтных с целью замены изношенных. Детали могут быть изготовлены как из черных, так и из сплавов цветных металлов, что необходимо учитывать при выборе способа восстановления для обеспечения возможности последующего их МДО и получения покрытия требуемой пористости, обеспечивающей после модифицирования (или без него) повышение ресурса изделий.

Таблица 1. Дефекты деталей машин и способы их устранения

Детали	Дефекты	Способ устранения дефекта /модифицирования покрытия (шифр см. в табл. 2, 3)
<i>Из алюминиевых сплавов</i>		
Головки цилиндров двигателей внутреннего сгорания	Коробление плоскости прилегания к блоку	1/0, 3/0, 5/0, 6/0
Корпуса шестеренных насосов типов НШ-Е и НШ-У	Износ колодцев	2/0, 4/0, 5/0
Втулки шестеренных насосов типа НШ-У и гидромоторов типа МНШ-У	Износ отверстия под цапфу шестерен. Износ торцевой большой поверхности	2/2, 4/2, 5/2, 7/2 4/2, 5/2, 7/2
Подшипниковые обоймы шестеренных насосов типа НШ-К и гидромоторов типа ГМШ	Износ полуотверстий под цапфы шестерен.	1/2, 2/2, 3/2, 5/2, 6/2
Поджимные обоймы шестеренных насосов типа НШ-К и гидромоторов типа ГМШ	Износ полуотверстий под цапфы шестерен. Износ поверхности под венцы шестерен	1/2, 2/2, 3/2, 5/2, 6/2 1/2, 3/2, 5/2, 6/2
Подшипниковые блоки шестеренных насосов типа НШ-Е	Износ отверстий под цапфы шестерен	2/2, 4/2, 5/2
Крышки распределительных шестерен двигателей	Износ поверхностей под крыльчатку водяного насоса	1/0, 3/0, 6/0
Корпуса коробок передач и редукторов	Износ отверстий под подшипники качения	2/2, 5/2
Поршни главных тормозных цилиндров, гидроцилиндров и гидроусилителей руля	Износ поверхности соединения с гильзой	4/2, 5/2
Подшипниковые щиты электродвигателей	Износ отверстия под подшипник качения	2/1, 2/2, 5/1, 5/2
Средний корпус турбокомпрессоров	Износ отверстия под подшипник скольжения	2/1, 2/2, 5/1, 5/2
<i>Из стали и чугуна</i>		
Корпуса коробок передач и редукторов	Износ отверстий под подшипники качения	2/2
Ступицы колес и вариаторов	Износ отверстий под подшипники качения	2/1
Диски вариаторов	Износ внутреннего отверстия	2/1
Опоры граблин жаток кормоуборочных и зерноуборочных комбайнов	Износ отверстия под граблину	2/1
Передние крышки гидроцилиндров	Износ отверстия под шток	2/1, 2/2
Корпуса водяных насосов	Износ отверстий под подшипники качения	2/1
Корпуса масляных насосов	Износ отверстий под оси шестерен	2/2
Подшипниковые щиты электродвигателей	Износ отверстия под подшипник качения	2/1, 2/2
<i>Из других материалов</i>		
Втулки масляных насосов	Износ отверстия, наружной и торцевой поверхностей	2/2, 7/2
Втулки рулевых маятников	Износ отверстия	7/1, 7/2
Подшипники скольжения генераторов, стартеров, прерывателей-распределителей	Износ отверстия	2/1, 2/2, 7/1, 7/2
Подшипники скольжения турбокомпрессоров	Износ отверстия, наружной и торцевых поверхностей	2/1, 2/2, 7/1, 7/2
Втулки шестеренных насосов типа НШ-У и гидромоторов типа МНШ-У	Износ отверстия под цапфу шестерни	2/2, 7/2
Подшипниковые блоки шестеренных насосов типа НШ	Износ отверстия под цапфу шестерни	2/2
Опорные втулки (подшипники) ведомой и ведущей шестерен насосов типа НМШ	Износ отверстия под цапфу ведущей шестерни. Износ отверстия под ось ведомой шестерни	2/2 2/2

Таблица 2. Информатор способов устранения дефектов деталей

Способ устранения дефекта	Шифр
Аргонодуговая наплавка	1
Дополнительная ремонтная деталь	2
Пайка	3
Пластическое деформирование	4
Микродуговое оксидирование	5
Электродуговая металлизация	6
Новая (ремонтная) деталь	7

Таблица 3. Информатор способов модифицирования упрочняющего оксидного покрытия, сформированного МДО

Способ модифицирования покрытия	Шифр
Без модифицирования	0
Нанесение медного слоя	1
Наполнение маслом	2

Список

использованных источников

1. Коломейченко А.В. Технология повышения долговечности деталей машин восстановлением и упрочнением рабочих поверхностей комбинированными методами с применением микродугового оксидирования: монография. Орел: Изд-во Орел ГАУ, 2013. 230 с.

2. Устройство для микродугового оксидирования поджимной и подшипниковой обойм шестеренного насоса: пат. 2190045 Российская Федерация, С25 D17/02 / А.В. Коломейченко, А.Н. Новиков, Н.В. Зуева; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орел ГАУ». № 200029935/02; заявл. 30.11.2000; опубл. 27.09.2002; бюл. № 27. 5 с.

3. Устройство для микродугового оксидирования колодцев корпуса шестеренного насоса: пат. 2209259 Российская Федерация, С 25 D 17/02 / А.В. Коломейченко, Ю.А. Кузнецов, Н.В. Титов, В.Н. Логачев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орел ГАУ». №2002100557/02; заявл. 03.01.2002; опубл. 27.07.2003, Бюл. № 21. 7 с.

4. Коломейченко А.В., Логачев В.Н. Технология восстановления с повышением износостойкости подшипников скольжения

// Техника и оборудование для села. 2013. №11. С. 37-38.

5. Способ восстановления юбок поршней двигателей внутреннего сгорания: пат. 2227088 Российская Федерация, В 23 Р 6/02 / Н.В. Титов, А.В. Коломейченко; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орел ГАУ». №2003115981/02; заявл. 28.05.2003; опубл. 20.04.2004, Бюл. № 11. 6 с.

6. Способ восстановления внутренних цилиндрических поверхностей: пат. 2271910 Российская Федерация, В 23 Р 6/00 / А.В. Коломейченко, Н.В. Титов, В.Н. Логачев; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орел ГАУ». №2004128106/02; заявл. 21.09.2004; опубл. 20.03.2006, Бюл. № 8. 5 с.

7. Способ восстановления изношенных деталей из алюминиевых сплавов: пат. 2389593 Российская Федерация, В23 Р06/00 / А.В. Коломейченко, Н.В. Титов, В.Н. Логачев [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орел ГАУ». №2009113077/02; заявл. 07.04.2009; опубл. 20.05.2010, бюл. № 14. 5 с.

8. Способ фрикционно-механического нанесения антифрикционных покрытий на внутренние цилиндрические поверхности деталей и устройство для его осуществления: пат. 2287025 Российская Федерация, С23 С26/00 / В.Л. Басинюк, Е.И. Мардосевич, А.В. Коломейченко [и др.]; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орел ГАУ». №2005117285/02; заявл. 06.06.2005; опубл. 10.11.2006, Бюл. № 31. 910с.

9. Способ восстановления изношенных деталей из алюминиевых сплавов: пат. 2252122 Российская Федерация, В 23 Р 6/00, С 25 D 11/18 / А.В. Коломейченко, Н.В. Титов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орел ГАУ». №2004106399/02; заявл. 04.03.2004; опубл. 20.05.2005, Бюл. № 14. 4 с.

10. Способ получения термостойких изоляционных покрытий на изделиях из алюминиевых сплавов: пат. 2237758 Российская Федерация, С25 D11/06 / А.Н. Новиков, А.В. Коломейченко, В.В. Пронин; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Орел ГАУ». № 2003132246/02; заявл. 04.11.2003; опубл. 10.10.2004, бюл. № 28. 5 с.

Microarc Oxidation as a Way to Increase Machine Parts Durability in their Production or Recovery

A.V. Kolomeychenko,
N.V. Titov,
I.N. Kravchenko

Summary. The article presents worn-part reclamation technologies with strengthening of work surfaces with combined methods, which enable to increase durability of reclaimed and strengthened work surfaces in several times compared to new products. Microarc oxidation (MAO) is used as a way of work surfaces strengthening.

Key words: worn-part reclamation, strengthening, microarc oxidation, soldering, sputtering, plastic deformation, welding.

Информация

CLAAS приобретает китайского производителя сельскохозяйственной техники Jinjee

Немецкий производитель сельскохозяйственной техники – компания CLAAS в начале 2014 г. заключила сделку по приобретению контрольного пакета акций китайского производителя сельскохозяйственной техники Shandong Jinjee Machinery Manufacture ООО (Jinjee) в Гаоми, провинция Шаньдун. В настоящее время компания работает под брендом CLAASJinjee Agricultural Machinery (Shandong) Co. Ltd.

Jinjee производит различные зерноуборочные машины, в основном для уборки кукурузы и пшеницы, на двух основных промышленных участках – Гаоми и Дацин. Каждый из них находится в самом центре двух основных сельскохозяйственных районов страны страны, один – в центральном Китае, другой – в северо-восточной части страны. Главный офис компании, основанный в 1958 г., находится в городе Гаоми, расположенном между Пекином и Шанхаем в провинции Шаньдун.

Предполагаемый оборот Jinjee в 2013 г., где работают в общей сложности 1100 сотрудников, составит около 90 млн евро. В компании также функционирует комплексная сеть продаж и обслуживания сельскохозяйственной техники для центральной и северной части Китая.

УДК 004.67

Перспективные средства создания измерительных информационных систем для проведения эксплуатационно-технологической оценки

И.В. Фролова,

инженер

rosniitim@igtrve.ru

Н.В. Трубицын,

канд. техн. наук, зам. директора

trubicin@yandex.ru

(Новокубанский филиал

ФГБНУ «Росинформагротех»

(КубНИИТиМ)

Аннотация. Рассмотрены современные средства создания измерительных информационных систем для проведения эксплуатационно-технологической оценки при испытаниях сельскохозяйственной техники.

Ключевые слова: измерительная информационная система, микропроцессорный модуль, программное обеспечение, технические средства измерений.

Для повышения точности и достоверности измерений, проводимых в различных целях, используют специальные технические средства. Современный рынок измерительного оборудования насыщен как средствами измерения отдельных параметров (температура, влажность, загазованность воздуха, расстояние и др.), так и измерительными приборами, которые объединяют в себе возможность определения нескольких параметров. В условиях значительного расширения направлений научных исследований нередко возникает необходимость создания измерительного оборудования для решения конкретной задачи (например, определение не столь распространенных параметров, измерение параметра в соответствии с какой-то определенной методикой, получение математически связанных с определяе-

мым параметром характеристик и др.).

В отечественной и зарубежной практике разработки измерительной техники наблюдается тенденция создания новых метрологических средств – измерительных информационных систем, совмещающих операции получения измерительной информации и математической обработки ее непосредственно в процессе эксперимента с помощью специализированных вычислительных устройств [1]. Такие системы разрабатываются, как правило, на основе микропроцессорных модулей, выпускаемых различными отечественными и зарубежными компаниями. Практически все производители таких модулей предоставляют и программную среду для разработки прикладных программ, обеспечивающих согласованную работу всех встраиваемых в прибор составляющих и подключаемых к нему измерительных датчиков.

На рынке комплектующих измерительных технических средств представлен широкий выбор разработок для реализации практически любой задачи измерения. В то же время начинающим инженерам-разработчикам измерительной техники довольно сложно оперативно сориентироваться в таком разнообразии.

Для поддержки начинающих разработчиков, а также инженеров, ищущих новые возможности, компания «STMicroelectronics» предлагает комплект микропроцессорных модулей

«STM32F4Discovery Expansion Kit» (рис. 1) для изучения потенциальных возможностей создания измерительного оборудования, который включает в себя [2]:

микропроцессорный вычислительный модуль STM32F4Discovery; плату расширения DM-STM4BB; дисплейный модуль DM-LCD35RT, представляющий собой дисплей 3,5" с резистивной сенсорной панелью.

Данный комплект позволяет изучить и научиться работать с видеокамерой, встроенной памятью, SD-картой, акселерометром, микрофоном, сенсорным экраном, цифровыми входами/выходами, часами реального времени и др.

Другой производитель средств разработки и отладки – фирма «MikroElektronika» предлагает широкий выбор микропроцессорных модулей, а также программную среду на основе языков программирования MikroBasic, MikroC или MikroPascal (рис. 2). Для изучения предоставляются бесплатные версии, а для создания полноценных рабочих про-

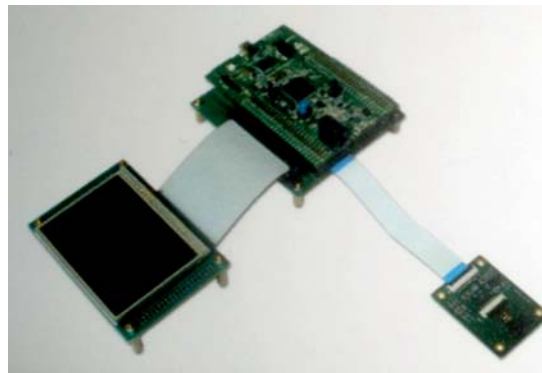


Рис. 1. Комплект микропроцессорных модулей STM32F4Discovery Expansion Kit



Рис. 2. DVD-диск с программной средой разработки «MikroBasic PRO for ARM»



Рис. 3. USB-ключ для компиляции и отладки в программной среде разработки «MikroBasic PRO for ARM»

грамм продается лицензия на отладку и компиляцию программ в виде электронного USB-ключа (рис. 3). Преимущества данной программной среды заключаются в том, что она может взаимодействовать с большей частью известных микропроцессорных модулей [3].

Для успешного освоения приемов работы с предлагаемыми микропроцессорными модулями производители предоставляют на своих сайтах примеры программных кодов и библиотек.

При разработке автоматизированной системы для эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственных машин были изучены предлагаемые возможности на

базе комплекта «STM32F4Discovery Expansion Kit». Так, в составе измерительной информационной системы (ИИС) были использованы микропроцессорные модули фирмы «STMicroelectronics».

При создании ИИС для автоматизации проведения эксплуатационно-технологической оценки необходимым условием явилась возможность взаимодействия вычислительного модуля с сенсорным экраном, SD-картой и цифровыми входами/выходами, к которым подключены измерительные датчики (до 10 датчиков), GPS-приемник и GSM-модем [4].

Программа, обеспечивающая работу всех составных частей измерительной системы и множества подключенных измерительных датчиков, написана и скомпилирована в среде разработки «MikroBasic PRO for ARM» (основа – линейный язык программирования Бейсик).

После изучения всех возможностей, предоставляемых данным комплектом, разработчик сможет выбирать для своих целей те модули, которые будут соответствовать решению поставленных задач, а также создавать полноценные программы для обслуживания этих разработок.

Список

использованных источников

1. Фролова И.В., Трубицын Н.В., Пронин И.В. Новые приборы и про-

граммные средства для эксплуатационно-технологической оценки сельхозмашин // Техника и оборудование для села. 2001. №3. С. 23- 24.

2. Официальный сайт компании «STMicroelectronics» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.st.com> (дата обращения: 21.01.2014).

3. Официальный сайт компании «MikroElektronika» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mikroe.com> (дата обращения: 28.01.2014).

4. **Фролова И.В.** Информационно-техническая система для автоматизированного сбора данных хронометража и удаленного мониторинга в рамках проведения эксплуатационно-технологической оценки сельскохозяйственной техники // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Восточное партнерство – 2013». Przemysl, 2013. Т. 29: Nauka i studia. С. 19-23.

Perspective Means of Creation of Measuring Information Systems for Operational and Technological Assessment

I.V. Frolova, N.V. Trubitsyn

Summary. The article describes the current means for creation of measuring information system designed to conduct operational and technological expertise when testing agricultural machinery.

Key words: measuring information system, microprocessor-based module, software, industrial gages.

Информация

Снова вместе!

Завершилась реорганизация федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А.Тимирязева», федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина» и федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный университет природообустройства» путем объединения (приказ Министра сельского хозяйства Николая Федорова от 20 мая 2013 г. № 215).

3 апреля 2014 г. получены документы из налоговой инспекции о прекращении деятельности двух присоединяемых университетов.

4 апреля подписан приказ Министра сельского хозяйства Российской Федерации Н. Федорова № 15-у об утверждении изменений и дополнений №1 в устав ФГБОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Тем самым, юридически реорганизация считается завершённой. Создан единый аграрный вуз!

ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – Московская сельскохозяйственная академия им. К.А.Тимирязева»

УДК 631.3-048.24:681.5.08

Проведение хронометражных наблюдений с применением новых интеллектуальных приборов

И.В. Изварин,

зав. лабораторией
iggering@yandex.ru,

И.В. Пронин,

вед. науч. сотр.,
ivpronin@yandex.ru

И.В. Фролова,

ст. науч. сотр.,
irina-vladim@mail.ru
(Новокубанский филиал
ФГБНУ «Росинформагротех»
(КубНИИТиМ)

Аннотация. Приведено описание интеллектуальных приборов для проведения хронометражных наблюдений за сельскохозяйственными агрегатами во время испытаний.

Ключевые слова: оценка, хронометраж, устройство, испытания, энергетическое средство, видеорегистратор, камера.

Эксплуатационно-технологическая оценка состоит из двух самостоятельных этапов: проведение наблюдений (сбор информации) и расчет эксплуатационных показателей. Последний этап при правильной постановке задачи и выполнении ее квалифицированным программистом не вызывает серьезных вопросов. Первый этап – этап сбора информации (наблюдений) довольно трудоемок и требует непосредственного присутствия наблюдателя (хронометражиста) или отвлечения от технологического процесса самого механизатора для фиксации элементов времени смены.

Попытки механизировать, а точнее автоматизировать процесс хронометража предпринимались еще в 1990-х годах – от системы АРИСА и подобных ей до последних моделей ИП-238, ИП-253, ИП-261, ИП-264 и ИИС-76, в которых удалось упростить этап оцифровки полученных

данных и расчет. Работа в этом направлении ведется и в настоящее время. Так, в КубНИИТиМ проводят испытания усовершенствованного прибора модели ИП-261М.

Предлагаемая система ведения хронометражных наблюдений базируется на сборе информации видео-, фотоспособом и предполагает полный контроль элементов времени смены, исключение влияния оператора на конечный результат, хранение информации, возможность работы в автоматическом режиме (сбор информации на видеорегистраторы), наблюдение одним оператором за несколькими агрегатами, выполняющими разные технологические операции в пределах досягаемости приемника-передатчика [1].

Схема видео-, фотохронометража и основные модули программы

эксплуатационно-технологической оценки представлены на рис. 1.

Размещенный на энергетическом средстве видеорегистратор с двумя видеокамерами (рис. 2) снимает видео в формате FullHD на первую камеру и HD – на вторую (выносную). Видеорегистратор оснащен встроенным Wi-Fi модулем, что позволяет управлять прибором и просматривать видео с помощью мобильного устройства. Наличие встроенного GPS-модуля позволяет синхронизироваться с GoogleMap [2].

Широкоугольные камеры, угол обзора которых достигает 140°, являются основными устройствами сбора информации. При установке двух таких камер на энергетическом средстве получаем информацию по круговому обзору. Полученные данные могут накапливаться в видеорегистраторе

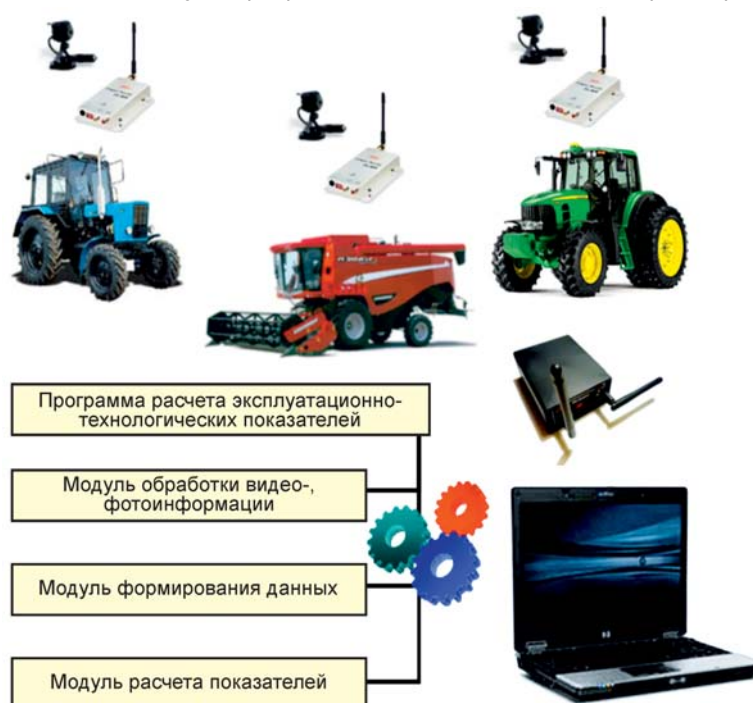


Рис. 1. Схема ведения хронометража и основные модули программы



Рис. 2. Видеорегистратор Blackvue DR550-2H



Рис. 3. Многофункциональный GPS/GSM-терминал – NAVIXY VT-300 для спутникового контроля

(для автономной работы) или передаваться посредством передатчика на компьютер наблюдателя. Установив многоканальный приемник и соответствующее оборудование, можно вести наблюдение за числом агрегатов, равным количеству каналов.

Применение GPS-модуля позволит получать данные о перемещениях агрегата, эксплуатационные данные на фактический момент времени и своевременно корректировать выполнение технологического процесса. Техническая характеристика прибора приведена в таблице.

Техническая характеристика видеорегистратора Blackvue DR550-2H

Угол обзора	137° по диагонали
Циклический режим записи	да
GPS-модуль	да
Датчик удара (G-sensor):	да
Запись данных	дата и время, GPS координаты, скорость
Рабочая температура	-20°...60°
Поддержка карт памяти	MicroSD до 32Gb
Размеры, мм/масса, г:	
первая камера	118,5x36/ 120
вторая камера	67,4x27,6 / 30

Как известно, в видеопотоке для восприятия человеческим зрением движущейся картинки принято обозначать 25 кадров в секунду. Это явно превышает показатели точности по существующим стандартам, поэтому

частоту кадров регистрации можно установить в зависимости от пожеланий оператора, она будет ограничена лишь системными возможностями ПК [1].

Каждый кадр несет в себе объемную EXIF-информацию, которая включает в себя сведения о дате снимка, марке аппарата, сделавшего снимок, выдержке, диафрагме и др. В числе этих данных наибольший интерес представляют время, которое регистрируется по форме «чч:мм:сс», и координаты данных GPS. В итоге получаем набор снимков технологического процесса в хронологическом порядке с фактическим временем и координатами каждого. Исключая линейно протекающие процессы, т.е. от поворота до поворота, от начала выгрузки до ее конца и т.д., формируется модельная хроно-фотокарта, данные которой шифруются и переводятся в табличную форму.

Для проведения хронометражных наблюдений можно использовать многофункциональный высокоточный AVL-терминал – NAVIXY VT-300 (рис. 3), предназначенный для спутникового контроля техники с расширенными возможностями телеметрии, поддержкой голосовой связи, гибким программированием режимов работы в режиме онлайн, что позволяет осуществлять полный контроль за прохождением технологического процесса [3].

Максимально широкий набор входов позволяет с помощью VT-300 дистанционно считывать параметры любых мобильных транспортных систем (положение рабочих органов сельскохозяйственного агрегата, ра-

бота подъемных механизмов и др.), показаний датчиков (уровень топлива, температура и др.), управлять внешними устройствами, а также работой самого оператора посредством громкой связи. Предусмотрена возможность работы с российской системой ГЛОНАСС (подключаемый опциональный модуль).

На данном временном отрезке, когда современные информационные технологии прочно входят в рабочий процесс многих отраслей хозяйствования и науки, необходимо провести модернизацию средств испытаний, исключить влияние человеческого фактора, тем самым обеспечив точность и непредвзятость получаемых результатов.

Список

использованных источников

1. Изварин И.В., Пронин И.В. Видеохронометраж и эксплуатационно-технологическая оценка // Науч. докл. Рос. акад. с.-х. наук, Сиб. регион. отд. Новосибирск, 2012. 241 с.

2. Автомобильные регистраторы. Обзор [Электронный ресурс]. URL: <http://www.megaprosto.ru> (дата обращения: 20.12.2013).

1. GPS / ГЛОНАСС мониторинг [Электронный ресурс]. URL: <http://www.skbm.tiu.ru> (дата обращения: 23.12.2013).

Carrying out of Chronometric Monitoring Using New Intelligent Devices

I.V. Izvarin, I.V. Pronin; I.V. Frolova

Summary. The article presents the description of the intelligent devices for carrying out of chronometric agricultural equipment monitoring during testing.

Key words: assessment, timing, device, tests, power unit, video register, camera.



УДК 338.439.5:637.4

О состоянии производства и рынка яиц в странах ЕС

А.П. Королькова,

канд. экон. наук, вед. науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

52_kap@mail.ru

Аннотация. Приведены основные направления модернизации отрасли яичного птицеводства в странах ЕС, состояние и перспективы развития рынка яиц в отдельных странах.

Ключевые слова: птицеводство, производство яиц, модернизация, способы содержания кур, затраты, цена, спрос и предложение.

С 2012 г. страны ЕС должны были отказаться от клеточного способа содержания птицы. Заблаговременно это сделали лишь Швеция, Австрия, Германия и Люксембург. Некоторые страны не успели выполнить эту работу к намеченному сроку, а в ряде стран она не была закончена даже к началу второго полугодия 2012 г.

Сложности с переходом на новый способ содержания кур в 2010 г. испытывали Чешская Республика и Греция, хотя поголовье кур в этих странах относительно невелико. Однако для ЕС более актуально наличие большой доли хозяйств с клеточным содержанием кур в таких странах, как Испания – 81%, Польша – 67 и Италия – 56%.

В Германии после перехода от клеточного содержания птицы доминирует напольное. К концу 2011 г., согласно данным DESTATIS, среди предприятий, содержащих свыше 3000 голов птицы, 64,2% поголовья находилось на напольном содержании, около 14 – на выгульном, 7,4% – на биологическом содержании кур-несушек. Доля помещений для содержания кур малыми группами снизилась, поскольку не были созданы новые мощности.

К середине 2012 г. в ЕС было решено использование клеточного содержания для 40 млн кур. Согласно опросу во Франции, Великобритании

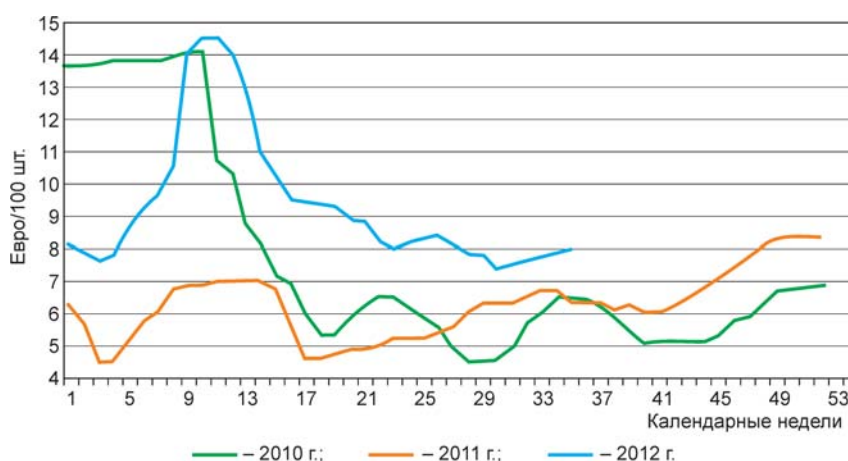
и Нидерландах модернизацию отрасли, хотя и с опозданием, в основном завершили. Ускорился этот процесс в Польше, а также в Испании, где осталось модернизировать 20% птицемест. Италия не выполнила договорных обязательств – по истечении установленного срока свыше 17 млн кур (50% поголовья) содержалось в клетках [1].

Преимущественным спросом у потребителей пользуются яйца, полученные от кур при напольном и выгульном содержании. По данным «Общества по исследованию потребления», в первом полугодии 2012 г. в Германии около 63% спроса приходилось на долю яиц, полученных от кур с напольным способом содержания, 24% – с выгульным. Доля яиц с печатью 3, которые в розничной торговле встречаются в единичных случаях, составила лишь 3% покупок потребителей, а доля биояиц (органических) – 9%. Стоимость биояиц значительно выше, хотя, по данным исследований, их пищевая ценность не имеет преимуществ по сравнению с яйцами, полученными при содержании кур в клетках. В увеличении продаж биояиц заинтересованы не только производители, но и продавцы, получающие большую выручку с единицы торговой площади.

Для стран, нарушивших утвержденный договорной срок, Европейской комиссией были поставлены условия, что товары, произведенные с использованием клеточного содержания кур, должны реализовываться только на национальном рынке.

Реформирование отрасли яичного птицеводства в 2012 г. едва не нарушило общий баланс снабжения населения продовольствием. Производство яиц в странах ЕС согласно представленным Европейской комиссией данным в 2012 г. сократилось на 2%. По расчетам MEG, в течение первых месяцев 2012 г. сокращение достигало 10% по сравнению с аналогичным периодом предыдущего года. Дефицит яиц был приостановлен благодаря повышению цен: 100 шт. яиц весовой категории М от кур с напольным содержанием в начале 2012 г. стоили 8,10 евро, в середине марта 2012 г. – 14,50 евро. Резкое увеличение поставок яиц привело к падению цен – в начале августа до 7,45 евро за 100 шт. (см. рисунок).

Стремительное падение цен объяснялось также периодическим перенасыщением рынка. При первых признаках достижения ценового пика поставщики старались увеличить объем реализации. Высокие цены снижали спрос потребителей, зани-



Динамика недельных изменений цен на яйца в Германии



С целью стабилизации и дальнейшего развития отрасли в ближайшие годы Евросоюзом планируется вложить в отрасль более 4 млрд евро.

Для российских производителей яиц определяющим фактором роста издержек в 2012-2013 гг. стала рекордно высокая цена на кормовое зерно. Стоимость фуражного зерна возросла на 50-60%, соевого шрота – на 50%. Рост стоимости кормов в среднем составил 29%.

мающихся переработкой яиц. Лишь немногие участники рынка смогли извлечь выгоду из этой ситуации.

Так как в системе немецкой розничной торговли продуктами питания закупка товаров совершается, как правило, по фиксированным ценам, то менять свою ценовую стратегию в отношении яиц не пришлось. Потребители смогли покупать яйца по неизменным ценам.

Начиная с августа 2012 г., наблюдалась тенденция роста оптовых цен на яйца из-за роста цен на корма. В большинстве стран ЕС кривые роста и падения цен в 2012 г. сопоставимы, что подтверждает тесную связь рынков на международном уровне.

По оценкам, увеличение себестоимости птицеводческой продукции только за счет этого фактора достигнет 23% [2].

Анализ развития птицеводства в странах ЕС свидетельствует о том, что конкурентоспособность российской отрасли в условиях ВТО зависит от технологической модернизации – выпуска продукции на основе новейших технологий, расширения её ассортимента и качества [3, 4].

Список

использованных источников

1. Федоренко В.Ф., Буклагин Д.С., Мишулов Н.П., Тихонравов В.С., Кузьмина Т.Н. Инновационная техника

для животноводства (по материалам Международной выставки «EuroTier-2012»). М.: ФГБНУ «Росинформагротех». М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2013. 208 с.

2. Бобылева Г.А. Роль господдержки в развитии птицеводства России // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. 2013. №2. С. 23-26.

3. Перспективы птицеводства: материалы Международной конференции, состоявшейся 22 мая 2013 г. в рамках выставки «VIV Russia 2013» [Электронный ресурс]. URL: <http://tsenovik.ru/articles/vystavki-i-meropriyatiya/perspektivy-ptitsevodstva> (дата обращения: 12.06.2013).

4. Машины и оборудование для птицеводства: кат. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. 172 с.

Egg Production and Egg Market in the EU Countries

A.P. Korol'kova

Summary. *The basic trends in modernization of egg poultry industry in the EU countries and prospects for egg market development in individual countries are presented.*

Key words: *poultry production, egg production, modernization, methods of housing hens, costs, price, supply and demand.*

27-30 мая 2014



ЗОЛОТАЯ НИВА

XIV МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

Краснодарский край, Усть-Лабинский район,
выставочное поле возле ст. Воронежская
тел: (86135) 4-09-09 (доб. 410, 228), www.niva-expo.ru



Генеральный спонсор



Генеральный Медиа-спонсор



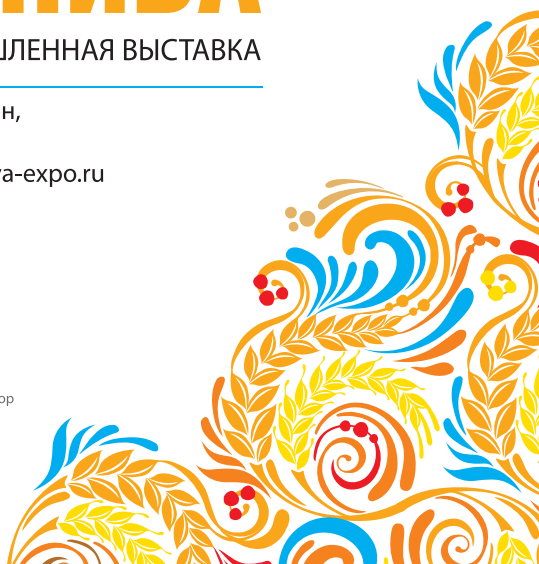
Генеральный
Информационный спонсор



Генеральный
информационный партнёр



Генеральный
информационный партнёр



УДК 631.3-048.24:681.5.08

Д.А. Петухов,

зав. отделом
dmtripet@mail.ru

М.Е. Чаплыгин,

зав. лабораторией
misha2728@yandex.ru
(Новокубанский филиал
ФГБНУ «Росинформагротех»
(КубНИИТиМ)

Аннотация. Приведены анализ инноваций, представленных на форуме, краткая информация об участниках форума, их научных достижениях и разработках.

Ключевые слова: форум, выставка, сельскохозяйственная техника, лабораторное оборудование, системы точного земледелия, семена, средства защиты растений.

С 25 по 28 февраля 2014 г. в г. Ростове-на-Дону проходил XVII Агропромышленный форум юга России, объединивший специализированные выставки «Интерагромаш» и «Агротехнологии» [1]. Форум собрал на одной площадке производителей сельскохозяйственной техники и сопутствующих товаров, представителей государственной власти и профессиональных организаций,

специалистов отрасли и владельцев фермерских хозяйств.

Свои достижения продемонстрировали порядка 100 крупнейших отечественных и зарубежных компаний. На площади более 10 тыс. м² расположились новейшие модели почвообрабатывающей, посевной, уборочной и другой техники, запчасти и комплектующие, оборудование и оснащение, семена, удобрения, средства защиты и другие товары сферы АПК.

На форуме был представлен широкий ассортимент сельскохозяйственной техники таких известных компаний и фирм, как ООО «Комбайновый завод «Ростсельмаш», ООО «Альтаир СМ», ООО «Беларусьсервис», ЗАО «Евротехника», ООО ТД «МТЗ-Ставрополь», ООО «Подшипник», ООО «Сельмашсервис», ОАО «Миллеровосельмаш», ООО «Кубаньсельмаш», ООО «Апшеронский машиностроительный завод», ООО «Агротехник», компания «Клевер» и др.

Крупнейший поставщик сельскохозяйственной техники и запасных частей на юге России – компания «Альтаир» (г. Зерноград) представила полный спектр техники отечественных

производителей и мировых лидеров сельскохозяйственного машиностроения (CASE IH, KUHN, JSB, JOSKIN и др.) [2].

На стенде компании был представлен разбрасыватель минеральных удобрений ХРІ фирмы «AGREX» с рабочей шириной захвата 12-32 м и вместимостью бункера 1500 л с возможностью увеличения до 2500 л (рис. 1).

Наряду с продажей новой техники компания предлагает запасные части и оказывает сельхозпроизводителям сервисные услуги по гарантийному и постгарантийному обслуживанию приобретенной у нее техники.

Обширная региональная сеть компании (14 филиалов) позволяет обеспечивать максимум оперативности и удобства при работе с клиентами.

Успешно развиваются такие компании как «Подшипникмаш» (г. Константиновск), «АгроТехноДар» (г. Ростов-на-Дону) и др.

Компания ООО «Блюминг» (г. Минск) представила высокопроизводительный агротехнический комплекс «РОСА» на шинах-оболочках сверхнизкого давления (рис. 2).



Рис. 1. Общий вид разбрасывателя минеральных удобрений ХРІ



Рис. 2. Общий вид агротехнического комплекса «РОСА»



а



б

Рис. 3. Общий вид комплекса Туман-2:

а – в варианте опрыскивателя, б – комплект для внесения удобрений

Машина представляет собой двухосное полноприводное универсальное малогабаритное энергетическое средство, которое агрегируется с полуприцепным опрыскивателем ОПШ или разбрасывателем минеральных удобрений РМУ, образуя единую жесткую трехосную конструкцию. Кроме того, машина оборудована двухместной кабиной с кондиционером и отопителем, а также спутниковой системой навигации. Рабочая скорость движения достигает 50 км/ч.

Компания ООО «Пегас-Агро» (г. Самара) представила современные высокопроизводительные универсальные комплексы Туман-1 и Туман-2, предназначенные для опрыскивания полей, садов, лесопосадок, внутренних помещений токов и других объектов, а также для внесения удобрений в жидком или гранулированном виде (рис. 3) [3]. Конструкция данных машин позволяет использовать их на залитых рисовых чеках.

В зависимости от рельефа местности и вида растительности машина Туман может быть укомплектована шинами сверхнизкого давления или узкими пропашными шинами и оборудованением, увеличивающим клиренс, а также спутниковой системой навигации.

Туман-1 оснащается бензиновым двигателем ВАЗ-21083 (71,5 л.с.) и может использоваться в трех модификациях:

- штанговый опрыскиватель, который при ширине захвата 21 м и ра-

бочей скорости движения до 40 км/ч обеспечивает производительность до 60 га/ч;

- разбрасыватель минеральных удобрений, обеспечивающий при ширине захвата 20 м и рабочей скорости движения до 25 км/ч производительность до 30 га/ч;

- аэрозольный опрыскиватель ветрогенераторного типа.

Туман-2 может оснащаться бензиновым двигателем ЗМЗ-406 (110 л.с.) или ЗМЗ 5143.10 (98 л.с.). При использовании его в качестве штангового опрыскивателя производительность достигает 80 га/ч при ширине захвата 28 м и рабочей скорости движения до 35 км/ч, а при разбрасывании минеральных удобрений – 50 га/ч (ширина захвата 27,5 м, рабочая скорость движения до 25 км/ч).

Компания «Бизон» (г. Ростов-на-Дону) предложила широкий ассортимент сельскохозяйственной техники фирмы «AMAZONE», а также самоходный опрыскиватель Imperador 3100 фирмы «Stara» (Бразилия), предназначенный для химической защиты посевов сельскохозяйственных культур (в том числе риса) от вредителей, сорняков и болезней (рис. 4).

Опрыскиватель оснащен гидравлической трансмиссией 4x4, турбированным двигателем (215 л.с.), топливным баком вместимостью 280 л и баком для рабочего раствора (3100 л). При рабочей ширине захвата 30 м и скорости движения до 32 км/ч производительность составляет около 1000 га в сутки. Кабина оснащена звукоизоляцией, кондиционером с фильтром из активированного



Рис. 4. Общий вид самоходного опрыскивателя Imperador 3100

угля, CD-проигрывателем, сиденьем оператора с пневматической подвеской.

Опрыскиватель оборудован бортовым компьютером Torrer 4500, который имеет контроллер потока, DGPS, автоматическое отключение секций и автопилот.

Компания ООО НПП «Тонар» (г. Ростов-на-Дону) представила прицепной штанговый опрыскиватель ОПП-24-3000, предназначенный для обработки пестицидами полевых и овощных культур, агрегируемый с тракторами МТЗ-80/82 (рис. 5) [4].

При рабочей ширине захвата 24 м и скорости движения до 12 км/ч производительность в час основного времени составляет 9,6-28,8 га/ч.

Опрыскиватель состоит из шасси, бака с гидравлической мешалкой, распыливающего органа-штанги, карданной передачи, насоса, всасывающей и нагнетательной коммуникации, регулятора давления. В качестве дополнительных опций опрыскиватель может быть оборудован пенным маркером, миксером для приготовления рабочего раствора, заправочным рукавом и компьютером Bravo-180 (Arag, Италия).

Компания ООО «Агротехник» (г. Ростов-на-Дону) предложила широкий ассортимент пропашных сеялок фирмы «GASPARDO» моделей: MT, SP DORADA шириной захвата 2,8-5,8 м и числом обрабатываемых рядков 4, 5, 6, 7, 8, 12, агрегируемых с тракторами мощностью 60-100 л.с.; MANTA (число обрабаты-

ваемых рядков – 8, 12) – для тракторов мощностью 110-140 л.с.; SCATENATA (8) – 160 л.с.; MINIMETRO (12, 18) – 100-120 л.с. и METRO (16, 18, 24) – 220-250 л.с.

Также был предложен ряд почвообрабатывающих машин четырех категорий:

- целинники для глубокой обработки почвы: PINOCCHIO, ATTILA, ARTIGLIO, DIABLO шириной захвата 1,3-7 м, для тракторов мощностью 50-600 л.с.;

- зубчатые культиваторы для поверхностной и неглубокой обработки почвы: GRUBBER, TERREMOTO шириной захвата 2,3-6 м для тракторов мощностью 60-260 л.с.;

- дисковые культиваторы для поверхностной обработки почвы: PRESTO, UFO шириной захвата 2,5-6 м, для тракторов мощностью 110-360 л.с.;

- подготовители семенного ложа для поверхностной обработки на вспаханных почвах: GRANCHIO, GRATOR шириной захвата 2,5-12 м, для тракторов мощностью 70-340 л.с.

Особого внимания в экспозиции ООО «Агротехник» заслуживает пропашная сеялка прямого посева фирмы «GHERARDI» – автотрейлер G 300 (рис. 6).

За один проход сеялка производит несколько операций: прорезание пожнивных остатков на линии посева, рыхление почвы и подготовку семенного ложа, равномерную укладку семян в борозду, уплотнение контакта семени с почвой, укрытие борозды и внесение удобрений.

В модельном ряду продукции фирмы «GHERARDI» представлены зерновые сеялки шириной захвата 3-17 м и пропашные – 2-17 м. Среди зерновых самой популярной моделью является сеялка G 100, среди пропашных – G 208.

Сеялка G 300 может вносить два вида удобрений за один проход: стартовые – на линии посева и основные – сбоку от линии (в междурядье). Так же, как и в зерновых сеялках, для внесения удобрений применяется дозатор Chevron. Контроль глубины заделки семян осуществляется двумя опорными колесами, которые расположены с двух сторон двойного диска. Проводник, находящийся внутри дискового сошника, выкладывает семя на дно борозды, а уплотняющее колесо создает плотный контакт семени с почвой. Для внесения удобрений в междурядье применяется монодисковый сошник. Вместимость емкости для семян – 1585 л, для удобрений в рядок – 1080 л, для внесения в междурядье – 1585 л. В зависимости от массы сеялки агрегируется с тракторами мощностью 150-180 л.с.

На форуме был представлен широкий ассортимент жаток для уборки высокостебельных культур для различных моделей отечественных и импортных зерноуборочных комбайнов: приспособления для уборки подсолнечника НАШ (число убираемых рядов 6, 8, 12), производимые русско-венгерским совместным предприятием «УНИСИБМАШ»; жатки для уборки подсолнечника SUNSTORM (ширина захвата 5,6; 6,6; 7,6 и 9,6 м) фирмы



Рис. 5. Общий вид опрыскивателя ОПП-24-3000



Рис. 6. Общий вид пропашной сеялки прямого посева Автотрейлер G 300

«NARDI» и кукурузы – OROS (число убираемых рядов 6, 8, 12, 16), а также приспособления для уборки подсолнечника HSA (число убираемых рядов 4, 5, 6, 8) к жаткам OROS, поставляемые компанией ООО «Инагротех» (г. Волгоград).

Компания ОАО «Миллеровосельмаш» (г. Миллерово) предложила к тракторам тягового класса 1,4-2, 3 пропашные сеялки МС с рабочей шириной захвата 5,6 и 8,4 м, бороны пружинные БПГ-15, БНП-7,5 и БПГ-24, а также подборщики ПРТ-3-04/05 к зерноуборочным комбайнам «Нива», «Енисей» и РСМ-10-08.07.000 к комбайнам «Дон», «Акрос», «Палессе», предназначенные для подбора валков зерновых колосовых, зернобобовых и крупяных культур [5].

Компания ООО «РекордТехно» предложила модельный ряд сеялок «Клен» производства МСНПП «Клен» (Украина) для технологий с традиционной, минимальной и нулевой обработкой почвы – Клен-3К, Клен-4,5К и Клен-6К шириной захвата 3, 4,5 и 6 м соответственно, агрегируемые с тракторами мощностью от 75 кВт, а также овощные и селекционные сеялки с микропроцессорным управлением и контролем высева.

Для сокращения сроков посева и уборки компания ООО «Лилиани» (г. Ростов-на-Дону) предлагает потребителям бункер-перегрузчик Maestro Universal и автомобильный перегрузчик Arax 250 (рис. 7).

Бункер представляет собой тракторный прицепной агрегат, оборудованный шнековой выгрузной системой, и является накопительно-транспортирующим звеном при выполнении различных технологических операций по приемке, накоплению, перевозке и перегрузке сыпучих продуктов с удельным весом не более 850 г/л и диаметром зерен не более 20 мм.

Автомобильный перегрузчик предназначен для перегрузки зерна, других сыпучих грузов с самосвального автотранспорта с нижней или верхней петлей крепления боковых бортов, а также с любой самосвальной машины с задней выгрузкой в другие транспортные или технологические средства.

Широкий ассортимент технического и информационного обеспечения систем точного земледелия был представлен следующими компаниями: ООО «Агронавигация» и ООО «Интерра» (г. Ростов-на-Дону); ООО «АГРОштурман» и ЗАО «Инженерный центр ГЕОМИР» (Московская область); ООО «ГЛОНАССсофт» (г. Краснодар); ООО «Евротехника MPS» (г. Самара); ООО «Калина Агро» (г. Липецк) и ООО СКАУТ (Ставропольский край).

Компании ООО «АГРОштурман», ООО «Калина Агро» и ООО «СКАУТ» являются официальными торговыми партнерами компании Trimble и осуществляют поставку, монтаж и дальнейшее гарантийное и послегарантийное обслуживание систем параллельного вождения, гидравлических автопилотов, мониторов урожайности и оборудования для дифференцированного внесения материалов.

ООО «Агронавигация» – представитель десяти различных мировых производителей навигационного оборудования предложило следующую линейку продукции: курсоуказатели GPS, системы параллельного вождения, подруливающие устройства и системы Autopilot. Также компания оказывает услуги по сервису, выездному обучению и ремонту оборудования.

ЗАО «Инженерный центр ГЕОМИР» специализируется на внедрении высоких технологий в практику сельскохозяйственного производства, при этом на постоянной основе выполняет следующие виды работ: создание электронных космокарт сельхозугодий; поставку, настройку и ввод

в эксплуатацию автопилотов, систем параллельного вождения и других навигационных систем для любых типов сельхозтехники; разработку и внедрение автоматизированных систем мониторинга и контроля функционирования подвижных объектов (автомобили, тракторы и прочие виды техники); создание и эксплуатацию мобильных полевых комплексов обследования территорий и консультационные услуги по современным технологиям ведения агробизнеса на основе идей точного земледелия.

Компании ООО «ГЛОНАССсофт» и ООО «Интерра» представили программное обеспечение и оборудование для мониторинга транспортных средств.

ООО «Евротехника MPS» выставило свой новый продукт под названием Field-IQ – система контроля высева семян и внесения удобрений. Данная система обеспечивает посекционный контроль и дифференцированное внесение материала. Также компания представила участникам инструменты агронома и систему защиты ножей жатки зерноуборочного комбайна.

Кроме систем точного земледелия, участникам выставки были представлены современные приборы регистрации данных, средства измерения и др. Так, компания НПО «Европрибор» (Москва) представила влагомеры почвы и зерна, нитратомеры, плотномеры почвы и инфракрасный анализатор зерна фирмы PFEUFFER (Германия).

Широкий спектр средств защиты растений и подробные рекомендации по их применению были предложены компаниями «Агро Эксперт Групп» (Московская обл.), «Доктор Фармер РУС» (г. Новосибирск) и многочисленными фирмами-дистрибьютерами, представляющими этот вид продукции.



Рис. 7. Общий вид бункера Maestro Universal и перегрузчика Arax 250

Ведущие зарубежные (KWS, Du Pont, Pioneer, Euralis Semences) и отечественные производители предложили высокоурожайные семена сортов и гибридов различных культур разных сроков созревания, устойчивые к основным заболеваниям.

Компания KWS ежегодно представляет результаты демонстрационных испытаний своих сортов и гибридов кукурузы на зерно и силос (Корифей, Алмаз, Ударник и др.), подсолнечника (Бароло Ро, Эндуро), озимого и ярового рапса (Туран, Триангель, Тассило и др.) в различных агроклиматических регионах России.

Рынок фосфорных удобрений уверенно освоило ООО «Российско-Казахская фосфорная компания» (г. Волгоград), предлагая сельхозпроизводителям производные желтого фосфора, а также аммиачную селитру, аммофос и др.

Новокубанский филиал ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ) (Краснодарский край) осуществлял

информационное обеспечение XVII Агропромышленного форума юга России и представил на выставках широкий ассортимент научно-технической литературы для специалистов АПК, представителей частных фермерских хозяйств, преподавателей высших и средних специальных учебных заведений.

Агропромышленный форум на протяжении многих лет является эффективной площадкой для демонстрации новинок и заключения соглашений, местом встречи производителей и потребителей оборудования, технологий и другой отраслевой продукции.

Список

использованных источников

1. Агропромышленный форум юга России [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vertolexpo.ru/Exhibition.aspx?eid=374&id=132&num=131&src=all-events.ru> (дата обращения: 04.03.2014).

2. Новый аграрный год открыт! [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cataloxy.ru/url/Cataloxy.ru> (дата обращения: 03.03.2014).

3. Штанговые опрыскиватели [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tuman-agro.ru/news> (дата обращения: 06.03.2014).

4. Прицепные штанговые опрыскиватели [Электронный ресурс]. URL: <http://tonar-don.umi.ru/katalog/opryskivateli> (дата обращения: 04.03.2014).

5. Каталог продукции компании ОАО «Миллеровосельмаш» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.millervoselmash.ru> (дата обращения: 05.03.2014).

Innovations at the XVII Agro-industrial Forum of South Russia

D.A. Petukhov, M.E. Chaplygin

Abstract. The innovations presented at the forum are analyzed. Brief information on forum members, their scientific achievements and developments is provided.

Keywords: forum, exhibition, farm equipment, laboratory equipment, precision farming, seeds, plant protection products.

НАУКА • ИННОВАЦИИ • ПРОИЗВОДСТВО

ФГБНУ «РОСИНФОРМАГРОТЕХ»

ПРИГЛАШАЕТ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ

в работе VII Международной научно-практической конференции «Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК» («ИнформАгро-2014»), которая состоится 19-20 мая 2014 г. в ФГБНУ «Росинформагротех» по адресу: 141261, пос. Правдинский Московской обл., ул. Лесная, 60.

На конференции будут работать следующие секции:

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

По итогам работы конференции в 2014 г. будет издан сборник материалов, отражающий состояние и направления научно-информационного обеспечения инновационного развития АПК.

Телефоны для справок: (495) 993-44-04, 993-42-92
E-mail: fgnu@rosinformagrotech.ru; inform-iko@mail.ru
www.rosinformagrotech.ru
Контактное лицо: Федоров Анатолий Дмитриевич

III ОТКРЫТЫЙ ЧЕМПИОНАТ РОССИИ ПО ПАХОТЕ



Суздаль 2-7.VI.2014

Третий открытый чемпионат России по пахоте проводится по правилам Всемирной пахотной организации (WPO), существующей с 1952 г.

Основными критериями оценки участников в соревнованиях по пахоте являются качество и скорость обработки почвы.

В состав WPO входят более 30 стран, среди которых все крупные европейские государства, США, Австралия, Новая Зеландия и пр. Одними из целей организации являются сохранение и поднятие престижа труда агрария, совершенствование способов обработки земли, развитие и продвижение современных технологий в сельском хозяйстве.

Чемпионаты мира по пахоте, проводимые в странах – членах WPO, традиционно пользуются поддержкой правительств принимающих государств и имеют широкий общественный резонанс.

Россия была принята во Всемирную пахотную организацию в 2008 г.

Открытый чемпионат России по пахоте, проводившийся в 2012 г. в Краснодарском крае, а в 2013 г. на территории Ростовской области, стал масштабным событием в аграрном секторе, поистине востребованным в отрасли мероприятием, привлекающим внимание тружеников села, молодых специалистов, производителей сельскохозяйственной техники и оборудования, а также широкой общественности.

Победители российского национального первенства представляли Россию на чемпионатах мира по пахоте в Хорватии (2012 г.) и Канаде (2013 г.).

Организаторами третьего чемпионата России по пахоте выступают ОАО «Росагролизинг», администрация Владимирской области, АНО «Национальная пахотная организация», ООО «Квернеланд Групп СНГ» при содействии партии «Единая Россия», Министерства сельского хозяйства РФ и Всемирной пахотной организации (World Ploughing Organization).

В рамках чемпионата пройдут соревнования по оборотной пахоте и трактор-шоу (соревнования по мастерству управления трактором).

Впервые в открытом чемпионате России по пахоте примут участие иностранные команды (в отдельном зачете).

Лучшие механизаторы получают ценные призы, а победитель соревнования – современный трактор и возможность представлять Россию в октябре 2015 г. на чемпионате мира в Дании.

ЦЕЛИ ПРОВЕДЕНИЯ

- ✓ Укрепление, сохранение и совершенствование мастерства обработки почвы;
- ✓ Стимулирование внедрения усовершенствованных методов обработки почвы;
- ✓ Обмен опытом представителей различных регионов России;
- ✓ Способствование сохранению и повышению престижа профессии механизатора;
- ✓ Привлечение внимания широкой общественности и специалистов к труду аграриев;
- ✓ Поддержание соревновательного духа между участниками;
- ✓ Развитие и укрепление сотрудничества с иными ассоциациями и организациями по поддержке, продвижению и популяризации профессии механизатора.

В ПРОГРАММЕ ЧЕМПИОНАТА

- Церемония открытия чемпионата
 - Финальные соревнования по пахоте
 - «Трактор-шоу»
 - Церемония награждения победителей
-
- Деловая программа
 - Концертная программа
-
- Масштабная выставка и демонстрационные показы новейших сельскохозяйственных машин и агрегатов
 - Выставка племенных животных, животноводческого и перерабатывающего оборудования
 - Выставка-ярмарка продукции пищевой и перерабатывающей промышленности Владимирской области

УЧАСТНИКИ

Лучшие механизаторы из субъектов Российской Федерации, которые ранее принимали участие в подобных региональных соревнованиях.

Для обеспечения соревнований будут задействованы:

- ✓ тракторы «Агромаш ТК-85» (Россия);
- ✓ плуги «Квернеланд» (Норвегия).



ОРГАНИЗАТОРЫ ЧЕМПИОНАТА:



ПРИ СОДЕЙСТВИИ:



Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации



World Ploughing Organization
(Всемирная Пахотная Организация)

Новые пути развития сельскохозяйственной отрасли России определили на «Интерагромаше»

28 февраля 2014 г. в «ВертолЭкспо» завершился XVII Агропромышленный форум юга России. Проект традиционно объединил специализированные выставки «Интерагромаш», «Агротехнологии» и обширную деловую программу.

Экспоненты выставки оценивают свое участие в мероприятии как эффективное. «Для нас участие в выставках – перспективное долгосрочное вложение. За четыре дня «Интерагромаша» было заключено 15 перспективных контрактов, работа над которыми продолжилась после мероприятия и дала положительные результаты», – подытожил начальник отдела маркетинга компании «Альтаир» С. Бойков. Всего на выставке было достигнуто более 1500 предварительных соглашений о будущих контрактах на поставку техники.

В этом году в деловую программу выставки вошли мероприятия международного масштаба. Их участниками стали представители таких стран, как Румыния, Аргентина и др. «Круглые столы», семинары и конференции посетители 2385 человек.

В один из дней выставки прошел IV Международный форум Global Grain/Russian South. В работе мероприятия приняло участие свыше 200 представителей агробизнеса, пред-

ставители органов власти, посольств зарубежных стран, министерств и деловых союзов. Высокопоставленные гости форума обсуждали текущую ситуацию и перспективы развития аграрного сектора, новые коридоры и тарифную политику в международной логистике. Кроме того, были проведены презентации новых инструментов биржевой торговли, систем оценки и контроля качества зерна.

По данным С. Балана, президента Национальной ассоциации союза экспортеров сельхозпродукции, «в прошлом сезоне Россия отправила на экспорт 15 млн т зерна. Прогноз на текущий сезон – 22-22,5 млн т. Рост экспорта станет возможным при урожае на уровне 87-88 млн т. На 1 февраля было экспортировано более 16,3 млн т зерновых, темпы экспорта пока высоки, однако в дальнейшем будут снижаться». При этом прогноз по производству зерна в текущем сезоне С. Балан озвучить не решился. «Еще слишком рано. Нужно как минимум дожидаться начала посевной и

посмотреть, как она будет проходить», – сказал он.

Впервые на выставке «Интерагромаш» было проведено несколько профессиональных конкурсов. Экспертную комиссию возглавил заместитель министра сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области Анатолий Федорович Кольчик. Победители были награждены медалями и дипломами разной степени.

Одним из ярких событий выставки стало шоу «Силач и трактор». Многократный чемпион Ростовской области и ЮФО по пауэрлифтингу, капитан команды по силовому экстриму «Ростовские богатыри» Д. Штоколов протасил несколько метров трактор массой более 8 т. Модель CASE IH Puma 210 предоставила компания «Альтаир».

Агропромышленный форум юга России – это уникальная площадка южного региона, способная на несколько дней объединить донских аграриев, специалистов министерства сельского хозяйства Ростовской области, представителей отраслевых предприятий и профессиональное сообщество для решения наиболее актуальных задач сельскохозяйственной отрасли.

Информация

Техника «Тракторных заводов» по лизингу для аграриев и коммунальщиков

Теперь российские сельхозпроизводители могут приобрести технику и оборудование производства ООО «Агромашхолдинг» «Концерн «Тракторные заводы», на выгодных условиях лизинга.

В программу «Агромаш», утвержденную решением кредитного комитета ОАО «Росагролизинг» от 21.11.2013 включены: тракторы, комбайны, навесное / прицепное оборудование и коммунальная техника (полный список сельхозтехники, включенной в действующее ценовое соглашение – на сайте www.rosagroleasing.ru).

Новая программа направлена на обновление парка сельхозтехники российских аграриев и предполагает увеличенные гарантийные сроки – до

36 месяцев. Сроки лизинга в отдельных сегментах увеличены – до 7 лет.

Участниками программы «Агромаш» могут стать как клиенты с отсутствием просроченной задолженности на момент подачи заявки в Росагролизинг, с историей взаимодействия более одного года, в течение которого было внесено не менее трех лизинговых платежей, так и новые лизингополучатели.

Среди преимуществ приобретения сельхозтехники в лизинг можно отметить отсутствие гарантийных

обязательств – аграриям не нужно вносить залог. Также условиями программы «Агромаш» предусмотрена возможность приобретения техники ООО «Агромашхолдинг» без внесения авансового платежа (для действующих контрагентов Росагролизинга). Для новых лизингополучателей размер аванса составляет от 10% без предоставления гарантийного обеспечения (при вознаграждении Росагролизинга 3%). Заявки принимаются до 31 октября 2014 г.

www.tplants.com
press@tplants.com
media@tplants.com

AGROSALON

МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА СЕЛЬХОЗТЕХНИКИ

07-10
ОКТАБРЯ
2014



РЕКЛАМА

• ОПТИМАЛЬНЫЙ
ГРАФИК РАЗ В ДВА ГОДА

• КАЧЕСТВЕННАЯ
ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ

• ВЕДУЩИЕ
ПРОИЗВОДИТЕЛИ

МВЦ «КРОКУС ЭКСПО»

МОСКВА, РОССИЯ

WWW.AGROSALON.RU





ДЕНЬ ВОРОНЕЖСКОГО ПОЛЯ

2014

VIII МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА-ДЕМОНСТРАЦИЯ

26-27 ИЮНЯ 2014

ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ, **КАНТЕМИРОВСКИЙ РАЙОН**,
СЕЛО НОВОМАРКОВКА, ООО СХП «НОВОМАРКОВСКОЕ»

ТЕМАТИЧЕСКИЕ РАЗДЕЛЫ:

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

ОРГАНИЗАТОРЫ:

Департамент аграрной политики
Воронежской области

Выставочная фирма
«Центр»

КОНТАКТЫ:

тел./факс
(473) 239-99-60

E-mail:
agro@vfcenter.ru

www.dvp36.ru



ЦЕНТР
Организация выставок, ярмарок,
презентаций, конференций,
рекламные услуги