

Техника и оборудование для села

Сельхозпроизводство ● Переработка ● Агротехсервис ● Агробизнес



100
100 лет инноваций и успеха.
100.claas.com

XERION 5000.
Сила интеллекта.

CLAAS



Июль 2013



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.

Концепция 2030 - ферма будущего *содержание при свободном перемещении животных*



**Центральный блок управления
осуществляет сбор информации из всех зон!**

Читайте статью на стр. 20

на правах рекламы

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

Ежемесячный
научно-производственный
и информационно-
аналитический
журнал

Учредитель:
ФГБНУ «Росинформагротех»

Издается с 1997 г.

при поддержке

Минсельхоза России
и Россельхозакадемии

Индекс в каталоге
агентства «Роспечать» 72493

Индекс в объединенном
каталоге «Пресса России»

42285

Перерегистрирован

в Роскомнадзоре

Свидетельство

ПИ № ФС 77-47943

от 22.12.2011 г.

Редакционный совет:

академики Россельхозакадемии

Бледных В.В., Ежевский А.А.,

Ерохин М.Н., Конкин Ю.А.

Кряжков В.М., Лачуга Ю.Ф.,

Морозов Н.М., Рунов Б.А.,

Стребков Д.С., Черноиванов В.И.

Редакционная коллегия:

главный редактор

Федоренко В.Ф.,

чл.-корр. Россельхозакадемии,

д-р техн. наук

зам. главного редактора:

Мишурин Н.П., канд. техн. наук;

члены редколлегии:

Буклагин Д.С., д-р техн. наук;

Голубев И.Г., д-р техн. наук;

Гольтиягин В.Я., канд. техн. наук;

Кузьмин В.Н., д-р экон. наук

Отдел рекламы

Горбенко И.В.

Дизайн и верстка

Речкина Т.П.

Художник Жукова Л.А.

Журнал включен

в Российской индекс

научного цитирования (РИНЦ).

Полные тексты статей

размещаются на сайте

электронной научной библиотеки

eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Перепечатка материалов,

опубликованных в журнале,

допускается только

с разрешения редакции.

В НОМЕРЕ

Государственная программа развития сельского хозяйства

Морозов Н.М. Развитие машинных технологий и систем технических средств для механизации и автоматизации процессов в животноводстве 2

Юбилеи 9

Проблемы и решения

Успенский И.А., Юхин И.А., Кулик С.Н., Рябчиков Д.С. Инновационные решения в технологии и технике транспортировки продукции растениеводства 10

Иновационные проекты, новые технологии и оборудование

Овсянников А.А., Петухов Д.А., Чаплыгин М.Е., Аркавенко А.А. Совершенствование технологии механизированного возделывания и уборки сахарной свеклы 14

Фролов В.Ю., Туманова М.И. Классификация кормораздатчиков 18

Котов И.Д., Жук С.С. «Свиноферма будущего» на выставке «EuroTier-2012» 20

В порядке обсуждения

Лукьянов Б.В., Лукьянов П.Б., Дубровин А.В. Формализация знаний специалистов при составлении рационов и управлении кормлением 24

Агробизнес

Драгайцев В.И. Об эффективности научно-технического прогресса при производстве зерновых культур 30

Османалиев С.К. Проблемы повышения эффективности производства продукции АПК в Кыргызской Республике 36

Агротехсервис

Кушнарев Л.И., Чепурина Е.Л. Роль и место производителей сельхозтехники в фирменном техническом сервисе 38

Биоэнергетика

Куриш Ю.В. Методологические основы анаэробного сбраживания биомассы сельскохозяйственных животных 41

События

Березенко Н.В., Слинько О.В. Бизнес-инновации для развития АПК 47

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 370

© «Техника и оборудование для села», 2013



УДК 636:631.171

Развитие машинных технологий и систем технических средств для механизации и автоматизации процессов в животноводстве

Н.М. Морозов,

д-р экон. наук, проф.,

акад. Россельхозакадемии, зав. отделом
(ГНУ ВНИИМЖ Россельхозакадемии)
vniimzh@mail.ru

Аннотация. Приведены перспективные технологии и способы механизации и автоматизации процессов при производстве продукции животноводства на период до 2020 г.

Ключевые слова: животноводство, система машин, технология, молоко, мясо, эффективность, ресурсы, комплект машин.

Успешное развитие животноводства по пути интенсификации возможно при наличии определенных условий и факторов, важнейшими из которых являются:

- наличие высокопродуктивных животных;
- стабильная кормовая база;
- квалифицированные кадры;
- оснащение объектов животноводства современной материально-технической базой (зданиями, сооружениями, энергией, машинами, оборудованием, средствами автоматизации и управления), позволяющими осуществлять заданные технологии производства и создавать оптимальные условия для содержания и кормления животных, реализации их генетического потенциала и получения продукции с высокими показателями качества и минимальными затратами ресурсов.

Решающее значение среди отмеченных факторов приобретает материально-техническая база, так как позволяет с высокой эффективностью функционировать все остальные. Эти факторы являются наиболее затратными, требующими наиболь-



ших инвестиций на их формирование и систематическое обновление, усовершенствование (модернизацию) с учетом использования новейших достижений науки и передовой практики в биологии, ветеринарии, строительной индустрии, энергетике, электронике, автоматизации, управлении. Расширенное воспроизводство материально-технической базы животноводства на основе постоянного роста инвестиций является важнейшим условием увеличения производства высококачественной, конкурентоспособной продукции и обеспечения продовольственной безопасности страны. Недостаточное финансирование развития животноводства и его материально-технической базы в России, характерное для последних десятилетий, приводит к снижению объемов, качества и конкурентоспособности производимой продукции, росту издержек и зависимости страны от импорта продовольствия. На закупку сырья и продовольствия расходовалось по

30-36 млрд долл. США в год, а в 2010-2012 гг. – по 42-47 млрд долл. Удельный вес импорта в обеспечении мясом и мясной продукцией в 2010 г. составил 39,2%, а в отдельных регионах – 55-60, молоком – 22,2%.

Меры государственной поддержки животноводства, принятые в последние годы, особенно при усиливающемся диспаритеце цен, являются недостаточными и не обеспечивают необходимые темпы прироста высококачественных продуктов питания. Программой развития сельского хозяйства на 2008-2012 гг. на приоритетное развитие животноводства было предусмотрено всего 47,5 млрд руб. (из них 57% – на поддержание племенного животноводства); на приобретение технологического оборудования финансирование практически не выделялось.

Крайне низкие объемы инвестиций на строительство новых объектов в животноводстве, модернизацию действующих и техническое оснащение ферм привели к деградации

материально-технической базы, ликвидации десятков тысяч ферм и комплексов промышленного типа. С 1990 по 2010 г. уровень комплексной механизации технологических процессов на фермах крупного рогатого скота снизился на 23 пункта, свиноводческих ферм с 83 до 55%, количество животных, обслуживаемых одним работником, сократилось за это время с 14,3 до 12,7 коров, молодняка – с 45 до 36 голов.

Большинство животноводческих предприятий оснащено образцами морально устаревшей и физически изношенной техники, что приводит к снижению надежности ее работы, нарушению рациональных технологических режимов содержания и кормления животных и, соответственно, к снижению их продуктивности. Только 4% технологического оборудования отрасли отвечает современным требованиям, а затраты на поддержание машин в работоспособном состоянии превышают 20 млрд руб./г. Более 90% поступающей на рынок техники для животноводства производится западными фирмами. В России не функционируют специализированные заводы по выпуску инновационной техники, разрушены база ремонта и технического сервиса, система подготовки инженерных кадров.

Низкая оснащенность ферм новой техникой сдерживает применение инновационных технологий и является одной из причин неконкурентоспособности производимой продукции и высоких затрат ресурсов на ее получение (табл.1).

Несмотря на заметные успехи в развитии свиноводства и птицеводства, эти подотрасли также не обеспечивают производство конкурентоспособной продукции. Удельный вес продукции свиноводства, произведенной по инновационным технологиям, в 2011 г. составлял всего 12,5%. Развитие свиноводства по регионам России происходит крайне неравномерно. Из 110,2 тыс. т прироста свинины в 2011 г. 69% (76 тыс. т) приходится на три субъекта Российской Федерации: Белгородскую (47,4 тыс. т), Тверскую (15 тыс. т) и Курскую (13,6 тыс. т) об-

Таблица 1. Экономические показатели производства продукции животноводства в сельскохозяйственных организациях

Показатели	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Стоимость 1 ц производства реализованной продукции, руб.:							
молоко	579	650	751	945	969	1131	1288
привес КРС	3987	4567	5326	6206	5406	7974	9056
привес свиней	4306	4505	4865	5744	5731	5794	6387
Цена реализации, руб/ц (без учета субсидий):							
молоко	678	732	886	1115	1017	1338	1484
привес КРС	3122	3772	4047	4581	4147	5666	6866
привес свиней	5096	5268	4979	6354	7104	7066	7833
Уровень рентабельности, % (без учета субсидий):							
молоко	13,3	12,6	18,0	17,9	5	18,3	15,2
привес скота	-21,7	-17,4	-23,1	-26,2	-23,3	-28,9	-24,2
привес свиней	18,3	16,9	2,4	10,6	24	22	22,6

ласти, где увеличение производства достигается за счет роста продуктивности, обновления породного состава стада свиней и укрепления кормовой базы. Сохраняются низкие технологические показатели по привесам, удельному расходу кормов, обуславливающие неконкурентность отрасли – затраты кормов на 1 ц прироста живой массы в 2 раза выше (5-6 ц корм. ед.), чем за рубежом, значительно ниже показатели прироста живой массы (400-440 г в сутки) и конверсия кормов, высок падеж поголовья.

Птицеводство в большей мере характеризуется чертами промышленного производства, но и оно нуждается в более интенсивном оснащении оборудованием, обеспечивающим экологическое благополучие окружающей среды, устойчивое ветеринарно-санитарное состояние и конкурентоспособное импортозамещение отечественными системами машин и оборудования. Практически отсутствует материально-техническая база для производства специализированных машин и оборудования для овцеводства, особенно для стрижки и санитарной обработки

животных, доения овец и переработки молока. Технические средства для выполнения этих процессов закупаются в Казахстане и других странах.

Одной из причин, сдерживающих развитие животноводства по инновационному пути, является отсутствие в стране перспективной программы технического и технологического оснащения каждой подотрасли на 10-15 лет и программы создания и производства техники для животноводства и кормопроизводства.

До начала реформ программы развития технического прогресса на определенный период, включая обоснование необходимой наиболее эффективной техники, условия ее применения, сроки создания и освоения производством представлялись в форме систем машин и технологий для механизации, электрификации и автоматизации производства отдельных видов сельскохозяйственных культур и продукции животноводства. Системы машин на конкретный период (10-15 лет) являлись составной частью планов развития народного хозяйства в целом и отдельных его отраслей, основой заданий научным учреждениям, конструкторским бюро,

отраслям машиностроения по проведению НИР, ОКР, освоению новой техники, модернизации действующей, прекращению производства морально устаревшей. Разработку системы машин и технологий для растениеводства, животноводства, мелиорации осуществляли ведущие научные учреждения страны с привлечением ученых, специалистов зональных НИУ, передовых хозяйств, министерств и ведомств.

В системе машин и технологий для комплексной механизации, электрификации и автоматизации процессов при производстве продукции животноводства на период до 2020 г., разработанной в 2012 г. учеными ГНУ ВНИИМЖ с участием и использованием результатов исследований научных учреждений Россельхозакадемии и Минсельхоза России (ВИЭСХ, ВИК, ВИМ, ВИЖ, ВНИИТИП, ГОСНИТИ, СЗ НИИМЭСХ, СКНИИМЭСХ, ВНИИМЗ, ВНИИВСГЭ, «Росинформагротех»), представлены:

- техническая политика в области механизации и автоматизации каждой подотрасли;
- рекомендации по способам механизации и автоматизации процессов;
- пути развития машинных технологий производства продукции;
- комплекты машин для определенного уровня концентрации и специализации ферм и комплексов.

Система машин и технологий на период до 2020 г. разработана с учетом заданий по развитию животноводства, предусмотренных Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013–2020 годы, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации 14 июля 2012 г. № 717, в которой предусмотрено довести к 2020 г. производство скота и птицы в живой массе до 14,1 млн т, или увеличить на 33,3% в сравнении с 2010 г., молока до 38,2 млн т – на 19,9%, удельный вес российской продукции в общих ресурсах молока и молокопродуктов довести до 90,2%, мяса и мясопродуктов – до 88,3%,

против 73% в 2011 г., экспорт мяса птицы (к 2020 г.) – до 400 тыс. т, свинины – до 200 тыс. т. [1].

Предусмотренные Госпрограммой показатели роста производства продукции, повышение его эффективности и конкурентоспособности намечается достигнуть за счет увеличения продуктивности животных и птицы на основе совершенствования технологий, применения инновационной техники, модернизации и технологического оснащения объектов, повышения квалификации кадров.

Система машин разработана на основе анализа использования результатов НИР и ОКР по созданию и испытаниям новой техники и ресурсосберегающих технологий в России, странах ближнего и дальнего зарубежья, обобщения передового отечественного и зарубежного опыта производства продукции животноводства [2, 3]. Исследования по данным вопросам позволили определить прогрессивные технологии и рациональные комплекты машин, потребность в технике для ферм разного размера, специализации с учетом организационно-экономических, технологических и зональных условий ведения подотраслей животноводства. При разработке системы машин учтены рекомендации научных организаций по перспективным технологиям содержания и кормления животных, размерам ферм, типам объемно-планировочных решений в различных природно-климатических зонах и формах хозяйствования (ВИЖ, ВИК, ВНИОГПУСХ, Гипронисельхоз).

В системе машин предусмотрены технические средства и технологические комплексы для механизации и автоматизации выполнения процессов и операций в помещениях и цехах для содержания и кормления отдельных видов и половозрастных групп животных и птицы, а также машины и оборудование общефермского назначения – для водоснабжения ферм и пастбищ, приготовления комбикормов в хозяйствах, уборки навоза и помета из помещений и подготовки органических удобрений, обеспечения микроклимата, осуществления ветеринарных мероприятий, приме-

нение которых позволит реализовать прогрессивные ресурсосберегающие технологии содержания и кормления животных в каждой подотрасли животноводства, новые принципы выполнения процессов, осуществить автоматическое управление процессами и поточными технологическими линиями с учетом физиологических требований биологических объектов. Автоматическое управление процессами и операциями, обеспечивающими соблюдение технологических режимов, является неотъемлемым условием рационального и эффективного использования ресурсов, прежде всего животных, рабочего времени, кормов и энергии, зданий и сооружений, увеличения производства и повышения качества продукции, охраны окружающей среды.

В новой системе машин предусмотрено большое количество технических средств с автоматическим управлением режимами выполнения процессов и операций – доильные установки с автоматизированными доильными аппаратами и электронной системой учета надоев, отключением стаканов после прекращения молокоотдачи, сбором и передачей информации по каждому животному в компьютер автоматизированной системы управления, что особенно важно для использования в селекционных и управлочных целях. Применение автоматически управляемого режима доения исключает травмирование вымени и заболевание коров маститом, что позволяет увеличить продолжительность их продуктивного использования с 2,5 до 3-4 лактаций.

Не менее важный фактор повышения молочной продуктивности коров – приготовление однородных по степени измельчения и смешивания сбалансированных кормовых рационов, при использовании которых исключаются отходы кормов и повышается (на 8-12%) продуктивность животных по сравнению с раздельным скармливанием компонентов рациона. В свиноводстве предусмотрено индивидуальное кормление супоросных и холостых свиноматок с использованием индивидуальных дозаторов, кормовых станций и ре-



спондеров для идентификации животных. При выращивании поросят и откорме молодняка предусматривается кормление вволю из бункерных самокормушек, оборудованных сосковыми поилками. Предусмотрены средства для автоматизированного приготовления жидких или влажных кормосмесей, системы автоматизированного сбора, сортировки и упаковки яиц, раздачи кормов и поения птицы, приготовления комбикормов, автоматизированные системы скреперных и штанговых транспортеров с гидроприводом для уборки навоза из помещений, работающие по заданной программе, технологии подготовки компостов многоцелевого назначения. Особое место в системе машин занимают автоматизированные комплекты машин для создания оптимальных параметров микроклимата в помещениях, облучения и обогрева молодняка, оказывающие положительное влияние на рост, развитие и продуктивность животных и птицы, снижение потребления энергии и охрану окружающей среды.

Приготовление и раздача кормов – важнейшие процессы в технологии производства молока, говядины, свинины, выращивания молодняка крупного рогатого скота. Для этой цели в системе машин предусмотрены отдельные машины для мелких ферм и многофункциональные раздатчики-измельчители-смесители.

Создание мобильных раздатчиков-измельчителей-смесителей многофункционального назначения, обеспечивающих подготовку однородных сбалансированных смесей, стало одним из важнейших инновационных достижений технологии и механизации кормления скота. Их применение привело к резкому снижению металлоемкости техники, повышению производительности труда – один механизм может обслуживать до 600 голов скота.

Опыт использования многофункциональных раздатчиков-измельчителей кормов (вместо стационарных кормоцехов), которые широко применяются на крупных фермах западных стран, показывает, что при этом почти в 2 раза уменьшаются

затраты труда, на 26,6% – металлоемкость и в 2,2 раза – номенклатура техники по сравнению с применением узкоспециализированных машин. В мировой практике начинают использовать роботизированные системы машин для реализации индивидуального или группового кормления животных.

В предстоящий период на небольших фермах будут применяться и технологии кормления скота отдельными видами кормов, не в составе кормосмесей, предусматривающие использование мобильных раздатчиков, бункерных самокормушек, стационарных транспортеров.

Машинное доение коров – важнейший технологический процесс в технологии производства молока, определяющий эффективность производства, качество получаемой продукции, продолжительность использования, продуктивность коров и полноту реализации их продуктивного потенциала.

При привязном содержании коров в России наибольший удельный вес получила технология машинного доения в стойлах со сбором молока в переносные ведра, при которой сохраняется высокая трудоемкость – затраты труда на доение одной коровы превышают 40-42 чел.-ч в год, не обеспечиваются условия для качественной санитарной обработки вымени, получения высококачественной продукции, работы обслуживающего персонала. Поэтому масштабы применения данной технологии необходимо максимально сокращать, сохранив ее при содержании животных в родильных отделениях, заменяя машинным доением со сбором молока в стационарный молокопровод.

При доении коров в стационарный молокопровод не устраняются многие технологические недостатки, присущие доению в стойлах, например со сбором молока в переносное ведро, и сохраняется низкая производительность труда. Производительность дюара при работе с тремя-четырьмя аппаратами не превышает 23-30 коров в час. На фермах с беспривязным и привязным комбинированным содержанием коров в зависимости от

их подобраннысти (выравненности) по скорости молокоотдачи следует применять доильные залы и площадки со станками «Тандем», «Елочка», «Параллель», «Карусель», что и предусмотрено новой системой машин.

Важнейшими технологическими требованиями к доильным установкам являются укомплектование их системами автоматизации для управления режимами выполнения технологических операций, адекватно согласованных, адаптированных к физиологическим режимам молоковыведения, состоянию вымени, молочной железы, надежность и качество изготовления. Выпускаемые отечественными заводами доильные установки не удовлетворяют этим требованиям и не востребованы на рынке техники у потребителей, где прочные позиции занимают зарубежные фирмы.

Среди элементов системы автоматизации машинного доения коров важная роль отводится средствам управления и контроля за молокоотдачей, осуществления заключительного массажа вымени и автоматического отключения (снятия) доильных аппаратов после прекращения молокоотдачи. Все типы установок при всех формах организации доения – в стойлах коровников при привязном содержании животных, в доильных залах и площадках, пастбищных доильных установках, на фермах и комплексах разных размеров и форм хозяйствования должны быть укомплектованы блоками автоматического управления и контроля машинного доения коров. При доении коров в молокопровод доильные установки необходимо укомплектовывать манипуляторами доения, обеспечивающими отключение и отведение доильных аппаратов после прекращения молокоотдачи, предупреждение спадания их в стойловое помещение.

Укомплектование доильных установок автоматами и приборами для подготовки вымени, автоматической очистки молочных линий, учета индивидуального и группового надоев молока, контроля вакумного режима, отключения аппаратов необходимо рассматривать как важное иннова-

ционное решение, несмотря на его высокую стоимость (до 60% от общей стоимости систем доения).

Условия эффективного применения различных типов доильных установок и форм организации машинного доения включают в себя подбор коров по скорости молокоотдачи, размеры ферм, способ содержания. Установки для индивидуального обслуживания коров (со станками «Тандем») следует применять в хозяйствах с неподобранными по габаритам и продолжительности доения коровами, в то время как установки со станками – для группового доения в хозяйствах с подбором животных по параметрам. Установки со станками «Елочка», «Параллель» требуют меньше удельной площади для их размещения, по сравнению со станками «Тандем», а их производительность выше на 12-15%. Нашедшие применение в западных странах доильные залы со станками «Елочка» с фронтальным (быстрым) выходом способствуют повышению производительности труда на 6-10% по сравнению с установками с последовательным выходом, но при этом ширина доильного зала увеличивается с 5,6-6 до 10,5-11 м.

В перспективе следует увеличивать масштабы применения доильных залов и площадок и при привязном содержании коров как эффективную технологию доения, особенно при использовании автоматических систем отвязывания животных, пастбищного содержания скота, кормления животных на выгульных площадках.

Принципиально новым направлением в технологии машинного доения является применение установок для свободного доения коров – роботов, которые получили достаточно широкое применение в ряде стран Западной Европы. В Германии и Франции 30% доильных установок, в Дании и Нидерландах соответственно 50 и 57% – роботизированные системы. В 2011 г. в мире применялось более 16 тыс. роботов, в России в 2013 г. – более 100 установок.

Применение роботов позволяет адаптировать технические решения автоматизированных систем доения к физиологическим потребностям

Таблица 2. Техническая характеристика отечественных и зарубежных холодильных установок (по результатам испытаний на Подольской МИС)

Показатели	Фригомилк (Италия)	IR-TAG (Швеция)	РОЗ-2,5 (Россия)	МКА-2000 (Россия)
Установленная мощность, кВт	9,4	10,1	7,15	6
Удельный расход электроэнергии, кВт·ч/т	9,63	15,97	14	13,7
Масса резервуара-охладителя, кг	655	880	850	620
Вместимость резервуара, л	6000	3500	2500	2000
Производительность, т/ч	0,639	0,376	0,128	0,125
Затраты труда, чел.-ч/т	1,59	2,66	7,81	8

коров по молоковыведению, что выражается в возможности животных с различными индивидуальными характеристиками (стадия лактации, продуктивность, скорость молокотдачи, состояние нервной системы и др.) самостоятельно определять частоту посещений доильной установки. В результате, как показали исследования, обеспечивается повышение продуктивности животных до 15%, практически полностью устраниется ручной труд при выполнении технологических операций доения [4, 5]. Применение роботов позволяет осуществить переход к полностью автоматической системе производства продукции с затратами труда только на техническое обслуживание технических систем (6-7 чел.-ч в год на одну корову). Анализ зарубежных материалов по применению доильных роботов показывает, что целесообразность их применения в условиях России обеспечивается при уровне оплаты труда операторов не менее 25 тыс. руб. в месяц и производительности коров не менее 8-10 тыс. кг молока в год.

При этом по уровню инвестиций технология свободного доения коров является высокозатратной. Так, доильный робот VMS компании «DeLaval» с одним доильным станком стоит 112,5 тыс. евро (около 4,5 млн руб.), Astronaut компании «Lely» – 115 тыс. евро (4,6 млн руб.). В настоящее время уровень оплаты труда работников животноводства и производительность коров соответственно в 2-2,1 раза ниже приведенных показателей. Поэтому предусмотренные в системе машин доильные роботы следует рассматривать как принципиально новую технику для широкой проверки, а технологию свободного доения коров – как перспективную для применения с учетом отмеченных факторов.

Один из путей повышения производительности доильных установок – использование новых (инновационных) отечественных и зарубежных доильных аппаратов.

Технология обработки молока на фермах в соответствии с новой системой машин предусматривает очистку парного молока от механических примесей, охлаждение его до температуры 4-6°C и хранение при этой температуре в резервуарах-охладителях различной емкости до реализации молочным заводам. При возникновении эпизоотии на фермах или реализации молока потребителям в торговую сеть оно подлежит термической обработке – пастеризации, а также нормализации или переработке в другие виды товарной продукции – кефир, творог, сметану, сливки. Первичная обработка, очистка, охлаждение, хранение, а также глубокая переработка молока на фермах должны осуществляться строго в соответствии с технологическими, ветеринарными и санитарными нормативами и режимами.

Актуальными вопросами при этом являются сокращение затрат на эксплуатацию холодильных машин (моющие средства, затраты труда) и электроэнергию, увеличение емкостей для хранения, позволяющих собирать, охлаждать и хранить молоко от нескольких удоев (2-3) без снижения качества продукции. Благодаря этому можно на 30-50% сократить логистические расходы на реализацию



молока. В системе машин предусмотрены танки-охладители емкостью от 2 до 10-12 тыс. л. Исследования показали, что холодильные установки отечественного производства требуют в 2-3 раза больше затрат труда на их обслуживание, чем импортные, особенно на промывку и моющие средства (табл. 2).

Список использованных источников

1. Государственная Программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. 204 с.

2. **Лачуга Ю.Ф.. Иванов Ю.А., Морозов Н.М., Хусаинов И.И.** Стратегия машинно-технологического обеспечения производства продукции животноводства на период до 2020 г. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. 71 с.

3. **Морозов Н.М.** Организационно-экономические и технологические основы механизации и автоматизации животноводства. М.: ФГБНУ «Росинформагротех». 2011. 283 с.

4. **Мишурев Н.П., Соловьев Н.Ф., Цой Ю.А.** Современные роботы в сельском хозяйстве // Техника и оборудование для села. 2010. №6. С. 41-44.

5. **Самосюк В.Г., Китиков В.О.** Современные тенденции в производстве качественного молочного сырья//Научный

журнал «Вестник ВНИИМЖ». Подольск, 2012, №2 (6): Механизация, автоматизация и машины технологии в животноводстве. №2(6), 2012. С. 51-61.

Окончание следует.

Development of Computer Technologies and Technical Means for Mechanization and Automation of Processes in Animal Breeding

N.M. Morozov

Summary. The leading-edge technologies and methods of mechanization and automation of processes when making animal products for the period up to 2020 are presented.

Key words: animal breeding, system of machines, technology, milk, meat, efficiency, resources, set of machines.

Информация

Выездная научная сессия Россельхозакадемии

9-11 июля в Белгородском научно-исследовательском институте сельского хозяйства и Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции состоялась выездная научная сессия Российской академии сельскохозяйственных наук «Научное обеспечение внедрения современных технологий производства сельскохозяйственной продукции».

В работе сессии приняли участие губернатор Белгородской области Е.С. Савченко, статс-секретарь-заместитель Министра сельского хозяйства России А.В. Петриков, руководители структурных подразделений Минсельхоза России, члены правительства Белгородской области, Президиум, академики и члены-корреспонденты Россельхозакадемии, директора, ученые и специалисты государственных научных учреждений академии, руководители аграрных вузов, представители бизнеса.

Открыл пленарное заседание президент Россельхозакадемии Г.А. Романенко. В своем выступлении он обозначил круг проблем, которые существуют на сегодняшний день в сельском хозяйстве страны и будут обсуждены на проходящей сессии, а также задачи аграрной науки по их решению.

Губернатор Белгородской области Е.С. Савченко свое сообщение посвятил динамичному развитию АПК региона. Доля сельского хозяйства в региональном валовом продукте Белгородской области составляет более 22%, что в 2,5 раза больше, чем десять лет назад, объем производства продукции сельского хозяйства за последние пять лет удвоился, а по сравнению с 2000 г. вырос в 10 раз и достиг 156,3 млрд руб.

Далее свои доклады по основным направлениям интенсивного развития сельского хозяйства представили первый вице-президент академии В.И. Фисинин и вице-президенты А.Л. Иванов, И.В. Савченко, члены президиума Россельхозакадемии И.А. Тихонович, В.А. Сысуев, А.К. Чайка, депутат Государственной Думы В.И. Кашин, академики В.С. Шевелуха, В.И. Кирюшин, доктор сельскохозяйственных наук В.К. Каличкин. От имени Минсельхоза России выступил статс-секретарь-заместитель министра А.В. Петриков.

10-11 июля под руководством первого вице-президента академии В.И. Фисинина, вице-президентов И.В. Савченко и А.Л. Иванова прошли три научные секции, посвященные разработке и освоению инноваций в российском животноводстве и растениеводстве, внедрению инновационных технологий

в земледелие, повышению эффективности работ в селекции и семеноводстве, совершенствованию работы по научному обеспечению внедрения современных технологий, подготовке научных кадров.

Во время работы сессии участники посетили экспериментальные поля Белгородского НИИСХ Россельхозакадемии, молокоперерабатывающий завод «Агро-Белогорье», познакомились с работой биогазовой установки ООО «АльтЭнерго», полигона по биокомпостированию ЗАО «Приосколье» и Чернянского отделения ЗАО «Красногорская зерновая компания» по применению биокомпоста. Также делегация побывала на производстве по заботе и глубокой переработке птицы, свиней и КРС агрохолдинга «БЭЗРК-Белгранком».

Завершила работу сессия на базе Шатиловской сельскохозяйственной опытной станции, где прошли День поля «Адаптивный потенциал современных сортов полевых культур в реализации долгосрочной программы развития сельского хозяйства России» и Ярмарка сортов и гибридов, на которой были представлены последние достижения в области селекции, а также образцы селекционно-семеноводческой техники.

Управление информационного обеспечения Россельхозакадемии



2-Я МЕЖДУНАРОДНАЯ ВЫСТАВКА И КОНФЕРЕНЦИЯ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ
и ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ 2013
21 - 23 ноября 2013
Москва, ВК «Гостиный двор»

Организаторы:



МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Электрификация
выставочный павильон

Генеральные информационные партнеры:



Официальный информационный партнер:



Генеральный Интернет-партнер:



www.ENES-expo.ru
contact@ENES-expo.ru; +7(499)760-34-74



**Видному российскому ученому в области ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники, академику Россельхозакадемии, генеральному директору научного центра и научно-методического совета по региональному сельхозмашиностроению Россельхозакадемии и Минсельхоза России
ВАЛЕНТИНУ МИТРОФАНОВИЧУ КРЯЖКОВУ**

15 августа 2013 г. исполняется 85 лет

Коллектив ФГБНУ «Росинформагротех» тепло и сердечно поздравляет Валентина Митрофановича, академика Россельхозакадемии, заслуженного деятеля науки и техники Российской Федерации, доктора технических наук, профессора, генерального директора научного центра и научно-методического совета по региональному сельхозмашиностроению Россельхозакадемии и Минсельхоза России, крупнейшего ученого и организатора инженерной науки АПК со знаменательным юбилеем – 85-летием со дня рождения.

После окончания в 1953 г. Ленинградского института механизации сельского хозяйства Валентин Митрофанович прошел славный трудовой путь в своем родном институте: аспирант, ассистент, старший преподаватель, доцент кафедры ремонта машин, декан инженерного факультета, проректор по заочному образованию, заведующий кафедрой ремонта машин, руководитель отраслевой научно-исследовательской лаборатории, ректор. Дальнейшая его трудовая деятельность связана с отраслевой наукой, где он в полной мере проявил свой исследовательский и организаторский талант – вице-президент ВАСХНИЛ, председатель Президиума Отделения по Нечерноземной зоне РСФСР ВАСХНИЛ, директор

Всероссийского НИИ механизации сельского хозяйства, а с 1999 г. – генеральный директор Центра научно-технического обеспечения регионального машиностроения Россельхозакадемии.

Добросовестный труд Валентина Митрофановича отнесен государственными наградами: орденами Трудового Красного Знамени и «За заслуги перед Отечеством IV степени», Золотой медалью имени В.П. Горячкина и др. Его научная деятельность получила признание за рубежом, он является почетным гражданином штатов Оклахома и Небраска (США), академиком Международной инженерной академии, членом Главного научно-инженерного центра Мира «Клуб Болонья».

В.М. Кряжковым опубликовано более 200 научных трудов, из них около 30 – книги и брошюры, он имеет 20 авторских свидетельств на изобретения. Им создана научная школа: подготовлено 23 доктора и 37 кандидатов наук.

Поздравляя с юбилеем, желаю Вам, дорогой Валентин Митрофанович, долгих лет, здоровья, новых открытий и свершений на благо развития агротехнической науки и надеемся на дальнейшее сотрудничество!

Всего доброго Вам и Вашим близким!

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



**Крупному российскому ученому в области механизации сельскохозяйственного производства, академику Россельхозакадемии, а в недалеком прошлом ректору Челябинского государственного агротехнического университета
ВАСИЛИЮ ВАСИЛЬЕВИЧУ БЛЕДНЫХ
21 июля исполнилось 75 лет**

от внедрения которых в сельском хозяйстве Челябинской области ежегодно превышает 40 млн руб.

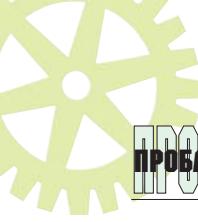
В.В. Бледных является одним из разработчиков полуавтоматических плугов, рабочих органов противоэрозионных почвообрабатывающих машин, «канадской» технологии возделывания зерновых культур, тракторов ЧТЗ сельскохозяйственного назначения, а также автором более 200 печатных работ, 27 учебников и учебных пособий, имеет около 30 авторских свидетельств и патентов на изобретения.

Его добросовестный труд отнесен государственными наградами: орденом Трудового Красного Знамени и орденом Дружбы.

Желаем Вам, дорогой Василий Васильевич, здоровья, долгих лет жизни и генерирования новых импульсов в развитие агротехнической науки!

Всего доброго Вам и Вашим близким!

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



УДК 631.373

Инновационные решения в технологии и технике транспортировки продукции растениеводства

И.А. Успенский,

д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой,

И.А. Юхин,

канд. техн. наук, доц.

(ФГБОУ ВПО Рязанский ГАТУ)

yuival@rambler.ru;

С.Н. Кулик,

директор

(МУП г. Рязани «Управление Рязанского троллейбуса»);

Д.С. Рябчиков,

нач. отдела

(администрация г. Рязани)

Аннотация. Разработаны устройства и проведены исследования для повышения производительности, снижения эксплуатационных затрат и уровня повреждения плодоношущей продукции при транспортировке.

Ключевые слова: сельское хозяйство, продукция, транспортировка, устройство, стабилизация, кузов, подпрессоривание.

Сельское хозяйство относится к числу отраслей, имеющих значительную номенклатуру грузов. Только растениеводство и животноводство дают более 45 наименований грузов в виде основной и побочной продукции. Кроме того, 30-35 видов необходимы для обеспечения производственных процессов в указанных отраслях [1].

Сельскохозяйственное производство имеет ряд отличий от промышленного:

- неразрывная связь с живой природой (растениями и животными);
- рассредоточенность на больших площадях;
- ярко выраженный сезонный характер;
- потребность в перемещении большого количества различных технологических и эксплуатационных материалов, промежуточной и конечной

продукции, сельскохозяйственной техники;

- выполнение многих производственных процессов комплексами взаимно увязанных по назначению и параметрам машин, включающими в себя технологические, транспортные и транспортно-технологические агрегаты, погрузочно-разгрузочные средства.

Неотъемлемой частью технологических процессов по возделыванию сельскохозяйственных культур являются транспортные работы. На их выполнение требуются значительные энергетические и трудовые затраты. Статистические данные показывают, что доля затрат на транспортировку грузов в сельском хозяйстве составляет 25-40% от общих затрат на производимую продукцию, при этом доля тракторных внутрихозяйственных перевозок достигает 60% от общего объема [2].

При внутрихозяйственных перевозках имеют место значительные потери продукции (до 50%). Особенно велики они в уборочном и послеуборочном циклах производства сельскохозяйственных культур. Это связано с повреждением урожая при уборке и транспортировке.

В рамках выполнения плана НИОКР ФГБОУ ВПО Рязанского ГАТУ на 2011-2015 гг. по теме 73.31.41

«Повышение эффективности эксплуатации автотранспорта и мобильной сельскохозяйственной техники за счет разработки новых конструкций, методов и средств технического обслуживания, ремонта и диагностирования» (№ гос. рег. 01201174433) сотрудниками кафедры «Техническая эксплуатация транспорта» проводятся исследования по разработке универсальных транспортных средств для внутрихозяйственных перевозок сельскохозяйственной продукции, которые позволяют повысить производительность перевозочного процесса на 9-15%, уменьшить уровень повреждений продукции до 1,1-1,21 раза по сравнению с серийными транспортными средствами и минимизировать затраты на транспортно-погрузочные работы производства сельскохозяйственной продукции.

Для уменьшения повреждений груза путем снижения уровня попечевых колебаний грузовой платформы транспортного средства разработано устройство стабилизации положения кузова транспортного средства (рис. 1). Устройство состоит из рамы 1 с дугообразными направляющими 2, в которых расположены ролики 3, связанные посредством кронштейнов 4 с кузовом 5. Кузов транспортного средства серьгой 6 шарнирно связан с одним плечом

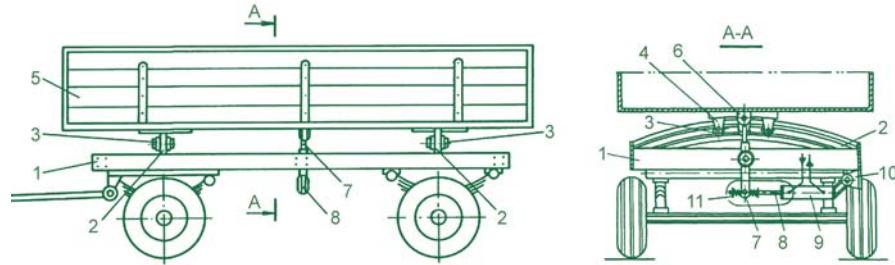


Рис. 1. Принципиальная схема транспортного агрегата с устройством стабилизации положения кузова (патент на полезную модель №81152)

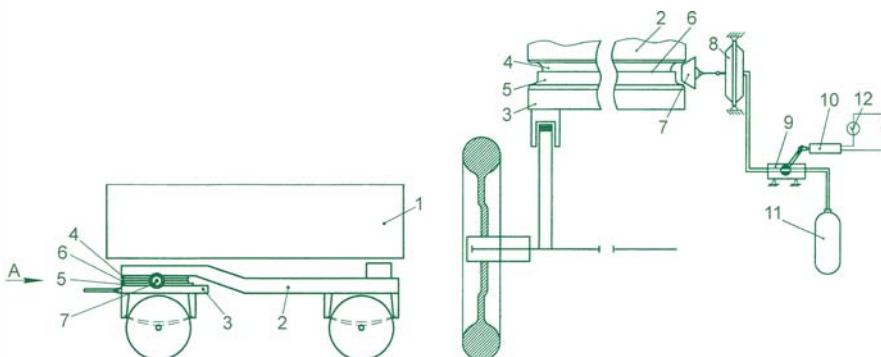


Рис. 2. Прицепное транспортное средство для перевозки сельскохозяйственных грузов (патент на полезную модель № 96547)

телескопического двуплечего рычага 7. С другим плечом рычага шарнирно связан шток 8 силового гидроцилиндра 9, закрепленный к раме шарнирно с помощью кронштейна 10. Двуплечий рычаг механизма перемещения кузова снабжен упругими комбинированными элементами различной жесткости 11 [3].

Повышению производительности тракторного прицепа 2 ПТС-4 и уменьшению количества повреждений плодовоощной продукции способствует устройство фиксации для прицепного транспортного средства, состоящее из кузова 1, установленного на раме 2. Между рамой и подкатной тележкой 3 размещены верхнее 4 и нижнее 5 полукольца поворотного круга 6 (рис.2). Между полукольцами находится узел фиксации прицепного транспортного средства, состоящий из фиксатора 7, выполненного в виде усеченной пирамиды, и закрепленной на штоке пневматической диафрагмы 8, расположенной на раме. Пневматическая диафрагма посредством воздухопроводов связана с воздушным

краном 9, приводящимся в действие электромагнитом 10. Сжатый воздух находится в ресивере трактора 11.

В коробке перемены передач установлен датчик задней скорости 12 [4].

Для улучшения условий труда при выполнении ручных погрузочно-разгрузочных операций и обеспечения сокращений простоев транспорта разработано навесное перегрузочное устройство для автомобилей (рис. 3) [5]. Устройство навешивается на автотранспортное средство, состоит из транспортера 1, рамы 2 которого шарнирно закреплена на подвеске. Подвеска транспортера через верхние и нижние рычаги 3 и 4 соединяет раму транспортера и раму 5 базовой машины и образует с ними шарнирный параллелограммный механизм. Рычаги соединены между собой шарнирной поперечиной 6 и управляются гидроцилиндром 7 подъема транспортера.

Для придания жесткости конструкции подвески шарниры поперечины 6 смешены на величину С относительно прямой, соединяющей шарниры

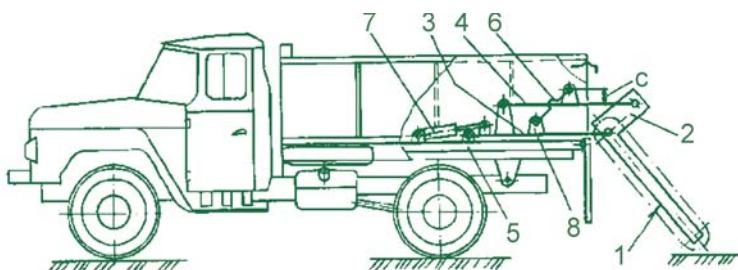


Рис. 3. Схема навесного перегрузочного устройства для автомобиля в рабочем положении (без рольганга), вид сбоку (патент на полезную модель № 93754)

одного из рычагов, и размещены в кронштейнах 8. Величина С пропорциональна массе транспортера.

Транспортеры могут иметь различные варианты исполнения: цепочно-планчатые или ленточные для погрузки в транспортные средства тарно-штучных грузов и их выгрузки из кузова транспортных средств. В качестве рабочего органа может использоваться ленточный транспортер, который содержит приводной и натяжной барабаны, установленные в подшипниковых опорах на раме 2, и установленную на барабанах бесконечно замкнутую ленту с лопастями (рис. 4). Привод ленточного транспортера осуществляется от гидромотора (не показан), включенного в гидросистему транспортного средства.

Для снижения ударных нагрузок, передаваемых грузу при колебаниях грузовой платформы транспортного средства, предлагается система подпрессоривания, основным составляющим звеном которой является упругий элемент [6].

Упругий элемент подвески грузовой платформы транспортного средства содержит кожух 1, в верхней и нижней частях которого размещены опорные ролики 2, установленные с возможностью вертикальных ко-

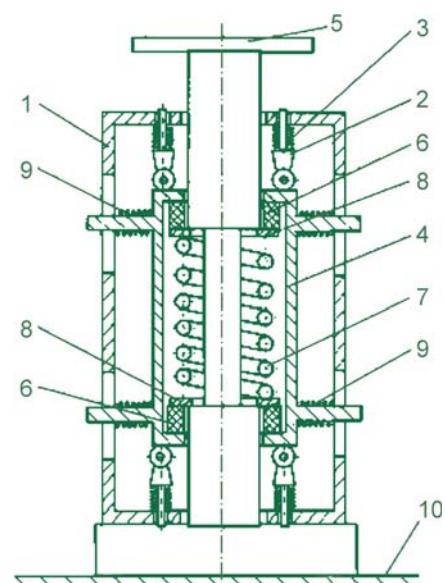


Рис. 4. Подвеска кузова транспортного средства (патент на полезную модель № 47312)



лебаний на упругих элементах 3, каждый из которых выполнен в виде одной цилиндрической пружины, закрепленной между кожухом и соответствующим опорным роликом 2. На последних с возможностью вертикального и горизонтального перемещения установлен корпус 4, имеющий цилиндрические горизонтальные выступы на двух боковых стенках. В верхней и нижней частях корпуса и кожуха выполнены концентрические отверстия, в которых вертикально размещен стержень 5 с двумя резиновыми ограничителями хода 6, между ними – упругий элемент 7 в виде пружины с упорами 8. На боковых цилиндрических выступах корпуса установлены пружины 9 (между ним и кожухом), при этом в двух боковых стенках кожуха выполнены пазы. Упругие элементы 7 и 3 стержня 5 и опорных роликов 2 соответственно имеют различную жесткость, которая у первого значительно выше, чем у вторых. Кожух нижней частью жестко связан с рамой 10, а стержень 5 – с грузовой платформой транспортного средства.

Проведенные исследования позволили установить, что использование системы подпрессоривания грузовой платформы в тракторных прицепах повышает производительность перевозок на 10% и снижает эксплуатационные затраты на 9,4%, способствует снижению повреждений картофеля при транспортировке по сравнению с серийным вариантом на всех нагрузочных режимах до 19%. Использование тракторных прицепов с устройствами стабилизации положения кузова для перевозки плодоовощной продукции в условиях сельскохозяйственного производства повышает производительность перевозок на 9% и уменьшает уровень повреждений плодоовощной продукции в среднем до 1,1-1,21 раза по сравнению с серийными прицепами.

Список

использованных источников

- Перспективы повышения эксплуатационных показателей транспортных средств при внутрихозяйственных перевозках плодоовощной продукции /

Н.В. Бышов [и др.] // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. Краснодар: КубГАУ, 2012. №78(4). С. 227-238. URL: <http://ej.kubagro.ru/2012/04/pdf/41.pdf> (дата обращения 14.03.2013).

2. Бычков В.В., Успенский И.А., Юхин И.А. Анализ исследований влияния различных факторов на сохранность фруктов при внутрихозяйственных перевозках // Сб. науч. работ ГНУ ВСТИСП Россельхозакадемии. М., 2012. Т. XXX: Плодоводство и ягодоводство России. С. 463-469.

3. Устройство для стабилизации положения транспортного средства: пат. 81152 Рос. Федерации: МПК⁵¹ B 62 D 37/00 / Минякин С.В., Успенский И.А., Юхин И.А., Аникин Н.В., Гречихин С.Ю., Рембалович Г.К.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт механизации агрономического и материально-технического обеспечения сельского хозяйства. № 2008139805; заявл. 07.10.2008; опубл. 10.03.2009, Бюл. № 7. 2 с.

4. Прицепное транспортное средство для перевозки сельскохозяйственных грузов: пат. 96547 Рос. Федерации: МПК⁵¹ B 62 D 1/00 / Безруков Д.В., Борычев С.Н., Успенский И.А., Кокорев Г.Д., Пименов А.Б., Юхин И.А., Николотов И.Н.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева. № 2010100253/22; заявл. 11.01.2010; опубл. 10.08.2010, Бюл. № 22. 2 с.

5. Навесное перегрузочное устрой-

ство для автомобилей: пат. 93754 Рос. Федерации: МПК⁵¹ B 60 R 9/00/Кулик С.Н., Успенский И.А., Борычев С.Н., Рябчиков Д.С., Федяев А.Н., Юхин И.А.; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт механизации агрономического и материально-технического обеспечения сельского хозяйства. № 2009120468/22; заявл. 29.05.2009; опубл. 10.05.2010, Бюл. № 13. 2 с.

6. Подвеска кузова транспортного средства: пат. 47312 Рос. Федерации: МПК⁵¹ B 62 D 33/10 / Аникин Н.В., Чекмарев В.Н., Борычев С.Н., Успенский И.А., Бышов Н.В., Рябчиков Д.С.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Рязанская государственная сельскохозяйственная академия имени профессора П.А. Костычева. № 2005100671/22; заявл. 11.01.2005; опубл. 27.08.2005, Бюл. № 24. 2 с.

Innovative Solutions in Technology and Machinery for Transportation of Crop Products

I.A. Uspensky, I.A. Yukhin, S.N. Kulik, D.S. Ryabchikov

Summary. The devices are developed and investigations are conducted to increase productivity, reduce operating costs and a level of damage to fruit and vegetable products during transportation.

Key words: agriculture, produce, transportation, device, stabilization, body, cushioning.

Информация

Животноводству – поддержка государства!

В рамках Госпрограммы развития сельского хозяйства до 2020 г. в Департамент животноводства и племенного дела Минсельхоза России на получение федеральной поддержки представлено 198 экономически значимых региональных программ, из которых по итогам заседания Комиссии было одобрено 126.

В число отобранных вошли 50 программ по поддержанию традиционной подотрасли животноводства, 26 – по развитию молочного скотоводства, 20 – развитию глубокой переработки продукции свиноводства, 10 – развитию переработки и сбыта продукции животноводства, 8 – предупреждению распространения и ликвидации африканской чумы свиней, 8 – развитию прочих направлений по поддержке производства и 4 – развитию селекционно-генетических центров.

Все программы соответствуют требуемым критериям для предоставления из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации субсидий на поддержку экономически значимых региональных программ развития сельского хозяйства субъектов Российской Федерации.

Департамент животноводства и племенного дела Минсельхоза России



XXII МЕЖДУНАРОДНАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА

АГРОРУСЬ-2013

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, ЛЕНЭКСПО
26 АВГУСТА – 1 СЕНТЯБРЯ

Организаторы: Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Комитет Государственной Думы по аграрным вопросам, Правительство Санкт-Петербурга, Правительство Ленинградской области, Ассоциация крестьянских (фермерских) хозяйств и сельскохозяйственных кооперативов России (АККОР), ЗАО «ЭкспоФорум»

**АГРОРУСЬ – КРУПНЕЙШАЯ ВЫСТАВОЧНАЯ ПЛОЩАДКА
РОССИИ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ ДОСТИЖЕНИЙ МАЛЫХ
ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ АПК**

**БОЛЕЕ 1700 УЧАСТНИКОВ
БОЛЕЕ 115 000 ПОСЕТИТЕЛЕЙ
ПЛОЩАДЬ ВЫСТАВКИ 55 600 м²**

Организатор: 
EXPOFORUM

тел. +7 (812) 240 40 40, доб. 231, 234, 235, 188, 254
Большой пр. В. О., 103, farmer@expoforum.ru
www.agrorus.expoforum.ru



0+

УДК 635.116

Совершенствование технологии механизированного возделывания и уборки сахарной свеклы

А.А. Овсянников,
канд. техн. наук, вед. науч. сотр.,

Д.А. Петухов,
зав. отделом;

М.Е. Чаплыгин,
зав. лабораторией;

А.А. Аркавенко,
науч. сотр.

(Новокубанский филиал
ФГБНУ «Росинформагротех» (КубНИИТиМ)
director@kubniiitm.ru

Окончание, начало в № 6

Аннотация. Осуществлен научно-обоснованный выбор конкурирующих вариантов технических средств для реализации технологических процессов возделывания и уборки сахарной свеклы.

Ключевые слова: сахарная свекла, новая техника, производительность, затраты труда, расход топлива, экономическая эффективность.

На посеве сахарной свеклы тракторы МТЗ-80 и МТЗ-1221 агрегатировали с сеялками СТВ-107 «АИСТ» и ТС-М-8000 с одинаковой шириной захвата 5,4 м, а трактор «John Deere 7930» – с сеялкой «Monosem-24» с шириной захвата 10,8 м (табл. 1).

Сменная производительность агрегата МТЗ-1221+ТС-М-8000 составляет 3,2 га/ч, а агрегата «John Deere 7930»+«Monosem-24» – 5,2 га/ч, что в 1,33 и 2,17 больше по сравнению с МТЗ-80+СТВ-107 «АИСТ».

Максимальный удельный расход топлива отмечен у агрегата МТЗ-1221 + ТС-М-8000 – в 2,1 раза выше, чем у агрегата МТЗ-80+СТВ-107 «Аист» и в 1,5 раза, чем у агрегата «John Deere 7930»+«Monosem-24».

Глубина заделки семян колебалась в пределах 33,6–38 мм. Количество семян, заделанных в слое средней глубины, у сеялки СТВ-107



Таблица 1. Эксплуатационно-технологические показатели сельскохозяйственных агрегатов на посеве сахарной свеклы

Показатели	Агрегат		
	МТЗ-80+ + СТВ-107 «АИСТ»	МТЗ-1221+ + ТС-М-8000	«John Deere 7930»+ + «Monosem-24»
Число рядов	12	12	24
Производительность в час сменного времени, га	2,4	3,2	5,2
Удельный расход топлива, кг/га	2,9	4,9	3,5
Глубина заделки семян, мм	38	33,6	35,4
Количество семян, заделанных в слое средней глубины (± 1 см), %	58	87	89

«Аист» составляет 58%, что является существенным недостатком сеялки.

При выборе наиболее эффективного варианта свекловичной сеялки рекомендуется применять сеялки ТС-М-8000 и «Monosem-24», так как они обеспечивают посев с одновременным внесением минеральных удобрений, что приводит к сокращению количества технологических операций в сравнении с сеялкой СТВ-107 «АИСТ», использование которой вызывает необходимость

проведения дополнительной технологической операции (внесение минеральных удобрений).

Для поверхностного внесения твёрдых минеральных удобрений в основном применяют навесные машины с центробежными дисковыми разбрасывающими аппаратами, конструкция которых значительно проще конструкции штанговых разбрасывателей и в наибольшей степени обеспечивает надёжное и качественное выполнение технологического процесса.



Таблица 2. Эксплуатационно-технологические показатели сельскохозяйственных агрегатов при поверхностном внесении удобрений

Показатели	Агрегат		
	МТЗ-80+ + МВУ-6	МТЗ-1221+ + ЗА-М-1500	МТЗ-82+ «Vicon RS-M»
Производительность в час сменного времени, га	10,5	12	13,8
Удельный расход топлива, кг/га	1,1	0,46	0,44
Доза внесения удобрений, кг/га	90	102	126
Отклонение фактической дозы внесения от заданной, %	9,6	4,4	4,5
Неравномерность распределения удобрений на рабочей ширине, %	36,2	17	21,3



Таблица 3. Эксплуатационно-технологические показатели сельскохозяйственных агрегатов на междурядной культивации

Показатели	Агрегат		
	МТЗ-80+ + УСМК-5,4	МТЗ-1221+ + КМО-12/8	«John Deere 7930»+ «Гаспардо НР-12»
Число обрабатываемых рядов	12	12	12
Производительность в час сменного времени, га	2	3,8	4
Удельный расход топлива, кг/га	3,22	3	3
Глубина обработки почвы, см	5,0	5,4	4,6
Подрезание сорняков, %	100	100	100
Крошение почвы, по фракциям, %:			
до 25 мм	91,1	91,3	87,6
свыше 25 мм	8,9	8,7	12,4
Повреждение культурных растений, %	1,5	1,6	2

Показатели эксплуатационно-технологической оценки машин для внесения гранулированных минеральных удобрений приведены в табл. 2.

При сопоставимых условиях работы агрегаты МТЗ-1221+ЗА-М-1500 и МТЗ-82 + «Vicon RS-M» за счёт большей ширины внесения (на 10 м) в сравнении с агрегатом МТЗ-80+ + МВУ-6 обеспечили более высокую производительность в час сменного времени (14,3 и 31,4% соответственно) при меньшем удельном расходе топлива (58,1 и 60%).

У агрегатов МТЗ-1221+ЗА-М-1500 и МТЗ-82+«Vicon RS-M» отклонение фактической дозы внесения удобрения от заданной составляет 4,4 и

4,5% соответственно, что более чем в 2 раза ниже по сравнению с агрегатом МТЗ-82+МВУ-6.

Самый высокий показатель неравномерности распределения удобрений по ширине внесения у машины МВУ-6 – 36,2% (по нормативным документам допускается не более 20%), у агрегатов МТЗ-1221+ЗА-М-1500 и МТЗ-82+«Vicon RS-M» – находится практически на одном уровне с исходными требованиями.

Для внесения гранулированных минеральных удобрений наиболее производительными и обеспечивающими требуемое качество выполнения технологического процесса являются машины для внесения удо-

брений ЗА-М-1500 и «Vicon RS-M» в агрегате с тракторами МТЗ-1221 и МТЗ-82 соответственно.

В технологии возделывания сахарной свеклы наибольшее распространение получила междурядная обработка, выполняемая в основном навесными 12-рядными культиваторами УСМК-5,4 с расстоянием между рабочими органами (рядками растений) 45 см, которые агрегатируются с трактором МТЗ-80 и другими тракторами тягового класса 1,4.

На междурядной культивации трактор МТЗ-1221 агрегатирован с отечественным культиватором КМО-12/8, а трактор «John Deere 7930» – с импортным культиватором «Гаспардо НР-12» (табл. 3).

Агрегат МТЗ-80+УСМК-5,4 имеет меньшую производительность в час сменного времени – на 47,4 % ниже, чем у агрегата МТЗ-1221+КМО-12/8, и на 50%, чем у агрегата «John Deere 7930» + «Гаспардо НР-12».

Самый высокий удельный расход топлива (3,22 кг/га) отмечен у агрегата МТЗ-80+УСМК-5,4, что на 6,8% выше, чем у остальных.

Все культиваторы обеспечивают полное подрезание сорных растений и требуемое крошение взрыхленного слоя почвы. Повреждения культурных растений у культиваторов незначительные и находятся в пределах 1,5-2%.



В целом агрегат МТЗ-80+УСМК-5,4 имеет более низкий технический уровень по сравнению с конкурирующими агрегатами.

Опрыскивание посевов сахарной свеклы традиционно проводится прицепными опрыскивателями, основные эксплуатационно-технологические показатели которых приведены в табл. 4.

Наибольшую сменную производительность (17,2 га/ч) имеет агрегат МТЗ-1221+УГ-3000, что на 34,9 % выше, чем у агрегата МТЗ-82+ОП-2000 и на 7%, чем у агрегата МТЗ-82+ОП-18. Наименьший удельный расход топлива (0,44 кг/га) – у агрегата МТЗ-82+ОП-18.

При рабочем давлении жидкости 0,4 МПа опрыскивателей ОП-2000 и ОП-18 и 0,2 МПа опрыскивателя УГ-3000 последний более стабильно поддерживает заданный расход жидкости (отклонение не превышает 1 %).

Удаление ботвы с корнеплодов сахарной свеклы проводили прицепными ботвоуборочными машинами БМ-6Б и WIC-дефолиатор (табл. 5).

При сопоставимых условиях работы и одинаковой ширине захвата сменная производительность агрегата МТЗ-82+WIC-дефолиатор на 22 % выше относительно агрегата МТЗ-80+БМ-6Б при меньшем (на 18,5%) удельном расходе топлива.

Для удаления ботвы с корнеплодов сахарной свеклы рекомендуется наиболее производительный и обеспечивающий требуемое качество выполнения технологического процесса агрегат МТЗ-82+WIC-дефолиатор.

Уборку корнеплодов сахарной свеклы проводили прицепной машиной WIC-копатель в агрегате с трактором «John Deere 7930» и самоходными комбайнами КС-6Б, «Kleine SF-10» и «Holmer Terra Dos» (табл. 6).

Машины WIC-копатель и КС-6Б в отличие от «Kleine SF-10» и «Holmer Terra Dos» требуют проведения предварительного удаления ботвы с корнеплодов. Поэтому показатели расхода топлива и потерь корнеплодов данных машин при анализе суммировали с показателями ботвоуборочных машин.

Таблица 4. Эксплуатационно-технологические показатели сельскохозяйственных агрегатов на опрыскивании посевов сахарной свеклы

Показатели	Агрегат		
	МТЗ-80+ + ОП-2000	МТЗ-1221+ + УГ-3000	МТЗ-82+ + ОП-18
Производительность в час сменного времени, га	11,2	17,2	16
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	0,8	0,6	0,44
Рабочее давление, МПа	0,4	0,2	0,4
Отклонение фактического расхода жидкости от заданного, %	7,4	1	2,7

Таблица 5. Эксплуатационно-технологические показатели сельскохозяйственных агрегатов на удалении ботвы сахарной свеклы

Показатели	Агрегат	
	МТЗ-80+ БМ-6Б	МТЗ-82+ + WIC-дефолиатор
Производительность в час сменного времени, га	0,7	0,9
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	9,5	7,74
Потери корнеплодов (выбитых), %	1,5	0
Корнеплоды с нормальным срезом, %	95,1	100

Таблица 6. Эксплуатационно-технологические показатели сельскохозяйственных агрегатов на уборке корнеплодов сахарной свеклы

Показатели	Агрегат			
	КС-6Б+ + (МТЗ-80+ + БМ-6Б)*	«John Deere 7930» + WIC-копатель+(МТЗ-82+ + WIC-дефолиатор)*	«Kleine SF-10»	«Holmer Terra Dos»
Производительность в час сменного времени, га	0,8	1,3	1,2	1,1
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/га	19,70+9,5*	17,00+7,74*	20	26,4
Глубина подкашивания, см	8,5	9	8,3	8,1
Общие потери, %	2,7+1,5*	1,1+0*	3,4	1,7
Общая загрязненность вороха корнеплодов, %	5,6	4,4	3,9	1
Повреждения корнеплодов, %	39,5	32,9	32,4	20,2

*Показатель ботвоуборочной машины.

Сменная производительность свеклоуборочного комбайна «Kleine SF-10» составила 1,2 га/ч, что находится на уровне агрегата «John Deere 7930»+WIC-копатель, по сравнению с машиной КС-6Б их производитель-



Таблица 7. Эксплуатационно-технологические показатели сельскохозяйственных агрегатов на погрузке корнеплодов сахарной свеклы

Показатели	Агрегат			
	СПС-4,2А	РЛ 200 СФ «Mayus»	РЛ 350В	«Holmer Terra Felix»
Производительность в час сменного времени, т	128	172,8	287,6	166,8
Удельный расход топлива за время сменной работы, кг/т	0,06	0,16	0,05	0,07
Потери корнеплодов, %	0,6	0	0	0
Повреждение корнеплодов, %	10,4	0,2	0,1	0,7
Степень очистки корнеплодов, %	55,4	100	100	99,9

ность выше на 33,3%. Производительность в час сменного времени комбайна «Holmer Terra Dos» находится примерно на одном уровне с комбайном «Kleine SF-10».

Самоходная машина КС-6Б в комплексе с агрегатом МТЗ-80 + + БМ-6Б имеет удельный расход топлива 29,2 кг/га, что на 31,5 и 15,3% выше, чем у комбайна «Kleine SF-10» и агрегата МТЗ-82+WIC-копатель с «John Deere 7930»+WIC-дефолиатор соответственно. Комбайн «Holmer Terra Dos» имеет расход топлива 26,4 кг/га, что на 24,2 % больше, чем у комбайна Kleine SF-10.

Высокие общие потери (4,2%) отмечены у комбайна КС-6Б в комплексе с агрегатом МТЗ-80+БМ-6Б, что в 1,2 и 3,8 раза выше, чем у комбайна «Kleine SF-10» и комплекса WIC соответственно. Комбайн «Holmer Terra Dos» имеет низкие общие потери (1,7%).

Высокая степень очистки корнеплодов получена по комбайну Holmer Terra Dos – 1%, у остальных агрегатов этот показатель находится на уровне 3,9-5,6%.

Наиболее высокое повреждение корнеплодов (39,5%) отмечено у ком-

байна КС-6Б, самое низкое (20,2 %) – у комбайна «Holmer Terra Dos». Повреждения корнеплодов у остальных агрегатов составили 32,4-32,9%.

Для уборки корнеплодов сахарной свеклы наиболее предпочтительными являются комбайн «Kleine SF-10», комплекс агрегатов МТЗ-82+WIC-дефолиатор и агрегат «John Deere 7930»+ WIC-копатель.

Погрузку корнеплодов сахарной свеклы в транспортные средства проводили погрузчиками-очистителями, эксплуатационно-технологические показатели которых приведены в табл. 7.

Погрузчик-очиститель РЛ 350В обеспечил наиболее высокую производительность в час сменного времени – 287,6 т, что на 40 и 42% выше производительности погрузчиков-очистителей РЛ 200 СФ «Mayus» и «Holmer Terra Felix» соответственно. Производительность свеклопогрузчика СПС-4,2А в час сменного времени значительно ниже и составляет 128 т.

Более низкий удельный расход топлива за время сменной работы из числа рассматриваемых агрегатов имеет погрузчик РЛ 350В – 0,05 кг/т.

Погрузчики РЛ 350В, РЛ 200 СФ «Mayus», «Holmer Terra Felix» работали без потерь, а у погрузчика СПС-4,2А потери составили 0,6%. Более высокое повреждение корнеплодов (10,4%) и низкая степень очистки (55,4%) отмечены у свеклопогрузчика СПС-4,2А.

Погрузчики-очистители РЛ 350В, РЛ 200 СФ «Mayus» и «Holmer Terra Felix» обеспечили более качественное выполнение технологического процесса: степень очистки корнеплодов – 99,9-100%, потеря корнеплодов не наблюдалось.

С учетом производительности, удельного расхода топлива и качества выполнения технологического процесса рекомендуется использовать погрузчик-очиститель РЛ 350В.

Следует отметить, что рекомендуемые варианты машин превосходят базовый комплекс по параметрам ресурсосбережения и экономическим показателям. Из рассматриваемых новых вариантов наиболее эффективен вариант с использованием комплекса машин на базе тракторов «John Deere 7930» и МТЗ-82, при котором потребность в механизаторах снижается в 2,3 раза, расход топлива меньше на 44%, затраты труда – в 2,5 раза, прямые денежные затраты – на 25,7 %, себестоимость производства сахарной свеклы – на 22,8%. Срок окупаемости капитальных вложений находится на уровне трёх с половиной лет [1].

Список

использованных источников

1. Методические рекомендации по выбору конкурентоспособных машин для возделывания зерновых и технических культур в зоне Краснодарского края: методические рекомендации. Краснодар, 2010. 82 с.

Improvement of the Technology for Sugar Beet Mechanized Cultivation and Harvesting

A.A. Ovsyannikov, D.A. Petukhov,
M.E. Chaplygin, A.A. Arkavenko

Summary. A scientifically justified alternative choice of competing versions of technical resources for implementation of processes for sugar beet cultivation and harvesting was carried out.

Key words: sugar beet, new machinery, performance, labor costs, fuel consumption, economic efficiency.

УДК 631.22.014:636.084.7

Классификация кормораздатчиков

В.Ю. Фролов,
д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой
frolov_v65@mail.ru,

М.И. Туманова,
инженер
(ФГБОУ ВПО «Кубанский ГАУ»)
tumanova-kgau@mail.ru

Аннотация. Приведена классификация кормораздатчиков, разработанная на основе анализа конструкций технических средств, используемых для приготовления и раздачи кормов животным.

Ключевые слова: раздача корма, классификация, кормораздатчик, приготовление, экономико-математическая модель.

Продуктивность животных во многом зависит от качества и количества корма, его предварительной подготовки к скармливанию. Одним из основных этапов подготовки к скармливанию грубых кормов является технологический процесс измельчения, так как корма должны быть легкопереваримыми и хорошо усваиваемыми.

Технология раздачи кормов сводится к системе (рис. 1), которая включает в себя ряд технических средств, направленных на обеспечение процесса раздачи (рис. 2) [1].

Разнообразие технических средств свидетельствует о постоянном поиске новых универсальных машин для раздачи грубых кормов, сформированных в рулоны [2].

Дальнейшее изменение конструкций подобных машин должно идти по пути совершенствования конструкций рабочего органа (дозирующего аппарата) и режущего аппарата. Классификация кормораздатчиков показана на рис. 3 [1,3].

Существенное влияние на равномерность дозирования корма оказывают кинематические параметры дозирующего устройства: скорость рабочих органов, скорость подачи



Рис. 1. Технология раздачи кормов



Рис. 2. Технологическая линия приготовления и раздачи кормов



Рис. 3. Классификация кормораздатчиков

кормовой массы и соотношение этих скоростей. При большой скорости рабочих органов увеличивается расход мощности на холостой ход и снижается эксплуатационная надежность дозирующего устройства.

Широкое применение получили мобильные кормораздатчики типов КТУ-10А и РММ-5,0, но их конструктивные особенности не позволяют раздавать корма, заготовленные в тюках или рулонах, это возможно только после измельчения рулонов в измельчителях типа ИРТ-165 или ИРТ-80, что требует дополнительных затрат труда, материальных средств и разработки технических средств, обеспечивающих процесс погрузки,

транспортировки и раздачи прессованных кормов.

Процесс приготовления кормов можно представить как набор последовательных преобразований, превращающих исходное сырье в готовый кормовой продукт. Оценку различных вариантов приготовления кормов проведем по критерию приведенных затрат, представив выражение в виде экономико-математической модели, где производство кормов стремится к минимуму затрат [4]:

$$\left. \begin{aligned} & (I_i + EK_i) Q_i t_i \rightarrow \min \\ & t_i \leq [t_i] \quad Q_i t_i \geq G_{ni} \\ & \Theta_i \leq \vartheta, \quad 0 \leq \gamma_i \leq [\gamma_i] \end{aligned} \right\}, \quad (1)$$



где I_i – эксплуатационные расходы при выполнении i -го технологического процесса, руб; E – нормативный коэффициент; K_i – капитальные вложения при выполнении i -го технологического процесса, руб; Q_i – производительность линии получения i -й продукции, кг/ч; t_i – время приготовления и раздачи животным i -го компонента кормовой смеси, ч; $[t_i]$ – допустимое по зоотехническим требованиям время приготовления и раздачи животным i -го компонента кормовой смеси, ч; G_m – количество произведенной i -й продукции, кг; \mathcal{E}_i – энергозатраты при производстве i -й продукции, МДж; \mathcal{E}_n – номинальные энергозатраты при производстве i -й продукции, МДж; γ_i – качественные показатели процессов приготовления и раздачи кормов.

Таким образом, экономико-математическая модель приготовления кормов (1) увязывает между собой материальные затраты ($I_i; K_i$), технологические ($t_i; G_m$) и конструктивные (Q_i) параметры, а также качественные (γ_i) и энергетические показатели процесса, параметры рассматриваемой системы производства продукции.

Научная значимость этой модели состоит в том, что она позволяет рассмотреть затраты, показатели и параметры во взаимной связи, а также провести анализ и наметить пути повышения эффективности производства животноводческой продукции.

Список

использованных источников

- Фролов В.Ю., Сысоев Д.П.** Классификация раздатчиков-смесителей // Техника в сельском хозяйстве. 2007. № 1. С.49-50.
- Фролов В.Ю., Туманова М.И.** К вопросу приготовления и раздачи грубых кормов рулонной заготовки//Труды КубГАУ. Краснодар, 2013. №1 (40). С.179-182.
- Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Брусенцова О.Л.** Классификация режущих аппаратов // Сельский механизатор. 2013. №1.С.12-13.
- Фролов В.Ю., Сысоев Д.П., Сарбатова Н.Ю., Марченко А.Ю.** Ресурсосберегающие технологии приготовления и раздачи кормов на животноводческих фермах малых форм хозяйствования // Техника и оборудование для села. 2013. №3. С.15-17.

Classification of Feeders

V.Yu. Frolov, M.I. Tumanova

Summary. A classification of feeders developed on the basis of the analysis of technical means structures used for feed preparation and distribution is presented.

Key words: feed distribution, classification, feeder, preparation, economic and mathematical model.

Информация

Принят закон «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»

Закон «Об аквакультуре (рыбоводстве) и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», принятый Государственной Думой 21 июня 2013 г., одобрен верхней палатой парламента. Документ направлен на повышение эффективности реализации государственной политики в области развития аквакультуры.

Законом определены основные понятия в данном секторе производства (объекты аквакультуры, полувольные условия обитания, искусственное воспроизведение объектов аквакультуры, пастбищная аквакультура и др.), в том числе те, которые в действующем законодательстве отсутствовали. Установлены существенные условия договора пользования рыбоводными участками, а также введены правовые нормы, устанавливающие правила предоставления и пользования

водными объектами в целях аквакультуры на основе формирования рыбоводных участков.

Предусмотрены положения, направленные на решение проблемных вопросов прибрежного рыболовства в части разрешения перегрузки уловов водных биоресурсов и производства на судах рыбопромыслового флота рыбной и иной продукции из водных биоресурсов в определенных Правительством России районах, с указанием видов водных биоресурсов. Законодательно установлено, что Правительство будет определять такие районы и виды водных биоресурсов по представлению прибрежных регионов.

Основные положения закона вступят в силу с 1 января 2014 г.

Департамент регулирования агропродовольственного рынка, рыболовства, пищевой и перерабатывающей промышленности Минсельхоза России

План развития рыбохозяйственного комплекса

Правительством Российской Федерации утвержден план реализации Государственной программы «Развитие рыбохозяйственного комплекса» на 2013 г. и на плановый период 2014–2015 гг.

Документ разработан Минсельхозом России. В целях эффективного мониторинга и контроля в план включены наиболее важные контрольные подпрограммы, оказывающие существенное влияние на сроки и результаты реализации самой программы: «Организация рыболовства», «Развитие аквакультуры», «Наука и инновации», «Охрана и контроль», «Модернизация и стимулирование» и «Обеспечение создания условий для реализации государственной программы».

Объем финансирования на 2013–2015 гг. на реализацию госпрограммы составляет более 32,7 млрд руб. по базовому сценарию (или 49,1 млрд руб. по оптимальному сценарию) в том числе из федерального бюджета – 30,9 млрд руб.

Пресс-служба Минсельхоза России,
Департамент регулирования агропродовольственного рынка,
рыболовства, пищевой и перерабатывающей промышленности

«Свиноферма будущего» на выставке «EuroTier-2012»

На Международной выставке «EuroTier-2012», которая проходила с 13 по 16 ноября 2012 г. в выставочном комплексе Ганновера (Германия), немецкая компания «Big Dutchman» представила макет свинофермы будущего – «Свиноферма-2030», который вызвал огромный интерес у посетителей (рис. 1).

Основная идея новой концепции содержания свиней – свободное передвижение животных на всех стадиях выращивания. При ее разработке учитывались новые правила содержания животных, введенные директивами ЕС, а также мнения и пожелания опытных свиноводов.

Зона осеменения

В основе реализации предложенной концепции лежат новейшие разработки компании «Big Dutchman»: SonoCheck, SowCheck и другие в сочетании со станцией кормления по требованию Callmatic-Pro.

Системы SonoCheck и SowCheck были награждены соответственно золотой и серебряной медалями Немецкого сельскохозяйственного общества (DLG) в номинации «Инновационные разработки».

Новая система SowCheck с высокой точностью распознает состояние охоты у свиноматки, не создавая при этом стрессовую ситуацию для животного. Во время кормления каждая свиноматка автоматически сканируется с помощью ультразвукового сканера. Результаты сканирования записываются и анализируются компьютером. Для получения оптимального результата система предполагает прямой визуальный, акустический и обонятельный контакт между свиноматкой и хряком. Это достигается



Рис. 1. «Свиноферма-2030» компании «Big Dutchman»

благодаря близкому расположению станков. Кроме того, хряк необходим для стимуляции свиноматки во время осеменения. Животные в охоте немедленно отбираются и переводятся в зону осеменения (рис. 2).

С помощью системы SonoCheck свиноматку на 25-й день после осеменения проверяют на супоросность (с 90%-ной точностью). Если осеменение было успешным, свиноматки самостоятельно переходят в соответствующие зоны.



Рис. 2. Зона осеменения

Зона ожидания

В Европе супоросных свиноматок содержат в группах (рис. 3). Норма площади на каждое животное – 2,5 м². В зоне ожидания предусмотрены:

- подогрев пола в зоне отдыха свиноматок;
- очистка пола специальным роботом с систематической заменой подстилки;
- новая игрушка производства «Big Dutchman», надолго удерживающая внимание свиноматок;
- специальная массажная щетка.

Зона опороса

В зоне опороса предусмотрено групповое содержание со свободным передвижением животных (рис. 4). Данная зона разделена на три части: загоны для свиноматок и поросят; секция опороса; секция обучения.

Загоны для свиноматок и поросят

Свиноматку первого опороса помещают в специальный станок. Гнездо поросят отделено от свиноматки защитным ограждением на случай, если она проявляет агрессию. Через несколько дней свиноматка и поросята переходят в секцию обучения.



Рис. 3. Зона ожидания

С помощью специального электронного дозатора сухого корма (рис. 5) свиноматка получает корм небольшими порциями вволю. Система позволяет отслеживать потребление корма животными. Объемный дозатор устройства представляет собой ёмкость, в которую из кормопровода непрерывно подается свежий корм. При касании животным датчика срабатывает дозирующий элемент и свиноматка получает небольшую порцию корма. Данная система дозирования имеет ряд существенных преимуществ:

- возможен индивидуальный подход к кормлению;
- свиноматка не вскакивает в момент срабатывания дозатора. Во-первых, это позволяет избежать задавливания поросят, а во-вторых, исключается стрессовая ситуация – свиноматка знает, что может получить корм в любое время;
- корм в кормушке всегда свежий и не впитывает запахи помещения;



Рис. 5. Электронный дозатор сухого корма

- обеспечивается контроль качества корма и состояния животных;
- размер порций корма автоматически изменяется в течение подсосного периода.

Секция опороса

Секция опороса со свободным передвижением животных предполагает станки двух размеров. Часть станков стандартного размера, часть – большей площади для крупных взрослых свиноматок.

Каждый бокс оснащен поилкой, системой кормления, логовом для поросят, подвижным полом, устройством для защиты поросят, предупреждающим резкое опускание свиноматки на пол, и специальной дверью. Так называемая «голландская дверь» разделена на верхнюю и нижнюю половины. Закрытая нижняя часть двери не позволяет поросятам покинуть станок. Устройство для защиты поросят крепится к стенке станка. Нужную температуру в гнезде обеспечивает водяная панель отопления.

«Умная» система контроля потребления воды – важная составляющая поилок для подсосных свиноматок. Объем потребленной воды измеряется с помощью радиочастотной идентификации специального счетчика.

Ключевой момент при опоросе – подвижный пол для автоматического удаления навоза.

Зона опороса открывается полностью в двух случаях. Первый раз – когда животные переходят из зоны ожидания в зону опороса. Второй – через девять дней после опороса,



Рис. 4. Зона опороса

когда свиноматки и поросята перемещаются в секцию обучения.

Во время опороса «голландская дверь» загона полностью закрывается, чтобы свиноматку не беспокоили другие животные. Дверь остается закрытой в течение трех дней после опороса для установления контакта между поросятами и свиноматкой.

В середине подсосного периода благодаря «голландской двери» свиноматка может переместиться в секцию обучения. Найти впоследствии свой бокс с поросятами для животного не представляет сложности.

На девятом дне жизни поросят «голландская дверь» открывается полностью и они переходят в секцию обучения, ситуацию в которой можно описать как организованный хаос.

Зона содержания ремонтных свинок

В данной зоне содержатся ремонтные свинки разного возраста. Зона расположена максимально близко к хряку для упрощения процедуры определения состояния охоты у свинок.

Зона доращивания

В зону доращивания поросят переводят сразу после отъема (рис. 6). У каждой возрастной группы – своя территория. Возможно распределение поросят по половому признаку.

Станок доращивания (начальный период). Первоначально логово для поросят закрывают для поддержания необходимой температуры. Системы микроклимата и кормления полно-

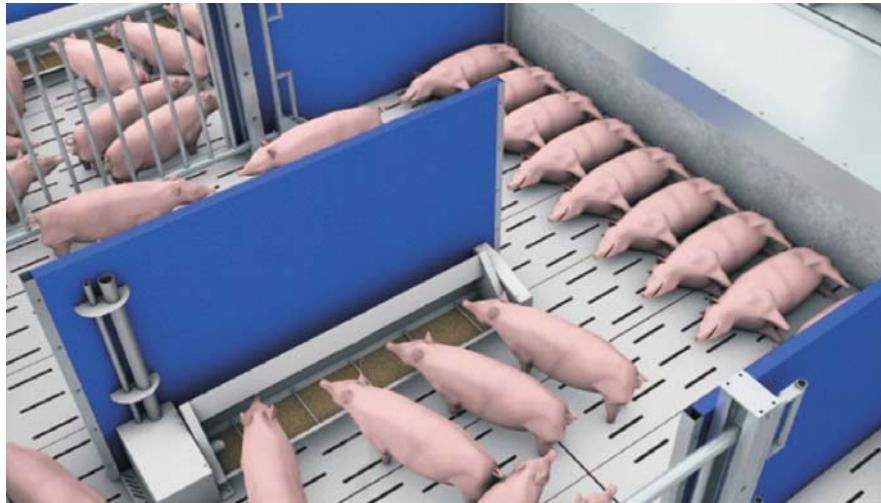


Рис. 6. Зона доращивания

стью отвечают потребностям поросят.

Станок доращивания (конечный период). На данном этапе поросы уже не нуждаются в особом темпе-

вмещает небольшое количество корма. По мере роста поросят высоту и объем кормушки меняют. Количество корма в автомате дозируется с помощью специального клапана.

Очиститель отработанного воздуха Jagixx

Jagixx – трехступенчатый очиститель отработанного воздуха нового поколения. Более 250 таких очистителей уже успешно используется в производстве.

Первые две ступени очистки расположены вертикально по отношению к воздушному потоку, в то время как третья – горизонтально, благодаря чему очиститель имеет компактные размеры.

Все оборудование для регулировки очистителя находится в технической комнате. Возможны варианты комплектования очистителя Jagixx рекуператорами тепла и глушителями.

Представленный на выставке макет будущей свинофермы вызвал огромный интерес не только у свиноводов.

Важно, что в свиноферму будущего включено оборудование, которое

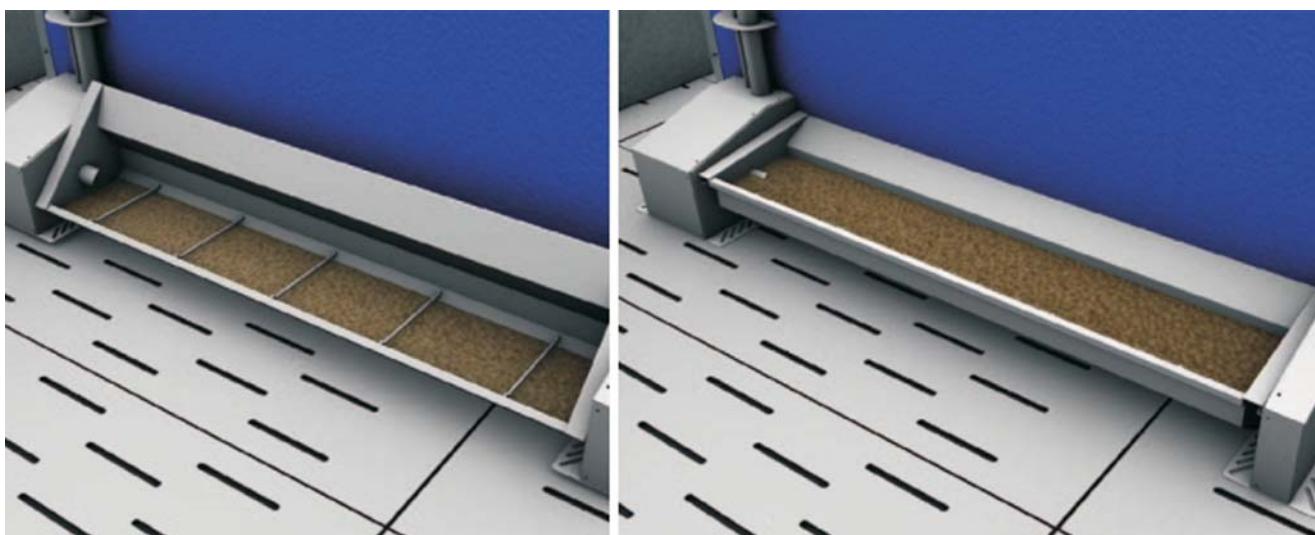


Рис. 7. Кормоавтоматы с регулируемым кормовым желобом

ратурном режиме, поэтому логоvo может быть открыто. Поросятам требуется все больше места, и когда они достигают массы 30 кг, группу разделяют.

Кормушки, подходящие поросятам по размеру, – одно из важнейших требований на участке доращивания. В связи с этим разработаны кормоавтоматы с кормовым желобом, высота которого регулируется в соответствии с возрастом животных (рис. 7).

В начальный период кормушка располагается максимально низко и

Фильтрация приточного воздуха

В настоящее время пристальное внимание уделяется очистке отработанного воздуха, но не менее важной является и фильтрация приточного воздуха. «Свиноферма будущего» предусматривает наличие фильтрующих модулей, препятствующих проникновению различных вирусов, снижая риск инфицирования животных.

уже работает в отдельных свиноводческих хозяйствах и может использоваться при строительстве новых комплексов, а также при реконструкции и модернизации действующих.

Компания «Big Dutchman» приглашает к сотрудничеству всех заинтересованных во внедрении предлагаемых инноваций.

КОТОВ И.Д.,
генеральный директор ООО «Биг Дачмен»;
ЖУК С.С.,
канд. техн. наук, руководитель
ОП ООО «Биг Дачмен» в г. Белгороде
На правах рекламы



БЕЛЭКСПОЦЕНТР



БЕЛГОРОДСКАЯ
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ПАЛАТА

11-13 сентября 2013 г.

XVIII МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ ВЫСТАВКА

БелгородАгро

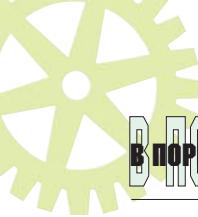
**ПРИ ПОДДЕРЖКЕ МИНСЕЛЬХОЗА РОССИИ
ПОД ПАТРОНАЖЕМ ТПП РФ**



г. БЕЛГОРОД, ул. ПОБЕДЫ, 147 А

**Тел. для справок: (4722) 58-29-52, 58-29-45
58-29-44, 58-29-63, 58-29-41**

www.belexpocentr.ru belexpo_auto@mail.ru



УДК 636.084.414

Формализация знаний специалистов при составлении рационов и управлении кормлением

Б.В. Лукьянов,

д-р экон. наук, проф.

(ФГБОУ ВПО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»);

П.Б. Лукьянов,

д-р экон. наук

(ФГБОУ ВПО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»)

ration@mail.ru;

А.В. Дубровин,

д-р техн. наук, проф., зав. лабораторией (ГНУ ВИЭСХ Россельхозакадемии),

dubrovin1953@mail.ru

Аннотация. Описывается подход учёных и специалистов к формализации оценок влияния дисбаланса рационов по каждому нормируемому компоненту и их соотношению на продуктивность и здоровье сельскохозяйственной птицы и показатели воспроизводства.

Ключевые слова: информационные технологии, автоматизация, эффективность, птицеводство, кормосмесь, производительность, воспроизводство, формализация.

Современный научно-технический подход учёных и специалистов к формализации оценок влияния дисбаланса рационов по каждому нормируемому компоненту и их соотношению на продуктивность и здоровье сельскохозяйственной птицы и показатели воспроизводства позволяет создать автоматизированную систему управления процессом составления экономически оптимального рациона кормосмеси и одновременно экономически наилучшего режима дозированного кормления птицы.

Обеспечение эффективности птицеводства требует от руководителей и специалистов птицеводческих

предприятий принятия экономически эффективных управленческих решений на основе точных расчетов и достоверных прогнозов, базирующихся на применении современных математических методов. Значительная часть сельскохозяйственных знаний выражена в вербальной, описательной форме, и управление производством часто выполняется на основе неформализованных знаний специалистов, их интуиции и жизненного опыта. Формализация знаний учёных и специалистов отрасли птицеводства способствует повышению эффективности управления производством.

Одним из подходов, направленных на повышение эффективности производства продукции птицеводства, является развитие методики оптимизации рационов кормления птицы, которое заключается в минимизации не только стоимости кормов (традиционный подход), но и потерь, вызываемых дисбалансом рационов (снижение продуктивности и ухудшение здоровья птицы). Практическая реализация новой методики планирования кормосмесей выполнена в компьютерной программе «КОРАЛЛ – Кормление птицы» [1].

Современная наука не даёт однозначного количественного описания зависимостей снижения продуктивности и качества мяса или пищевых яиц (включая показатели воспроизводства) от несбалансированности кормления. В научных публикациях приводятся разрозненные данные о результатах отдельных исследований. При разработке сбалансированных рационов важно знать не только нормы кормления, но и потери, возникающие из-за отклонения от норм отдельных компонентов питания и нормируемых соотношений, так как в реальных условиях кормления

птицы добиться полной сбалансированности рационов, как правило, не удается. При этом возникает необходимость выбора лучшей кормосмеси из ряда несбалансированных.

Для оптимизации кормосмесей, учитывающей влияние дисбаланса в питании птицы на показатели производства, необходимо иметь математическое описание зависимостей снижения эффективности кормления от дисбаланса каждого нормируемого компонента и их соотношения, характеризующего питательность рациона. Чем точнее описываются искомые зависимости, тем надёжнее результаты оптимизации.

В компьютерной программе «КОРАЛЛ – Кормление птицы» реализованы процедуры формализации и уточнения рассматриваемых зависимостей по каждому нормируемому компоненту и их соотношению на основе экспериментальных данных, знаний и интуиции специалистов, заключающиеся в следующем.

1. Зависимости снижения производительности, здоровья и показателей воспроизводства птицы, обусловленные отклонениями от нормы компонентов питания и их соотношения в рационе, определены как функции потерь по продуктивности, текущей ценности птицы и воспроизводству.

2. С учетом природы возникновения потерь сформулированы требования к виду функций потерь:

- непрерывность;
- неотрицательность;
- монотонность (левая ветвь зависимости относительно нормы – невозрастающая, правая – неубывающая);
- нелинейность (в общем случае);
- отсутствие потерь при соответствии значений компонентов питания и их соотношения норме;



Рис. 1. Пример функций потерь

• возможность существования в окрестности нормы зоны нечувствительности (отсутствие потерь при отклонениях значений компонентов питания или их соотношения от нормы).

Примеры видов функций потерь даны на рис. 1.

3. Разработано общее математическое описание функций потерь, удовлетворяющее сформулированным требованиям.

4. На основе опубликованных данных, экспертных оценок и общего математического описания функций потерь разработаны частные уравнения для оценки потерь по продуктивности, ценности птицы и воспроизводству для всех нормируемых компонентов питания и их соотношения дифференцированно по видам и группам птицы.

5. Для уточнения найденных зависимостей на основе новых данных зоотехнической науки и экспертных оценок специалистов разработано программное обеспечение, позволяющее пользователю программы «КОРАЛЛ – Кормление птицы» графически в диалоговом режиме вносить необходимые корректировки.

Система формализации знаний специалистов о функциях потерь представляет собой средство графического отображения и корректировки этих зависимостей на экране компьютера и посредством компьютерной программы, автоматически переводящей создаваемые графики в формульные записи. Для отображения знаний по данному вопросу специалисту предоставляются средства для построения зависимостей на экране монитора (рис. 1). Построение графиков выполняется в диалоговом режиме посредством задания значений шести коэффициентам:

«Зона нечувствительности», «Крутизна» и «Нелинейность» – для зоны «Меньше нормы». С помощью этих коэффициентов задается конкретный вид левой ветви функции потерь;

«Зона нечувствительности», «Крутизна» и «Нелинейность» – для зоны «Больше нормы». С помощью этих коэффициентов задается конкретный вид правой ветви функции потерь.

Диалоговое окно, в котором задаются значения коэффициентов, показано на рис. 2 (задание функций потерь по ценности птицы для компонента питания «Кобальт»).

Коэффициентами «Зона нечувствительности» задается зона на оси «Отклонение от нормы», при нахождении в которой значений компонента питания потери не возникают. Коэффициенты «Крутизна» определяют пропорциональность между отклонениями компонента кормосмеси от нормы и возникающими из-за этого потерями. Коэффициентами «Нелинейность» задается нелинейность функции потерь. На основе количественного учёта влияния дисбаланса рациона на эффективность кормления в программе «КОРАЛЛ – Кормление птицы» вычисляются показатели:

общая сбалансированность (оценивается по уровню потерь), прибыль, уровень рентабельности, обеспечиваемая продуктивность, оплата корма продукцией, конверсия корма и др. Основные из названных показателей рассчитываются по формулам:

$$СВ = (1 - \Pi_{\text{дисб}}/C_{\text{прод}}^B) \cdot 100; \quad (1)$$

прибыль, обеспечиваемая 1 кг кормосмеси:

$$ПР = C_{\text{прод}}^B - \Pi_{\text{дисб}} - \Pi_{\text{к}}; \quad (2)$$

уровень рентабельности применения кормосмеси:

$$P = (C_{\text{прод}}^B - \Pi_{\text{дисб}} - \Pi_{\text{к}})/(\Pi_{\text{к}} + \Pi_{\text{ун}}) \cdot 100, \quad (3)$$

где $C_{\text{прод}}^B$ – стоимость продукции, которая может быть получена от птицы при потреблении 1 кг сбалансированной кормосмеси, %;

$ПР$ – прибыль от конверсии 1 кг кормосмеси, руб.;

$\Pi_{\text{дисб}}$ – потери, вызываемые дисбалансом, приходящиеся на 1 кг кормосмеси;

$\Pi_{\text{ун}}$ – потери по ценности птицы, вызываемые дисбалансом, приходящиеся на 1 кг кормосмеси;

$\Pi_{\text{к}}$ – цена кормосмеси, руб./кг;

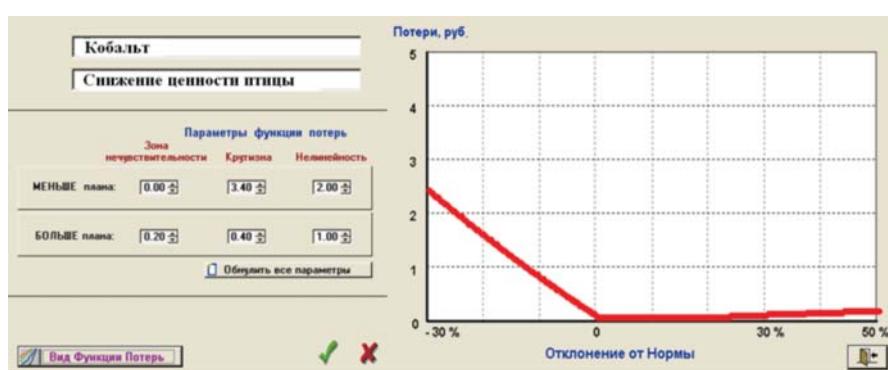
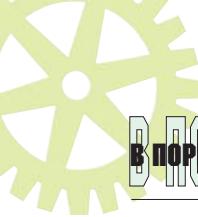


Рис. 2. Диалоговое окно коррекции функций потерь



Корм	%	Масса
Биотрин (40%)	2.952	29.520 г
Дрожжи кормовые (49%)	0.864	8.640 г
Кукуруза	17.480	174.800 г
Масло подсолнечное	0.360	3.600 г
Мука мясная (50%)	2.820	28.200 г
Мука мясоперьевая	0.360	3.600 г
Мука рыбная (63% протеина)	6.516	65.160 г
Отруби пшеничные	2.340	23.400 г
Просо нешелушеное	7.870	78.700 г
Пшеница полновесная	25.456	254.560 г
Ракушка	10.170	101.700 г
Рапс озимый /зерно/	13.192	131.920 г
Семена подсолнечника с лузгой	5.220	52.200 г
Тритикале	4.400	44.000 г

Рис. 3. Рецепт оптимальной кормосмеси из заданного набора кормов для кур-несушек

P – вводимый частный показатель относительной рентабельности, %.

Из формулы (1) следует, что полностью сбалансированная кормосмесь характеризуется величиной сбалансированности, равной 100%, наличие дисбаланса по компонентам питания и их соотношениям, приводящее к потерям, снижает этот показатель. Таким образом, сбалансированность любого рациона может быть оценена формальным образом по единой шкале измерений. Оптимальной по прибыли будет кормосмесь, применение которой обеспечит максимум прибыли от эксплуатации птицы в данных условиях содержания и обслуживания. Очевидно, что при ограниченном наборе кормов и различающихся функциях потерь будут

разными и оптимальные кормосмеси. Чем точнее описываются функции потерь, тем более надёжными являются результаты оптимизации.

Введенные показатели позволяют оценивать и сравнивать кормосмеси с разных хозяйственных позиций и обеспечивают возможность использования единых правил их оценки разными специалистами. Новый подход к оптимизации рационов и кормосмесей позволяет применить до десяти разных критериев оптимизации, выстраивая процесс кормления животных таким образом, чтобы добиваться максимальной эффективности производства в различных производственных и экономических условиях.

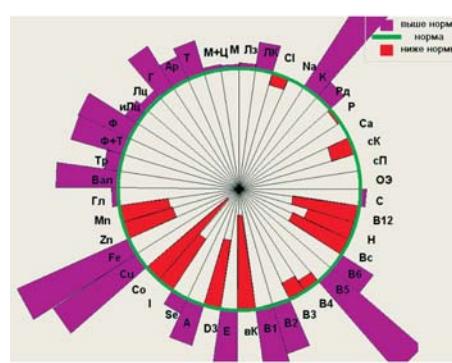
Оценка кормосмеси при учёте потерь, вызываемых отклонениями от

норм кормления, показана на рис. 3-5. На рис. 3 приведен рецепт оптимальной кормосмеси для кур-несушек в возрасте 21-45 недель, рассчитанный программой «КОРАЛЛ – Кормление птицы» по критерию «Максимальная сбалансированность» из доступного набора кормов. Диаграмма на рис. 4 показывает степень достигнутой сбалансированности кормосмеси. На рис. 5 отражены показатели, характеризующие эффективность рассчитанной кормосмеси.

Оптимизация кормосмесей без учёта потерь, вызываемых отклонениями компонентов питания и нормируемых соотношений от нормы, выдаёт вместо оптимального состава кормосмесей (в смысле обеспечения эффективного производства) псевдооптимальные, ведущие к принятию ошибочных управленических решений по кормлению птицы и формированию кормовой базы предприятия.

Возможны ошибки и при использовании автоматизированной системы составления экономически оптимального кормового рациона и кормления птицы посредством выдачи поголовью экономически оптимальной дозы кормосмеси, где компьютер выступает в качестве управляющей вычислительной машины. При этом устанавливаются такие значения доз кормов в дозе кормосмеси $K_{\text{корм}}$ и самой дозы расхода кормосмеси, что они обеспечивают наивысший на данный момент времени прирост прибыли производства $\Delta P(K_{\text{корм}})$ в наиболее затратных в птицеводстве технологических процессах кормоприготовления и кормления.

Неверное дозирование корма или неверно выбранный рацион может привести к тому, что разница между максимальной ценой полученной и реализованной продукции и очень высокой суммой стоимости израсходованной кормосмеси K^{\max} окажется совсем малой. Та же ситуация может возникнуть при проблеме с ресурсами кормов на предприятии, когда просто невозможно обеспечить установленный нормативный рацион. Это означает, что прибыль в данном (старом) варианте управления по критерию максимальной продуктивности



Обменная энергия	Гл	Глицин
СП	Mn	Магнезий
СК	Zn	Цинк
Са	Fe	Железо
Р	Cu	Медь
Рд	Co	Кобальт
К	I	Йод
На	Se	Селен
Cl	A	Витамин А
ЛК	D3	Витамин D3
Ль	E	Витамин Е
М	вK	Витамин К
М+Ц	B1	Витамин В1
Т	B2	Витамин В2
Ар	B3	Витамин В3
Г	B4	Витамин В4
Лц	B5	Витамин В5
иЛц	B6	Витамин В6
Ф	Bc	Витамин Вс
Ф+Т	H	Витамин Н
Тр	B12	Витамин B12
Вал	C	Витамин С

Рис. 4. Сбалансированность кормосмеси, приготовленной по рецепту, указанному на рис. 3

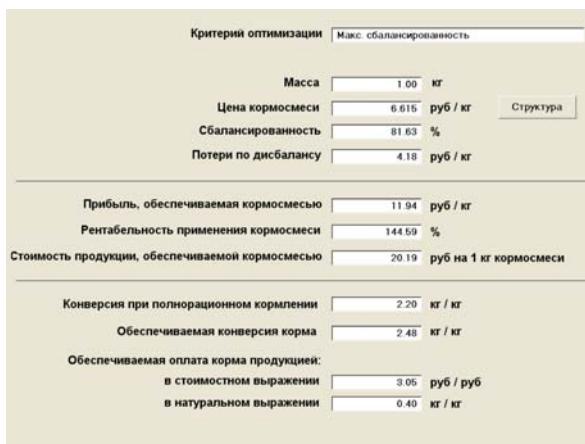


Рис. 5. Экономическая эффективность кормосмеси

поголовья Π_c получена небольшая:

$$\Pi_c = \Pi_p^{\max} - K^{\max}. \quad (4)$$

Устройство экономически оптимального управления автоматически выбирает такой режим расходования кормосмеси, при котором указанная экономически оптимальная разность ($\Pi_p^{\text{опт}} - K^{\text{опт}}$) всегда имеет наибольшее значение. Таким образом, при любых условиях кормоприготовления прибыль в новом варианте управления по критерию максимума прибыли $\Pi_{\text{опт}}$ всегда максимальна:

$$\Pi_{\text{опт}} = \Pi_p^{\text{опт}} - K^{\text{опт}}. \quad (5)$$

Разность выражений (5) и (4) дает прирост прибыли $\Delta\Pi$ (годовой, суточной, часовой и др.), образовавшийся в результате оптимального (наилучшего) автоматизированного управления кормоприготовлением и кормлением птицы:

$$D\Pi = \Pi_{\text{опт}} - \Pi_c = \Pi_p^{\text{опт}} - K^{\text{опт}} - \Pi_p^{\max} + K^{\max} = D\Pi + DK, \quad (6)$$

где $D\Pi$ – повышение цены реализации продукции в результате экономически оптимального управления кормоприготовлением;

DK – экономия кормосмеси.

Алгоритм управления представлен следующими этапами.

1. В технологических пределах диапазонов доз кормосмеси, реальных по значению сформированного сигнала, изменяется сигнал расчетной дозы кормосмеси.

2. Доза каждого корма представлена изменяющимся сигналом сформированной дозы корма.

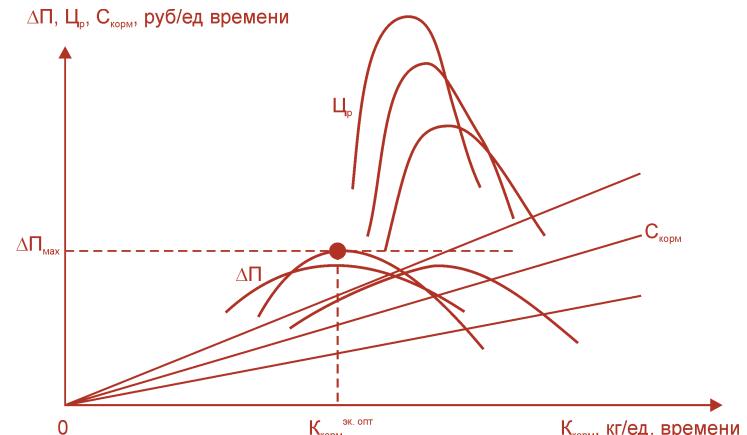


Рис. 6. Функциональные зависимости качественного характера $\Delta\Pi(K_{\text{корм}})$, $\text{Цр}(K_{\text{корм}})$, $\text{Скорм}(K_{\text{корм}})$: Цр – цена реализованной продукции, Скорм – затраты на кормосмеси

3. Переобор расчетных вариантов при имитационном моделировании осуществляется по принятому алгоритму оптимизации.

4. Строятся оптимальные кривые продуктивности птицы в зависимости от дозы кормосмеси с оптимальным рационом $Pr(K_{\text{корма}})$.

5. Одновременно строятся кривые себестоимостей вариантов кормосмесей с различными значениями доз кормов.

6. Формируются аддитивные (суммарные, разностные) кривые результирующей прибыли или прироста прибыли, при которых не требуются накладные расходы (рис. 6).

7. Среди возможных вариантов составов кормосмеси находят «глобальный» экстремум экономически оптимальной дозы кормосмеси, которому однозначно соответствует расчетная экономически оптимальная доза каждого из имеющихся в наличии и расходуемых при управлении кормов.

8. Расчетные экономически оптимальные дозы кормов сравнивают с измеряемыми ресурсными дозами кормов, которые могут быть в данное время обеспечены птицеводческим предприятием.

9. Осуществляется управление ресурсом каждого корма, если это вообще возможно (полное его отсутствие) или если это хотя бы частично возможно (дефицит конкретного корма), каждый корм дозируется в состав смешиваемой в смесителе кормосмеси. Об отсутствии или де-

фиците кормов априорно известно, поскольку имитационное моделирование предусматривает перебор вариантов с учетом информации о ресурсах: в устройстве имеется связь блока датчиков доз ингредиентов корма с блоком задатчиков.

10. «Глобальный» расчетный экстремум экономически оптимальной дозы кормосмеси сравнивается с реальным измеряемым расходом кормосмеси, и определяется сигнал рассогласования.

11. Осуществляется управляющее воздействие, и выдается реальная экономически оптимальная доза кормосмеси с экономически оптимальным составом, позволяющая достигнуть максимального прироста прибыли производства (рис. 7).

Устройство (рис. 8) работает следующим образом [2]. Вычислительный блок 1 рассчитывает ежесуточные стоимость затрат кормосмеси и прирост прибыли. Расчеты проводятся многократно из-за перебора различных сочетаний вариантов рациона кормосмеси. Вычислительный блок использует данные измерений блока датчиков доз кормов 9, которые проходят через блок задатчиков 8. В этом блоке формируются сигналы предельных технологических значений и сигнал искусственной величины управляемого параметра дозы кормосмеси, а также различные константы для математических моделей вычисления ежесуточной производительности птицы в зависимости

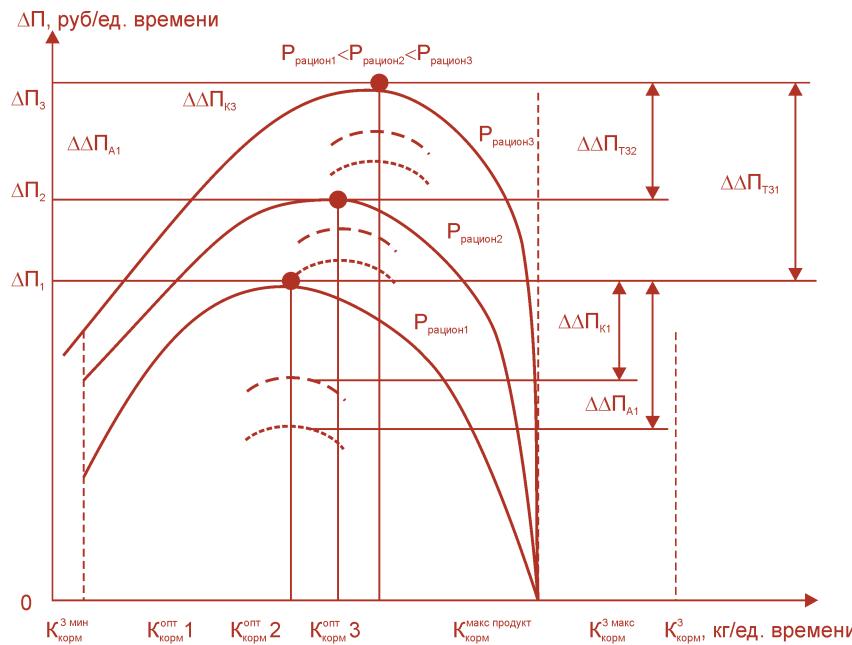
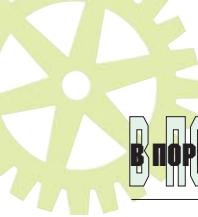
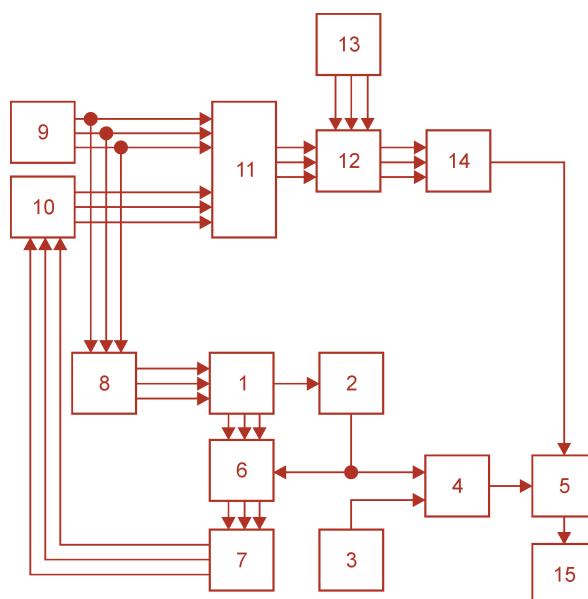


Рис. 7. Технико-экономическая эффективность технологии по критерию прироста прибыли в результате суммирования стоимостей затрат корма с различными рационами и прогнозируемых потерь продукции в искусственно формируемом диапазоне изменения дозы корма:

$\Delta\Pi$ – прогнозируемый расчетный прирост прибыли в результате управления обогревом данной партии цыплят и данного птичника;

$K_{\text{корм}}$ – доза корма; $K_{\text{корм}}^{\text{опт}}$ – экономически оптимальное значение дозы корма при данном расходе корма; $K_{\text{корм}}^{\text{норм}} = K_{\text{корм}}^{\text{макс продукт}}$ – нормативное или биологически наилучшее значение дозы корма для получения режима наивысшей продуктивности поголовья птицы данных породы, кросса и возраста; $\Delta\Pi_t$ – изменение наивысшего прироста прибыли при изменении трех вариантов кормового рациона $P_{\text{рацион}}$; $\Delta\Delta\Pi_A$ – изменение наивысшего прироста прибыли при изменении концентрации корма; $\Delta\Delta\Pi_K$ – изменение величины наивысшего прироста прибыли при изменении рациона корма; $K_{\text{корм}}^3$ – искусственно сформированный сигнал величины дозы корма в выбранном диапазоне между технологически допустимыми наименьшим $K_{\text{корм}}^3 \text{мин}$ и наибольшим $K_{\text{корм}}^3 \text{ макс}$ её заданными значениями



от сформированного значения дозы кормосмеси, стоимости кормов, весовые коэффициенты математической модели энергетической ценности кормосмеси в зависимо-

сти от состава кормосмеси и другие потребные численные значения в виде сигналов. Одна из основных задач блока – обеспечить перебор всех возможных вариантов значений сформированных сигналов доз кормов, благодаря чему осуществляется многовариантное построение целевой функции прироста прибыли в технологически допустимом диапазоне доз кормосмеси. С каждым циклом опроса устройства на выходе вычислительного блока формируется новая оптимальная кривая (см. рис. 6 и 7). По окончании полного перебора вариантов сочетаний и доз кормов блок управления 2 определяет «глобальное» оптимальное значение целевой функции прироста прибыли и соответствующее ему экономически оптимальное значение сформированного сигнала дозы кормосмеси. Этот сигнал подается на задающий вход регулятора расхода кормосмеси 4, и устройство посредством исполнительного элемента расхода корма 5 производит экономически оптимальное дозирование кормосмеси. Условная промежуточная емкость (15) для хранения экономически оптимальной дозы кормосмеси, условное хранилище кормов (13) и необходимый по технологии приготовления кормовой смеси смеситель кормов (14) к работе автоматизированного устройства не имеют непосредственного отношения. Однако датчик расхода кормосмеси 3 в виде, например поточно-ленточного тензометрического расходомера, контролирует поток подготовленной кормосмеси, которая поступает в промежуточную емкость (15) именно из хранилища кормов (13), причем поступает через блок исполнительных элементов

Рис. 8. Функциональная схема устройства для составления экономичного кормового рациона и экономичного кормления птицы:

- 1 – вычислительный блок;
- 2 – блок управления;
- 3 – датчик расхода кормосмеси;
- 4 – регулятор расхода кормосмеси;
- 5 – исполнительный элемент расхода кормосмеси;
- 6 – блок управляемых ключей;
- 7 – блок элементов памяти;
- 8 – блок задатчиков;
- 9 – блок датчиков доз кормов;
- 10 – блок экономически оптимальных доз кормов;
- 11 – блок элементов сравнения;
- 12 – блок дозаторов кормов;
- (13) – условное хранилище кормов;
- (14) – условный смеситель кормов;
- (15) – условная промежуточная емкость

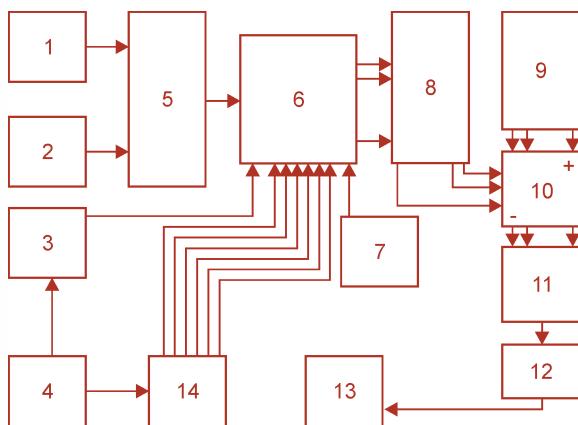


Рис. 9. Функциональная схема устройства операторского составления экономичного кормового рациона и автоматизированного экономичного кормления птицы:

1 – задатчик сигнала вида птицы; 2 – задатчик сигнала возраста птицы; 3 – задатчик сигнала критерия оптимизации; 4 – формирователи управляющих сигналов лицом, принимающим решения; 5 – задатчик сигнала нормативной дозы кормосмеси на следующие сутки выращивания; 6 – вычислительный блок оптимизации рациона на следующие сутки; 7 – блок задатчиков промежуточных управляющих сигналов; 8 – задатчики сигналов экономически оптимальных доз кормов; 9 – задатчики сигналов ресурсов наборов кормов; 10 – схемы сравнения; 11 – блок дозаторов кормов; 12 – смеситель; 13 – экономически оптимальная кормосмесь на следующие сутки; 14 – блок задатчиков сигналов коэффициентов функций потерь

расхода кормов 12 и затем через смеситель кормов (14). В момент определения блоком управления «глобального» оптимального значения целевой функции прироста прибыли и соответствующего ему экономически оптимального значения сформированного сигнала дозы кормосмеси сигнал с выхода блока управления открываетключи в блоке управляемых ключей 6. Разрешается прохождение в блок элементов памяти 7 оптимального сочетания сигналов оптимальных сформированных значений доз кормов.

Эти сигналы в количестве кормов подаются в блок задатчиков экономически оптимальных доз кормов 10, где производится их нормирование для последующего сравнения каждой экономически оптимальной дозы каждого вида корма с дозой, выдаваемой из хранилища кормов (13) и контролируемой соответствующим датчиком, в блок датчиков доз корма. На выходах соответствующих элементов сравнения в блоке элементов сравнения 11 появляются разностные управляющие воздействия, заставляющие исполнительные элементы дозирования в блоке исполнительных элементов расхода кормов обеспечить подачу экономически оптимальных доз кормов в смеситель кормов (14).

Устройство операторского управления (рис. 9) работает аналогично устройству управления без оператора, показанному на рис. 8 и описанному в работе [2], и позволяет специалисту, принимающему решение, при необходимости вводить поправки в формализованную компьютерную оценку экономической эффективности приготовляемой кормовой смеси посредством изменения функций потерь [3].

Автоматизированное устройство управления кормовыми рационами с учетом возможных операторских поправок в функциях потерь производительности в зависимости от отклонения дозы корма от оптимальной в составе экономически оптимальной кормосмеси несколько усложняется по сравнению с устройством, описанным в работе [2], так как появляется возможность задания оператором не одного критерия оптимизации (прироста прибыли), а нескольких, в том числе прибыли (2), а также различных видов графиков функций потерь.

Расширяются также и функциональные возможности управления технологиями кормоприготовления, поскольку при этом обеспечивается экономичное управление приготовлением кормосмеси. При необходимости диспетчерского автомати-

зированного уточнения экономически наилучшего кормового рациона специалист-оператор кормоцеха птицефабрики (лицо, принимающее решение) в наибольшей степени использует свой производственный опыт [4].

Список

использованных источников

1. **Лукьянов Б.В., Лукьянов П.Б.** Оптимизация кормосмесей с учетом потерь, вызываемых дисбалансом рационов //Птицеводство – мировой и отечественный опыт. Материалы четвертой Международной конференции. М., Российский птицеводческий союз, Международная промышленная академия, 2007.
2. Устройство составления экономичного кормового рациона и экономичного кормления животных и птицы: патент 2462864 РФ: МПК⁷ А 01 К 29/00 /Дубровин А.В. и др.; заявитель и патентообладатель ГНУ ВИЭСХ №2010144612/13; заявл. 01.11.2010; опубл. 10.10.12, Бюл. №28 (II ч.). 16 с.
3. **Дубровин А.В.** Основы автоматизированного управления технологическими процессами в птицеводстве по экономическому критерию. М., ГНУ ВИЭСХ, 2013. 294 с.
4. **Лукьянов Б.В., Лукьянов П.Б., Дубровин А.В.** Оптимизация рационов кормления при программируемом росте животных // Техника и оборудование для села. 2013. № 2. С. 34-35.

Formalization of Specialists' Knowledge when Preparing Rations and Feeding Control

B.V. Lukyanov, P.B. Lukyanov, A.V. Dubrovin

Summary. The article describes an approach to formalization of scientists' and specialists' estimates effecting imbalance of rations for each standardized component, productivity ratio and poultry health on reproduction indices.

Key words: information technologies, automation, efficiency, poultry breeding, feed mix, productivity, reproduction, formalization.



УДК 633.1:001.31

Об эффективности научно-технического прогресса при производстве зерновых культур

В.И. Драгайцев,

д-р экон. наук

(Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН)

mtb_apk@inbox.ru



Аннотация. Рассмотрены основные показатели эффективности НТП, фактическая и нормативная себестоимость производства зерновых культур при традиционной, минимальной и нулевой технологиях, а также влияние обеспеченности ресурсами на урожайность и себестоимость.

Ключевые слова: сельское хозяйство, научно-технический прогресс, технологии, себестоимость, ресурсы, минеральные удобрения, энергооснащенность.

Показатели эффективности научно-технического прогресса

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства и обеспечение его конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках является первостепенной задачей в связи с вступлением России во Всемирную торговую организацию (ВТО), успешную реализацию которой должно обеспечить внедрение мероприятий научно-технического прогресса. Основные направления научно-технического прогресса в сельском хозяйстве: биологическое, технологическое, техническое, организационное, экологическое и экономическое. Каждое из направлений состоит из группы мероприятий, и все они тесно взаимосвязаны между собой. Прогресс в одном направлении способствует улучшению в других. Например, рост урожайности культур, достигнутый в результате выведения новых сортов и гибридов, обуславливает необходимость создания и внедрения новых сеялок точного высева, машин по уходу и особенно уборочных машин.

Реализация направлений научно-технического прогресса осуществляется путем внедрения прогрессивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, которые должны быть направлены на снижение себестоимости и повышение рентабельности производства продукции. Различный уровень внедрения достижений научно-технического прогресса обусловливает многообразие вариантов технологий. Например, могут полностью или частично обновляться технические средства, семенной материал, увеличиваться дозы внесения минеральных и органических удобрений и средств химической защиты растений и др.

Основными показателями экономической оценки мероприятий НТП, в том числе технологий, являются снижение себестоимости производства продукции растениеводства и животноводства и прирост балансовой или чистой прибыли [1, с.9]. Дополнительные показатели: рост производительности труда; снижение удельных капиталовложений на единицу площади (га) или продукции (ц) и срока окупаемости; снижение эксплуатационных затрат и затрат труда (общих, на единицу площади и 1 ц произведенной продукции); количество внесенных удобрений (минеральных и органических); снижение расхода энергоресурсов (дизельного топлива, бензина, электроэнергии); урожайность культур; качество произведенной продукции и размер ее потерь.

Однако при оценке новых ресурсо- и энергосберегающих технологий некоторые научные и практические работники ограничиваются только показателями снижения затрат труда и энергоресурсов, забывая при этом о себестоимости и рентабельности производства продукции.

Себестоимость производства зерновых культур

Фактическая производственная себестоимость 1 ц сельхозпродукции как основной показатель экономической эффективности научно-технического прогресса постоянно растет. Основными культурами растениеводства в сельском хозяйстве являются зерновые. По данным Минсельхоза России, в 2000 г. в сельскохозяйственных организациях себестоимость производства зерна составляла 114 руб., а в 2012 г. она выросла до 517 руб., или в 4,5 раза (табл. 1). Рост себестоимости продукции приводит к снижению рентабельности или убыточности, что показывает слабое влияние мероприятий научно-технического прогресса на снижение затрат на производство продукции.

Изменение себестоимости продукции сельского хозяйства обусловливают две группы факторов:

- **внутренние** – применение мероприятий научно-технического прогресса (технологий, техники, удобрений, средств химической защиты растений и др.) без должного обоснования

Таблица 1. Экономические показатели производства и реализации зерна в сельскохозяйственных организациях в 2000-2012 гг.

Показатели	2000 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Себестоимость, руб/т	1140	2169	2483	3044	3336	3362	3990	4150	5171
Цена реализации, руб/т	-	2350	2933	4462	4515	3676	4394	5113	6536
Уровень рентабельности (без бюджетных субсидий), %	-	8,4	18,1	46,6	35,4	9,3	10,1	23,2	26,4

вания, неэффективное хозяйствование сельхозпредприятий, основными из которых являются отсутствие или незначительный рост урожайности культур, неэффективное использование ресурсов, незначительный рост объемов производства продукции, неоптимальные размеры посевных площадей;

● **внешние**, определяемые поставкой материально-технических ресурсов (техника, топливно-смазочные материалы, электроэнергия, запасные части и др.) и услуг по постоянно растущим ценам и невозможностью реализовать потенциальные объемы производства продукции по ценам, возмещающим затраты и прибыль в нормативном размере.

Средняя урожайность зерновых культур, которая в значительной мере определяет себестоимость их производства с 2000 по 2011 г. составляла в основном 17,8-19,8 ц/га, лишь в 2008, 2009 и 2011 гг. – 22,5-22,8 ц/га, т.е. был незначительный рост, который не оказал влияния на снижение себестоимости зерна. В 2012 г. средняя урожайность снизилась до 15,9 ц/га. По Российской Федерации в 1986-1990 гг. она составляла 16,5 ц/га, в 1991-2000 гг. – 15,1-15,7 ц/га, а в 2006-2010 гг. она выросла до 20,7 ц/га, или на 25%, что объясняется в основном сокращением посевных площадей в регионах с низкой урожайностью (Нечерноземная зона, Сибирь). Средняя урожайность основных зерновых культур (озимые пшеница и ячмень) за последние пять лет только достигла уровня 1986-1990 гг. Это говорит о том, что, несмотря на значительные изменения качества и количества инновационных разработок, эффективность использования потенциала научно-технического прогресса за последние 25 лет не выросла.

С 2000 по 2012 г. цены на минеральные удобрения возросли в 11-16 раз, на горюче-смазочные материалы – в 3-4, машины и оборудование российского производства – в 3,5-5, электроэнергию – в 8,5 раза. Оплата труда работников сельского хозяйства увеличилась в 15 раз, однако ее размер не достиг оптимального уровня. Это оказывает существенное влияние на себестоимость продукции.

Рост цен на материально-технические ресурсы промышленного производства превышает рост их производительности, и поэтому себестоимость продукции растет. Например, часовая наработка трактора ДТ-75 с двигателем мощностью 75 л.с. равна 1 усл. эт. га. У трактора К-744Р1 мощность увеличилась до 300 л.с., или в 4 раза, а наработка – только в 2,9 раза, при этом его цена возросла в 7,1 раза, т. е. рост цен опережает рост наработки в 2,5 раза. Технические параметры новых энергонасыщенных тракторов не улучшились. Например, технический ресурс за срок службы не увеличился, а удельный расход топлива снизился незначительно. Это привело к росту потребных капитальных вложений и себестоимости механизированных работ и продукции.

Себестоимость производства зерна занижена из-за вынужденного ограничения предприятиями собственных затрат: уменьшения уровня оплаты труда работников; снижения отчислений на амортизацию основных фондов из-за использования техники со сверхнормативным сроком службы, по которой не начисляется амортизация, а также заниженной балансовой стоимости основных фондов, так как из-за роста цен не проводится их переоценка.

Эффективность традиционной, минимальной и нулевой технологий возделывания озимой пшеницы

Удельный вес затрат в сельском хозяйстве составляет около 35%, т.е. это величина, которая зависит непосредственно от его уровня хозяйствования и на который оно может повлиять. Снижение расхода отдельных ресурсов и затрат можно осуществить за счет внедрения новых ресурсосберегающих технологий, применения альтернативных ресурсов, но не всегда этого можно достичь. Рассмотрим примеры экономической оценки внедрения прогрессивных технологий возделывания зерновых культур, отличающихся по перечню и объемам механизированных работ (традиционные, с минимальной и нулевой обработками почвы).

Приведем результаты экономической оценки предприятий при возделывании озимой пшеницы в 2000, 2006 и 2012 гг., учитывая их возможности по внедрению технологий при наличии технических средств, удобренний, средств защиты растений (табл. 2).

Проведенные в 2000 г. расчеты показали, что себестоимость производства 1 ц озимой пшеницы при всех технологиях отличается незначительно: при традиционной – 138,8 руб., минимальной – 135,1 руб. и нулевой – 140,4 руб.

При внедрении новых технологий на 100 га посевов озимой пшеницы в 2 раза снизилась потребность в машинах (кроме борон). Количество тракторов уменьшилось с 5,9 штук (традиционная технология) до 3,2-3,3 (нулевая и минимальная технологии), или в 1,8 раза. Но капитальные вложения в технику на 1000 га посевов при внедрении минимальной и нулевой обработки почвы снизились в 2 раза.



вой технологий увеличились на 1-3%. Это объясняется применением более мощных и высокопроизводительных тракторов и машин, закупочные цены которых значительно выше. Например, цена трактора К-744Р2 составляла 3350 тыс. руб., что в 2,6 раза больше, чем трактора Т-150К, или в 4,9 раза больше, чем ДТ-75. Стоимость посевного комплекса «Кузбасс» ПК-12 (2449 тыс. руб.) в 1,3 выше заменяемого им комплекса по-чвообрабатывающих машин и сеялок (1873 тыс. руб.). Это объясняется тем, что «Кузбасс» ПК-12 является аналогом зарубежного комплекса «Конкорд», который производят по лицензии на Кемеровском заводе, но цену смогли снизить только в 1,3 раза.

В 2006 г. наименьшая себестоимость производства озимой пшеницы составила при нулевой технологии – 243,3 руб/ц, при минимальной – 248,3 руб/ц и традиционной – 270,1 руб/ц (табл. 2). Рентабельность при нулевой технологии составила 37,6%, при минимальной – 34,8 и традиционной – 24%.

Расход дизельного топлива на 1 га при традиционной технологии составил 54,3 л, при минимальной обработке – 40 л, или в 1,4 раза меньше, и нулевой – 28 л, или в 1,9 раза меньше, бензина расходуется одинаковое количество – 5,6 л, электроэнергии – 3,7 кВт·ч.

Проведенные в 2012 г. расчеты показали эффективность новых технологий: себестоимость производства пшеницы по нулевой технологии составила 469,1 руб/ц, минимальной – 473,3 руб/ц и традиционной – 508 руб/ц, или соответственно 100, 100,8 и 108,2%.

Меньшая эффективность традиционной технологии в 2006 и 2012 гг. объясняется вынужденным применением отечественной техники большей мощности и соответственно ростом цен из-за сокращения производства традиционной техники.

В производственных условиях при внедрении минимальных и нулевых технологий и сохранении традиционной снижения себестоимости производства зерна может не наблюдаться. Во-первых, возможности применения

Таблица 2. Себестоимость возделывания озимой пшеницы по различным технологиям в 2000-2012 гг., руб/ц

Показатели	Технология		
	традиционная	минимальная	нулевая
2000 г.			
Полная себестоимость	138,8	135,1	140,5
Цена реализации	160	160	160
Прибыль	21,2	24,9	19,5
Рентабельность, %	15,2	18,3	13,8
2006 г.			
Полная себестоимость	270,1	248,3	243,3
Цена реализации	335	335	335
Прибыль	64,9	86,7	91,7
Рентабельность, %	24	34,9	37,6
2012 г.			
Полная себестоимость	508	473,3	469,1
Цена реализации	540	540	540
Прибыль	32	66,7	70,9
Рентабельность, %	6,2	14,1	15,1

технологий ограничены севооборотом и, соответственно, предшественниками озимой пшеницы. Средняя себестоимость производства озимой пшеницы в севообороте в 2012 г. составила 478,6 руб/ц, что на 6% меньше, чем при традиционной технологии, т. е. снижение себестоимости незначительно.

Во-вторых, при внедрении минимальных и нулевых технологий и сохранении традиционной потребуется соответствующий набор техники, что повлечет за собой дополнительные затраты, в том числе на оплату процентов по кредиту. Это повышает себестоимость производства зерна при нулевой технологии на 19 руб., делает данную технологию неэффективной. Кроме того, из-за незначительного объема внедрения (по данным Минсельхоза России, их удельный вес составляет 2%) они не оказывают влияния на снижение себестоимости производства зерна.

Таким образом, новые ресурсосберегающие технологии не снижают себестоимость производства зерна, а только не позволяют ей расти (и то не при всех условиях производства).

Рост себестоимости производства зерна в среднем по Российской Федерации определялся все большим применением зарубежной техники и ее высокими ценами по сравнению

с отечественной: в 2002 г. – тракторов мощностью 80 л.с. – в 3,9 раза, 300 л.с. – в 2,3 раза, зерноуборочных комбайнов типа «Дон-1500» – в 2,4 раза. Эта ситуация сохранилась и в последние годы. В 2012 г. цены на тракторы мощностью 80 и 300 л.с. в 1,5-2 раза превышали цены на машины отечественного производства, в 1,6 раза – на зерноуборочные комбайны типа «Acros 530». Досборка зарубежной техники в России не приводит к снижению цен на нее, что в конечном итоге способствует росту себестоимости продукции растениеводства, в том числе зерна.

Проведенные в 2002 г. расчеты показали, что применение зарубежной техники при возделывании озимой пшеницы повышает себестоимость 1 ц зерна на 24%, ярового ячменя – на 32 и кукурузы на зерно – на 33%. В 2012 г. себестоимость зерна при применении зарубежной техники, по сравнению с отечественной, была больше на 10-15%. Поэтому новые минимальные и нулевые технологии с применением зарубежной техники, а также отечественной при высоких ценах не будут иметь эффекта по сравнению с традиционными технологиями. Влияние применения зарубежной техники на рост себестоимости зерна подтверждается фактическими данными предприятий.

Влияние обеспеченности ресурсами на урожайность и себестоимость производства зерновых культур

Эффективность научно-технического прогресса проявляется при комплексном применении и оптимальном значении количественных и качественных показателей используемых ресурсов. В первую очередь это относится к уровню плодородия почвы, определяемому количеством вносимых удобрений, и технической оснащенности, определяемой видами применяемой перспективной техники и ее оптимальным количеством. Нарушение пропорций между объемами потребления ресурсов приводит к снижению производительности сельскохозяйственного производства.

Между величиной используемых ресурсов (объемом применяемых минеральных удобрений, технической оснащенностью) и урожайностью зерновых культур имеется определенная зависимость (табл. 3). В регионах, где применяют небольшие нормы внесения минеральных удобрений – 4-15 кг/га, отмечается и низкая урожайность зерновых культур – до 15 ц/га.

Также отмечается взаимосвязь между урожайностью зерновых культур и энергооснащенностью сельхозпредприятий. Регионы с низкой урожайностью имеют и меньшую техническую оснащенность: Оренбургская область – 130 л. с., Алтайский край – 138 л.с., Саратовская область – 149 л.с. на 100 га посевной площади. В Краснодарском крае – высокие урожайность зерновых культур – 55 ц/га и энергооснащенность – 288 л.с.

Низкая энергооснащенность регионов обусловлена, во-первых, более низкой урожайностью, так как потребность в технических средствах зависит прежде всего от нее. Для получения урожайности 10-20 ц/га требуется меньше тракторов, зерноуборочных комбайнов, транспортных средств и других машин, чем при урожайности 35-60 ц/га. Во-вторых, в регионах с меньшей урожайностью зерновых культур не возделываются машино-

Таблица 3. Дозы внесения минеральных удобрений, энергооснащенность и урожайность зерновых культур в регионах степной и лесостепной зон, 2011 г.

Регионы	Количество внесенных минеральных удобрений на 1 га зерновых культур, кг	Урожайность зерновых культур, ц/га	Энергооснащенность на 100 га посевной площади, л. с.
Саратовская область	3,7	13,4	149
Алтайский край	3,8	11,6	138
Оренбургская область	4,4	12	130
Новосибирская область	11	15,1	187
Томская область	15	13,2	235
Самарская область	17,7	17,7	152
Волгоградская область	19	18,3	203
Кемеровская область	19,2	16,2	202
Омская область	2,9	17,8	146
Республика Башкортостан	20	19,5	183
Курганская область	20,3	20,9	183
Пензенская область	26	16,5	156
Тюменская область	35,5	27	187
Красноярский край	35,6	24,2	248
Ульяновская область	42,7	23,3	155
Тамбовская область	44,8	23,2	206
Воронежская область	55,9	25,3	189
Республика Татарстан	62,3	29,9	169
Курская область	67,3	30,7	187
Ростовская область	69,3	28,4	209
Белгородская область	74,7	34,5	229
Липецкая область	80,4	26,8	183
Ставропольский край	82,5	40	242
Орловская область	83,3	24,1*	183
Краснодарский край	149,1	55,1	288

* В 2011 г. получена низкая урожайность из-за погодных условий, в 2008-2010 гг. она составляла 31- 32 ц/га.

емкие культуры, например, сахарная свекла. В-третьих, из-за низкой рентабельности производства предприятия не могут приобретать технику в потребном количестве и имеют меньшую техническую оснащенность. В четвертых, наличием устаревшей техники: более 70-80% тракторов и 60-70% зерноуборочных комбайнов имеют срок службы более нормативного.

Анализ данных табл. 3 показывает, что рост урожайности зерновых культур происходит при увеличении объемов используемых ресурсов, особенно минеральных удобрений и технических средств, а также средств химической защиты растений. Это в конечном итоге приводит к росту

себестоимости производства зерна и, соответственно, к снижению эффекта от внедрения мероприятий научно-технического прогресса. Реализация продукции осуществляется благодаря большому объему производства и повышенному спросу на рынке, особенно за счет экспорта. Поэтому растут цены реализации зерна, в 2012 г. они достигли 8-10 тыс. руб./т. Высокие цены реализации позволяют производителю не обращать внимания на неэффективность мероприятий научно-технического прогресса.

По данным рейтинга, проведенного ВИАПИ в 2006-2008 гг., 100 крупных предприятий по производству зерна имели среднюю урожайность



37,8 ц/га, остальные предприятия России – 20 ц/га. Производство зерна они осуществляли, в основном, в регионах Северного Кавказа, Центрально-Черноземного, Поволжья с хорошим биоклиматическим и производственным потенциалом, используя новые технологии и технику, лучшие сорта семян, высокие дозы минеральных удобрений и средств защиты растений. Но себестоимость зерна на этих предприятиях была только на 4% ниже, чем на остальных, имеющих значительно худший производственный потенциал.

Регионы с низкой урожайностью зерновых культур имеют высокую себестоимость зерна. Например, в Саратовской области себестоимость производства зерна в 2006-2011 гг. была выше средней по стране на 25-50% (за исключением 2010 г. – 67%). В Краснодарском крае, где урожайность зерна высокая, себестоимость была меньше средней по стране на 10-45%.

Многие регионы могут повысить урожайность зерновых культур путем внедрения новых ресурсо-энергосберегающих технологий, основанных на применении оптимизации технологических операций; повышении плодородия почвы благодаря увеличению объемов внесения органических и минеральных удобрений и средств защиты растений, использовании высокоурожайных сортов, достижении оптимальной технической оснащенности путем замены устаревшей техники, увеличении запасов влаги в засушливых районах, повышении эффективности использования всех ресурсов. Реальность этого предложения подтверждается опытом передовых предприятий в каждом регионе, в которых урожайность зерновых культур на протяжении ряда лет сохраняется в пределах 30-50 ц/га. В связи с этим необходима разработка научно обоснованных мероприятий НТП, снижающих затраты на производство продукции.

Каждое из мероприятий научно-технического прогресса является высокозатратным из-за роста цен на все ресурсы: минеральные удобрения и средства химической защиты растений, машины и оборудование,

топливосмазочные материалы и электроэнергию, новые сорта семян и др. Из-за отсутствия финансовых средств сельскохозяйственные предприятия будут вынуждены использовать банковские кредиты по высоким процентным ставкам и лизинг. Несмотря на повышение урожайности, это приведет к росту себестоимости зерна, снижению рентабельности, появлению убыточности и уменьшению эффективности мероприятий НТП.

Проведенные расчеты на примере Московской области показали, что с ростом урожайности озимой пшеницы увеличиваются затраты на 1 га. Но себестоимость производства зерна снижается до урожайности 55 ц/га, а затем растет [2, с.37]. Для каждого региона будет свое оптимальное значение. По данным К. Г. Алимова [3, с.2], в Тамбовской области рост себестоимости зерна происходит после урожайности свыше 40 ц/га.

Исследования А. А. Душевина [4, с.12] показали, что на предприятиях северной зоны Краснодарского края в 2010 г. низкая себестоимость производства зерна – 3295 и 3302 руб/т была достигнута при урожайности 5,1-5,8 т/га. С ростом урожайности до 6,4-6,8 т/га себестоимость увеличилась соответственно до 3385 и 3532 руб/т, или на 2,5 и 7%. Высокая себестоимость отмечалась при низкой урожайности – 3,3-4,3 т/га. Эти данные говорят об уменьшении эффективности НТП с ростом урожайности более 6 т/га. Затраты труда снизились с 5,7 чел.-ч/т при урожайности 3,3 т/га до 4,6 чел.-ч/т при урожайности 6,8 т/га, или в 1,2 раза.

* * *

За период 2000-2012 гг. при производстве зерновых культур отмечаются незначительный рост урожайности и одновременно увеличение затрат на единицу площади и продукции. Это обусловлено постоянным удорожанием материально-технических ресурсов. Рентабельность производства достигается за счет экономии на собственных затратах – заработной плате, размер которой меньше нормативного уровня в 2-3 раза, и амортизации. Хорошая рентабельность производства зерна достигается в

основном при экспорте. Это говорит о низкой эффективности и необходимости разработки и внедрения высокоэффективных мероприятий НТП, позволяющих значительно повысить урожайность и снизить себестоимость зерна.

Нулевая и минимальная технологии возделывания озимой пшеницы не находят массового применения из-за отсутствия финансовых средств у сельскохозяйственных предприятий в связи с реализацией ее по ценам, не возмещающим в нормативном размере все произведенные затраты и прибыль. В связи с этим не представляется возможным полностью заменить машинно-тракторный парк или приобрести материально-технические ресурсы в кредит или по лизингу, а также применять оптимальные нормы минеральных удобрений.

Список

использованных источников

1. Методика экономической оценки технологий и машин в сельском хозяйстве / В.И. Драгайцев, Н.М. Морозов [и др.]. М.: ВНИИЭСХ, тип. РАСХН, 2010. 146 с.
2. Рекомендации по организационно-экономическому механизму ресурсосбережения в сельском хозяйстве / В.И. Драгайцев, Н.И. Жуков [и др.]. М.: ВНИИЭСХ, тип. РАСХН, 2008. 48 с.
3. Алимов К.Г., Алимов К.К. Эффективность инновационного производства зерна [Электронный ресурс]. URL:http://www.agroyug.ru/page/item/_id-5186(дата обращения 14.05.2013).
4. Душевин А.А. Экономические проблемы развития и регулирования зернового рынка (по материалам Краснодарского края): автореф. дис... канд. экон. наук: 08.00.05. Краснодар, 2011. 24 с.

Efficiency of Scientific and Technical Progress in Grain Crops Production

V.I. Dragaytsev,

Summary. The main efficiency indices of scientific and technical progress, the actual and standard cost price of grain crops production with conventional, minimum and zero technologies as well as the influence of procurement of resources on productivity and cost price were discussed.

Key words: agriculture, scientific and technological progress, technologies, cost price, resources, mineral fertilizers, availability of energy.

ПРИГЛАШАЕМ ПРИНЯТЬ УЧАСТИЕ



ДЕВЯТНАДЦАТАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННАЯ
ТОРГОВО-ПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА



ЗЕРНО-КОМБИКОРМА-ВЕТЕРИНАРИЯ-2014

ufi
Approved Event

4-7 ФЕВРАЛЯ

МОСКВА, ВВЦ, ПАВИЛЬОНЫ: № 20 (1), № 57 (2)

СПЕЦИАЛЬНАЯ ПОДДЕРЖКА:



СОЮЗ
КОМБИКОРМЩИКОВ



ЕВРОПЕЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КОМБИКОРМОВ



РОСПТИЦЕСОЮЗ



СОЮЗ РОССИЙСКИХ
ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
СВИНИНЫ



РОССИЙСКИЙ
ЗЕРНОВОЙ СОЮЗ



СОЮЗ
ПРЕДПРИЯТИЙ
ЗООБИЗНЕСА



СОЮЗРОССАХАР

ГКО "РОСРЫБХОЗ"

ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА:

Птицепром



Perfect Agro Technologies



научно-производственный журнал
СВИНОВОДСТВО

FEEDMAGAZINE
KRAFTFUTTER

Информационно-аналитический журнал
ЭФФЕКТИВНОЕ
ЖИВОТНОВОДСТВО

КРЕСТЬЯНСКИЕ
ВЕДОМОСТИ

Сельскохозяйственное обозрение
Ценовик

Технология
животноводства

АгроРынок

Сельскохозяйственные животные
РВЖ
PRODUCTIVE ANIMALS

животноводство
РОССИИ

молочное и мясоное
скотоводство

агроПрофи

РацВет Информ

Ветеринарный
ВРАЧ

ВЕТЕРИНАРИЯ

Vetcorm

АГРАРНОЕ
ОБОЗРЕНИЕ

Техника
и оборудование
для села

АПК ЭКСПЕРТ

АГРОМАКС

издательский дом
КРЕСТЬЯНИН

ОРГАНИЗАТОР ВЫСТАВКИ:

ЦЕНТР МАРКЕТИНГА "ЭКСПОХЛЕБ"

Член Всемирной Ассоциации Выставочной Индустрии (UFI)

Член Российской Зернового Союза

Член Союза Комбикормщиков



Россия, 129223, Москва, ВВЦ
Павильон "Хлебопродукты" (№40)
Телефон: (495) 755-50-35, 755-50-38
Факс: (495) 755-67-69, 974-00-61
E-mail: info@expokhleb.com
Интернет: www.breadbusiness.ru



УДК 338.43 (575.2)

Проблемы повышения эффективности производства продукции АПК в Кыргызской Республике

С.К. Осмоналиев,
канд. с.-х. наук, доц.

(Институт социального развития и предпринимательства
министерства молодежи,
труда и занятости
Кыргызской Республики)

Аннотация. Изложены проблемы и пути повышения эффективности производства продукции АПК Кыргызской Республики.

Ключевые слова: сельское хозяйство, эффективность, производство, продукция, инвестиции.

За период суверенной государственности Кыргызской Республики на новой социально-экономической основе в сельском хозяйстве осуществлены коренные преобразования, сформирована многоукладная организационно-хозяйственная и производственная структура, ориентированная на развитие рыночной экономики.

Республика располагает огромным сельскохозяйственным потенциалом, способным в ближайшем будущем увеличить объемы производства необходимой сельскохозяйственной продукции, что требует разработки научно обоснованных подходов к использованию трудовых, земельных, водных, технических, инвестиционных

ресурсов и внедрения инновационной деятельности в аграрном секторе экономики.

В начальный период перехода к рыночной экономике, когда осуществлялись приватизация и разгосударствление, наблюдалось снижение уровня производства и переработки сельскохозяйственной продукции, а также эффективности аграрного сектора экономики. Доля сельского хозяйства в ВВП республики сократилась с 43% в 1990 г. до 34,5% в 2004 г. и до 29,1% в 2009 г. [1].

Рост объема производства и переработки сельскохозяйственной продукции, повышение эффективности производства продукции АПК в условиях трансформирующейся экономики требуют разработки научно-методического подхода к развитию и повышению конкурентоспособности рынка АПК. Решение этих задач возможно путем всестороннего учета действия экономических законов спроса и предложения, конкуренции, в органичном сочетании с другими объективными законами рыночной экономики. При этом проблемы повышения эффективности производства продукции АПК, конкурентоспособности отечественных товаров чрезвычайно актуальны.

В концепции развития аграрной экономики Кыргызской Республики

нет четко разработанного экономического механизма, обеспечивающего повышение эффективности производства продукции АПК и его практическую реализацию в условиях трансформирующейся экономики.

Проблему функционирования рыночного механизма АПК, объективного действия и использования рыночных законов, имеющую исключительно важное теоретико-методологическое значение, нельзя считать окончательно решенной. С этих позиций отдельные проблемы аграрной реформы в Кыргызстане решались и решаются без учета механизма действия и реализации рыночных законов. Это негативно проявляется в условиях экономического кризиса и приводит к снижению доли сельского хозяйства в ВВП республики. Эти причины, связанные с воспроизводственным процессом, объективно обусловили необходимость исследования проблемы повышения эффективности и конкурентоспособности производства продукции АПК в условиях трансформирующейся экономики Кыргызской Республики.

За годы реформ посредством введения земельных и имущественных паев преобразовано более 85% бывших колхозов и совхозов, обеспечено многообразие форм хозяйствования,

созданы предпосылки для формирования и развития многоукладной аграрной экономики, создано 318,8 тыс. крестьянских (фермерских) хозяйств, в распоряжении которых в 2009 г. находилось 1009,2 тыс. га земель, что составляет 86% площади земель сельскохозяйственного назначения [2]. Однако перераспределение собственности, особенно земельной, и создание фермерских хозяйств в массовом масштабе не привели к повышению эффективности производства аграрной продукции.

В развитых странах несомненным преимуществом перед мелким преобладает крупное производство, так как эффективно использует все хозяйствственные и финансовые ресурсы, технику и технологии, в 3-4 раза повышает производительность труда и снижает себестоимость продукции. Низкая урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность скота наблюдаются в мелких крестьянских (фермерских) хозяйствах, где из-за малоземельности ограничивается использование комплекса необходимых агротехнических, мелиоративных работ, что не может не сказаться на эффективности производства продукции. Опыт отдельных крупных крестьянских (фермерских) хозяйств, сельскохозяйственных кооперативов, показывающих высокую рентабельность и экономическую эффективность, свидетельствует о необходимости развития коопeraçãoции в производстве с целью эффективного использования земельных, производственных и трудовых ресурсов.

Радикальная реформа аграрного сектора экономики привела к существенному снижению объема производства и жизненного уровня населения, что обусловлено бессистемным регулированием аграрного сектора и проведением реформы не на научно обоснованном уровне. Резкое сокращение валовых сборов хлопка, табака, сахарной свеклы, производства мяса и яиц вызвано значительным сокращением урожайности полей и продуктивности ферм, а также уменьшением посевных площадей и поголовья животных и птицы (см. таблицу).

Производство основных видов сельскохозяйственной продукции в хозяйствах Кыргызской Республики (всех категорий, тыс. т) [3]

Продукция	1990 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.
Зерно	1572,1	1667,4	1562,2	1491,1	1510,9	1929,2	1583,8
Хлопок-сырец	80,8	118,1	117,5	95,1	95,1	49,2	74
Табак	53,9	13,4	13,4	14,4	13,6	12	9,9
Сахарная свекла	-	288,8	226	155,4	-	54	139,2
Картофель	365,1	1141,5	1254,7	1373,8	1334,9	1393,1	1339,4
Овощи	487,3	736,6	761,3	789,8	822,6	832,5	812,1
Мясо	254,1	181,7	182	183,1	184,2	185,4	186,9
Молоко	1185	1197,6	1212,1	1240	1273,5	1314,7	1359,9
Яйцо (млн шт.)	713,8	317,5	343,2	373,7	369,3	369,3	373
Шерсть	39	10,6	10,6	10,6	10,8	11	10,9

Системы показателей эффективности неразрывно связаны с хозяйствующими субъектами, производящими сельскохозяйственную продукцию. Из таблицы видно, что почти по всем показателям производство основных видов сельскохозяйственной продукции снижается или остается на уровне 1990 года.

Большую роль в развитии сферы аграрного производства играют международные кредиты. Взаимосвязь кредитных организаций с аграрным производством при поддержке международных финансовых институтов и государственных организаций и проектов требует проведения исследований, которые на практике способствуют стабилизации сельскохозяйственного сектора экономики. В этой связи необходимо обеспечить взаимодействие государственных, международных финансовых институтов и предпринимательских структур, функционирующих в сфере сельского хозяйства, и выработать эффективные механизмы регулирования взаимодействий для эффективного развития сельского хозяйства.

Повышение эффективности производства сельскохозяйственной продукции требует модернизации аграрного производства с учетом международного опыта, соответствующей внутренним и внешнеэкономическим приоритетам республики. Для этого предусматривается:

• формирование целей и принятие государственной программы по

развитию сельского хозяйства и перерабатывающих предприятий;

- изыскание источников финансирования для реализации региональной аграрной политики;

- планирование масштабов производства и типа развертывания потенциала агропромышленного производства, создание рыночных экономических механизмов функционирования и развития АПК;

- определение финансовых условий экономического подъема всех отраслей сельскохозяйственного производства.

Список

использованных источников

1. Кыргызстан в цифрах. Статсборник. Б., 1990, 2004, 2010. С. 7, 85, 28.
2. Кыргызстан в цифрах. Статсборник. Б., 2011. С. 89, 93.
3. Национальный статистический комитет КР. Кыргызстан в цифрах. Б., 1993, 2008, 2009. С. 114, 89, 95.

Problems of Increasing Agricultural Production Efficiency in the Kyrgyz Republic

S.K. Osmonaliyev

Summary. The problems and ways of effectiveness increase of agricultural production in the agro-industrial complex of the Kyrgyz Republic are described.

Key words: agriculture, efficiency, production, products, investments.



УДК 631.3.004.5

Роль и место производителей сельхозтехники в фирменном техническом сервисе

Л.И. Кушнарев,

д-р техн. наук, проф., зав. кафедрой,

Е.Л. Чепурина,

канд. техн. наук, доц.

(ФГБОУ ВПО МГАУ им. В.П. Горячина)

kushnarev@msau.ru;

Аннотация. Приведены место и роль машиностроительных предприятий и основные аспекты реализации фирменного метода технического сервиса сельскохозяйственной и другой техники.

Ключевые слова: технический сервис, машиностроение, предприятие, фирма, технический уровень, качество.

Одной из главных причин отсутствия в Российской Федерации фирменного технического сервиса является, в первую очередь, отсутствие машиностроительных фирм[1, 2].

Во-первых, под фирмой следует понимать предприятие или объединение предприятий, которые обеспечивают полный технологический цикл машиноиспользования в течение всего жизненного цикла машины или оборудования, начиная с их проектирования и конструирования, производства и реализации потребителю до использования по назначению. В гарантийный период эксплуатации последствия отказов должны устраниться за счет средств (или силами и средствами) фирмы-производителя, списания и утилизации техники с последующим проведением капитально-восстановительного ремонта и формированием вторичного рынка техники. Именно обеспечение всего приведенного комплекса мероприятий характеризуют во всем цивилизованном инженерно-техническом мире машиностроительное предприятие или объединение как фирму-производителя техники, способную реализовать все принципы фирменного метода технического сервиса.



Во-вторых, машиностроительную фирму от машиностроительного предприятия отличает то, что она для высокоеффективного использования своей основной выпускаемой энергомашины производит весь комплекс агрегатируемых с ней сельхозмашин и орудий, постоянно изыскивая при этом возможности повышения конкурентоспособности и эффективности использования своих машин и оборудования.

В-третьих, зарубежные машиностроительные фирмы, как правило, имеют в своем составе структуры, позволяющие эффективно в направлении постоянного повышения технического уровня и качества выпускаемой продукции реализовать все задачи технологического цикла машиноиспользования. Результаты анализа имеющегося передового опыта мировых фирм-производителей сельхозтехники показывают, что организационно формирование их состава и структуры может осуществляться в самых разнообразных формах. Безусловно, каждое головное машиностроительное предприятие (структуре) стремится иметь в своем

составе все эти подразделения, но в условиях рыночных отношений, когда определяющим является капитал и его эффективное использование, на определенных этапах реализации фирменного метода технического сервиса возможны и другие варианты комплексной реализации задач фирменного метода технического сервиса.

В-четвертых, фирменный метод технического сервиса потому так и называется, что главная и основная роль в его реализации отводится фирме-производителю сельскохозяйственной техники. Она должна сплотить вокруг себя необходимые структуры и подразделения, определить им цели и задачи функционирования, направления развития и механизмы взаимодействия, принципы управления и критерии оценки деятельности.

Преимущества, которые дает машиностроительным фирмам (именно фирмам!) внедрение фирменного метода технического сервиса следующие [3].

1. В условиях мировой глобализации рынка техники и вступления

Российской Федерации во Всемирную торговую организацию, когда производство машиностроительной и сельскохозяйственной продукции оказалось конкурентоспособным по сравнению с такой же продукцией высокоразвитых стран Америки и Европы, на приобретение импортной техники и обеспечение ее работоспособности российскими сельскими товаропроизводителями тратится финансовых средств примерно столько же, сколько на отечественную технику и ее содержание. Если учесть, что импортные машины в 3–8 раз дороже, то, соответственно, их закупается гораздо меньше, чем машин российского производства.

Основные причины, по которым предпочтение отдается импортной сельскохозяйственной и другой технике:

- низкие технический уровень и качество изготовления машин и оборудования российского производства;
 - низкие показатели надежности выпускаемых машин, в первую очередь, наработки на отказ – основного показателя, определяющего потребность в ремонтных работах и влияющего в итоге на потребность в технике;
 - необходимость содержания мощной ремонтно-технической базы и высококвалифицированной инженерно-технической службы в каждом агропредприятии;
 - низкая надежность, высокая потребность в средствах и персонале для технического сервиса – основная преграда на пути внедрения фирменного метода технического сервиса.
2. Основной причиной низкого уровня качества техники и технического сервиса является желание российских производителей строить свой бизнес без учета следующих аспектов:
- машина и оборудование создаются не только для того, чтобы их выгодно продать и тем самым получить определенный доход;
 - машина и оборудование создаются не для того, чтобы их постоянно ремонтировать и обслуживать;
 - машина и оборудование создаются для их эффективного использования при производстве высокока-

чественной продукции, работ и услуг с минимальными затратами всех видов производственно-технических ресурсов.

3. Необходимым условием прогрессивного развития машиностроения на ближайшую перспективу является пересмотр принципов отношения производителей сельхозтехники к ее потребителям: признание и обеспечение приоритета прав потребителя техники, тем более приоритета прав сельских товаропроизводителей, которые должны кормить и кормят страну, практически обеспечивая ее продовольственную безопасность. Приоритет прав сельского товаропроизводителя должен обеспечиваться прежде всего поставками для сельскохозяйственного производства машин и оборудования высочайших технического уровня и качества изготовления, высокой надежности и эффективности, а уже потом – своевременным и качественным техническим сервисом.

4. На начальном этапе внедрения фирменного технического сервиса с учетом состояния и уровня выпускаемой техники дилеры российских машиностроительных предприятий и фирм должны иметь отличные от зарубежных дилеров функции, направленные не на постоянное увеличение объемов реализации машин и оборудования, а на повышение уровня их работоспособности, сокращение времени пребывания на обслуживании и в ремонте, сокращение затрат на содержание техники.

5. Должен быть обеспечен мониторинг показателей надежности и эффективности машин, определены причины их низкого уровня и меры, направленные на повышение с их учетом реальных условий эксплуатации, т.е. дилер должен выполнять качественно новые функции – не торгового посредника завода-изготовителя сбытчика, а технического представителя фирмы-производителя техники, основной задачей которого должно стать обеспечение высокого уровня работоспособности машин и оборудования.

6. Реализация функций в сфере машиноиспользования, в первую

очередь по обеспечению работоспособности техники, фирмой-производителем передается дилерам – техническим представителям. Это обеспечит приоритет прав потребителя сельскохозяйственной техники, повысит технический уровень и качество выпускаемых машин и оборудования, их надежность и эффективность. Контроль качества технического сервиса, мониторинга технического уровня и качества выпускаемых машин должна осуществлять фирма-производитель.

7. Количество структур-посредников между производителями и потребителями сельскохозяйственной техники должно быть минимальным. Максимальными должны быть условия и требования прямой связи между фирмой-производителем техники и ее потребителем, что обеспечит решение главной задачи, для которой создается и производится техника, – повышение конкурентоспособности отечественной техники и производимых посредством ее сельскохозяйственной продукции и продовольствия. Наличие большого количества посредников ведет к удешевлению услуг технического сервиса и содержания машин и снижению оперативности взаимоотношений при обеспечении их работоспособности.

8. Организационная структура, формы и механизм взаимоотношений между производителями техники и их техническими представителями должны быть направлены на обеспечение требуемого уровня работоспособности машин и оборудования непосредственно в сфере эксплуатации, в первую очередь, в гарантийный период эксплуатации, когда последствия отказов устраняются (по крайней мере, должны устраняться) за счет фирмы-производителя.

9. Основой минимизации затрат на устранение последствий отказов в гарантийный и послегарантийный периоды и обеспечения требуемой работоспособности машин и оборудования непосредственно в сфере эксплуатации является производство машин высокого качества, для этого фирма-производитель уже с момента начала проектирования и конструирования машин при изготовлении



должна следовать требованиям их современному техническому уровню и качеству.

10. Необходимо исходить из того, что современный технический уровень сельскохозяйственной техники способствует повышению качества изготовления и обеспечению постоянного контроля в процессе эксплуатации за техническим состоянием ответственных узлов и агрегатов машин и оборудования, позволяет выбирать оптимальные параметры эксплуатации.

Данные предложения носят концептуальный характер, реализация их потребует проведения значительного объема научных исследований. Определенный научный задел по этому направлению, связанному с инженерно-техническим обеспечением АПК, уже имеется на кафедрах

МГАУ им. В.П. Горячина. На ближайшую перспективу вузом поставлена задача создания межведомственной корпорации «Инженерно-техническая система АПК РФ», основным направлением деятельности которой станут разработка и внедрение фирменного метода технического сервиса. С этой целью планируется проведение уже осенью 2013 г. организационного совещания, а в последующем – учредительного съезда сельских тарапроизводителей, машиностроителей и предприятий технического сервиса.

Список

использованных источников

1. Концепция эффективного использования сельскохозяйственной техники в рыночных условиях – М.: ГОСНИТИ, 1993. – 62 с.

2. Кушнарев Л.И. ФТС как система повышения надежности и эффективности отечественной техники //Главный зоотехник. 2005. № 12. С. 11–14.

3. Кушнарев Л.И. Защита прав пользователя сельхозтехники при ее простое в гарантийный период //Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2004. № 10. С. 28–29.

Role and Place of Agricultural Machinery in a Company's Technical Service

L.I. Kushnaryov, E.L.Chepurina

Summary. A place and role of engineering companies and the main aspects of implementation of a company's method of agricultural and other machinery technical service are described.

Key words: technical service, machine-building company, enterprise, company, technical level, quality.

Информация



VII МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ ВЫСТАВКА-ДЕМОНСТРАЦИЯ «ДЕНЬ ВОРОНЕЖСКОГО ПОЛЯ»

4-5 июля 2013 г. в Рассошанском районе Воронежской области на поле ООО «Восток-Агро» проходила одна из наиболее крупных в Центрально-Черноземном регионе выставка – VII ежегодная демонстрация сельскохозяйственной техники и технологий «ДЕНЬ ВОРОНЕЖСКОГО ПОЛЯ»!

Организатор проекта – Выставочная фирма «Центр». Выставка проходила при поддержке департамента аграрной политики Воронежской области, Ассоциации экономического взаимодействия субъектов Российской Федерации Центрального федерального округа «Центрально-Чернозёмная».

Общая площадь выставки составила 32 га, из них 10 га было занято под демонстрацией сельскохозяйственной техники, 15 га – демонстрационные опытные делянки, 3 га – статичная экспозиция.

Более 135 отечественных и зарубежных предприятий – агрохолдинги, сельхозмашиностроители и их дилеры, научно-исследовательские институты, банковские и лизинговые структуры – представили всё необходимое для эффективного ведения аграрного бизнеса.

Около 2500 специалистов-аграриев посетили это самое ожидаемое выставочное мероприятие области. Было показано 130 единиц техники.

Генеральным спонсором выставки выступило ООО ПТП «Агропромснаб», официальным – ООО «АСК «БелАгро-Сервис», партнеры выставки – ООО «ЭкоНива-Черноземье» и ООО «ЛБР-Агромаркет», официальная страховая компания – ЗАО СК «РСХБ-Страхование», спонсор регистрации – ОАО «Минудобрения».

Торжественное мероприятие состоялось при участии заместителя председателя правительства Воронежской области, руководителя департамента аграрной политики А.А. Спивакова, главы Рассошанского района В.М. Сисюк, депутата областной Думы, члена аграрного комитета И.А. Алименко,

директора ОАО «Восток-Агро» М.С. Казимагомедова.

Заслуживала внимания демонстрация сельскохозяйственной техники в работе, в ходе которой было показано 40 машин, в том числе 25 единиц почвообрабатывающей техники, 10 – кормозаготовительной.

В течение двух дней выставку сопровождала насыщенная и разнообразная деловая программа, включавшая в себя совещания и семинары, на которых были подведены итоги работы отраслей животноводства и растениеводства области, обсуждались актуальные вопросы. Живой интерес посетителей вызвали мастер-классы по обрезке копыт, гигиене вымени, работе УЗИ-сканеров, полевая демонстрация работы смесителей-раздатчиков, телескопических погрузчиков. Демонстрационные посевы сельскохозяйственных культур традиционно привлекли многих участников и гостей выставки.

Ход подготовки и работу выставки «ДЕНЬ ВОРОНЕЖСКОГО ПОЛЯ 2013» освещали 50 специализированных печатных СМИ и интернет-порталов.

Закончилась выставка традиционным вручением золотых медалей и награждением экспонентов дипломами.

Выставочная фирма «Центр».

УДК 662.767.2

Методологические основы анаэробного сбраживания биомассы сельскохозяйственных животных

Ю.В. Курис,

канд. техн. наук, доц.,
член-корр. Академии инженерных наук
Украины
(Запорожская государственная инженер-
ная академия)
analytik@rambler.ru

Аннотация. Приведены информационная сеть биоэнергетического баланса использования биомассы и мероприятия для исследований зависимости выхода биогаза от содержания сухого органического вещества биоэнергетического реактора. Получены результаты теплотехнических и экологических исследований экспериментальной биоэнергетической установки.

Ключевые слова: анаэробное сбраживание, метантенк, биогаз, биоэнергетическая установка, метаногенез, теплопотери.

В последнее время все большее распространение получает анаэробное сбраживание биомассы с целью получения метана. В Индии за счет анаэробной переработки биомассы с получением биогаза покрывается 20% потребности в энергии, в Китае – 30%. Среди стран Европейского Союза наиболее эффективно используют анаэробную переработку Португалия, Франция, Германия, Дания, Италия и Испания [1].

Основным недостатком использования биомассы в энергетических целях являются высокая стоимость полученной энергии и неспособность ее конкурировать с ископаемыми видами топлив на свободном рынке. За рубежом выделяются государственные субсидии – на строительство энергетических объектов, использующих биомассу, вводятся «зеленые» налоги и др.

Для исследования возможности расширенного использования энер-

гии биомассы была разработана математическая модель, основными элементами которой являются информационно-энергетическая сеть топливно-биоэнергетического баланса (рис. 1) и база данных биоэнергетического оборудования.

Сформированная информационно-энергетическая сеть топливно-биоэнергетического баланса представляет собой энергетическое хозяйство в виде совокупности объектов различного типа, обменивающихся потоками энергии. В предложенной

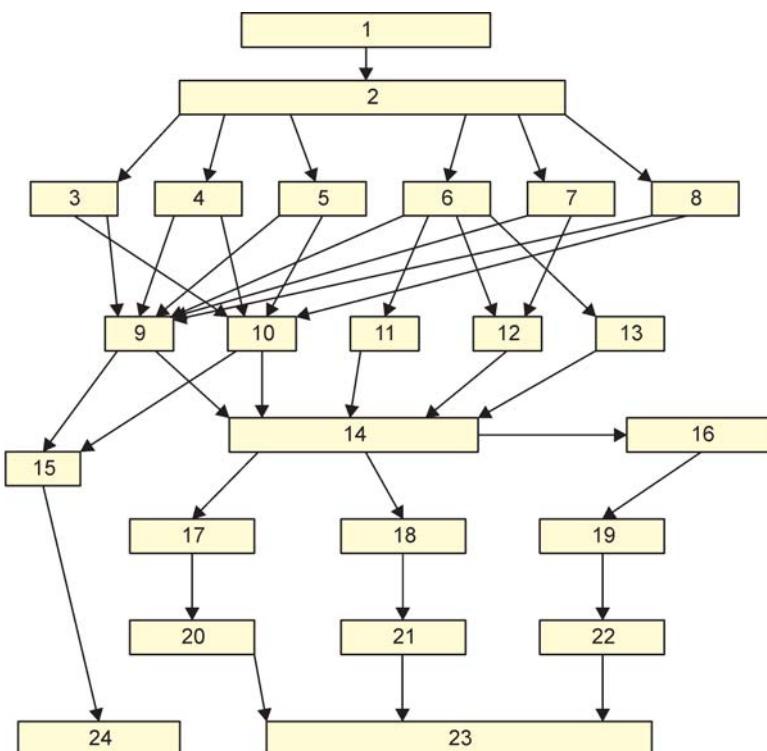


Рис. 1. Информационная сеть биоэнергетического баланса:

- 1 – биомасса; 2 – транспортировка и подготовка;
- 3 – биомасса птицеводческих комплексов; 4 – биомасса свиноводческих комплексов; 5 – биомасса комплексов КРС; 6 – биомасса растительного происхождения; 7 – органическая часть твердых бытовых отходов;
- 8 – коммунальные стоки; 9 – биореактор-метантенк;
- 10 – биофильтры; 11 – пиролиз; 12 – прямое сжигание;
- 13 – газификация биомассы; 14 – биогаз,
- 15 – микроорганические удобрения; 16 – газгольдер;
- 17 – биогазовый тепловой генератор; 18 – электрогенератор;
- 19 – автономная котельная на биогазе; 20 – тепловая энергия;
- 21 – электроэнергия; 22 – тепловая энергия;
- 23 – потребители тепловой и электрической энергии;
- 24 – земельные угодья



схеме объекты 3-8 являются поставщиками товарной биомассы в энергетическое хозяйство, а объекты 23 и 24 – потребителями тепловой и электрической энергии, а также микроорганических удобрений. Исходной информацией для исследования служат данные, характеризующие энергетический баланс по стадиям энергетического потока (добыча, переработка, преобразование, транспорт, хранение и конечное использование).

Стадии энергетического потока представлены в узлах сети. Линии, соединяющие узлы, соответствуют потокам энергии между ними. Каждому типу узла информационной сети энергетического баланса соответствует свой вычислительный блок в виде системы нелинейных уравнений.

В информационной энергетической сети используются узлы нескольких типов: узлы энергетических ресурсов, преобразования, резерва, принятия решения, спроса, узлы со многими выходами и со многими входами.

Анаэробное сбраживание биомассы с получением биогаза можно осуществить по многим технологическим вариантам, начиная с конструктивно нетребовательных, непрофессионально изготовленных, заканчивая технологически совершенными установками непрерывного действия, в которых использованы самые прогрессивные регулирующие и автоматизированные элементы [1, 2, 3].

Анаэробное сбраживание осуществляется в метантенках, где обеспечиваются все необходимые параметры процесса (температура, концентрация органических веществ, кислотность и др.) [2, 4, 5, 6].

Во время сбраживания в навозе развивается микрофлора, которая последовательно разрушает органические вещества до кислот, а последние под действием синтрафных и метанообразующих бактерий превращаются в газообразные продукты – метан и углекислоту. Степень разрушения органического вещества при анаэробном сбраживании навоза находится в пределах 25-45% [4, 5].

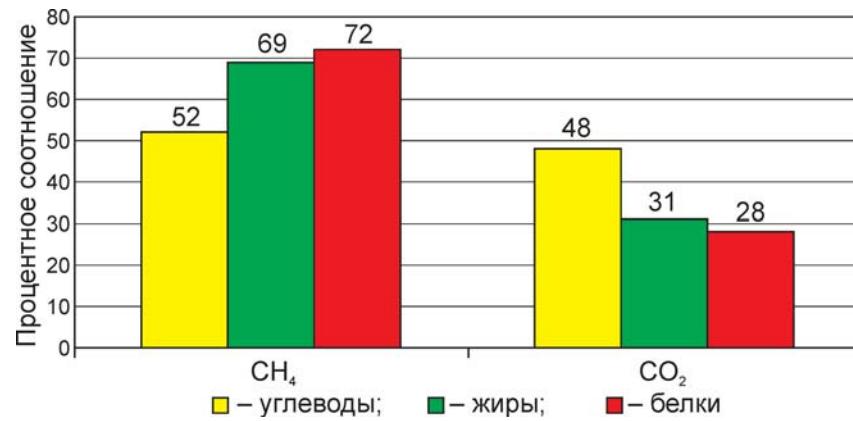


Рис. 2. Состав биогаза, полученного при анаэробном распаде углеводов, жиров и белков

При сбраживании белков и жиров в биогазе содержится больше метана, чем при сбраживании углеводов. Это можно наблюдать из диаграммы процентного соотношения биогаза, полученного при анаэробном распаде одного килограмма углеводов, жиров или белков (рис. 2).

Исследования показывают, что при распаде жиров, содержащихся в биомассе, удельный выход биогаза в 1,5 раза выше, чем при распаде углеводов и белков [2]. Численное значение удельного выхода биогаза при анаэробном распаде составляет: из жиров – 1,329 м³/кг, углеводов – 0,821 м³/кг, белков – 0,717 м³/кг.

Предел сбраживания по биогазу (предел распада) в процентном соотношении при анаэробном распаде 1 кг углеводов, жиров и белков приведен на рис. 3. Полученные данные позво-

ляют проводить биоэнергетические расчеты при оценке энергетического потенциала сбраживаемой органической массы.

Согласно исследованиям [7, 8], при анаэробной переработке навоза и помета можно получить следующее количество биогаза:

- из 1 т сухого вещества навоза КРС – 300 м³;
- из 1 т сухого вещества навоза свиней – 500 м³;
- из 1 т сухого вещества помета птиц – 600 м³.

В пересчете на одну голову показатели выхода биогаза приведены в табл. 1.

Физические свойства биогаза, приведенные в табл. 2, позволяют судить о возможностях его использования. Объемная теплота сгорания, температура воспламенения и предел

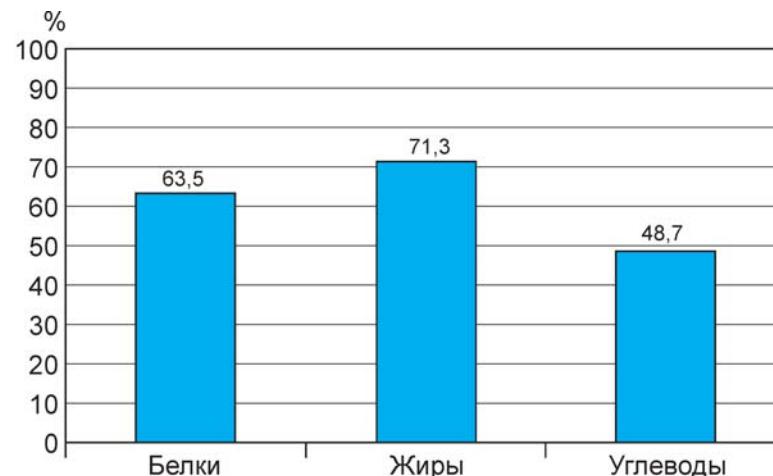


Рис. 3. Предел распада при анаэробном сбраживании 1 кг углеводов, жиров и белков

Таблица 1. Выход биогаза от сельскохозяйственных животных и птицы

Показатели	КРС (454 кг)	Птица (2,3 кг)	Свиньи (45,5 кг)
Суточный выход навоза на одну голову, кг	57	0,37	3,35
Суточный выход биогаза на одну голову, м ³	1,71	0,025	0,37

Таблица 2. Свойства компонентов биогаза

Показатели	Компоненты биогаза			
	CH ₄	CO ₂	H ₂	H ₂ S
Объемная доля, %	50-70	25-42	1	3
Объемная теплота сгорания, МДж/м ³	35,8	-	10,8	22,8
Температура воспламенения, °C	650-750	-	585	-
Плотность нормальная, г/л	0,72	1,98	0,09	1,54

Таблица 3. Соотношения теплоты сгорания для различных видов топлив и биогаза (без учета КПД)

Вид топлива (теплота сгорания)	Биогаз (на 1 м ³) с содержанием CH ₄ , %					Природный газ (на 1 м ³)
	50	55	60	65	70	
Биогаз с 55%-ным содержанием CH ₄ (20 МДж/м ³)	1,12	1	0,93	0,86	0,8	0,56
Условное топливо (29,330 МДж/м ³)	1,63	1,47	1,37	1,26	1,17	0,82
Природный газ (35,631 МДж/м ³)	1,99	1,78	1,66	1,54	1,42	1
Мазут (М-100) (38,175 МДж/кг)	2,13	1,91	1,78	1,65	1,52	1,07
Печное топливо (40,891 МДж/кг)	2,28	2,04	1,91	1,76	1,63	1,15
Котельное топливо (42,220 МДж/кг)	2,35	2,11	1,97	1,82	1,68	1,19
Дизельное топливо (42,7170 МДж/кг)	2,39	2,14	1,99	1,84	1,70	1,2
Бензин (44 МДж/кг)	2,46	2,20	2,05	1,89	1,75	1,24
Пропан (88,362 МДж/м ³)	4,93	4,42	4,09	3,79	3,51	2,48
Бутан (117,363 МДж/м ³)	6,56	5,87	5,45	5,04	4,67	3,29
Электрический ток (3,61 МДж/кВт·ч)	0,2	0,18	0,17	0,15	0,14	0,1

воспламеняемости определяются в основном содержанием CH₄, поскольку незначительное количество H₂ и H₂S на этот показатель почти не влияет.

Рассчитаны возможные варианты соотношения теплоты сгорания биогаза с различным содержанием объемной доли метана в нем и большинстве иных видов топлив (без учета

КПД) (табл. 3), которые позволяют проводить теплотехнические расчеты при конструировании биоэнергетических реакторов и оценивать виды заменяемого топлива.

Микробиологический процесс сбраживания субстрата сложен, поэтому для кинетики этого процесса еще не сформулирована общепри-

знанная математическая модель. Для описания метаногенных процессов используют зависимости Моно, Михаэлиса-Ментен и Эндрюса [2].

При анаэробном сбраживании чаще всего обращаются к модели И.Р. Чена и А.Г. Хашимото [1, 2], в соответствии с которой скорость выхода метана определяется из уравнения

$$\frac{\dot{b}}{\tau} = \bar{B} \cdot \left(\frac{S}{\tau} \right) \cdot \left(1 - \frac{K}{\mu_m \cdot \tau^{K-1}} \right), \text{ м}^3/\text{сут}, \quad (1)$$

где: \bar{B} – предельный выход метана на единицу массы загруженного в биореактор органического вещества при бесконечно большой продолжительности процесса, м³/кг; S – концентрация органического вещества в исходном субстрате; $K = f(S)$ – кинетический параметр процесса; μ_m – максимальная удельная скорость роста биомассы, сут⁻¹, определяется из выражения

$$\mu_m = 0,013 \cdot t - 0,129 \cdot t, \quad (2)$$

где t – температура сбраживания, °C.

Из приведенных формул следует, что скорость выхода метана определяется концентрацией органического вещества S в исходном субстрате. Она зависит от влажности W , зольности на сухую массу A и объемной плотности среды ρ_{ob} :

$$S = \rho_{ob} (100 - W) \cdot (100 - A). \quad (3)$$

Исследования [7, 8] показывают, что интенсивность процесса анаэробного сбраживания зависит от соотношения массы воды M_w и органического вещества M_{opz} в исходном субстрате:

$$M_w / M_{opz} = W \cdot \rho_{ob} / S. \quad (4)$$

Анализ результатов различных исследований показывает, что технология анаэробной переработки твердого навоза с разбавлением его жидкой фракцией сброшенного осадка позволяет повысить выход биогаза на 50-80% по сравнению с технологией переработки жидкого навоза, снизить затраты энергии на подогрев исходного навоза до тем-



пературы брожения в 1,3-2 раза (в зависимости от влажности исходного твердого навоза).

Наибольшее влияние на тепловой баланс биоэнергетической установки оказывает содержание сухого органического вещества (СОВ) в сбраживаемой биомассе. Проведены экспериментальные исследования в этой области на биоэнергетической установке ПЖК комбината ОАО «Запорожсталь», результаты которых приведены в работах [1, 2, 4-6]. Средние значения полученных в ходе экспериментов данных представлены на рис. 4.

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что при содержании сухого органического вещества (СОВ) 20 кг/м³ и менее биогазовые установки имеют сравнительно малый выход биогаза, следовательно, отрицательный тепловой баланс. Оптимальный выход биогаза имеют установки, работающие в мезофильном режиме, в которых содержание СОВ составляет 80 кг/м³ (в утренние часы). В этом случае расходы энергии на собственные нужды – 20-22%. В осенний и весенний периоды наиболее выгодный тепловой баланс имеют установки, перерабатывающие навоз с содержанием СОВ более 40 кг/м³. В зимний период коэффициент расхода энергии на собственные нужды может превысить 50% даже при сбраживании навоза с содержанием СОВ 80 кг/м³.

На основании обработки полученных экспериментальных данных было получено выражение для определения количества выхода биогаза в зависимости от содержания сухого органического вещества:

$$y = 2,833 \cdot e^{0,0283 \cdot x}. \quad (5)$$

Результаты этих исследований имеют существенную практическую значимость и должны учитываться при разработке, введении в действие и эксплуатации биогазовых установок.

Анализ энергетического потенциала биомассы в Украине (рис. 5) [1], проведенный Институтом технической теплофизики НАН Украины и научно-техническим центром «Биомасса»,

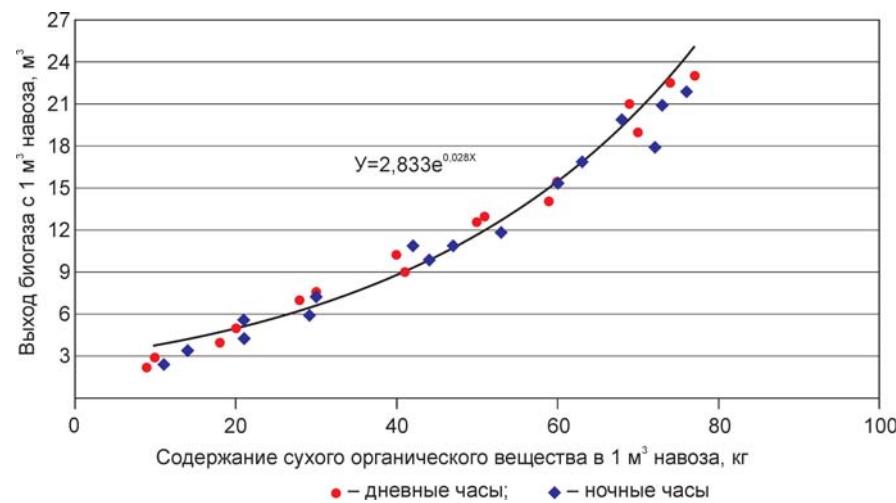


Рис. 4. Результаты экспериментальных исследований зависимости выхода биогаза от содержания сухого органического вещества

показал, что доля промышленных отходов биомассы составляет около 30 % от ее суммарного потенциала.

За счет биомассы Украина покрывает около 0,5% потребности в первичных энергоносителях (~ 1 млн т у.т.) [3].



Рис. 5. Энергетический потенциал биомассы в Украине

Наличие топливного потенциала биомассы для анаэробной переработки в Украине требует проведения анализа существующих технологий ее энергетического использования, в первую очередь с экологической точки зрения, в том числе определения удельных выбросов парниковых газов. Последнее особенно актуально при реализации проектов в рамках Киотского протокола.

* * *

Таким образом, разработана и обоснована математическая модель эффективного использования энергии биомассы в мировом энергетическом хозяйстве, позволяющая выбирать рациональную компоновку энергетического оборудования, определять оптимальную структуру потребляемых энергоресурсов и себестоимость генерируемой энергии.

Критический анализ моделей И.Р. Чена и А.Г. Хашимото по анаэробному сбраживанию биомассы позволил увеличить выход биогаза с учетом реального содержания органических веществ, влаги и зольности исходной биомассы. На основании обработки полученных экспериментальных данных было получено выражение для определения количества выхода биогаза в зависимости от содержания сухого органического вещества.

Список

использованных источников

1. Курис Ю.В. Повышение теплотехнических и технологических показателей сжигания биогаза в теплогенерирующем оборудовании: дис.... канд. техн. наук: 05.14.06. Киев, 2007. 137 с.
2. Энергетические установки и окружающая среда: учебное пособие / Подред. проф. В.А. Маляренко. Харьков: ХГАГХ, 2002. 398 с.
3. Курис Ю.В. Биоэнергетические установки: монография. Запорожье: ЗГИА, 2012. 337 с.

4. Курис Ю.В., Ткаченко С. И., Степанов Д.В., Хейфец Р.Г., Литвишков И.В. Анализ экологической эффективности процессов, основанных на использовании биоэнергетического топлива в рамках решения глобального изменения климата // Новости энергетики. Киев. 2007. №7. С. 29-34.

5. Курис Ю.В., Степанов Д.В., Ткаченко С.И., Хейфец Р.Г. Разработка методики определения эмиссии парниковых газов при получении и использовании биоэнергетического топлива // Энергетика и электрификация. 2007. №4. С. 71-73.

6. Курис Ю.В., Ткаченко С.И., Степанов Д.В., Литвишков И.В., Хейфец Р.Г. Сущность и перспективы процессов, основанных на использовании биоэнергетического топлива в рамках решения глобального изменения климата // Энергетика и электрификация. 2007. №9. С. 57-61.

7. Курис Ю.В., Майстренко А.Ю., Ткаченко С.И. Определение технологических возможностей энергетического использования биомассы // Энергетика и электрификация. 2008. №7. С. 35-40.

8. Курис Ю.В., Майстренко А.Ю., Ткаченко С.И. Систематизация схем биогазовых установок и оптимизация энергетической эффективности работы анаэробного реактора // Энергетика и электрификация. 2008. №8. С. 31-39.

Methodological Foundations of Anaerobic Digestion of Domestic Animals Biomass

Yu.V. Kuris

Summary. The information network of bioenergy balance of biomass use and the measures for investigation of biogas yield dependence on content of dry organic matter in bioenergy reactor are presented. The results of heat engineering and environmental experimental studies of a pilot bio-energy plant are obtained.

Key words: anaerobic digestion, digester, biogas, bio-energy plant, methanogenesis, heat loss.

Вниманию читателей!

Условия подписки на журнал «Техника и оборудование для села» на 2013 год

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

- по Российской Федерации - 3960 руб., включая НДС (10%);
- для стран СНГ и Балтии (Белоруссия, Казахстан, Украина, Литва) - 4080 руб. (НДС 0%).

Стоимость подписки на второе полугодие 2013 г. с учетом доставки:

- по Российской Федерации - 1980 руб., включая НДС (10%);
- для стран СНГ и Балтии (Белоруссия, Казахстан, Украина, Литва) - 2040 руб. (НДС 0%).

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

Банковские реквизиты:

УФК по Московской области

(Отдел №28 Управления Федерального казначейства по МО)
ИНН 5038001475/КПП 503801001

ФГБНУ «Росинформагротех»,

л/с 20486Х71280,

р/с 40501810300002000104

в Отделении 1 Московского ГТУ Банка России г. Москва 705, БИК 044583001

В назначении платежа указать код КБК 000 0000 0000000 000 440).

Телефоны для справок: (495) 993-44-04; (496) 531-19-92

Информация

Итоги реализации федеральной целевой программы

3 июля Министр сельского хозяйства Российской Федерации Николай Федоров провел совещание по вопросам реализации федеральной целевой программы «Социальное развитие села до 2013 года» за январь–июнь 2013 г.

Глава федерального аграрного ведомства обратил внимание руководителей органов управления АПК субъектов Российской Федерации на то, что с 2014 г. начинается реализация новой целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий», которая отличается от завершающейся в текущем году программы идеологией, концепцией государственной аграрной политики, предполагающей переход к более комплексному подходу в системе мероприятий и повышение ответственности за их реализацию.

Директор Департамента сельского развития и социальной политики Минсельхоза России Дмитрий Торопов доложил,

что в рамках выполнения программы в 2013 году заключено 78 соглашений с субъектами Российской Федерации. Всего на реализацию программы предусмотрено 9012,3 млн руб. из федерального бюджета. По состоянию на 1 июля российским регионам перечислено более 3,7 млрд руб., что составляет 41,2% от годового лимита.

По данным субъектов федерации, за первые пять месяцев 2013 г. введено (приобретено) 226 тыс. м² жилья для граждан, проживающих в сельской местности (28% к плану 2013 г., 129% к соответствующему периоду 2012 г.), в том числе 108,3 тыс. м² для молодых семей и молодых специалистов (соответственно 24% и 140,5%), распределительных газовых сетей – 172,25 км (7,2% и 66,1%), локальных водопроводов – 84,1 км (4,9% и 267%).

**Пресс-служба Минсельхоза России,
Департамент сельского развития и социальной политики**

**Выставка
«Молочная и Мясная
индустрия» –
новые перспективы
агробизнеса**



Выставка «Молочная и Мясная индустрия» – это единственное в России специализированное бизнес-мероприятие, на котором представлен полный цикл аграрного и промышленного производства – от содержания и выращивания животных до производства готовой продукции.



За 4 дня работы выставку 2013 посетили **6 173** уникальных посетителя из **72** регионов России и **28** стран мира, **92 %** посетителей – специалисты отрасли



www.md-expo.ru

12-я Международная выставка

Молочная и Мясная индустрия



18–21 марта 2014 года | Москва, ВВЦ, павильон 75



На выставке представлены оборудование и технологии:

- Выращивания и содержания животных
- Мясного производства
- Молочного производства
- Холодильные технологии
- Упаковочное и весовое оборудование
- Складского хранения и транспортировки
- Инжиниринговых систем
- Автоматизации производства
- Контроля качества, гигиены

Деловая программа

Всероссийская конференция по ключевым вопросам мясной и молочной индустрии

Молочный форум

Мясной форум

Салон сыра

Профессиональные конкурсы

Технические экскурсии

В 11-й Международной выставке «Молочная и Мясная индустрия 2013» приняли участие **280** компаний из **19** стран мира, в том числе из России – **77 %** компаний-участников и **23 %** из Европы: Бельгии, Болгарии, Италии, Германии и других стран

Мероприятия деловой программы в 2013 году посетили более **1500** специалистов

По вопросам участия обращайтесь:

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

Организаторы:



При поддержке:



РСПП



УДК 338.436.33:001.895

Бизнес-инновации для развития АПК

Н.В. Березенко,

ст. науч. сотр.

О.В. Слинько,

науч. сотр.

(ФГБНУ «Росинформагротех»)

inform-iko@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются инновационные разработки для птицеводства и мясного животноводства.

Ключевые слова: птицеводство, свиноводство, инновации, содержание, кормление.

Сельское хозяйство – одна из базовых отраслей российской экономики, которая обеспечивает продовольственную безопасность страны. В настоящее время аграрный сектор России динамично развивается. По оценкам экспертов, в АПК производится более 8,5% валового внутреннего продукта, из них в сельском хозяйстве – 4,4%. Производство скота и птицы (в живой массе) выросло в 2012 г. к уровню 2008 г. на 24,6%. Объем производства комбикормов в 2012 г. составил более 20 млн т, или 145,8% к уровню 2008 г. [1].

В Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы основное внимание направлено на внедрение инноваций в аграрный сектор России.

В ходе реализации госпрограммы ожидается повышение удельного веса российского продовольствия к

2020 г.: мяса и мясопродуктов – до 88,3%, молока и молокопродуктов – до 90,2; повышение рентабельности сельхозорганизаций до 10-15% [2]. Особое внимание уделяется подпрограмме «Развитие подотрасли животноводства, переработки и реализации продукции животноводства». Одна из актуальных задач – принятие закона «О внесении изменений в Федеральный закон «О племенном животноводстве». Положения закона-проекта приведены в соответствие с международными требованиями, что особенно важно в связи с присоединением России к ВТО.

На 1 января 2013 г. в хозяйствах всех категорий поголовье крупного рогатого скота составило 20 млн, или 99,2% к уровню соответствующего периода 2012 г., свиней 18,8 млн, овец и коз – 23,9 млн, птицы – 494,5 млн.

Крупнейшим отраслевым событием для производителей и дистрибуторов, занятых выращиванием и содержанием сельскохозяйственных животных, производством кормов и оборудования для убоя, производством и переработкой яиц, мясной и молочной продукции, стала Международная выставка инновационных технологий и перспективных разработок «Мясная промышленность. Куриный Король /VIV Russia 2013» и «Индустрия Холода / Refrigeration industry», которая проходила с 21 по 23 мая 2013 г. в МВЦ «Крокус Экспо» (Москва).

На выставке реализована новая концепция мероприятия – «от

поля до прилавка»: представлены инновационные разработки более 400 отечественных и зарубежных компаний из 36 стран мира. Среди них ОАО «Мельгинвест», ЗАО «Пятигорсксельмаш», ЗАО «Евроветагро», ОАО «Брестсельмаш», компании «Agri Go», «Неофорт» и др. Заслуживает внимания система Patio компании «Vencomatic» (Голландия), предназначенная для вывода и выращивания бройлеров в идеальной среде. Вместо транспортировки суточных птенцов из инкубатора на бройлерную ферму в систему Patio поступают яйца после 18 дней инкубации (рис.1), и сразу после вылупления цыпленок попадает в идеальные для роста условия. В конце периода выращивания бройлеры автоматически собираются с помощью лент с подстилкой, на которых они содержались.

Инновационные технологии для птицеводства и мясного животноводства и возможности их использования отечественными сельхозпроизводителями были представлены в формате презентации на стенде ГК АВИС компаниями:

«Alfa Laval» – ведущим поставщиком оборудования и технологий для различных отраслей промышленности, в которых используются теплообмен, сепарация и потокопроводящие процессы;

«Hog Slat» (США) – производителем высокоеффективного оборудования для свиноводства с долгосрочной эксплуатацией, представившей кормушку из нержавеющей стали



Рис. 1. Система Patio для вывода и выращивания бройлеров

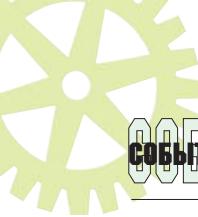


Рис. 2 Кормушка из нержавеющей стали

для свиней на комбинированном участке доращивания и откорма (рис. 2). Кормушки оснащены более глубокими желобами и специальными кормосохраняющими бортиками, что способствуют максимальному ежедневному потреблению корма;

«Anglia Autoflow» – выпускающей широкий диапазон современного оборудования для пищевой промышленности. За технологию альтернативной бесстессовой системы глушения птицы в контролируемой газовой среде компания удостоена Гран-при и диплома первой степени (рис. 3). К преимуществам технологии относится то, что птица не чувствует боли и не испытывает стресса, сокращаются потери и улучшается качество мяса.

Уникальные ветеринарные препараты для птицы животных компании «Spectra Vet» (Иордания) позволяют не только защитить их здоровье, но и максимально снизить себестоимость ветеринарных обработок.



Рис. 4. Гнездо «Relax» для кур родительского стада бройлеров и промышленных кур-несушек

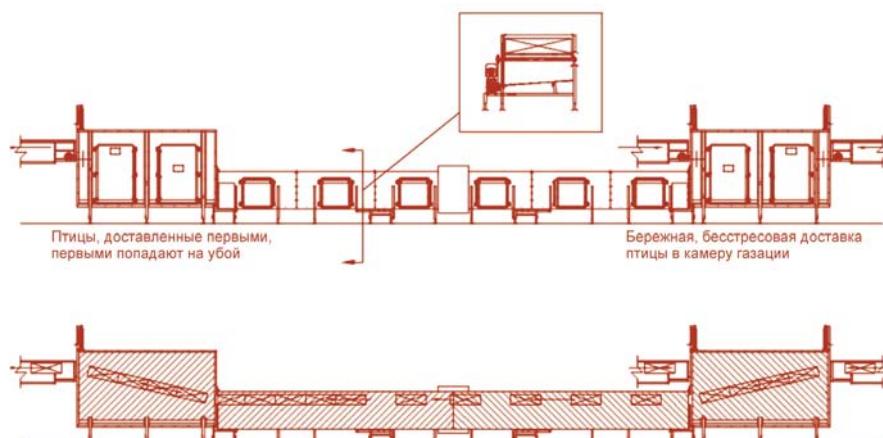


Рис. 3. Схема системы глушения птицы

В рамках выставки состоялось подведение итогов конкурса инновационных проектов «Новейшие технологии и услуги для птицеводства и животноводства». Лучшие проекты были награждены Гран-при и дипломами первой степени. Среди награжденных:

- ГНУ ВНИТИПП Россельхозакадемии (Московская область) – за разработку шнекового пресса нового поколения для механической обвалки мяса птицы, технологии формованных пищевых продуктов на основе компонентов куриных яиц, машины для обвалки грудной части цыплят-бройлеров, технологии производства сырокопченых и сыровяленых изделий из мяса цыплят-бройлеров;

- ООО «Южно-Уральские технические системы управления» (Челябинск) – за разработку светодиодной системы освещения для клеточного содержания птицы Ивелси® Свединес® Альфа-Струна;

- ООО «Шульц Системтехник» (Россия/Германия) – за создание системы регулирования процессов в животноводческих комплексах AgriFarmControl;

- «Marel Stork Poultry Processing» (Россия/Нидерланды) – за создание уникальной логической системы управления лотками TrayTrack, обеспечивающей передовые инновационные решения

и сервис, повышение рентабельности производства;

- ООО «Биг Дачмен» (Россия/Германия) – за разработку и внедрение одноярусного группового гнезда для кур родительского стада бройлеров и промышленных кур-несушек Relax (рис. 4) и др.

Научно-информационное обеспечение выставки «Мясная промышленность. Куриный Король /IV Russia 2013» и «Индустрія Холода / Refrigeration industry», осуществляемое ФГБНУ «Росинформагротех» Минсельхоза России, способствует распространению инновационных технологий, мировых достижений и передового опыта в птицеводстве, мясной промышленности и других отраслях агропромышленного комплекса.

Список

использованных источников

1. Черногоров А.Л. Курс на развитие //Агробизнес. 2013. №2. С. 14-18.

2. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2012. 204 с.

Business-Innovations for Development of the Agro-Industrial Complex

N.V. Berezenko, O.V. Slin'ko

Summary. The innovative developments for poultry and cattle breeding are discussed.

Key words: poultry breeding, pig breeding, innovations, keeping, feeding.

9 - 12 октября 2013



Россия, Москва,
Всероссийский выставочный центр



**Крупнейшая международная выставка
сельхозтехники в России**

**Широкий спектр техники от ведущих
сельхозмашиностроителей**



В рамках агропромышленной выставки «Золотая осень»

20


ЮБИЛЕЙНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

ЮГАГРО



26 - 29 ноября 2013

г. Краснодар, ул. Зиповская, 5

ПОЛЕ ДЕЛОВЫХ РЕШЕНИЙ

574 компании из **27** стран мира и **30** регионов России
более **12000** посетителей, из них **85,7%** – специалисты отрасли*



КРАСНОДАРЭКСПО
В составе группы компаний ITE

Дирекция выставки:

Т +7(861) 200-12-34

Е ugagro@krasnodarexpo.ru

Поддержка и содействие:

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Администрация Краснодарского края

Министерство сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности

Краснодарского края

Администрация муниципального образования город Краснодар

Партнеры:

IFWexpo Heidelberg GmbH (Германия)

Французское национальное агентство по развитию
внешнеэкономической деятельности UBIFRANCE

www.yugagro.org

* Статистика выставки 2012 года

Генеральный
партнер

Альтаир

Спонсор
деловой программы



Спонсор
раздела «Растениеводство»

avgust crop protection

Официальный
информационный партнер

Рынок АПК

Региональный
информационный партнер



ISSN 2072-9642. Техника и оборудование для села. 2013. 7. 1-48. Индекс 72493