



НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ

**Республиканское унитарное предприятие
«Научно-практический центр
Национальной академии наук Беларуси
по механизации сельского хозяйства»**

**Научно-технический прогресс
в сельскохозяйственном
производстве**

Материалы

Международной научно-технической конференции
(Минск, 21–22 октября 2015 г.)

В 2 томах

Том 1

**Минск
НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства
2015**

ББК 40.7
Н34

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН Беларуси П.П. Казакевич (главный редактор), С.Н. Поникарчик

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф., чл.-кор. НАН Беларуси П.П. Казакевич,
д-р техн. наук, доц., чл.-кор. НАН Беларуси В.В. Азаренко,
д-р техн. наук, проф. В.Н. Дашков, д-р техн. наук, проф. В.И. Передня,
д-р техн. наук, проф. Л.Я. Степук, д-р техн. наук, проф. И.Н. Шило,
д-р техн. наук, доц. И.И. Гируцкий

Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве :

Н34 материалы Междунар. науч.-техн. конф. (Минск, 21–22 октября 2015 г.).
В 2 т. Т. 1. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства» ; редколлегия: П. П. Казакевич (гл. ред.), С. Н. Поникарчик. – Минск : НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2015. – 216 с.

Сборник составлен из статей, содержащих материалы научных исследований, результаты опытно-конструкторских и технологических работ по разработке инновационных технологий и технических средств для их реализации при производстве продукции растениеводства и животноводства. Рассмотрены вопросы технического сервиса машин и оборудования, электрификации и автоматизации, использования топливно-энергетических ресурсов, разработки и применения энергосберегающих технологий, информационно-управляющих систем.

Материалы сборника могут быть использованы сотрудниками НИИ, КБ, специалистами хозяйств, студентами вузов и колледжей аграрного профиля.

УДК [631.171+636]:631.152.2(082)

ББК 40.7

© РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации
сельского хозяйства», 2015

2. Синеоков, Г.П. Теория и расчет почвообрабатывающих машин / Г.П. Синеоков, И.М. Панов. – М.: Машиностроение, 1977. – 328 с.
3. Ткачев, В.Н. Работоспособность деталей машин в условиях абразивного изнашивания / В.Н. Ткачев. – М.: Машиностроение, 1995. – 336 с.
4. Інженерія поверхні: підруч. / К.А. Ющенко [та інші]. – К.: Наук. думка, 2007. – 559 с.
5. Обработка электроэрозионная. Термины и определения: ГОСТ 25331–82. – Введ. 1983.07.01. – М.: Изд-во. стандартов, 1983. – 11 с.
6. Фотеев, Н.К. Технология электроэрозионной обработки / Н.К. Фотеев. – М.: Машиностроение, 1980. – 184 с.
7. Немилов, Е.Ф. Электроэрозионная обработка материалов: учебник / Е.Ф. Немилов. – Л.: Машиностроение, 1983. – 160 с.
8. Электроэрозионная обработка металлов / М.К. Мицкевич [и др.]; под. ред. И.Г. Некрашевича. – Минск: Наука и техника, 1988. – 216 с.
9. Протокол державних приймальних випробовувань № 01-87-97 (4031697) від 18 грудня 1997 р. – Укр. НДПВТ, 1997. – 14 с.
10. Плуги загального призначення та луцильники лемішні. Загальні технічні умови: ДСТУ 2416–94. – Чинний від 1995.01.01. – К.: Держстандарт України, 1995. – 13 с.
11. Стрельбицкий, В.Ф. Дисковые почвообрабатывающие машины / В.Ф. Стрельбицкий. – М.: Машиностроение, 1978. – 135 с.

УДК 631.363.7

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СВИНОВОДСТВЕ – ОСНОВНОЕ СТРАТЕГИЧЕСКОЕ НАПРАВЛЕНИЕ ОТРАСЛИ

В.Н. Гутман, к.т.н., доц., **М.В. Навныко**, ст.н.сотр.

Республиканское унитарное предприятие

«НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

Интенсификация и экологичное ведение отрасли свиноводства в Беларуси является одной из важнейших социально-экономических задач на ближайшую перспективу.

В республике наблюдается снижение численности проживающего в сельской местности населения, падает престиж труда сельскохозяйственных работников. Отсутствие квалифицированного рабочего персонала объясняется низким уровнем мотивации труда, что привело к оттоку из аграрной сферы опытных специалистов и невозможности увеличивать, а порой и поддерживать необходимые темпы производства животноводческой продукции.

Меры, принятые правительством для совершенствования аграрного сектора, позволили улучшить положение в сельском хозяйстве, однако они недостаточны. Финансовое состояние многих предприятий по-прежнему остается неудовлетворительным. Износ парка технологического оборудования, работающего в агрессивных средах, достигает 70 %. Большинство используемого оборудования уступает современным зарубежным аналогам. Низкий уровень механизации и автоматизации, недостаточное применение прогрессивных технологий и оборудования обуславливают низкое качество продукции, рост производственных издержек, что в конечном итоге делает выпускаемую продукцию неконкурентоспособной на мировом рынке.

Так, например, для доения коров как в стойлах, так и в залах созданы отечественные доильные установки. И хотя производительность этих установок типов «Елочка», «Параллель» высока и находится на уровне лучших зарубежных образцов, развитие животноводства требует ее роста и повышения значимости труда при доении. В отрасли свиноводства также в приоритетном порядке осуществляется комплекс мер по массовому освоению технологий, основанных на знаниях отечественной и зарубежной науки и передовой практики.

Кроме того, сдерживающим фактором успешного развития животноводческой отрасли является отсутствие необходимых информационных баз данных и сведений об инновациях в отрасли ввиду разрозненности и неналаженности взаимосвязей между отдельно взятыми предприятиями.

Развитие животноводческой отрасли Беларуси диктует необходимость перехода от управления технологическими процессами и установками к управлению рентабельностью животноводческого предприятия с применением новых инструментов принятия решений и технологий «точного» животноводства, обеспечивающих за счет максимального использования генетического потенциала животных увеличение их продуктивности в среднем на 15–20 %, снижение удельного расхода кормов на 10–12 % и электроэнергии на 15–20 %. Это также позволит улучшить условия и повысить престиж труда специалистов сельскохозяйственного производства.

В ближайшей перспективе роботизация процессов в животноводстве достижима путем разработки базовых принципов и программно-технических средств построения интегрированных систем управления (рисунок 1), средств автоматизации и роботизации в молочном и мясном скотоводстве, информационно-коммуникационных систем в свиноводстве, а также путем разработки и внедрения интегрированных систем энергообеспечения новых технологий в животноводстве на базе возобновляемых источников энергии.



Рисунок 1. – Базовые принципы интегрированных систем управления в животноводстве и свиноводстве

Разработка, освоение и широкомасштабное применение прогрессивных энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий и технических средств позволят:

- повысить эффективность производства животноводческой отрасли за счет взаимной адаптации биологических и технологических звеньев;
- повысить продуктивность животных на 10–15 % при одновременном снижении на 10–15 % затрат ресурсов, что обусловит прирост живой массы свиней 850–1000 г в сутки.

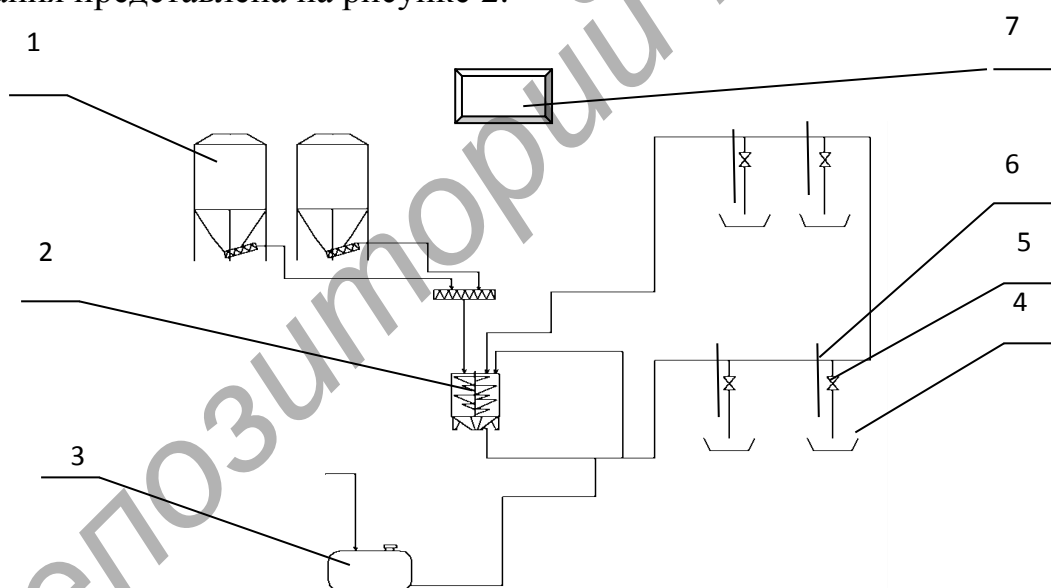
Одним из примеров внедрения комплексной автоматизации путем применения автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) с использованием микропроцессорной техники является автоматизированная система кормления свиней.

Адаптивность (гибкость), надежность, возможность построения распределенных и открытых систем управления, относительная дешевизна микропроцессорной техники свидетельствуют о перспективности и необходимости ее широкого применения в сельскохозяйственном производстве.

Следует учесть, что на рынке оборудования для автоматизированного приготовления влажных кормовых смесей Республики Беларусь активно действует большое количество зарубежных производителей. Однако сдерживающими факторами использования в отрасли свиноводства зарубежного оборудования для автоматизированного приготовления и раздачи кормов, кроме высокой стоимости, возможных проблем в процессе

эксплуатации с запасными частями, являются также необходимость оплаты информационно-консультативных услуг и сервисного обслуживания, интеллектуальная и технологическая зависимость от западной науки и техники.

Глубокий анализ современных конструктивно-технологических схем автоматизированного оборудования для приготовления влажных кормовых смесей позволил сделать вывод о том, что наиболее перспективной схемой комплекта оборудования для автоматизированного приготовления и нормированной раздачи жидких кормосмесей является система, включающая бункеры хранения сухих кормов, смеситель влажных кормов, представляющий собой лопастной смеситель с вертикальным расположением рабочего органа (мешалки), оснащенный тензометрической весоизмерительной системой, и система раздачи влажных кормосмесей. В качестве транспортирования кормовой смеси к кормушкам выбран трубопроводный транспорт. Инструментом создания напора в трубопроводящей сети является винтовой или центробежный насос. Дозирование готовой кормосмеси в кормушки осуществляется посредством электропневмоклапанов с централизованным управлением с рабочего места оператора. Технологическая схема комплекта оборудования представлена на рисунке 2.



1 – бункер хранения сухих кормов; 2 – смеситель влажных кормов; 3 – емкость для хранения технической воды; 4 – кормушка; 5 – кормовой клапан; 6 – сенсор наличия корма в кормушке; 7 – пульт централизованного управления

Рисунок 2. – Технологическая схема комплекта оборудования для приготовления влажных кормов

Основными узлами системы автоматического управления с применением микропроцессорных управляющих комплексов являются: микропроцессорный контроллер; пульт оператора; преобразователь расхода измерительный электромагнитный; преобразователь измерительный электромагнитный и т. д.

Так, использование в качестве систем управления ПЭВМ и микропроцессорных контроллеров, в отличие от построенных на основе использования устройств управления с «жесткой логикой» функционирования, переводит автоматизацию процессов кормоприготовления на новый уровень универсальности, высокой надежности в эксплуатации, возможности изменения программ функционирования.

Внедрение такого автоматизированного технологического оборудования для приготовления влажных кормов в процессе модернизации промышленных свиноводческих комплексов позволит повысить эффективность производства за счет:

- осуществления автоматизации технологических процессов приготовления и раздачи жидких кормов;
- экономии живого труда (1460 чел.-ч) в результате сокращения обслуживающего персонала и времени раздачи кормов;
- снижения потерь кормов и повышения эксплуатационной надежности их раздачи;
- кормления свиней по заданному рациону согласно зоотехническим нормам и требованиям.

При этом будут достигнуты возможности оперативно доступного ввода любой необходимой программы работы оборудования со встроенного или автономного программатора, быстроедействие, универсальность применения, компактность, доступность для использования низкоквалифицированным персоналом, устойчивость к внешним воздействиям, экономичность.

Выводы

Современное состояние животноводства в республике не позволяет решить в полном объеме проблему интенсификации и экологичного ведения отрасли свиноводства. Беларусь располагает большим научным и производственным потенциалом, ученые и практики накопили достаточно знаний и опыта в области разработки технологий содержания животных, реконструкции помещений, создания и эксплуатации технологического оборудования. Намеченные к разработке и освоению энергосберегающие, экологически безопасные технологии производства, основанные на IT-технологиях, и создаваемая на их основе современная роботизированная техника позволят получать высококачественную конкурентоспособную продукцию животноводства.

Содержание

Вступительное слово академика-секретаря Отделения аграрных наук НАН Беларуси, члена-корреспондента НАН Беларуси В.В. Азаренко на Международной научно-технической конференции «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве».....	3
Бакач Н. Г. Создание Республиканского научного центра технических систем АПК как путь развития технического прогресса в Республике Беларусь.....	5
Морозов Н.М. Направления развития механизации и автоматизации животноводства.....	9
Баштовой В.Г., Капустин Н.Ф., Кузьмич В.В., Снежко Э.К. Возможности применения малогабаритных гелиотехнических устройств в комбинированных системах очистки и перекачивания воды.....	20
Маринич Л.А., Степук Л.Я. Механизация применения средств химизации земледелия: состояние, проблемы и пути их решения.....	31
Романюк В., Майхжак М., Борэк К. Метод проведения измерений и результаты исследований технологий приготовления и раздачи кормов в коровниках.....	43
Иванов Н.М., Яковлев Н.С., Назаров Н.Н., Голиков В.Р. Борона с кольцевыми рабочими органами для борьбы с сорной растительностью.....	56
Передня В.И., Башко Ю.А. Научное обеспечение технического переоснащения ферм крупного рогатого скота.....	60
Барановский В.Н., Пидгурский Н.И., Герасимчук Г.А. Функциональная математическая модель процесса работы адаптированной корнеуборочной машины.....	68
Чеботарев В.П., Барановский И.В., Жилич Е.Л., Чумаков В.В. Создание и освоение производства машин для послеуборочной обработки зерна.....	76
Барков В.И. Перспективы использования фотоэлектрических установок для энергообеспечения животноводства Казахстана.....	81
Ветохин В.И. Некоторые аспекты теории почвообрабатывающего клина.....	87
Ирмулатов Б.Р., Мустафаев Б.А., Кабыкенов Т.А. Совершенствование приемов влагонакопления в ресурсосберегающих технологиях.....	91
Бакач Н.Г., Володкевич В.И., Горелько В.М. О Системе перспективных машин для реализации инновационных технологий проведения агрономелиоративных работ.....	95
Степук Л.Я., Микульский В.В. Дозирование в технологиях приготовления и применения сельскохозяйственных материалов – операция, определяющая качество и эффективность конечного продукта.....	100
Степук Л.Я., Микульский В.В. Научные предпосылки к созданию высокоточных объемных дозаторов непрерывного действия.....	105
Лепешкин Н.Д., Точицкий А.А., Заяц Д.В. Повышение качества и снижение ресурсопотребления на обработке почвы при использовании блочно-модульной многофункциональной техники.....	116
Борак К.В., Герук С.Н. Упрочнение рабочих органов дисковых почвообрабатывающих орудий.....	120
Гутман В.Н., Навныко М.В. Инновационные технологии в свиноводстве – основное стратегическое направление отрасли.....	125

Луговая Н.П., Требухин И.В. Оценка уровня технического оснащения картофелехранилищ в сельскохозяйственных организациях республики.....	130
Павленко С.И., Ляшенко А.А., Науменко Н.Н., Гуридова В.А. Математическая модель взаимодействия рабочих органов смесителя-аэратора с компостируемыми материалами.....	137
Павленко С.И., Ляшенко А.А. Результаты производственных испытаний смесителя-аэратора компостов.....	148
Хазанов В.Е., Гордеев В.В. Сравнение технологических решений коровников для ферм на 1200 дойных коров.....	153
Изоитко В.М., Винченко Н.Г., Лукомский А.Е. Техническое обеспечение рациональной технологии получения короткого льноволокна.....	158
Клыбик В.К., Навныко М.В., Кислый О.А. Оценка энергоэффективности отечественного комплекса оборудования для обеспечения микроклимата в картофелехранилищах.....	166
Перекопский А.Н. Управление процессом сушки на карусельной сушилке.....	168
Пунько А.И., Хруцкий В.И., Иванов М.В. Технология и комплект оборудования для производства высокобелковых кормовых добавок.....	173
Пунько А.И. Анализ конструкций и особенности эксплуатации комбикормовозов на предприятиях АПК.....	178
Передня В.И., Башко Ю.А., Ступчик И.А. Анализ эффективности использования доильного оборудования.....	187
Рефераты.....	196