

УДК 631.171:65.011.56

## **РЕЗУЛЬТАТЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Гируцкий И.И., Сеньков А.Г.**

Белорусский аграрный технический университет  
Минск, Беларусь

Первые шаги в области автоматизации сельскохозяйственного производства относятся к началу второй половины прошлого века и были основаны на заимствованном из промышленности принципе «жесткой логики». Такие системы автоматизации поточно-технологических линий, например, в свиноводстве, были выполнены на релейно-контактной базе и не удовлетворяли требованиям реального производства.

Повышение конкурентоспособности сельскохозяйственного производства не в малой степени связано с использованием «информационного ресурса», компьютеризацией и роботизацией технологических процессов и установок[1,2]. Для их реализации идёт внедрение новых информационных технологий управления. Здесь еще нет устоявшейся терминологии, поэтому можно встретить такие определения, как точное, высокотехнологичное или координатное управление, точные технологии в животноводстве, в молочном скотоводстве и т.п. Но при этом суть нововведения сводится к интегрированной информационной системе управления сельскохозяйственными технологиями с целью повышения их эффективности, улучшения количественных и качественных показателей производимой сельскохозяйственной продукции, с учетом индивидуальных особенностей живых организмов и влияния на них параметров окружающей среды, а также минимизацией воздействий этих технологий на окружающую среду. Например, переход от группового кормления и доения коров к индивидуальному, приводит к необходимости увеличения в сотни и тысячи раз объемов получаемой и перерабатываемой информации. Причем постоянное снижение стоимости программно-технических средств построения систем управления делает эффективным расширение сфер их применения. Благодаря этому и сельскохозяйственное производство, несмотря на его, относительно низкую удельную стоимость продукции, получает возможность широкомасштабных применений достижений научно-технического прогресса.

Внедрение новых информационных технологий управления осуществляется двумя направлениями:

- разработка принципиально новых технологий, оборудования и предприятий с многоуровневыми компьютеризированными системами управления;

• модернизация систем управления действующих установок, технологических процессов и предприятий.

В качестве яркого примера первого направления можно привести разработку и внедрение роботизированных доильных установок. Но такие полностью безлюдные технологии являются дорогостоящими и находят применение в развитых странах, где существует высокий уровень оплаты труда.

Необходимо найти оптимальное соотношение между задачами двух направлений, понимая, что развитие интеллектоемкого направления разработки систем автоматизации производства является реальным средством снижения энергоемкости ВВП Беларуси, достижения цели импортозамещения и снижения интеллектуальной зависимости.

Возросшие вычислительные возможности современных компьютеризированных контроллеров, позволяют осуществлять управление сложными биотехническими объектами без участия человека и тем самым кардинальным образом изменить подходы к проектированию технологического оборудования. Механизация производства была связана с непрерывным увеличением единичной мощности оборудования. Это обусловлено необходимостью повышения производительности труда человека, осуществляющего управление средствами механизации. Увеличение единичной мощности оборудования сопровождается ростом его металло- и энергоемкости. При типовом оборудовании на свиноводческих комплексах, требующих присутствия оператора, принято 2-разовое кормление. Внедрение современных инфокоммуникационных технологий управления, позволяющих исключить обязательное присутствие оператора, может дать трех- и более кратное снижение энергозатрат на раздачу жидкого корма по сравнению с 2-разовым кормлением (рис. ) [3].

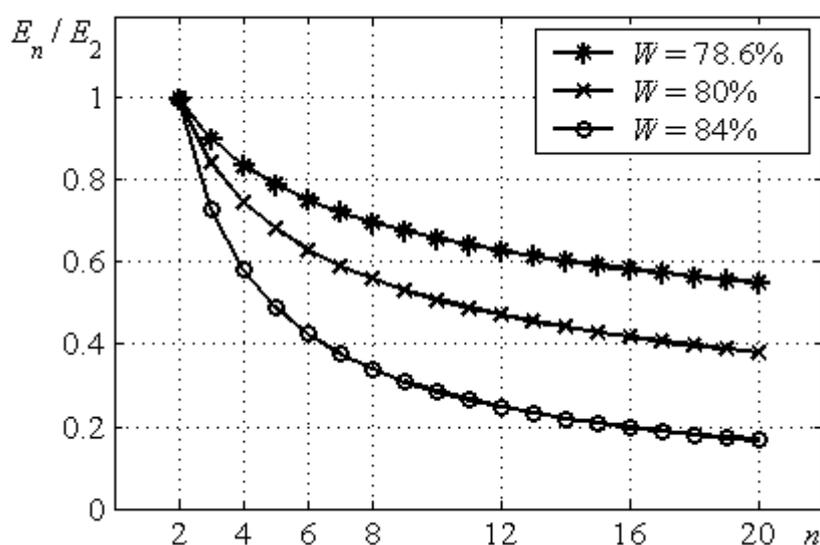


Рис.1. Сокращение энергозатрат на раздачу жидкого корма при увеличении числа кормлений в сутки  $n$ :

Новейшее поколение кормораздаточного оборудования, реализующего технологию многоразового кормления по поедаемости, внедрена в цехе откорма СПК «Восходящая Заря» Брестской области. Использование средств точного дозирования и частотно-регулируемого привода кормового насоса, позволяет полностью, без остатка, раздавать жидкий корм и экономить до 30..40% электроэнергии. Многократное увеличение ежесуточного числа кормлений позволило существенно уменьшить материалоемкость и производительность оборудования, повысить продуктивность животных. Приготовление и раздача корма осуществляется в автоматическом режиме, без необходимого присутствия оператора. Использование удаленного контроля и управления позволяет оперативно реагировать и устранять возможные отказы оборудования.

Реализация потенциальных возможностей развития и освоения рынка модернизации систем управления технологических и производственных процессов действующих предприятий требует разработки соответствующей методологии. Обычно сельскохозяйственные производители имеют весьма ограниченный бюджет и в тоже время задачи управления достаточно сложны в реализации. У заказчика не всегда имеется описание, и даже понимание алгоритма функционирования биотехнического объекта. Неподготовленность сельскохозяйственного производства к компьютеризации, нестабильность сырьевых и энергетических потоков требуют нетривиальных алгоритмов управления, дополнительных функций диагностики технологического оборудования и т.п. Исходя, из этих предпосылок сформулированы, следующие принципы, позволяющие обеспечить успешность внедрения информационно-управляющих систем в сельскохозяйственное производство Беларуси и других стран СНГ:

- учет биотехнического характера сельскохозяйственного производства;
- максимальное использование программно-технических средств общепромышленного применения;
- ориентация на концепцию компьютерно-интегрированного производства;
- развитие научно-учебной базы агроинженерных университетов.

1. Мусин, А.М. Технологический эффект автоматизации биотехнических систем производства [текст]/ А.М. Мусин //Автоматизация сельскохозяйственного производства. Сборник докладов Международной научно-технической конференции (29-30 сентября 2004 г., г. Углич). Часть 2.– с..66-76.

2. Гируцкий, И.И. Поточно-механизированные линии с микропроцессорным управлением для откорма свиней/ Автореферат дисс. на соиск. степ. д.т.н., Москва, ФГОУ ВПО МГАУ, 2008.- 36 с.

3. Гируцкий, И.И. Энергосберегающий потенциал интеллектуальной раздачи жидких кормов на свиноводческих комплексах

## КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ИСПЫТАНИЙ ТРАКТОРНЫХ КАБИН

Гируцкий И.И., Сеньков А.Г.

Белорусский государственный аграрный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

Производство кабин тракторов с использованием устройств защиты при опрокидывании (ROPS), отвечающих стандартам безопасности [1] на сегодняшний день является обязательным условием для их сертификации на допуск к работе [1].

Для проведения испытаний в ГУ «Белорусская МИС» разработан специальный стенд [2]. Для осуществления горизонтального и вертикального нагружения используется гидравлическое оборудование с компьютеризированным управлением. Регистрация результатов измерений и управление работой гидростанции осуществляется контроллером общепромышленного применения фирмы V&R типа CPU 1301, соединенного с компьютером по интерфейсу VNC. Для данного контроллера разработана микропроцессорная программа управления, осуществляющая сбор данных и автоматизированное управление оборудованием стенда. Данные с контроллера передаются на персональный компьютер с установленной операционной системой Windows XP/Windows 7/8/10.

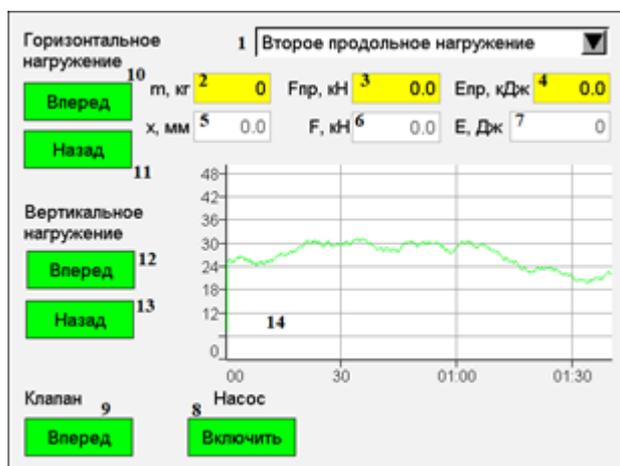


Рис.1. Главное окно визуализации управления стендом.

1. ГОСТ Р 5700 2008. Тракторы сельскохозяйственные и лесохозяйственные колесные. Устройства защиты при опрокидывании. Метод статических испытаний и условия приемки.
2. ПРОТОКОЛ № 003 Д 9/3-2018ИЦ от 9 февраля 2018 года сертификационных испытаний устройства защиты при опрокидывании