

КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ СЕЛЬХОЗПРОИЗВОДСТВА – ПУТЬ К УСПЕХУ

Отсутствие надежных и функционально достаточных систем управления технологическими и производственными процессами в сельскохозяйственном производстве приводит к существенному невыполнению агротребований и, как следствие, значительному перерасходу кормов и энергии на единицу продукции. Эффективным инструментом решения этой проблемы должны стать автоматизация и компьютеризация.

И.И. ГИРУЦКИЙ, к.т.н., доцент (БГАТУ)

Несмотря на современные трудности и финансовые проблемы большинства предприятий наблюдается устойчивый рост интереса к автоматизации технологических и производственных процессов на основе микропроцессорной техники. Удовлетворение потребности производства в современных технологиях управления может осуществляться двумя путями. Наиболее простым является использование достижений передовых западных технологий “под ключ”. Однако при этом мы будем финансировать и развивать научный и интеллектуальный потенциал и без того развитых стран. Более сложным, но и более перспективным является развитие собственного научного потенциала. Поэтому сейчас является актуальной подготовка специалистов в области автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и предприятиями (АСУП). В Белорусском государственном аграрном техническом университете начиная с 1997 года подготовка таких специалистов ведется в рамках специализации “Автоматизация технологических процессов и установок” и специальности “Эконо-

мика и управление на предприятии”. Программа обучения направлена на выработку у студентов методологических основ построения современных микропроцессорных систем управления, таких как децентрализованность, многоуровневость, открытость, унифицированность программно-технических средств, экономическая и социальная эффективность.

Известная аксиома успеха в век научно-технического прогресса, заключающаяся в решении двуединой задачи – разработке новых технологий и быстром внедрении их в производство, делает обязательной интеграцию науки (разработка) и образования (обучение грамотному использованию новых технологий). Такой подход требует достаточно сложных и длительных не только структурных, но и психологических изменений в нашей сложившейся системе взаимодействия науки, образования и производства. Особенно это актуально и важно для такого наукоемкого и быстро развивающегося направления, как разработка и внедрение автоматизированных систем управления (АСУ) различного уровня.

Главная особенность совре-

менности – это необычайно высокий темп перемен, адаптация к которому невозможна без применения принципиально новых технологий управления. Применение компьютера в управлении производством требует подготовки специалистов, обладающих их интегрированными знаниями в области теории управления, новых информационных технологий (НИТ), экономико-математического моделирования и прикладных направлений. Чтобы сформулировать задачу, разработать и грамотно эксплуатировать сложные интегрированные системы управления в сельскохозяйственном производстве, кроме инженерных, нужны зоотехнические, агрономические, экономические и др. знания. Например, нельзя создать эффективную систему выбора и поддержания параметров микроклимата в производственных помещениях свиного плекса, не зная их связи с половозрастными характеристиками животных, не применив экономико-математического моделирования, не владея общей методологией построения микропроцессорных систем управления и т. д.

В разработке АСУ нет, да и не может быть, классически устояв-

шихся понятий, приоритетов, даже терминология достаточно разнообразно и динамично изменяется. В силу быстрого старения учебных пособий и материальной

странстве и времени, нелинейность и недерминированность связей между параметрами заставляет относить сельскохозяйственное производство к слож-

ных вычислительных сетей. Таким образом, четко сознавая невозможность одномоментного создания интегрированных АСУ предприятия, необходимо стремиться к этому последовательно.

Важным аспектом эффективного использования такого сложного инструмента как АСУ, является грамотная эксплуатация, которая невозможна без взаимовыгодного сотрудничества пользователя и разработчика. Такое сотрудничество и после завершения разработки позволит не только оперативно устранить возможные отказы АСУ, но и непрерывно обучать пользователя и модернизировать систему управления.

При оценке компьютеризации производства необходимо обращать существенное внимание и на социальную составляющую эффекта. Социальная составляющая эффекта компьютеризации проявляется не только в улучшении условий труда, но и существенном повышении престижности труда, что является немаловажным фактором для современных сельхозпредприятий.

Полученные студентами теоретические знания необходимо закреплять при проведении лабораторных работ и курсовом проектировании. На кафедре АСУП БАТУ создан и постоянно совершенствуется специализированный класс микропроцессорных контроллеров. Основой класса являются универсальные стенды на базе микроконтроллеров общепромышленного назначения и набора типовых входных и выходных устройств связи с объектом управления (рис. 1). Такой подход позволяет применять фронтальное выполнение лабораторных работ и одновременно на практике убеждать студента в универсальности микропроцессорной техники.

При курсовом проектировании основное внимание уделяется выработке у студента навыков твор-



Рис. 1 Универсальный стенд для проведения лабораторных работ, курсового и дипломного проектирования.

базы, успешная подготовка квалифицированных специалистов невозможна без постоянной переподготовки профессорско-преподавательского состава через участие в новых проектах. Здесь очень полезным было бы использование опыта организации западных университетов, когда, приблизительно, 40% рабочего времени составляет преподавание и 60% рабочего времени тратится на исследования, проектирование и внедрение.

Первый и главный вопрос, который необходимо решить с будущим специалистом, – зачем применять компьютерные технологии управления. Ответ на него лежит в сложности сельскохозяйственного производства как объекта управления и в наборе вытекающих отсюда требований к системе управления и уникальным качествам микропроцессорной техники, которая наиболее полно удовлетворяет этим требованиям. Связь биологии и техники, нестационарность и распределенность в про-

ним объектам управления. Промитивизация управления приводит к существенной неупорядоченности производства и, как следствие, к непроизводительным затратам трудовых и материальных ресурсов. Выход из такого положения лежит в обязанности широкого использования научных исследований, поиска прорывных решений, и это должно войти в сознание будущего руководителя, специалиста, пользователя.

После решения вопроса о необходимости и эффективности АСУ следующим шагом является уяснение необходимой последовательности решения этой задачи. И здесь вполне применимо использование концепции компьютерно – интегрированного производства. От создания локальных АСУ отдельными технологическими процессами и участками, т.н. “островков автоматизации”, к созданию комплексных и интегрированных АСУ предприятия, использующих идеологию локаль-

ческого, самостоятельно-го решения узких мест современного производства. Обязательным здесь является моделирование создаваемой АСУ ТП в лабораторных условиях на базе тех же универсальных стендов. В качестве тем курсового проекта принимается автоматизация отдельного технологического процесса, например, кормление, микроклимат и т. д. или локальной технологической установки. В результате решаются вопросы алгоритмического, программного и технического обеспечения АСУ ТП, оценивается экономическая эффективность внедрения.

Связь с производством и модернизация проектной базы обеспечиваются через хозяйственную тематику, в выполнении которой участвуют и наиболее подготовленные студенты. Наибольших успехов мы добились в модернизации систем кормления свиней на промышленных свиноподкомплексах (рис.2). Здесь мы имеем многолетний успешный опыт применения микропроцессорной техники для приготовления и раздачи жидкого корма на свиноподкомплексах «Белая Русь» и «Борисовский». Разработанная нами АСУ ТП приготовления и раздачи кормов в 1992 году успешно прошла Государственные испытания и рекомендована к тиражированию (протокол №36-92). В 2000 году на основании прямого договора с совхозом «Борисовский» разработан проект и внедрена АСУ ТП кормления свиней на участке воспроизводства свиноподкомплекса. В качестве устройства управления использован серийный микропроцессорный контроллер австрийской фирмы В&R общепромышленного применения. Микропроцессорный контроллер включает 8 аналоговых входов, 48 дискретных входов и 48 дискретных вы-

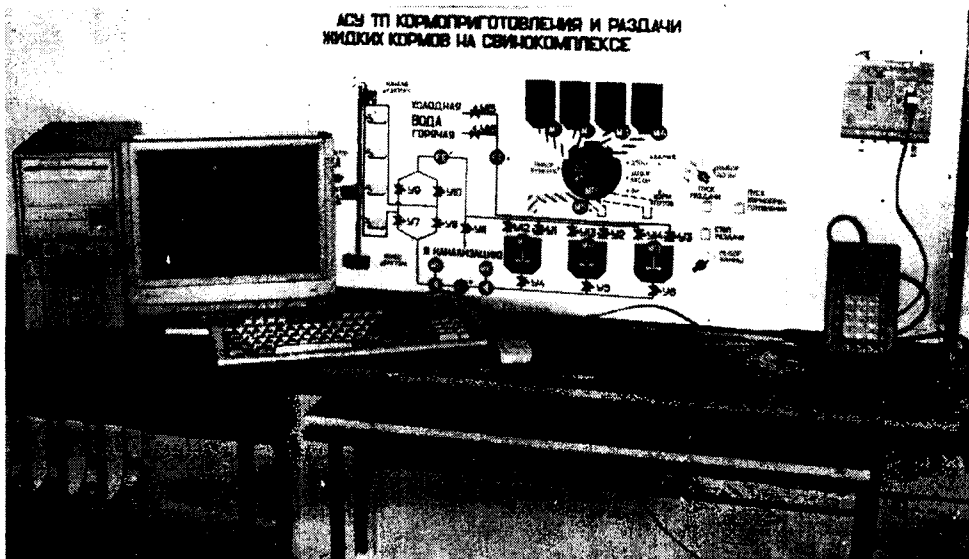


Рис.2. Специализированный стенд для изучения АСУ ТП приготовления и раздачи жидких кормов на промышленном свиноподкомплексе.

ходов. Человеко-машинный интерфейс реализован на базе панели оператора, имеющей четырехстрочечный дисплей и 42 клавиши, в том числе цифровые. Система обладает развитой диагностикой, включая электронную защиту двигателей насосов и раздаточных тележек. Предусмотрен вывод свыше 60 диагностических сообщений. Программное обеспечение реализовано на специализированном языке STL с применением системы программирования ProSys. При разработке программного обеспечения большое внимание уделялось корректному выводу из возможных аварийных отказов технологического оборудования. Была создана лабораторная модель системы и проведены широкомасштабные тестовые испытания. Такой подход позволяет достичь высокой степени готовности и повышенной эксплуатационной надежности.

Снятый на эту тему видеofilm используется в учебном процессе. Мы используем и видеofilm ведущим западных фирм по автоматизации технологических процессов в сельском хозяйстве, в том числе по автоматизации и роботизации молочного скотоводства. Результаты раз-

работак используются и при постановке лабораторных работ. Следующим уровнем совершенствования проектирования и обучения должно стать использование современных систем программирования и визуализации, т.н. SCADA. Применение SCADA позволит не только значительно сократить трудоемкость разработки программного обеспечения, но и получить инструментальную среду для создания интегрированных АСУ.

Компьютер в промышленном и офисном исполнении и основанные на нем АСУ различных уровней становятся необходимым элементом успешно функционирующего производства. Темпы этих перемен зависят от качества подготовки будущих специалистов. Опыт последних лет показывает, что выпускники БАТУ, изучив основы курсов АСУ ТП и АСУП, становятся проводниками новых идей на производстве. Очевидно, что уход от «затратной» экономики возможен только на базе воспитания специалистов с новой психологией и новыми идеями. Необходимо разорвать порочный круг неэффективного производства и обусловленного этим отсутствия средств на его модернизацию.