

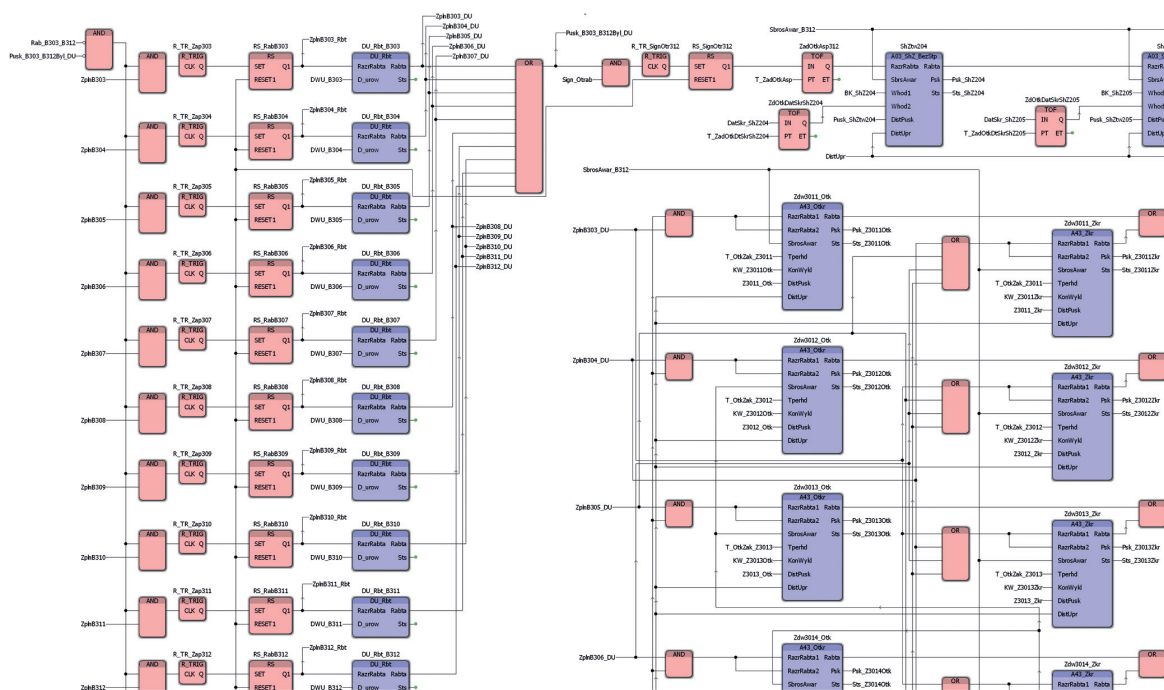
# РОЛЬ ИНТЕГРИРОВАННЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИКОРМОВ

**В. АФАНАСЬЕВ**, д-р техн. наук, генеральный директор, **В. ЩЕБЛЫКИН**, **А. СТЕЛЬМАХ**, АО «ВНИИКП»

АО «Всероссийский научно-исследовательский институт комбикормовой промышленности» (АО «ВНИИКП») — ведущая научная организация России в области комбикормового производства. Наряду с проведением научно-исследовательских работ, приоритетным направлением деятельности ВНИИКП является комплексная работа по проектированию и строительству комбикормовых предприятий различной производительности, элеваторов и других предприятий зернопереработки. Для применения в проектах современных видов оборудования и технологий нами постоянно проводятся исследования в части проектирования предприятий, разработки оборудования и многоуровневых автоматизированных систем и средств автоматизации управления, а также качества и безопасности сырья и готовой продукции, создания новых стандартов и сертификации продукции. Работы выполняются комплексно: осуществляется разработка проекта, изготовление всей номенклатуры основного технологического и транспортного оборудования, монтаж или шефмонтаж, авторское сопровождение, обучение персонала, наладка и пуск в эксплуатацию, гарантийное и после гарантийное обслуживание комбикормовых предприятий.

Производство комбикормов объединяет различные технологические процессы и достаточно обширный парк оборудования, аппаратов и механизмов. Только применение современного оборудования и средств автоматизации дает возможность обеспечить выпуск полнорационных комбикормов высокого качества в необходимом количестве. Поэтому автоматизация комбикормового производства — это один из способов повышения его конкурентоспособности.

Разрабатываемые институтом проекты реконструкции или строительства заводов зерноперерабатывающего комплекса включают в обязательном порядке создание комплексных автоматизированных систем управления производственными процессами.



Такие системы охватывают все участки производственного процесса. Среди них можно выделить транспортные маршруты, технологические линии дозирования, участки смешивания компонентов, а также технологические линии специальной обработки комбикормов: гранулирования, экструдирования, экспандирования, микронизации, ввода жидких компонентов в смесители периодического действия или на стадии финишного напыления.

В составе автоматизированных систем управления применяются промышленные контроллеры. Разработка программного обеспечения контроллеров производится на одном из стандартизованных языков МЭК 61131-3. Пример фрагмента программы на языке FBD приведен на рисунке 1.

Объединение ряда контроллеров локальной информационной сетью в единую систему позволяет создать на предприятии АСУ ТП. В составе системы используется операторская ЭВМ. В рамках единого программно-технического комплекса осуществляются расчет оптимального рецепта комбикорма, его выработка, фиксация фактических результатов работы дозирующего оборудования, передача этих параметров в учетную бухгалтерскую программу и последующий бухгалтерский учет.

На экране дисплея операторской ЭВМ показана мнемосхема технологического процесса, на которой отображается ход производства и

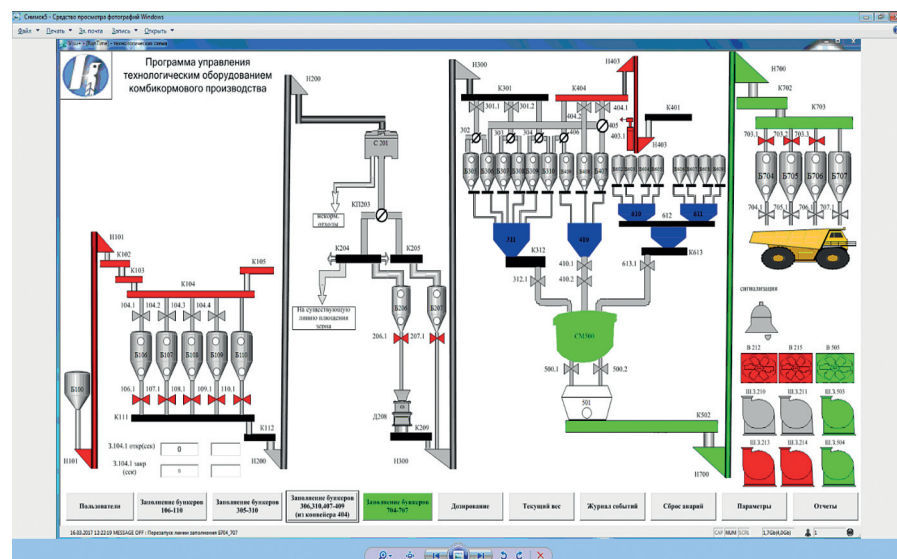


Рис. 2. Окно мнемосхемы

изменения в работе оборудования. Основной экран программы (рис. 2) имеет панель управления, при помощи которой оператор может включать и выключать технологические маршруты и линии.

В программе существует три уровня доступа — оператора, технолога, администратора. Наличие системы паролей обеспечивает запись в память ЭВМ сведений об операторе, который запускал программу, и о его действиях. Для записи действий в системе ведется «Журнал событий» (рис. 3). Здесь ежесекундно фиксируются события, происходящие в системе управления, в том числе время отказов и сбоев в работе механизмов, а также причины, их вызывавшие. Эти данные могут быть переданы на мо-

бильные телефоны обслуживающего персонала. «Журнал событий» является документом, который помогает инженерной службе предприятия сделать анализ работы оборудования и составить план профилактических или ремонтных работ.

Работа основного производственного узла — узла дозирования начинается с расчета рецепта комбикорма или премикса. В настоящее время для этого применяются программные средства. По окончании выполнения расчета рецепта его параметры (наименование и процентные соотношения компонентов) по сети передаются в операторскую ЭВМ. На экран монитора выводится окно работы с рецептом. На рисунке 4 показано окно ввода рецепта.

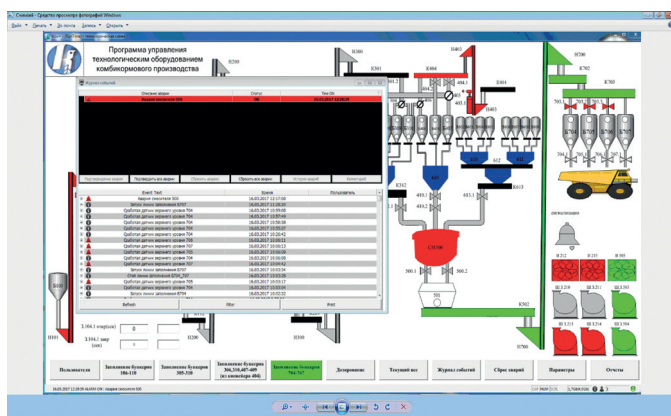


Рис. 3. Окно «Журнала событий»

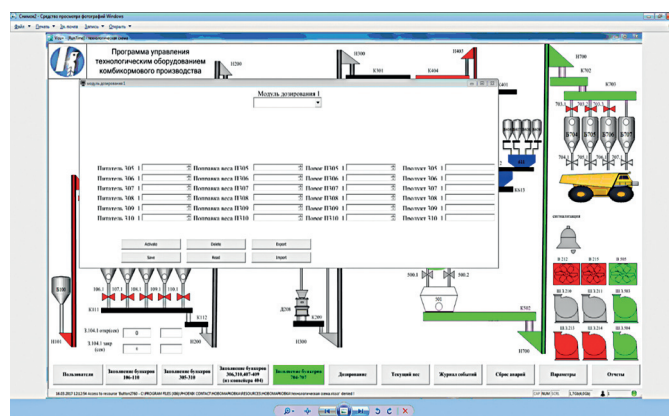


Рис. 4. Окно Ввода рецепта

После выработки продукции фактические результаты работы заносятся в базу данных.

В конце рабочей смены оператор вызывает отчет о работе за смену и дает команду на формирование файла для программы «1С:Предприятие». По сети файл результатов выработки продукции передается в локальную сеть предприятия и вводится в эту программу. На рисунке 5 показан образец файла в формате CSV, который передается непосредственно в программу бухгалтерского учета.

В рамках программы «1С:Предприятие» решаются различные учетные задачи в соответствии с ее возможностями. В конце каждого рабочего дня формируется отчет, который передается директору предприятия и другим заинтересованным службам.

Наличие информационной связи программы расчета рецептов, программ управления и учета обеспечивает возможность включения системы управления технологическими процессами производства комбикормов или премиксов в единую систему управления предприятием. В состав программно-технического комплекса могут быть интегрированы другие подсистемы управления, в частности управление транспортными маршрутами элеватора и контроль температуры сырья в силосах.

Следует сказать, что мы также проектируем, проводим монтаж и пусконаладку систем термометрии на основе оборудования любой фирмы-изготовителя. Термоподвески устанавливаются в каждом силосе и объединяются в систему локальной сети (рис. 6), что экономит кабельную продукцию. Кроме текущего контроля температуры, который позволяет вовремя выявить очаги самосогревания (рис. 7), может производиться также измерение уровня продукта, находящегося в силосах.

Наш институт проводит весь комплекс работ по инжинирингу, проектированию, разработке, изготовлению, монтажу, сдаче в эксплуатацию,

DATE	KOD_PR	RCPCODE	TIME	RCPNAME	NUMCYCLE	PIT1	RVES1	PROD1	PIT2	RVES2	PROD2	PIT3	RVES3
12.02.2009	6050	21 10:46:00	CK-28		1	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	401.00	400.1
12.02.2009	6050	21 11:04:53	CK-28		1	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	402.00	400.1
12.02.2009	6049	19 12:35:15	KPC		1	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	705.00	690.1
12.02.2009	6049	19 12:38:39	KPC		2	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	691.00	690.1
12.02.2009	6049	19 12:50:47	KPC		1	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	692.00	690.1
12.02.2009	6049	19 12:54:09	KPC		2	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	690.00	690.1
12.02.2009	6049	19 12:59:11	KPC		3	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	690.00	690.1
12.02.2009	6049	19 13:07:53	KPC		1	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	690.00	690.1
12.02.2009	6050	21 15:13:51	CK-28		1	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	400.00	400.1
12.02.2009	6050	21 15:21:15	CK-28		1	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	401.00	400.1
12.02.2009	6050	21 15:53:29	CK-28		1	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	401.00	400.1
12.02.2009	6036	15 16:42:17	CK-6-1K		1	80.00	80.00	35401	0.00	0.00	0	203.00	204.1
12.02.2009	6036	15 16:47:48	CK-6-1K		2	79.00	80.00	35401	0.00	0.00	0	203.00	204.1

Рис. 5. Образец файла в формате CSV

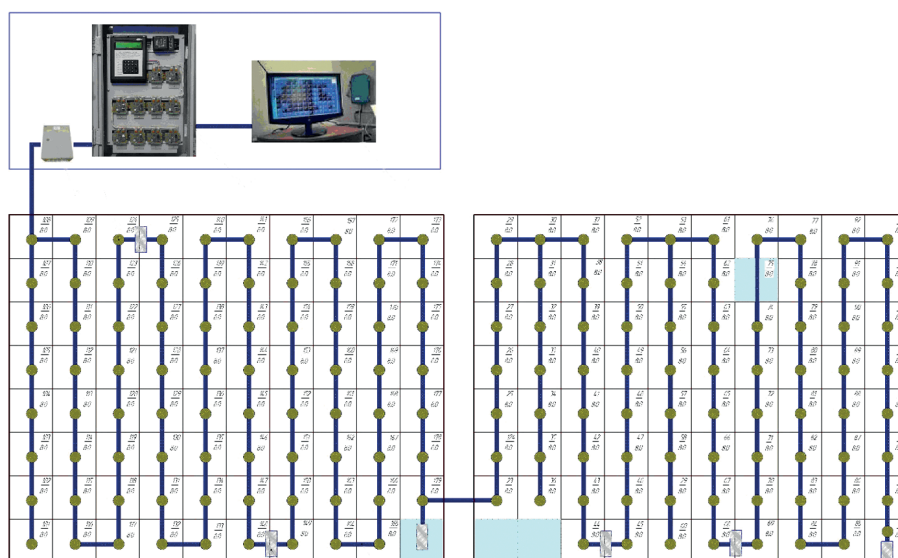


Рис. 6. Локальная сеть термоподвесок в складе силосного типа

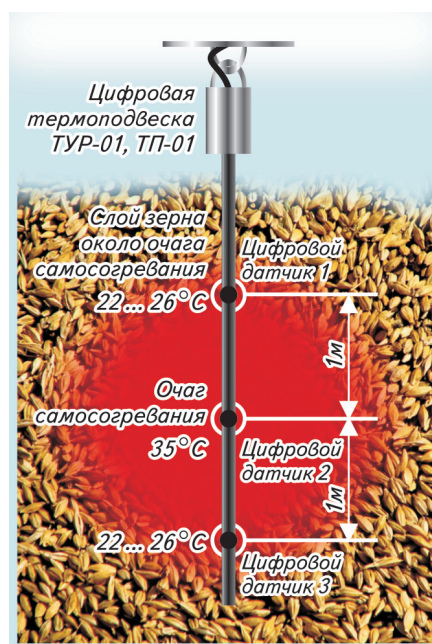


Рис. 7. Расположение термоподвески в силосе

обучению персонала, гарантийному и послегарантийному сопровождению оборудования и систем управления. Мы разрабатываем и изготавливаем автоматизированные системы на основе управляющих микропроцессорных средств отечественных и ведущих зарубежных фирм. Кроме того, разрабатываем программное обеспечение операторских станций с применением персональных компьютеров или панелей, программное обеспечение контроллеров технологических процессов; изготавливаем шкафы для установки микропроцессорных средств и электротехнического оборудования.

Наши автоматизированные системы управления успешно используются на более сорока предприятиях России и Беларуси. ■