



АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОАО Кондитерское объединение "РОССИЯ"

А.Ю.Степанов
(ООО "С-ТЕК")

Рассматриваются разработанные и внедренные в производство на ОАО Кондитерское объединение "Россия" проекты, реализованные компанией С-ТЕК (г. Самара). Приводятся структурные схемы АСУ, указывается используемое в проектах аппаратно-программное обеспечение.

Инжиниринговая компания С-ТЕК, созданная в 1999 г., специализируется на автоматизации ТП в различных сферах производства. На сегодняшний день компания успешно зарекомендовала себя в Поволжском регионе как предприятие, предоставляющее широкий спектр услуг по комплексной автоматизации объектов "под ключ": проектирование ТП, разработку ПО, монтажные и пусконаладочные работы, гарантийную и постгарантийную поддержку.

К настоящему времени компанией автоматизированы объекты целого ряда крупных предприятий г. Самары и области, одним из которых является ОАО Кондитерское объединение "Россия". Среди реализованных компаний проектов – автоматизированные рецептурные станции приготовления нуги, карамели и сгущенного молока, автоматизированные системы подачи сахара на участок производства шоколадной массы, приготовления и распределения шоколадных масс, подготовки сырья жидких компонентов. Рассмотрим более подробно особенности реализованных специалистами компании С-ТЕК проектов.

Автоматизированная рецептурная станция приготовления нуги

Система включает четыре весовые дозирующие станции для производства нуги, начинки для

конфет-батончиков. Основная дозирующая станция предназначена для приготовления инвертного сиропа, нуги и яичного белка. Вторая станция выполняет дозирование яичного белка. Третья станция предназначена для переработки возвратных продуктов, четвертая – для примикса (приготовленный заранее замес). БД системы содержит 30 программируемых рецептов. В системе поддерживается меню на русском и английском языках.

Управление процессом дозирования выполняет контроллер SIMATIC S7-300-318-2DP. Измерение веса осуществляется весовыми ячейками SIWAREX U. Контроль за выполнением рецепта производится через операторскую панель SIMATIC OP27. Связь с исполняющим контроллером осуществляется через промышленную сеть PROFIBUS DP, связь с операторской панелью – через локальную сеть MPI. Высокая скорость передачи данных по сети PROFIBUS DP позволила достичь высокой точности исполнения рецептов.

Структурная схема автоматизированной рецептурной станции приготовления нуги представлена на рис. 1, а на рис. 2 – фрагменты используемого в проекте оборудования.

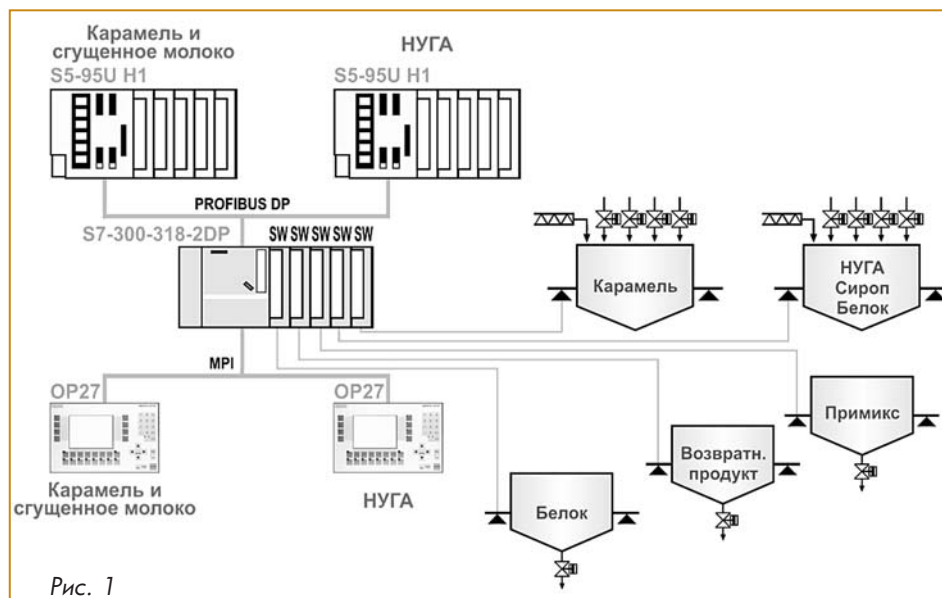


Рис. 1

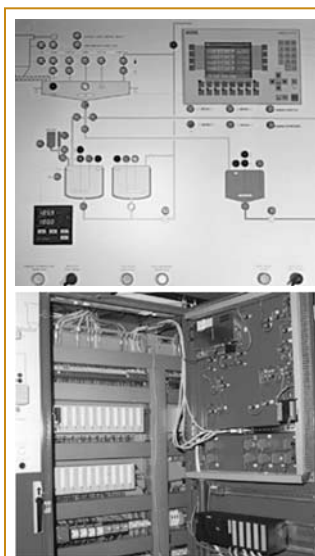
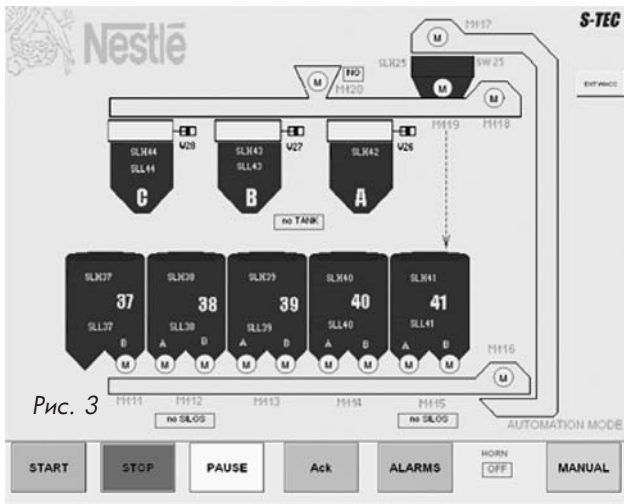


Рис. 2



Автоматизированная рецептурная станция приготовления карамели и сгущенного молока

Схема управления процессом аналогична представленному на рис. 1.

Система включает весовую дозирующую станцию для производства карамели и сгущенного молока. БД системы содержит 30 программируемых рецептов.

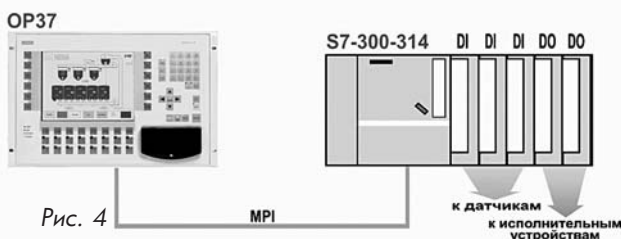
Внедрение автоматизированных рецептурных станций позволяет:

- достичь высокой точности дозирования компонентов;
- избавиться от ошибок оператора;
- снизить потери времени;
- производить учет расхода компонентов и полученного продукта.

Автоматизированная система подачи сахара на участок производства шоколадной массы

Система предназначена для автоматической подачи кристаллического сахара на участок производства шоколадной массы, состоящий из трех линий А, В и С. Отбор сахара производится из 5 сахарных силосов горизонтальным реддером, затем элеватор поднимает его на отметку 18 м. Дробилка разбивает крупные кристаллы сахара и подает на горизонтальный реддер, который распределяет сахар по линиям. Излишки сахара вновь поступают в сахарный силос.

Управление процессом производит контроллер SIMATIC S7-300-314. Контроль за ходом процесса осуществляет оператор с помощью панели SIMATIC OP37 (рис. 3). Процесс полностью автоматизирован и не требует вмешательства оператора (рис. 4). При возникновении сбоев в подаче сахара контроллер включает световую



и звуковую сигнализацию и выдает диагностические сообщения на экран.

Оператор задает режим работы установки в начале смены. При выборе автоматического режима достаточно определить, из какого силоса будет осуществляться отбор сухого компонента и в какой силос он будет подаваться. Остальное — открытие соответствующего шибера, запуск редлеров, элеватора и дробилки — происходит автоматически. При достижении максимального уровня в подаваемый силос система приостанавливается. При опустошении процесс вновь запускается. При полном опорожнении силосов на складе хранения процесс останавливается, и оператору выдается диагностическое сообщение.

Внедрение автоматизированной системы распределения сухих компонентов позволяет:

- исключить риск пересыпания силосов;
- снизить риск работы транспортировочной системы вхолостую;
- уменьшить число обслуживающего персонала.

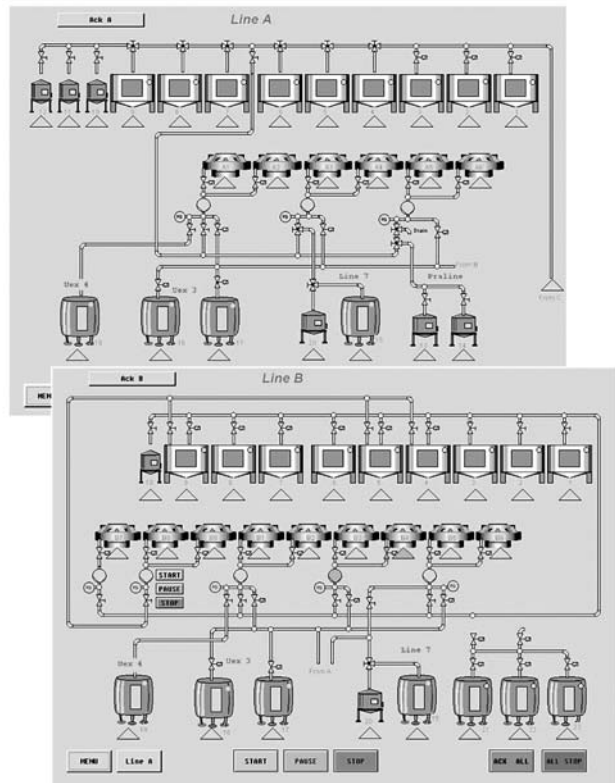
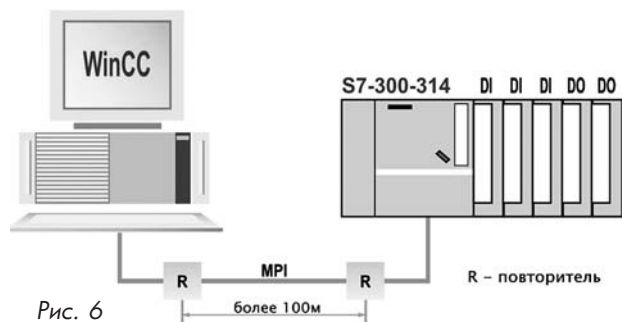


Рис. 5

Автоматизированная система распределения шоколадных масс

Система предназначена для распределения шоколадных масс из коншмашин в емкости для их хранения. Массы подаются из 21 коншмашины в 24 емкости. Перекачка производится 13 насосами. Для предотвращения перегрузки насосов устанавливается датчик избыточного давления. Управление клапанами производится автоматически, посредством пневмоприводов.

Система управления требует одного оператора. Постоянный контроль за процессом не требуется.



Оператор выбирает, откуда и куда производить перекачку, а система управления определяет, какие клапаны открыть и какой насос включить (рис. 5). При достижении максимального уровня в емкости поступает сигнал с датчиков верхнего уровня, и процесс наполнения прекращается. На нагнетающей части насоса установлено реле давления. Оно выдает сигнал при повышении давления внутри трубопровода, вследствие чего насос останавливается. Оператору выдается сообщение об ошибке (аварии).

Управление процессом производит контроллер SIMATIC S7-300-314. Для контроля и визуализации ТП используется SCADA-система SIEMENS WinCC (рис. 6).

Внедрение автоматизированной системы распределения жидких компонентов позволяет:

- исключить риск перелива емкости;
- снизить риск смешения разнородных продуктов;
- исключить риск повреждения насосов и трубопроводов от перегрузок по давлению;
- уменьшить число обслуживающего персонала.

Автоматизированная система приготовления шоколадных масс

Система предназначена для автоматизации приготовления шоколадной массы на производственном участке. Процесс приготовления шоколадной

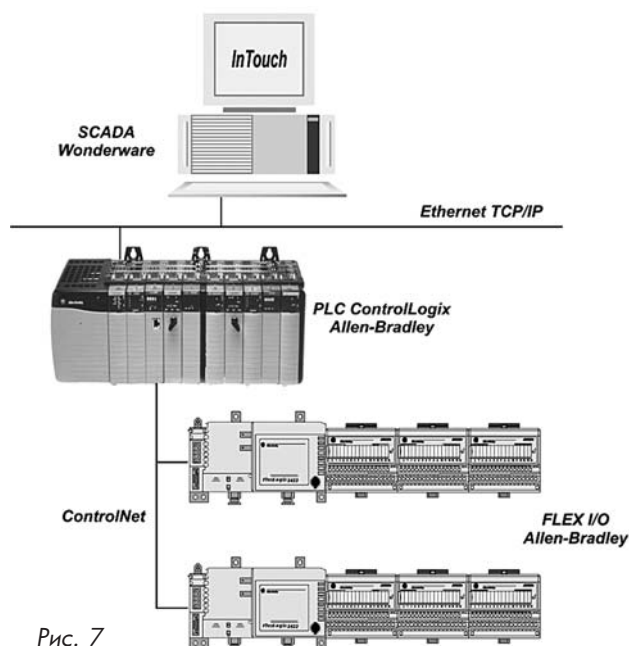


Рис. 7

массы состоит из дозирования в миксер жидких и сухих ингредиентов и их смешивания согласно выбранному рецепту. Затем производится измельчение полученной массы на двух- и пятивалковых мельницах, после чего шоколадная масса подается на коншмашины для дальнейшей обработки. В БД системы может храниться до 30 рецептов.

В системе реализованы два режима работы: ручной и автоматический. Ручной режим предназначен для проведения профилактических работ на линии.

Для управления процессом использовался ПЛК Allen-Bradley ControlLogix 5550. Для контроля и визуализации использовалась SCADA-система InTouch фирмы Wonderware. Связь с контроллером осуществляется при помощи DDE/OPC сервера RSLinx по протоколу TCP/IP. Обмен данными между SCADA-системой и сервером производится по протоколу DDE. Для управления удаленным оборудованием используются Allen-Bradley Flex I/O (рис. 7).

Внедрение автоматизированной системы позволило:

- достичь высокой точности дозирования компонентов;
- снизить потери времени;
- производить учет расхода компонентов и полученного продукта;
- уменьшить число обслуживающего персонала.

По данному проекту были выполнены следующие работы:

- разработка ПО для мониторинга процесса на ПК в SCADA-системе InTouch фирмы Wonderware;
- разработка ПО для управления процессом на контроллере Allen-Bradley ControlLogix в пакете проектирования RSLogix 5000 (рис. 8);
- разработка электрической схемы;
- проектирование электрического шкафа управления.

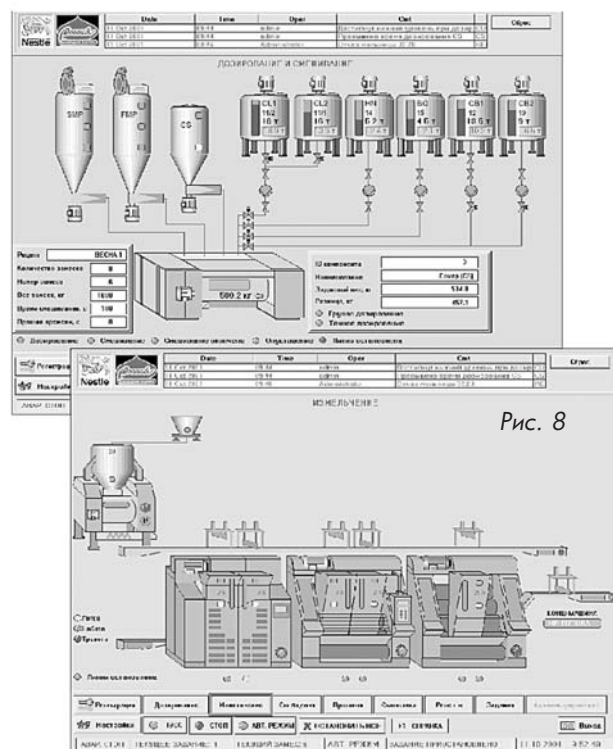


Рис. 8

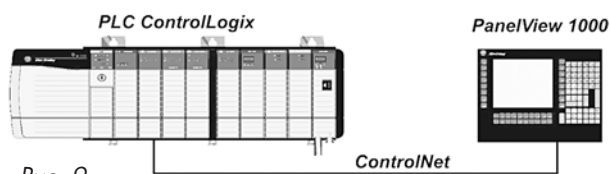


Рис. 9

Подготовительное отделение сырья жидких компонентов

Шкаф управления контролирует подачу различного сырьевого материала на производственные линии, выполняя следующие функции:

- контроль уровня продукта в емкостях;
- контроль вращения моторов и мешалок в емкостях;

— мониторинг и контроль веса в емкостях и пр.
Для управления процессом использовался ПЛК Allen-Bradley ControlLogix 5550. ЧМИ осуществляется посредством панели оператора с сенсорным экраном Allen-Bradley Panel View 1000 (рис. 9). Связь с контроллером осуществляется по кабелю связи PLC-PV с коннекторами (ControlNet).

По данному проекту были выполнены следующие работы:

- разработка ПО для мониторинга процесса на панели оператора Allen-Bradley Panel View 1000;
- разработка ПО для управления процессом на контроллере Allen-Bradley ControlLogix в пакете проектирования RSLogix 5000;
- разработана электрическая схема и спроектирован шкаф управления.

Внедрение автоматизированной системы позволило:

- достичь правильности загрузки компонентов;
- производить учет расхода компонентов.

Инжиниринговые проекты

В ряде случаев компания С-ТЕК выполняет проектирование систем управления, а внедрением и пусконаладочными работами занимаются специалисты заказчика. Это позволяет специалистам заказчика более глубоко изучить ТП, что позволяет в дальнейшем эффективнее использовать системы управления. На этапе внедрения и пусконаладочных работ компания С-ТЕК выполняет роль наблюдателя за правильностью выполнения этих работ.

Модернизация существующей схемы производства сухих напитков-порошков под производство напитка "Кофе 3 в 1"



Рис. 10

Целью проекта ставилось не только производство нового напитка "Кофе 3 в 1", но и модернизация системы для возврата крупной фракции сахара обратно в сахарную мельницу для существующей схемы (рис. 10).

По данному проекту были выполнены разработки:

- ПО для визуализации процесса на платформе Siemens WinCC и управления процессом на контроллере SIMATIC S7-400;
- изменений и дополнений в электрическую схему.

Фрагмент технологической схемы производства напитка "Кофе 3 в 1" со схемой возврата крупной сахарной фракции в мельницу представлен на рис. 11.

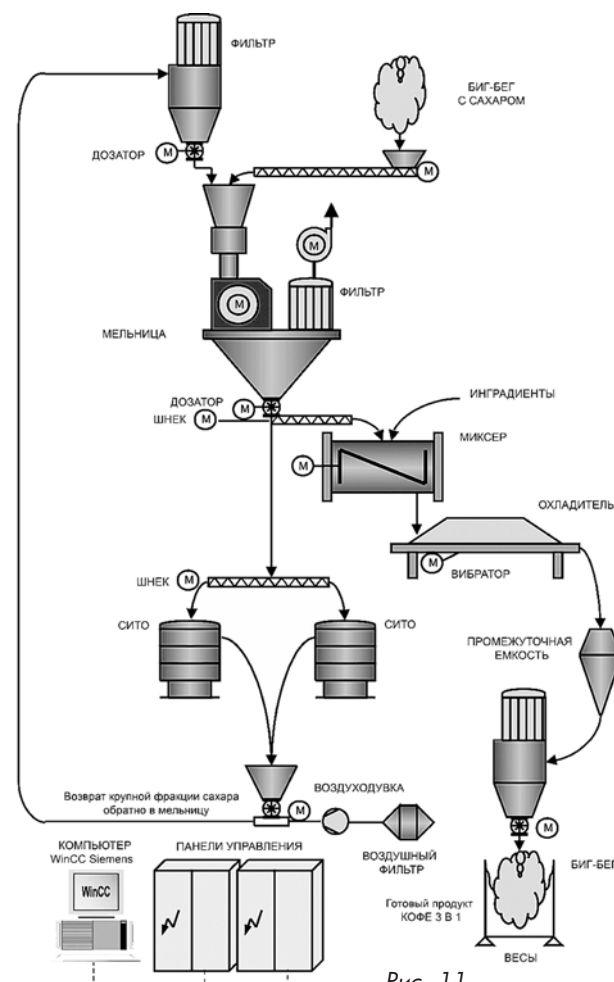


Рис. 11

Специалисты компании С-ТЕК произвели анализ предлагаемой технологической схемы. Внедрение и пусконаладочные работы заказчик взял на себя.

Поставляемое компанией С-ТЕК оборудование отличается высоким качеством, надежностью и широкими возможностями применения не только в пищевой, но и в других отраслях производства. На все оборудование предоставляются необходимые сертификаты. Перед заключением контракта специалисты компании проводят всестороннее обследование объекта, разрабатывают коммерческое предложение, предоставляют всю необходимую документацию и всегда готовы проконсультировать заказчика по техническим вопросам.

Степанов Алексей Юрьевич —
директор ООО "С-ТЕК".

Контактные телефоны в г. Самара:
(8462) 99-30-47, 99-31-87. E-mail: s-tec@s-tec.ru