

# ПРИМЕРЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ НА БАЗЕ ПРОДУКЦИИ ОВЕН



в химической и нефтехимической промышленностях, нефтегазовой отрасли и химико-технологических процессах



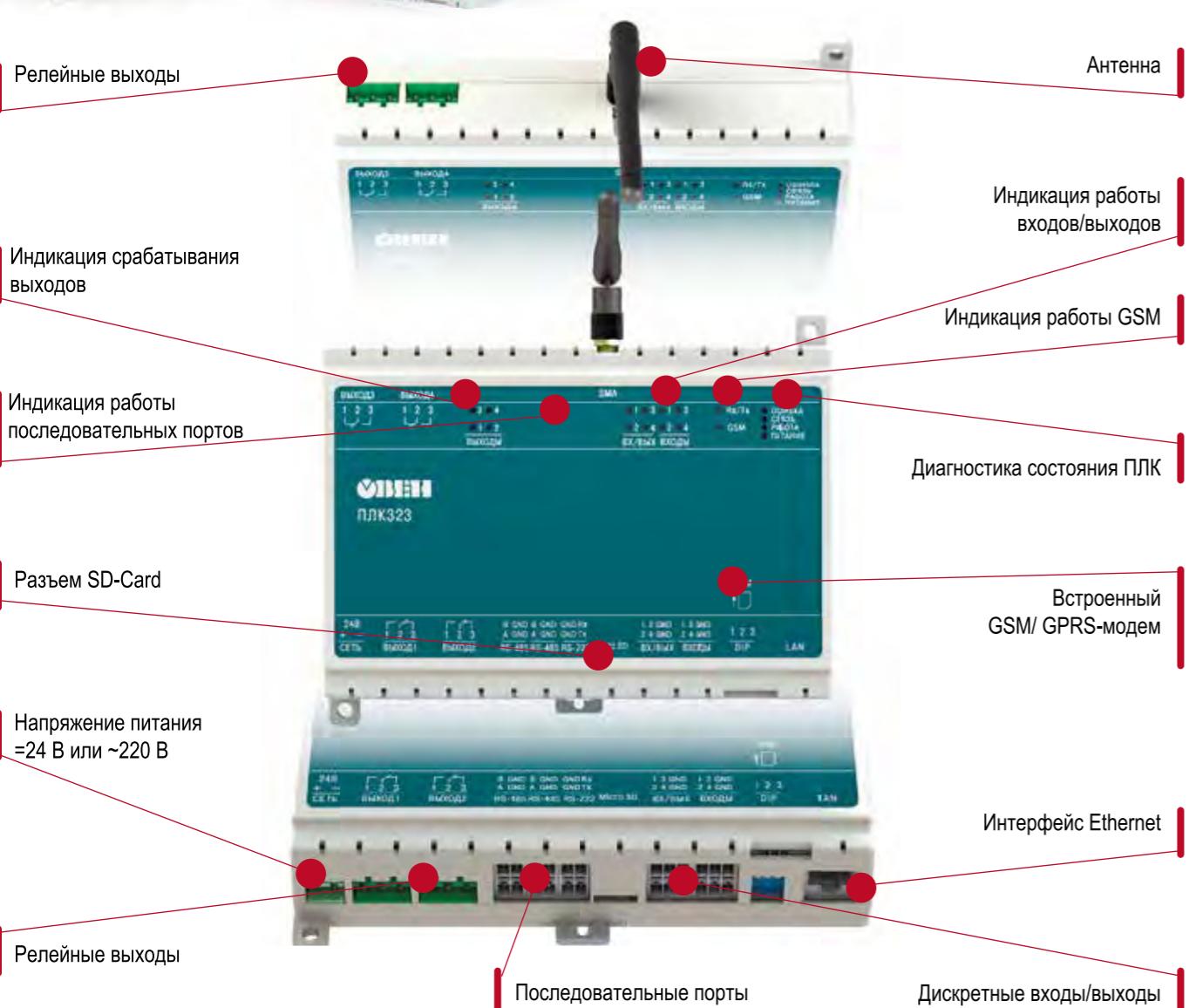
ПЛК323 / МЕТАЛЛ / IP65



ПЛК323 / ПЛАСТИК / IP20



НОВИНКА!



Цена ОВЕН ПЛК323 – от 17 000 руб. (с НДС)

- » Большое количество интерфейсов (Ethernet, RS-232, RS-485, CAN)
- » Встроенный GSM/GPRS-модем
- » Встроенные входы/выходы
- » Расширенный температурный диапазон (от -40 °C)
- » Подключение оборудования с нестандартными протоколами
- » Встроенный WEB-сервер

По всем вопросам, связанным с приборами ПЛК323, обращайтесь по адресу: support@owen.ru



# ОВЕН ПЛК323

КОММУНИКАЦИОННЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ  
ДЛЯ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ

## ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ ОВЕН в химической и нефтехимической промышленности, нефтегазовой отрасли и химико-технологических процессах

### СОДЕРЖАНИЕ

#### 1. ХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

- Модернизация системы учета ресурсов на ОАО «Химпром» ..... 2  
Комплексная автоматизация на ОАО «Уральская химическая компания» ..... 3  
АСУ откачки сточных вод на предприятии «Химпром» ..... 4  
Автоматизация узла дозированного розлива метиленхлорида ..... 5

#### 2. НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

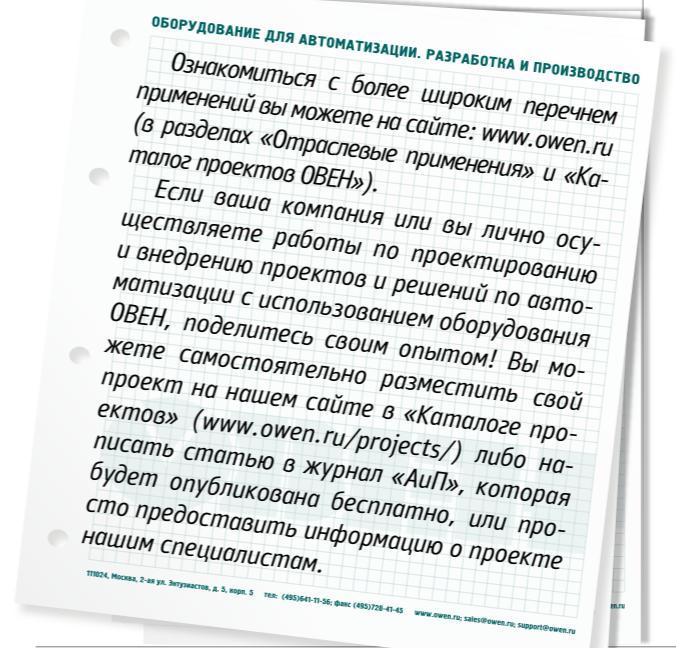
- АСКУ перекачки химических реагентов на Тобольской ТЭЦ ..... 6  
Автоматическое регулирование температуры в печи на участке графитации цеха углеродно-волокнистых материалов ..... 8  
Система диспетчеризации азотно-компрессорной станции 000 «ВолховНефтехим» ..... 10  
АСУ установки по контролю качества моторного масла ..... 11

#### 3. НЕФТЕГАЗОВАЯ ОТРАСЛЬ

- Автоматизированная система электрообогрева технологических и магистральных трубопроводов и резервуаров ..... 12  
Автоматизированная система подачи химического реагента в трубопроводы ..... 13  
Станция управления лебедки для очистки нефтяных скважин от асфальто-парафиновых отложений ..... 14  
Контроль давления газа в импульсном трубопроводе на нефтяных объектах ..... 15  
Ректификация нефти. Контроль и управление ..... 16  
АСУ процесса закачки воды в нефтеносные пласты ..... 17  
Управление работой нефтяных насосов с помощью частотных преобразователей ОВЕН ..... 18

#### 4. ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ

- Автоматизация битумно-эмulsionной установки ..... 20  
Система контроля толщины полимерной пленки ..... 21  
Автоматизация участка химического травления Калашниковского электролампового завода ..... 22  
Автоматизация производства металлополимерных труб ..... 23  
АСУ подготовкой топлива для дизельных судов ..... 24  
Управление дозированием водно-дисперсионных красок ..... 25  
Автоматизация технологических процессов переработки автопокрышек ..... 26  
Автоматизация производства резиновой пробки для медицинских препаратов ..... 28  
Система управления производством катализатора для ракетных двигателей ..... 30  
Автоматизация дозатора-смесителя сыпучих полимеров в производстве стрейч-пленки ..... 31



## Модернизация системы учета ресурсов на ОАО «Химпром»

**Заказчик:** ОАО «Химпром», г. Новочебоксарск

### Задача автоматизации

Модернизация системы учета энергетических и материальных потоков на предприятии.

#### Необходимость модернизации системы учета

ОАО «Химпром» производит продукцию с 60-х годов. И по производству ряда продуктов – этилсиликат, метиленхлорид, комплексоны, нитрилоприметилфосфоновая кислота, ингибитор солеотложений ИОМС-1, оксиэтилиденфосфоновая кислота – ОАО «Химпром» на российском рынке занимает лидирующие позиции. Как и любое крупное предприятие, ОАО «Химпром» имеет собственный отдел АСУ ТП.

При модернизации системы учета энергетических и материальных ресурсов специалисты отдела АСУ ТП остановили свой выбор на модуле ввода ОВЕН МВА8. Ос-

новным достоинством его является наличие универсальных входов, к которым можно подключать датчики с различными характеристиками. Причем они поддерживают наиболее распространенные в российской промышленности датчики, такие как термо преобразователи сопротивления ТС50/100М и термопары ТХК (L). Большинство зарубежных модулей ввода такие датчики не поддерживают.

#### Реализация проекта и выбор средств автоматизации

На предприятии функционирует порядка 50 цехов и для каждого цеха необходимо организовать учет воды, газа, пара,

тепла и других ресурсов. В каждом цехе установили в среднем от 2 до 10 модулей МВА8, к которым подключаются: датчики давления, датчики перепада давления, датчики температуры и другие приборы. Вся информация, полученная с датчиков, с помощью модуля ввода преобразуется в цифровой код и передается через интерфейс RS-485 на компьютер оператора. В качестве программного обеспечения на компьютере используется SCADA-система «КАСКАД». Программа обрабатывает полученные сигналы, преобразуя их в необходимые параметры учета, и осуществляет регистрацию всех параметров на основном сервере.



#### Результат автоматизации

На основе модулей ввода МВА8 была построена автоматизированная система учёта энергоресурсов, которая охватывала большинство цехов.

За время эксплуатации созданной системы удалось:

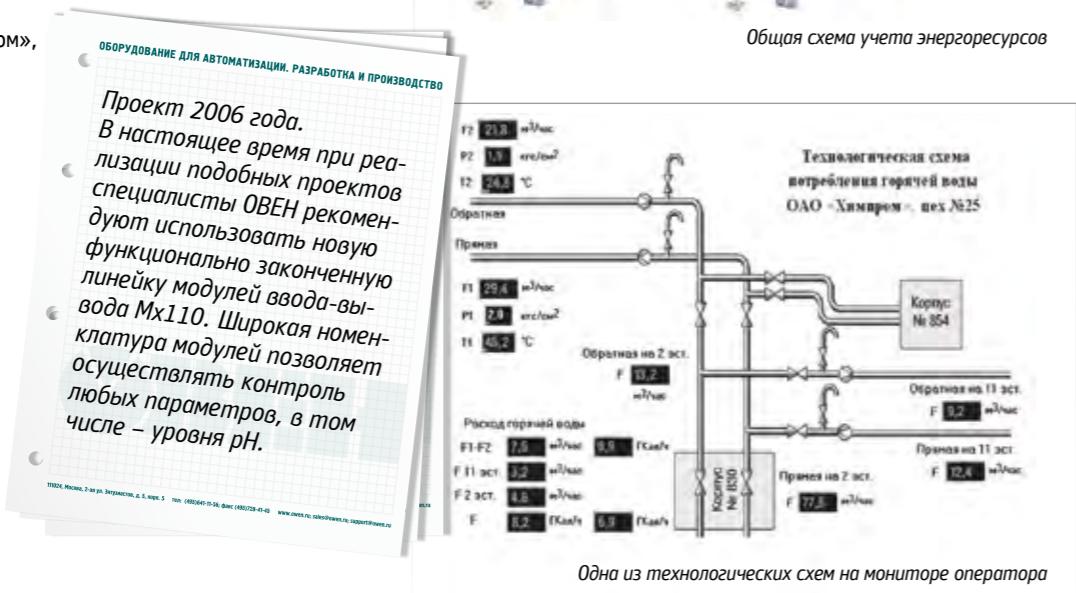
- » в значительной мере сэкономить финансовые ресурсы на создание (модернизацию) системы учёта;
- » уменьшить количество обслуживающего персонала, т.к. оборудование не требует практически никакого обслуживания;
- » увеличить качество контроля расхода ресурсов, что в свою очередь повлияло на стоимость конечного продукта.

#### Разработчик

Отдел АСУ ТП ОАО «Химпром»,  
г. Новочебоксарск

#### Оборудование ОВЕН

» Модуль ввода аналоговый МВА8



Одна из технологических схем на мониторе оператора

## Комплексная автоматизация на ОАО «Уральская химическая компания»

**Заказчик:** ОАО «Уральская химическая компания», г. Нижний Тагил

### Задача автоматизации

Автоматизация цехов по производству пластмасс и смол. Создание АСУ ТП ТЭЦ предприятия. Создание системы учета энергоносителей, расхода природного газа, воды, пара, сжатого воздуха, азота.

#### Автоматизация цеха по производству пластмасс

Одним из первых участков, где была внедрена система автоматизации производства на базе приборов ОВЕН, стал цех по производству пластмасс, технологический процесс которого является пожаро- и взрывобезопасным. АСУ ТП этого цеха была построена на шестнадцати TPM38 и восьми TPM10. Все приборы объединены в сеть и подключены к компьютерам через адAPTERы АС2. При рассмотрении вопроса об увеличении мощности этой системы решили заменить TPM38 на TPM138 и увеличить их количество. Успешное внедрение системы автоматизации на базе приборов ОВЕН в цехе пластмасс позволило продолжить аналогичную работу в других цехах предприятия.

#### Автоматизация цеха по производству смол

Смолы «Уральской химической компании» широко используются в деревообра-

батывающей промышленности и при изготовлении мебели. Терморегуляторы ОВЕН полностью контролируют технологический процесс. По отзывам специалистов этого цеха, TPM38 работают стабильно и надежно, просты в обращении. После двух лет работы, когда возник вопрос об увеличении мощности АСУ, TPM38 заменили на TPM138 и увеличили количество приборов.

#### ТЭЦ предприятия

Восемь регуляторов TPM138, установленных на ТЭЦ предприятия, контролируют технологические параметры турбины, осуществляют регулирование температуры и управляют работой аварийной сигнализации. Два прибора TPM12 через блоки управления ПБР регулируют давление и температуру пара, идущего на турбину. За полгода была проведена большая работа по созданию АСУ ТП, отладке и доводке всех ее параметров на ТЭЦ предприятия. В систему было включено двадцать четыре

терморегулятора TPM138 и двадцать шесть приборов TPM10. Контролируется более 180 параметров технологического процесса. Экономический эффект (снижение энергозатрат) от внедрения АСУ получен в первый же месяц опытной эксплуатации.

#### Применение расходомера ОВЕН РМ1

Расходомеры РМ1 установлены в различных цехах предприятия для измерения расхода природного газа, воды, пара, сжатого воздуха, азота вместо устаревших моделей расходомеров. Измерение расхода проводится с учетом меняющихся температуры и давления, что увеличивает точность измерения. Затем данные заносятся в компьютер для дальнейшей обработки. В результате применения расходомеров РМ1 уменьшилось влияние человеческого фактора, а учет энергоносителей стал более точным и достоверным.



#### Результат автоматизации

За три года в ОАО «Уральская химическая компания» было создано и введено в эксплуатацию пять АСУ ТП, которые успешно эксплуатируются, принося реальную экономическую выгоду. Приборы ОВЕН работают во многих цехах предприятия. Терморегуляторы ТРМ подключаются к компьютерам, которые при необходимости могут быть объединены в локальные сети. При разработке программного обеспечения используется протокол обмена ОВЕН, осуществляющий связь приборов ТРМ с компьютером. Основные задачи, которые решают внедренные АСУ – это уменьшение расхода сырья, точное соблюдение параметров технологического процесса и снижение энергозатрат за счет высокоточного регулирования процесса синтеза. Кроме того, АСУ обеспечивает безопасность ведения технологического процесса.

#### Разработчик

ОАО «Уральская химическая компания»  
г. Нижний Тагил  
www.ucp.ru

#### Оборудование ОВЕН

- » Измеритель ПИД-регулятор одноканальный TPM10
- » ПИД-регулятор с универсальным входом и RS-485 TPM101
- » Измеритель ПИД-регулятор для управления задвижками и трехходовыми клапанами TPM12
- » Универсальный измеритель-регулятор температуры, давления восьмиканальный TPM138
- » Расходомер РМ1

## АСУ откачки сточных вод на предприятии «Химпром»

**■ Заказчик:** ОАО «Химпром», г. Новочебоксарск

### ■ Задача автоматизации

Разработка автоматизированной системы управления откачкой сточных вод и контроля над ними.

#### Необходимость автоматизации

Значительная часть вредных веществ, образующихся на химических предприятиях, попадает в сточные воды. Сточные воды подвергаются обязательной очистке, которая проходит тем полней и качественней, чем в более стабильном режиме работают очистные сооружения. Поддержание стабильности рабочих режимов управления потоками сточных вод является одним из ключевых моментов. С учетом этого специалисты отдела АСУ ТП предприятия ОАО «Химпром» разработали автоматизированную систему управления откачкой сточных вод и контроля над ними на базе измерителя-регулятора ОВЕН TPM138. Система позволяет управлять откачкой в автоматическом режиме, а также дает возможность при необходимости производить дистанционно ручное управление с рабочего места оператора. Главное назначение системы – это предотвращение загрязнения водоемов вредными веществами, содержащимися в недоочищенных

сточных водах, путем их контролируемого перелива из очистительных емкостей.

#### Система управления узлом откачки сточных вод

Одним из основных элементов АСУ является восьмиканальный универсальный измеритель-регулятор ОВЕН TPM138. Восемь универсальных входов для подключения датчиков разного типа позволяют одновременно контролировать несколько физических величин (температуру, давление, влажность).

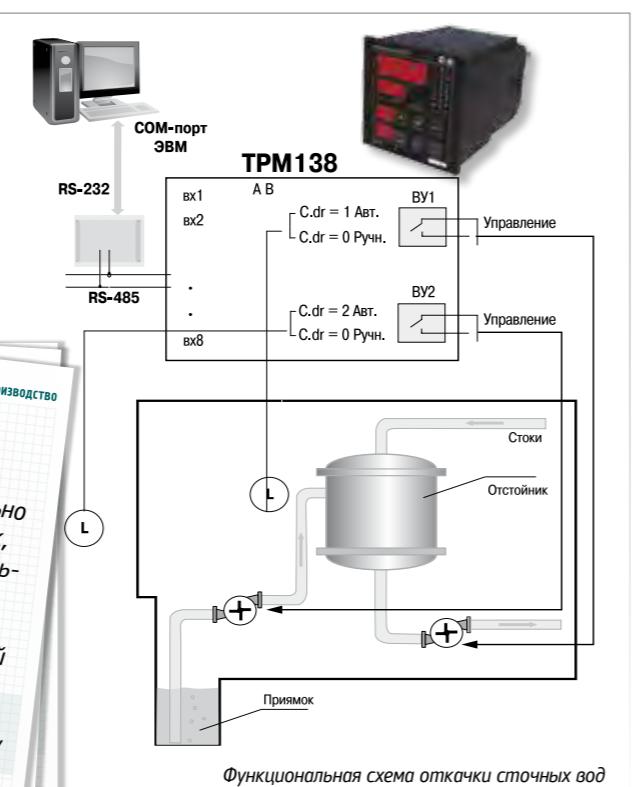
В данной схеме задействованы только два канала регулирования. Один из каналов используется для поддержания уровня жидкости в отстойнике, а другой – для поддержания уровня жидкости в приемке. В качестве источников информации об уровне жидкости были выбраны ультразвуковые датчики одной из зарубежных фирм, подключенные к входам TPM138, а исполнительными механизмами являются насосы, подключенные к выходам.

Необходимо отметить универсальность приборов ОВЕН, работающих с наиболее распространенными в российской промышленности датчиками отечественных и зарубежных производителей, контролирующими различные физические величины.

В качестве программного обеспечения использовалась SCADA-система «КАСКАД», которая осуществляет:

- » сигнализацию минимального и максимального уровня жидкости;
- » фиксацию неисправностей датчиков или линии связи;
- » контроль состояния выходов TPM138;
- » ручное управление насосами;
- » изменение уставок регулирования.

Обмен по сети данными осуществляется через встроенный промышленный интерфейс RS-485. Благодаря открытости протокола обмена, разработанного компанией ОВЕН, измеритель-регулятор TPM138 был легко интегрирован в SCADA-систему.



### ■ Результат автоматизации

Возможность управления откачкой сточных вод в автоматическом режиме, при необходимости – возможность производить дистанционно ручное управление с рабочего места оператора. Контроль уровня жидкости в отстойнике и приемке, сигнализация минимального и максимального уровня жидкости, изменение уставок регулирования, поддержание стабильности рабочих режимов управления потоками сточных вод.

### ■ Разработчик

Отдел АСУ ТП ОАО «Химпром»  
г. Новочебоксарск

### ■ Оборудование ОВЕН

» Восьмиканальный универсальный измеритель-регулятор TPM138

## Автоматизация узла дозированного розлива метиленхлорида

**■ Заказчик:** ОАО «Химпром», г. Новочебоксарск

### ■ Задача автоматизации

Разработка и внедрение в промышленную эксплуатацию автоматизированной установки узла дозирования метиленхлорида для ОАО «Химпром» в г. Новочебоксарске.

#### Необходимость автоматизации

Новочебоксарский ОАО «Химпром» – одно из крупнейших предприятий химической отрасли, выпускающих более 150 наименований продукции. По некоторым продуктам Химпром – единственный производитель в России.

Ранее в узлах дозированного розлива самых разнообразных продуктов использовались высокоточные кориолисовые расходомеры Promass83 фирмы Endress&Houser с выносным блоком индикации, которые со временем устарели и перестали удовлетворять современным требованиям. Специалисты компании «АБС ЗЭИМ Автоматизация» разработали и сдали в промышленную эксплуатацию автоматизированную установку узла дозирования метиленхлорида. Установ-

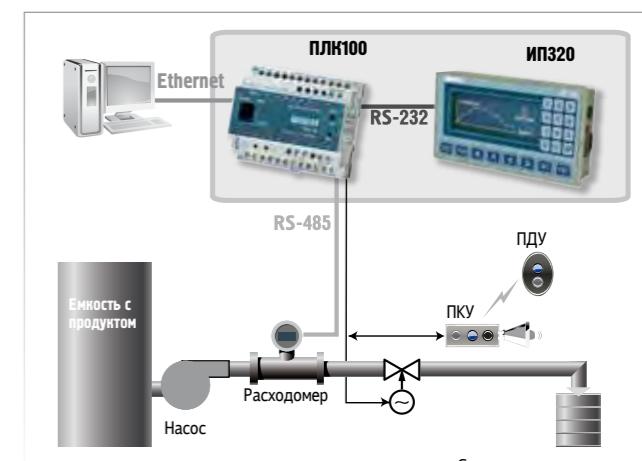
ка обеспечивает коммерческий розлив метиленхлорида, а также может использоваться для розлива различных продуктов в химической, нефтехимической, нефтеперерабатывающей и других отраслях промышленности.

#### Реализация проекта и выбор средств автоматизации

АСУ создана на базе контроллера ПЛК100, который обеспечивает управление всеми функциями дозирования с последующей обработкой результатов, и графической панели оператора ИП320. На верхнем уровне системы – автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора используется программный комплекс, специально разработанный «АБС ЗЭИМ Автоматизация» для этого проекта. Узел дозирования включает:

расходомер, контроллер, шаровой клапан с электроприводом и АРМ оператора узла дозирования.

Новая система состоит из двух шкафов. Первый обеспечивает измерение и дозирование, включает в себя расходомер и шаровой клапан с электроприводом и расположена на подающем трубопроводе. Второй шкаф содержит контроллер и панель оператора и располагается в щитовой КИП с температурой окружающего воздуха выше 0°С. Кроме этого, в зоне налива продукта находится кнопочный пульт управления с сигнальной лампочкой и звуковой сигнализатор. Для удобства работы оператора система оборудована дистанционным управлением по радиоканалу, которая дублирует функции кнопочного пульта управления.



### ■ Результат автоматизации

Система имеет удобный русскоязычный интерфейс управления. Оператору требуется ввести на панели оператора ИП320 вес продукта, наливающегося в одну тару, суммарный вес отпускаемого продукта и запустить программу. При заполнении последней тары контроллер учитывает все предыдущие переливы и недоливы и в соответствии с этими показаниями вычисляет дозу. По окончании налива система переходит в режим ожидания очередного запуска программы. На АРМ оператора автоматически формируется выходной рапорт о результатах налива.

Для удобства работы оператора управление дозированием с пульта дублировано системой дистанционного управления с переносного брелока по радиоканалу.

Внедрение новой системы позволило отказаться от весового контроля и значительно уменьшить время на обслуживание клиентов, также упростить работу оператора, повысив точность подачи и исключив несанкционированный слив продукта.

### ■ Разработчик

ОАО «АБС ЗЭИМ Автоматизация»  
Чувашская Республика, г. Чебоксары  
Тел.: +7 (8352) 305-148  
e-mail: adm@zeim.ru

### ■ Оборудование ОВЕН

» Программируемый логический контроллер ПЛК100  
» Панель оператора ИП320



## АСКУ перекачки химических реагентов на Тобольской ТЭЦ

**Заказчик:** Тобольская ТЭЦ, г. Тобольск, Тюменская область

**Задача автоматизации**

Разработка и внедрение автоматизированной системы контроля и управления (АСКУ) перекачки химических реагентов (кислоты и щелочи) в баки и мерники в цехе химической водоподготовки Тобольской ТЭЦ.

**Необходимость автоматизации**

Тобольская ТЭЦ является основным поставщиком тепла и электроэнергии для частных потребителей и единственным производителем технологического пара для Тобольского нефтехимического комбината. Внедрение АСКУ потребовалось для цеха химводоподготовки. На складе Тобольской ТЭЦ находятся шесть баков для длительного хранения концентрированных растворов серной кислоты и гидроксида натрия. При необходимости растворы реагентов со склада перекачиваются в промежуточные мерные емкости для дальнейшей транспортировки на линию химической водоочистки.

С целью приведения процесса перекачки реагентов в соответствие с правилами техники безопасности при использовании неорганических кислот и щелочей были проведены работы по оснащению емкостей хранения средствами измерения и автоматического

отключения подачи реагентов при достижении аварийного уровня.

АСКУ должна решать следующие задачи:

- » защиту от переполнения емкостей;
- » индикацию уровней жидкостей в баках и мерниках;
- » аварийную световую сигнализацию.

**Реализация проекта и выбор средств автоматизации**

Реализацией и внедрением проекта занимались специалисты ЗАО «АСУ технология». На складе и в цехе химводоподготовки были установлены два шкафа управления, связь между которыми осуществляется через интерфейс RS-485 по протоколу Modbus RTU. Система контроля уровней реализована в основном на базе приборов ОВЕН.

На баки хранения кислоты и щелочи установлены уровнемеры УЛМ4-5. Графические панели ОВЕН ИП320 идеально подошли для

визуализации технологических параметров. На панели выводятся экраны с текущими значениями уровней, состоянием уровнемеров и сигнализаторов, информацией об отключенных системой насосах, значениями уставок минимального и максимального уровня, а также экран для изменения установок, доступ к которому разрешен только после ввода пароля. При автоматическом отключении насосов в нештатной ситуации на панели появляется экран сигнализаций, и одновременно подается сигнал на щит управления в цехе химводоподготовки, который снимается квитированием с любой из панелей.

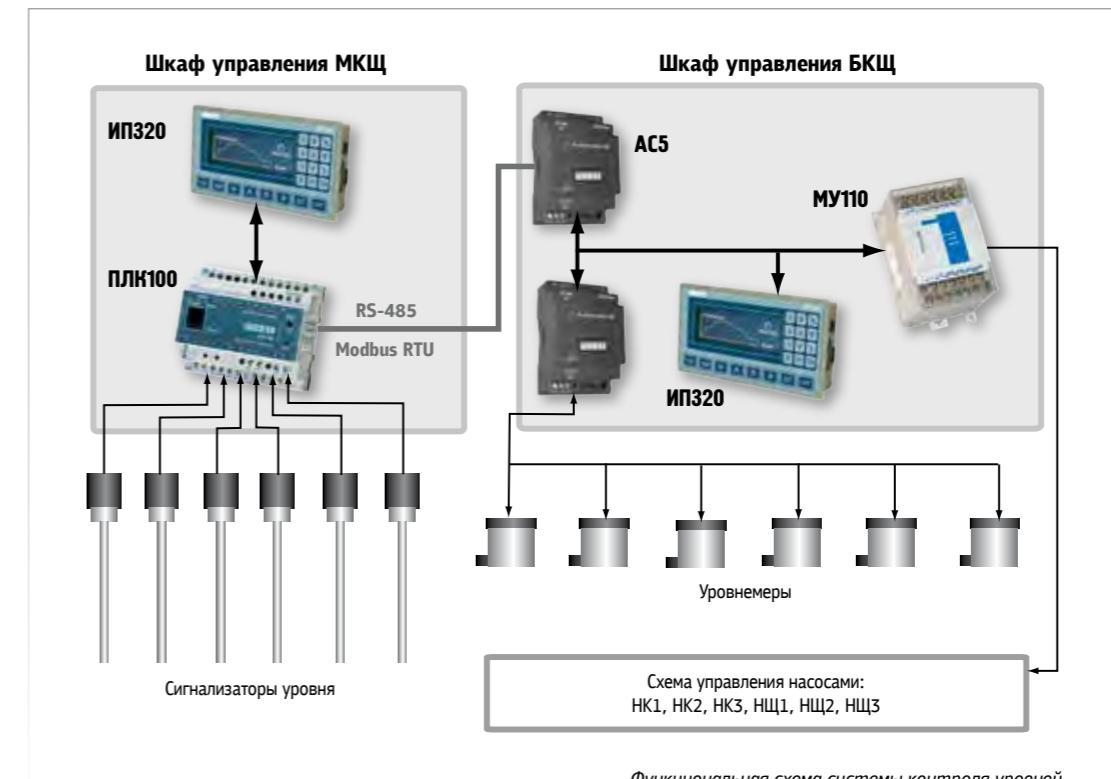
Интеллектуальные устройства объединены полевой шиной RS-485 с обменом по протоколу Modbus RTU. В качестве мастера сети используется ПЛК100, к дискретным входам которого подключены сигнализаторы СУ115Р.



Тобольская ТЭЦ



Промежуточные мерные емкости для реагентов



**Результат автоматизации**

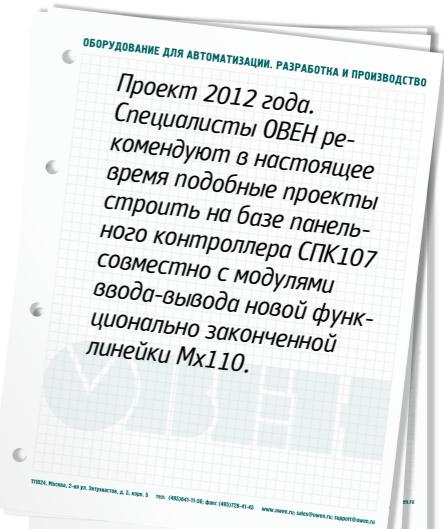
Применение надежных и недорогих приборов ОВЕН позволило успешно выполнить автоматизацию по цене сопоставимую с решениями на жесткой релейной логике, но обладающей при этом существенно большими функциональными возможностями. АСКУ обеспечила защиту от переполнения емкостей, индикацию уровней жидкостей в баках и мерниках и аварийную световую сигнализацию. В дальнейшем, используя Ethernet-порт контроллера, планируется интеграция АСКУ в информационно-измерительную систему Тобольской ТЭЦ, которая не была осуществлена изначально из-за ограниченного бюджета.

**Разработчик**

ЗАО «АСУ технология», г. Тюмень  
Тел./факс: +7 (3452) 75-59-88; 69-66-63  
asutech@tmn.ru

**Оборудование ОВЕН**

- » Программируемый логический контроллер ПЛК100
- » Графическая панель оператора ИП320
- » Модуль дискретного вывода МУ110
- » Повторитель сигналов интерфейса RS-485 AC5



## Автоматическое регулирование температуры в печи на участке графитации цеха углеродно-волокнистых материалов

**■ Заказчик:** ОАО «СветлогорскХимволокно», г. Светлогорск, Республика Беларусь

**■ Задача автоматизации**

Разработка АСУ ТП «Измерение и автоматическое регулирование температуры в печи СПЗ №6 в отделении графитации цеха УВМ на ОАО «СветлогорскХимволокно».

### Необходимость автоматизации

ОАО «СветлогорскХимволокно» – предприятие по производству полизифирных текстильных нитей, углеродных материалов, полипропиленовых изделий и др. Это одно из крупнейших многопрофильных предприятий нефтехимического комплекса Республики Беларусь.

При производстве УВМ (углеродно-волокнистых материалов) после стадии карбонизации, где все материалы обладают сравнительно низкими физико-механическими показателями, горючи, неэлектропроводны и содержат до 80-85 % углерода, необходима высокотемпературная обработка. На стадии высокотемпературной обработки происходит окончательное удаление из материала атомов водорода и кислорода, сопровождающееся ростом содержания углерода. В зависимости от конечной температурной термообработки массовая доля углерода изменяется от 93 % (при 900 °C) до 99,9 % (при 2200 – 2400 °C). Одновременно с изменением химического состава материала происходит дальнейшая ароматизация углерода, возрастают размеры углеродных плоскостей, уменьшается межплоскостное расстояние, увеличивается степень кристалличности. Наиболее совершенной структурой обладают материалы, полученные при максимальных температурах: 2200 – 2400 °C. Они обладают высокими механическими характеристиками и эластичностью. Конечная температура термообработки устанавливается в зависимости от назначения материала и в соответствии с требованиями потребителя. В зависимости от конечной температуры обработки материала устанавливается класс термообработки.

На предприятии «СветлогорскХимволокно» выпуск углеродных материалов с конечной температурой термообработки от 700 до 2400 °C производится в электропечи сопротивления протяжной с защитной атмосферой типа СПЗ-5.600/2.3 И1. Рабочее пространство печи разбито по длине на две тепловые зоны, из которых первая по ходу обрабатываемого материала рассчитана на

рабочую температуру 1500 °C, вторая – на 2300 °C. В каждой тепловой зоне установлено по одному графитовому нагревателю. Температура в 1-й зоне печи измеряется преобразователем термоэлектрическим, во 2-й зоне – пиrometerом.

### Назначение и цели создания АСУ

АСУ ТП предназначена для автоматизированного управления нагревом зон печи СПЗ №6 с визуализацией процесса на панели оператора. АСУ должна обеспечивать следующие функции контроля и управления:

- » контроль режимов работы, представление полученной информации о состоянии процесса оператору;
- » программное управление многоступенчатым процессом разогрева в целях избегания термических напряжений;
- » повышение оперативности и эффективности управления нагревом печи.

Также необходимо отображать на АРМ оператора информацию о работе объекта в целом и осуществлять звуковую и световую сигнализацию событий (падение нагрузки на графитовых нагревателях) и аварийных ситуаций.

### Реализация проекта и выбор средств автоматизации

В соответствии с техническим требованиями система должна обеспечивать надежность управления регулированием температуры в печи СПЗ №6 во всех режимах – нормальном технологическом режиме и режиме остановки (плановый и аварийный). В алгоритме автоматического управления должна быть предусмотрена возможность оператору задавать (изменять) следующее:

1. задавать температуру в 1-й зоне (650 – 1500 °C с шагом 50 °C) и во 2-й зоне (1050 – 2400 °C с шагом 50 °C).
2. задавать продолжительность (10 – 50 минут с шагом 10 минут) времени выдержки в одной ступени многоступенчатого температурного режима разогрева печи.
3. изменять значение падения или роста нагрузки на графитовых нагревателях

во время температурного режима работы печи в диапазоне (10 – 50 % с шагом 10 %).

Система управления конструктивно выполнена в виде щита управления и построена на следующих приборах ОВЕН:

- » программируемом логическом контроллере ПЛК150-220.А-М;
- » графической панели оператора ИП320.

Программирование логического контроллера осуществлялось в среде программирования CODESYS v2.3. Система обеспечивает автоматический и ручной режимы работы. Оператор включает на щите управления электропитание 1-й и 2-й зон печи и на панели оператора задает требуемую температуру зон, а затем включает автоматический режим работы. На панели оператора сигнализируется с отсчетом времени многоступенчатый температурный режим разогрева печи. В течение одного часа (одной ступени) за 10 минут увеличивается сила тока каждой зоны на 100 A, остальные 50 минут (задается оператором) – выдержка (регулируемая величина тока поддерживается). При выходе 2-й зоны печи на заданный температурный режим через 10 – 20 часов (сила тока в зоне 1000 – 2000 A) системой АСУТП подается прерывистый звуковой сигнал. При его квитировании на панели оператора сигнализируется температурный режим работы печи с отображением регулируемой величиной температуры в 1-й и во 2-й зонах. Регулируемая температура поддерживается с высокой точностью с использованием ПИД-закона регулирования.

При падении или росте нагрузки на графитовых нагревателях на 20 % во время температурного режима работы печи или при неисправностях, аварийных ситуациях (обрыв датчиков, резкое изменение температуры, не выход на рабочий температурный режим, время выхода превышает расчетное) системой АСУТП подается непрерывный световой и звуковой сигнал с отображением на панели оператора вида неисправности или аварии.



### Результат автоматизации

Внедрение АСУ обеспечило:

- » повышение стабильности параметров процесса с целью уменьшения процента выхода несоответствующей продукции;
- » повышение оперативности управления за счет снижения доли ошибочных или несвоевременных решений оператором, что исключает перерасход электроэнергии и увеличивает межремонтный срок работы;
- » улучшение экономических показателей производства.

### Разработчик

ПКБ КИПиА ОАО «СветлогорскХимволокно», г. Светлогорск  
Республика Беларусь  
Тел.: +375 2342 95123

### Оборудование ОВЕН

- » Программируемый логический контроллер ПЛК150
- » Панель оператора ИП320

## Система диспетчеризации азотно-компрессорной станции ООО «ВолховНефтехим»

**Заказчик:** ООО «ВолховНефтехим», г. Волхов Ленинградской области

### Задача автоматизации

Разработка и внедрение локальной системы диспетчеризации азотно-компрессорной станции нефтеперерабатывающего завода ООО «ВолховНефтехим» с возможностью подключения системы к глобальной системе диспетчеризации завода.

### Необходимость автоматизации

Азотно-компрессорная станция производит сжатый воздух низкого давления, азот низкого и высокого давления для технологических процессов переработки нефти. Задачей системы диспетчеризации азотно-компрессорной станции является мониторинг параметров технологического процесса производства сжатого воздуха и азота, а также предупреждение возможных аварийных ситуаций.

Локальная система диспетчеризации включает в себя шкаф диспетчеризации, к которому подключены датчики температуры, датчики давления, корректоры узлов учета газа (узлы учета воздуха и азота). Также на шкаф диспетчеризации поступают сигналы о состоянии оборудования азотно-компрессорной станции (работа, авария). Полученная информация обрабатывается, выводится на верхний уровень глобальной системы диспетчеризации завода по прото-

колу Modbus TCP. В аварийных случаях звучит звуковая сигнализация, информация об авариях сохраняется во внутреннюю память панели оператора.

### Реализация проекта

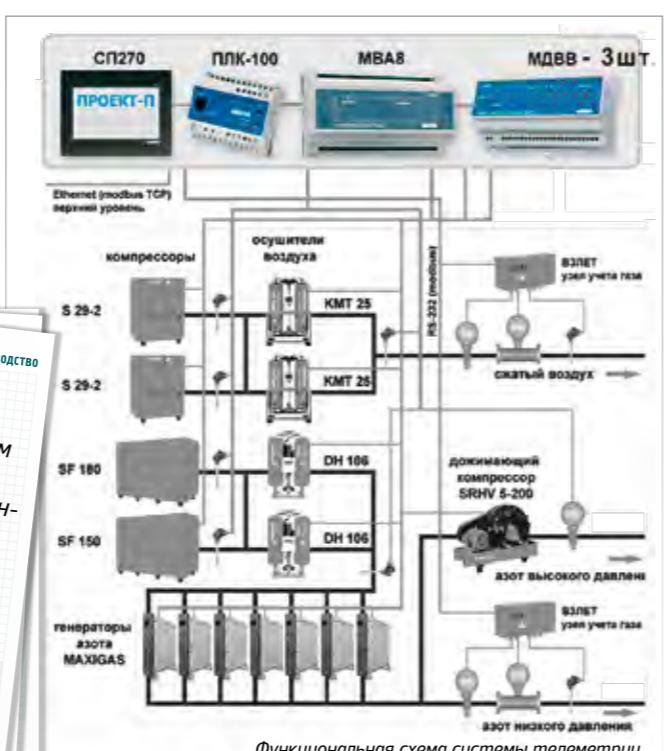
Разработку и внедрение осуществляла вологодская компания ПРОЕКТ-П в сотрудничестве с ООО «Мелиус комплект». Для реализации проекта было выбрано в основном оборудование ОВЕН.

Датчики температуры и давления подключены к модулю аналогового ввода МВА8. Дискретные сигналы о состоянии оборудования поступают на модули дискретного ввода-вывода МДВВ. Корректоры газа, входящие в состав узлов учета газа, подключены к ПЛК100 по интерфейсу RS-232.

ПЛК периодически опрашивает модули ввода-вывода и корректоры газа, обрабатывает полученную информацию, выводит на панель оператора, а также записывает



внутренние регистры (работа в режиме Modbus TCP slave) для передачи информации на верхний уровень. На панели оператора СП270 отображается мнемосхема азотно-компрессорной станции, на которой условно показаны оборудование станции, трубопроводы и параметры технологического процесса. В функционал панели также входят настройки верхних и нижних пределов аналоговых параметров (давление, температура), просмотр архива событий и настройка системных параметров.



### Результат автоматизации

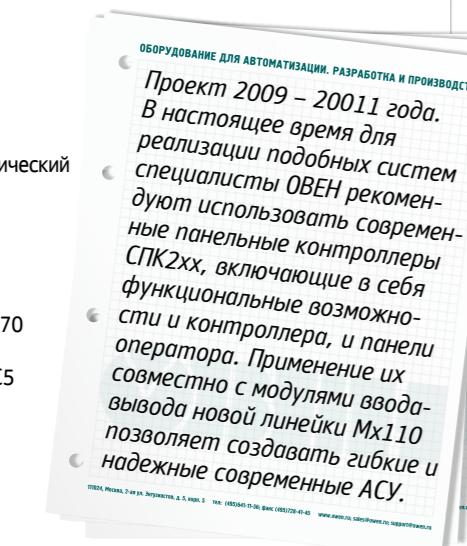
- Возможность мониторинга параметров технологического процесса производства.
- Возможность подключения системы к глобальной системе диспетчеризации завода

### Разработчик

Компания ПРОЕКТ-П  
г. Вологда  
www.project-p.ru

### Оборудование ОВЕН

- » Программируемый логический контроллер ПЛК100
- » Модуль аналогового ввода МВА8
- » Модуль дискретного ввода-вывода МДВВ
- » Панель оператора СП270
- » Повторитель сигналов интерфейса RS-485 АС5



## АСУ установки по контролю качества моторного масла

**Заказчик:** Всероссийский научно-исследовательский институт нефтепереработки (ВНИИ НП), лаборатория «Квалификационные испытания смазочных материалов», г. Москва

### Задача автоматизации

Модернизация исследовательских лабораторий и испытательных стендов на базе ОВЕН ПЛК.

### Необходимость автоматизации

Лаборатория обладает уникальными стендами, разработанными на базе приборов ОВЕН, которые используются при разработке моторных масел с привлечением новых композиций присадок, а также для контроля качества моторных масел. Стенды создавались в разное время и требовали реконструкции.

Так, модернизации подверглась одноцилиндровая установка «ПЗВ-93», используемая для определения моющих свойств смазочных масел с присадками путем испытания масла на двигателе с последующей оценкой лакообразования на боковой поверхности поршня по цветной эталонной шкале. Установка включает в себя одноцилиндровый двигатель с приводом от электромотора и пульт управления, который был полностью модернизирован с помощью приборов ОВЕН.

### Реализация проекта

Основу автоматизированной системы составили ПЛК150-220.И-М, два блока управления симисторами и тиристорами БУСТ и графическая панель оператора ИП320 для возможности отображения температур и их корректировки, а также запуска и остановки двигателя. Новый пульт управления занимает намного меньше места по сравнению со

старым. Все силовые и управляющие схемы вместе с контроллером компактно разместились в столе двигателя, из которого выходит только витая пара интерфейса Ethernet для связи с ПК и кабель интерфейса RS-485 для обмена данными с панелью ИП320.

Основное отличие созданной АСУ – это удобство эксплуатации. Панель запрограммирована так, чтобы напрямую обмениваться данными с ПЛК, а оператор без лишних затрат в любое время мог контролировать температуры в разных частях двигателя. Компьютер с программой CODESYS под управлением ОС Linux включен в систему управления для надежности, а также возможности архивирования технологических параметров испытаний.

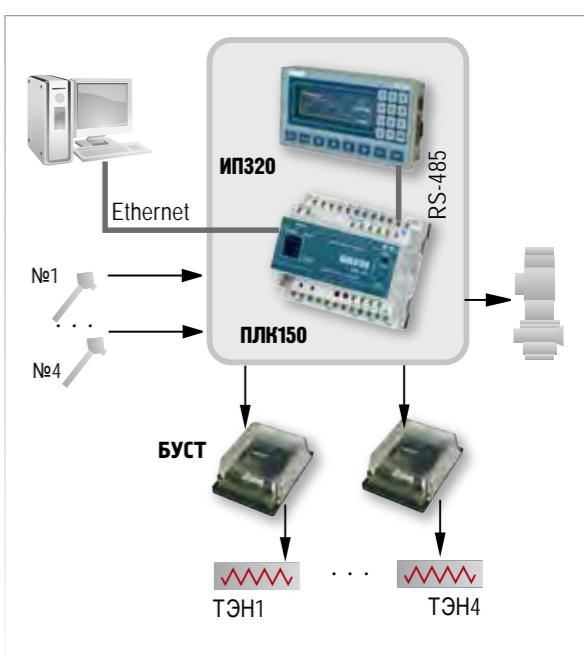
В установке предусмотрено два режима работы: ручной и автоматический. В ручном режиме управления при необходимости оператор задает требуемые значения температуры и время работы. В автоматическом режиме выполняется алгоритм управления: последовательно включаются нагреватели масла (ТЭН1), стенок (ТЭН2) и головки (ТЭН3) цилиндра, одновременно включается таймер.

Управление нагревом ТЭНов осуществляется по ПИД-закону. После выхода на



Компьютер с программой CODESYS под управлением ОС Linux

заданные уровни температур таймер блокирует нагрев, отображая время выхода на режим, после чего запускается двигатель с таймером отчета времени работы, следом включается нагреватель воздуха (ТЭН4). По истечении 120 минут работы установки в автоматически отключается. Программа ПЛК обеспечивает переход установки в безопасный режим в случае перегрева одноцилиндрового двигателя.



### Результат автоматизации

Компактный пульт управления позволил сэкономить место и обеспечить удобство управления. Использование приборов ОВЕН повысило надежность установки, позволило обеспечить необходимые температурные режимы и возможность архивирования технологических параметров испытаний.

### Разработчик

000 «Октан-тест», г. Москва  
Тел.: +7 (495) 664-22-09  
e-mail: octanetest@gmail.com  
www.octanetest.ru

### Оборудование ОВЕН

- » Программируемый логический контроллер ПЛК150
- » Блок управления симисторами и тиристорами БУСТ
- » Панель оператора ИП320

## Автоматизированная система электрообогрева технологических и магистральных трубопроводов и резервуаров

### ■ Заказчик: предприятия нефтегазовой отрасли

### ■ Задача автоматизации

Разработка автоматизированной системы электрообогрева технологических и магистральных трубопроводов и резервуаров для предприятий газоперерабатывающего комплекса при эксплуатации в условиях Крайнего Севера.

#### Необходимость автоматизации

Современное нефтяное месторождение – это комплекс технологических установок, площадок и скважин, соединенных между собой разветвленной сетью технологических трубопроводов. Добываемая из скважин нефть проходит сложную систему очистки и подготовки к транспортировке в транзитные магистральные трубопроводы. Месторождение может состоять из нескольких отдельно стоящих площадок, расстояние между которыми достигает нескольких километров. Преимущественно месторождения нефти в нашей стране находятся в удаленных труднодоступных районах, многие из них располагаются за Полярным кругом. В таких условиях на месторождениях особенно в зимнее время могут возникнуть серьезные проблемы с транспортировкой добываемой нефти: высоковязкая или парафинистая нефть может замерзнуть и закупорить трубопровод

или даже разорвать его. Но и даже в летний период высокопарафинистая нефть может остановить течение в трубопроводе вследствие выпадения парафина. Высокая вязкость перекачиваемых продуктов служит причиной перегрузки насосных агрегатов и перерасхода электроэнергии. В случае с резервуарами также может возникнуть проблема дальнейшей транспортировки жидкостей и их хранения.

Для защиты трубопроводов и резервуаров от замерзания используют различные способы. Одним из них является система промышленного электрообогрева, которая в общем виде включает в себя как непосредственно систему обогрева, так и систему управления и диспетчеризации.

#### Выбор средств автоматизации

ЗАО «Группа компаний «Сим-Росс» занимается разработкой и внедрением комплексных

инновационных электротехнических решений для энергетических, нефтегазовых, машиностроительных, горнодобывающих, строительных, транспортных и других отраслевых компаний России.

Производя оборудование для работы в тяжелых климатических условиях, компания использует для создания автоматизированных систем электрообогрева технологических и магистральных трубопроводов и резервуаров оборудование ОВЕН:

- » Измерители-регуляторы одноканальные с RS-485 TPM201.
- » Измерители-регуляторы восьмиканальные TPM138.
- » Модули ввода дискретных сигналов MB110-16Д.
- » Блоки искрозащиты ИСКРА.



### ■ Результат автоматизации

Примером такой системы является проект по электрообогреву технологических и магистральных трубопроводов и резервуаров на газоперерабатывающем комплексе в Ханты-Мансийском автономном округе на Приразломном месторождении. Оборудование ОВЕН надежно работает в условиях Крайнего Севера.

### ■ Разработчик

ОО НПК «Сим-Росс»  
г. Королев Московской области  
[www.simross.ru](http://www.simross.ru)

### ■ Оборудование ОВЕН

- » Измеритель-регулятор одноканальный с RS-485 TPM201
- » Измеритель-регулятор восьмиканальный TPM138
- » Модуль ввода дискретных сигналов MB110-16Д
- » Блок искрозащиты ИСКРА

## Автоматизированная система подачи химического реагента в трубопроводы

### ■ Заказчик: предприятия нефтегазового комплекса

### ■ Задача автоматизации

Разработка установки устьевого блока подачи реагента (УБПР) для предприятий нефтегазового комплекса.

#### Необходимость автоматизации

На базе оборудования ОВЕН разработана автоматизированная система подачи реагента. Установка устьевого блока подачи реагента (УБПР) предназначена для автоматизированного дозированного ввода химреагентов в трубопроводы промысловых систем сбора, транспорта и подготовки газа и нефти в нагнетательные и добывающие нефтяные и газовые скважины с целью защиты трубопроводов и нефтегазопромыслового оборудования от коррозии и предотвращения отложений солей и парафина, дезмульгирования водонефтяной смеси.

Разработкой занималась компания «Энергоресурс». Предприятие обладает собственными производственными мощностями и осуществляет внедрение прогрессивных технологий для защиты глубинно-насосного оборудования в нефтяной промышленности

от солевых и парафиноотложений, снижению коррозии, оказывает сервисные услуги по обработке скважин химреагентами. Целью минимизация затрат на ингибиторную защиту нефтедобывающего оборудования.

В том числе производит оборудование для дозированной подачи химреагента в зону приема глубинного насоса в зону перфорации, в затрубное пространство, в трубопровод нефтесбора. Работы по подбору химреагентов для ингибиторной защиты нефтедобывающего оборудования проводятся на нефтедобывающих скважинах ООО «Лукойл-Коми» и др. компаний.

УБПР входит в состав оборудования для дозированной подачи химического реагента и предназначен для регулируемой подачи реагента в зону приема глубинного насоса, в зону перфорации, в затрубное пространство, а также в трубопровод нефтесбора.

УБПР работает в автономном режиме и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Система измерения и регулирования температуры реагента выполнена в виде шкафа управления и реализована на базе контроллера ОВЕН ПЛК100-220.Р-Л, модуля ввода MBA8, термосопротивления ДТС015-50М.В3.100Ex-T2. Отображение значения текущей температуры реагента, задание уставки производится с панели оператора ИП320. Также в системе используются барьер искрозащиты ИСКРА АТ.01, блок питания БП07Б-Д3.2, твердотельное реле HD2544ZD325A, блок сетевого фильтра БСФ-Д2-0.6. Для расширения диапазона регулирования подачи в шкафу установлен частотный преобразователь Е3-8100К-001Н. Связь в системе осуществляется по протоколу MODBUS.

### ■ Результат автоматизации

Внедрение установок, снабженных автоматизированной системой подачи реагентов на базе приборов ОВЕН, позволило увеличить среднюю наработку на отказ нефтегазопромыслового оборудования, снизить количество ремонтов, увеличить добчу нефти.

### ■ Разработчик

ООО «Энергоресурс»  
Московская область, г. Кашира  
Тел.: +7 (496) 693-21-08

### ■ Оборудование ОВЕН

- » Программируемый логический контроллер ПЛК100
- » Панель оператора ИП320
- » Модуль ввода MBA8
- » Барьер искрозащиты ИСКРА
- » Блок сетевого фильтра БСФ
- » Блок питания БП07Б
- » Термосопротивление ДТС015-50М.В3.100Ex-T2 во взрывозащищенном исполнении



## Станция управления лебедки для очистки нефтяных скважин от асфальто-парафиновых отложений

### ■ Заказчик: предприятие нефтегазового комплекса

### ■ Задача автоматизации

Разработка станции управления лебедки для очистки нефтяных скважин от асфальто-парафиновых отложений с возможностью гибкой перенастройки под нужды заказчика.

#### Необходимость автоматизации

Нефть и газ – основа сегодняшней экономики России. При добыче нефти нефтяникам приходится решать различные по сложности задачи. Одной из них является очистка скважины от асфальто-парафиновых отложений. В процессе подъема нефтесодержащей жидкости из глубины на поверхность ее температура и давление постепенно падает, как следствие на стенках насосно-компрессорной трубы (НКТ) осаждается парафин, который способен за короткое время полностью запечатать скважину. Для очистки НКТ от парафиновых отложений используются различные методы. Самый старый и пока самый надежный – очистка механическими скребками. Для спуска скребков применяются различные типы лебедок: ручные (рукоятку крутит оператор), механизированные (барабан с проволокой вращается электродвигателем), полуавтоматические (работа идет под контролем оператора) и автоматические (не требуют присутствия оператора). Ввиду значительного удаления скважин от мест нахождения обслуживающего персонала особый интерес для нефтяников представляют лебедки, способные длительное время работать в полностью автоматическом режиме без присутствия оператора.

Для того чтобы соответствовать постоянно растущим и изменяющимся требованиям нефтяников компанией «Дебит-Е» (г. Екатеринбург) было принято решение о собственной разработке станции управления с возможностью гибкой перенастройки под нужды заказчика. Именно такие лебедки под общим названием «Лебедка Сулейманова» разрабатывает, производит, продаёт и обслуживает компания «Дебит-Е».

#### Выбор средств автоматизации

Первое время из-за кажущейся простоты алгоритма работы была предпринята попытка реализовать станцию управления на программируемых реле. Но по мере изучения особенностей работы стало понятно, что далеко не всякий контроллер способен справиться с растущими требованиями нефтяников. Выбор в конечном итоге пал на программируемый логический контроллер с мощными вычислительными ресурсами ОВЕН ПЛК304, который стал мозгом всего комплекса. Для программирования используются стандартные языки МЭК 61131-3. Объем скомпилированного кода – 500 Кбайт (и есть возможность его увеличения).

Функциональные возможности ПЛК304 позволяют использовать:

- » 1 порт RS-485 master – для общения с исполнительными устройствами.
- » 1 порт RS-485 slave – для выхода на систему телеметрии.
- » 1 порт RS-232 master – для работы с индикаторной панелью (важна высокая скорость обмена).
- » 1 порт RS-232 slave – для работы с модемом (резервный канал телеметрии).
- » USB-подключение – для изменения параметров и снятия архивов работы с помощью обычной флешки.
- » USB-подключение для GPS-приемника (в перспективе).
- » DIP-переключатели – для запуска независимой тестовой программы.
- » MicroSD-карта.
- » Установленная операционная система (Linux) позволяет реализовать часть функций скриптами, что резко повышает быстродействие основной программы, в ряде случаев – в 20 раз.

На выбор оборудования компании ОВЕН повлияли невысокая стоимость, использование стандартных протоколов, быстрое изготовление и чрезвычайно адекватная техподдержка, а также готовность компании ОВЕН произвести модернизацию контроллеров под специфические задачи.

### ■ Результат автоматизации

В результате была разработана принципиально новая станция управления «Лебедкой Сулейманова», которая прошла испытания и успешно функционирует на нескольких крупных месторождениях. Новая станция полностью лишена недостатков предшествующей модели, имеет значительные возможности расширения, легко модернизируется согласно пожеланиям заказчиков, может быть увязана с любой существующей системой телеметрии, предельно проста в настройке и управлении, может работать на открытом воздухе в условиях Крайнего Севера.

### ■ Разработчик

000 «Дебит-Е», г. Москва, г. Екатеринбург  
Отдел автоматики  
Тел.: +7 (903) 260-30-10

### ■ Оборудование ОВЕН

» Программируемый логический контроллер ПЛК304



## Контроль давления газа в импульсном трубопроводе на нефтяных объектах

### ■ Заказчики: АО НК «КазМунайГаз», Республика Казахстан, г. Астана

### АО «Морская нефтяная компания «КазМунайТениз», Республика Казахстан, г. Астана

### ■ Задача автоматизации

Контроль давления газа в импульсном трубопроводе и давления на сепараторе узла очистки газа на объектах нефтяной компании с возможностью индикации параметров давления.

#### Необходимость автоматизации и выбор средств автоматизации

Основные цели деятельности АО НК «КазМунайГаз»: разведка и добыча нефти и газа, эффективное и рациональное освоение нефтегазовых ресурсов Республики Казахстан, дальнейшее увеличение ресурсов нефти и газа. АО «Морская нефтяная компания «КазМунайТениз» – казахстанская нефтяная компания, занима-

ющаяся морскими проектами НК «КазМунайГаз».

В комплексе средств автоматизации компрессорных станций обычно предусматриваются системы регулирования, обеспечивающие поддержание заданных величин давления и температуры газа на выходе компрессорной станции.

Нефтяная компания «КазМунайГаз» и АО «Морская нефтяная компания «КазМу-

найТениз» в своих проектах используют надежное оборудование ОВЕН:

- Для измерения давления газа в импульсном трубопроводе применяется преобразователь давления ПД200.
- Для индикации параметров давления в импульсном трубопроводе применяется универсальный восьмиканальный измеритель-регулятор TPM138.

### ■ Результат автоматизации

Контроль и индикация параметров давления газа в импульсном трубопроводе с помощью недорогих и надежных приборов ОВЕН позволяет повысить качество контроля и управления параметрами технологического процесса, что в свою очередь способствует значительному повышению эффективности работы нефтяных комплексов.

### ■ Оборудование ОВЕН

- » Преобразователь давления ПД200
- » Универсальный восьмиканальный измеритель-регулятор TPM138



## Ректификация нефти. Контроль и управление

**■ Заказчик:** ООО «Нефтемашстрой», г. Саратов

### ■ Задача автоматизации

Создание автоматизированных систем контроля и управления процессом ректификации нефти.

#### Необходимость автоматизации и выбор оборудования

Основной вид деятельности ООО «Нефтемашстрой» – первичная переработка сырой нефти. В основу технологического процесса переработки нефти положена постоянная ректификация нефти в двух ректификационных колоннах. В процессе перегонки нефть разделяется на фракции. Главная задача автоматизированных систем контроля и управления процес-

сом ректификации нефти заключается в экономии энергозатрат при разделении нефти на заданные компоненты и обеспечении соответствующего качества этих компонентов.

При создании автоматизированных систем контроля и управления процессом ректификации нефти используется следующее оборудование ОВЕН:

» Измеритель-регулятор восьмиканальный с встроенным барьером искрозащиты

TPM138B – для осуществления контроля процесса ректификации.

» Счетчик импульсов СИЗО – для измерения расхода.

» Измеритель токовой петли ИТП-10 – для индикации параметров давления.

» Преобразователь давления ПД100 – для контроля давления в трубопроводе.



### ■ Результат автоматизации

Результатом автоматизации становится возможность контроля процесса ректификации с соблюдением точного контроля температурных режимов, давления, а также измерения и индикации параметров.

Внедрение автоматизированных систем повышает надежность, быстродействие и обеспечивает непрерывный контроль и экономичность.

### ■ Разработчик

ООО «Нефтемашстрой»,  
г. Саратов  
Тел./факс: +7 (845-2) 22-36-45, 22-72-74  
e-mail: rusclub@mail.ru  
www.neftemashstroy.ru

### ■ Оборудование ОВЕН

» Измеритель-регулятор восьмиканальный с встроенным барьером искрозащиты TPM138B  
» Счетчик импульсов СИЗО  
» Измеритель токовой петли ИТП-10  
» Преобразователь давления ПД100



## АСУ процесса закачки воды в нефтеносные пласты

**■ Заказчик:** НК «Роснефть»

### ■ Задача автоматизации

Разработка системы автоматизированного управления процессом закачки воды в нефтеносные пласты.

#### Реализация проекта и выбор средств автоматизации

«Роснефть» – лидер российской нефтяной отрасли и одна из крупнейших нефтегазовых компаний мира. Основными видами деятельности «Роснефти» являются разведка и добыча нефти и газа, производство нефтепродуктов и продукции нефтехимии, а также сбыта произведенной продукции. Дочернее общество НК «Роснефть» – ООО РН-Информ (г. Тюмень), являясь крупнейшим системным интегратором, предлагает клиентам широкий спектр решений в сферах ИТ, АСУТП и телекоммуникаций, компания берет на себя ответственность как за функционирование систем, так и за результаты их внедрения.

Одним из внедрений на объектах НК «Роснефть» является система автоматизированного управления процессом закачки воды в нефтеносные пласты.

В данных системах используется следующее оборудование ОВЕН:

» Измеритель двухканальный с RS-485 ТРМ200 – для измерения и индикации.  
» Преобразователь интерфейсов ОВЕН ЕКОН – для передачи данных на удаленный процессор.

» Нормирующий преобразователь НПТ – для преобразования сигналов от датчиков уровня.

» Преобразователь давления ПД100 – для контроля давления в трубопроводах скважин.

» Преобразователь давления ПД200 – для контроля давления в трубопроводе общей линии.

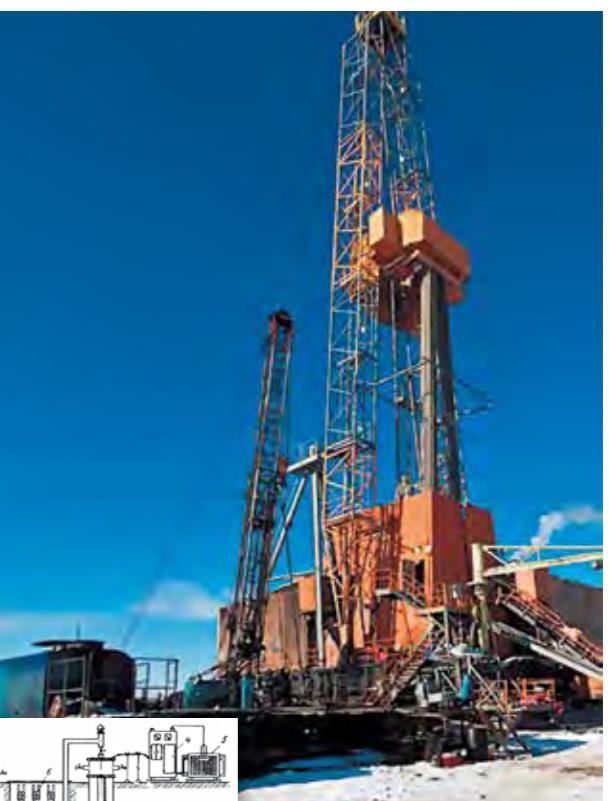
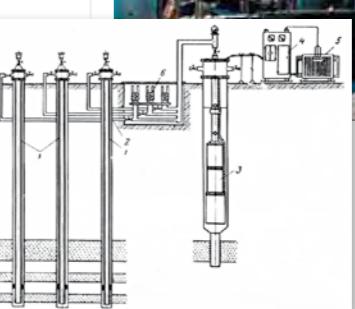
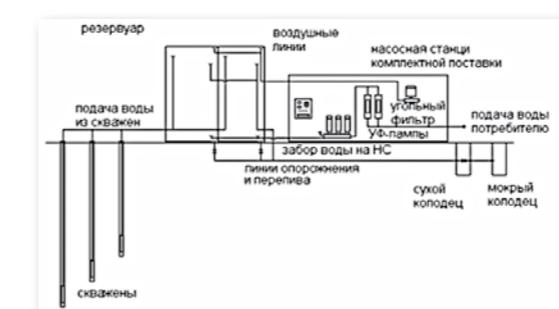
### ■ Результат автоматизации

Внедрение систем автоматизированного управления процессом закачки воды в нефтяные пласты с применением оборудования ОВЕН позволяет обеспечить:

- дистанционное управление работой насосов и другого оборудования;
- автоматическое поддержание заданного давления и оптимальное поддержание режимов закачки;
- сбор и обработку данных технологического процесса;
- визуализацию технологического процесса;
- повышение надежности оборудования системы (электродвигателей, насосов и др.) и продление срока их службы;
- значительное снижение энергозатрат.

### ■ Оборудование ОВЕН

» Измеритель двухканальный с RS-485 ТРМ200  
» Преобразователь интерфейсов ОВЕН ЕКОН  
» Нормирующие преобразователи НПТ  
» Преобразователи давления ПД100  
» Преобразователи давления ПД200



## Управление работой нефтяных насосов с помощью частотных преобразователей ОВЕН

**Заказчик:** предприятия нефтегазового комплекса

**Задача автоматизации**

Внедрение частотных преобразователей для управления нефтяными насосами для добычи нефти.

### Выбор оборудования

ТОО «Прикаспийский машиностроительный комплекс» является крупным машиностроительным предприятием в Прикаспийском регионе, обеспечивающим своей продукцией многие нефтегазодобывающие компании. Предприятие занимается изготовлением, монтажом и ремонтом нефтегазопромыслового и бурового оборудования. На предприятиях нефтегазового комплекса для управления насосным оборудованием в настоящее время широко внедряются преобразователи частоты, позволяющие осу-

ществлять плавное регулирование работы нефтяных насосов и обеспечивать высокий уровень энергосбережения.

ТОО «Прикаспийский машиностроительный комплекс» использует в своих разработках ОВЕН ПЧВ.

Векторные преобразователи частоты ОВЕН ПЧВ с функцией автоматической оптимизации энергопотребления предназначены для управления частотой вращения асинхронных двигателей в составе приводов различных промышленных установок. Применение преобразователей частоты ОВЕН ПЧВ

позволяет существенно расширить рабочий диапазон управления, повысить точность регулирования и быстродействие электропривода. Реальное снижение энергопотребления при использовании ОВЕН ПЧВ может достигать 35 %.

ОВЕН ПЧВ имеет встроенный сетевой фильтр и фильтр в звене постоянного тока и соответствует требованиям ГОСТ Р 51522 по электромагнитной совместимости для оборудования класса «А».



### Результат автоматизации

Значительный экономический эффект от применения ОВЕН ПЧВ в технологическом процессе достигается за счет:

- » экономии энергоресурсов;
- » снижения затрат на плановые ремонтные работы и капитальный ремонт;
- » увеличения срока службы технологического оборудования;
- » обеспечения оперативного управления и достоверного контроля за ходом выполнения технологических процессов.

### Разработчик

ТОО «Прикаспийский машиностроительный комплекс»  
Республика Казахстан,  
Мангистауская обл., г. Актау

### Оборудование ОВЕН

- » Векторные преобразователи частоты ОВЕН ПЧВ
- » Преобразователь давления ПД100

## Нормирующие преобразователи температуры ОВЕН

- универсальные: поддерживают работу с любыми датчиками температуры
- легко настраиваются на работу в любом диапазоне температур
- могут применяться во взрывоопасных производствах



НПТ-3.Ex  
Ex [Exia]IIC



НПТ-1

НПТ-1.Ex

НПТ-2

НПТ-3

## Автоматизация битумно-эмulsionной установки

**Заказчик:** ООО «Давиал», г. Москва

**Задача автоматизации**

Автоматизация битумно-эмulsionной установки.

**Технология приготовления битумной эмульсии**

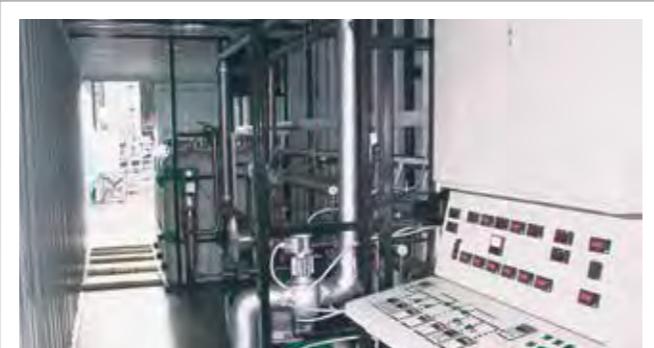
Дорожный битум все сильнее вытесняется битумной эмульсией, способной более равномерно растекаться по полотну дороги без нагрева. В приготовлении битумной эмульсии участвуют две составляющие: битумная фаза и водная фаза. Битумная фаза представляет собой взвесь частиц битума с добавками (присадки, разжигатель и другие компоненты). Водная фаза – это когда в воду добавляются эмульгаторы для создания собственно эмульсии, кислота для активации эмульгаторов в воде и другие добавки. Эти две составляющие поступают в специальное механическое устройство – коллоидную мельницу, которая с механической точки зрения подобна турбине со скоростью вращения порядка 6 тыс. об/мин. Битум здесь измельчается до частиц микронных размеров, которые попадают в

пузырьки эмульсионной воды и оказываются во взвешенном состоянии – это и есть битумная эмульсия.

Битумно-эмulsionная установка помимо коллоидной мельницы содержит высокоточные дозирующие линии, специальную запорно-регулирующую арматуру, электронные платы управления и многое другое. Все это оборудование монтируется в стандартном шестиметровом контейнере. Для начала работы установки достаточно подключить к ней внешние емкости с битумом, водой, химикатами и эмульсией – все происходящие в ней технологические процессы будут контролироваться автоматически.

**Реализация проекта и выбор средств автоматизации**

Компания «Давиал» при автоматизации эмульсионной установки остановила свой выбор на измерителях-регуляторах ОВЕН.

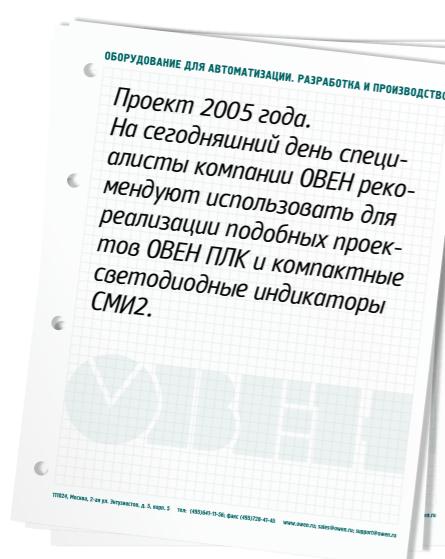


**Результат автоматизации**

Проведенная замена приборов позволила повысить потребительские качества битумно-эмulsionных установок и уровень обслуживания клиентов, снизить издержки и цены, увеличить объемы производства.

**Оборудование ОВЕН**

- » ПИД-регулятор с универсальным входом и RS-485 TPM101
- » Измеритель-регулятор двухканальный с RS-485 TPM202



## Система контроля толщины полимерной пленки

**Заказчик:** ООО «ПроПластик», г. Серпухов Московской области

**Задача автоматизации**

Разработка и внедрение системы контроля толщины рукавной пленки с использованием лазерного датчика и приборов ОВЕН

**Технологический процесс**

Процесс производства пленки на предприятии стандартный: расплавленная полиэтиленовая масса выдавливается шнеком экструдера из кольцевой щели вращающейся головки, а подведенный сжатый воздух создает рукав пленки в виде вертикального столба. Охлажденная в верхней части столба пленка складывается и затем через ряд валов поступает на намотчик. На намотчике рукав разрезается и сматывается в рулоны.

Удаленная диспетчеризация, организованная на предприятии, обеспечивает контроль характеристик пленки, изготавливаемой на трех основных экструдерах. Данные с них поступают по интерфейсу RS-485 на компьютер через автоматический преобразователь USB/RS-485 ОВЕН АС4.

**Аппаратные средства**

Система состоит из лазерного измерителя толщины пленки с точностью измерения  $\pm 1$  мкм, приборов ОВЕН и программного пакета

Master SCADA. На рисунке представлен экспрессионный комплекс с системой контроля. В качестве измерителя используется лазерный триангуляционный датчик с аналоговым выходом 4...20 мА и напряжением 12 В от блока питания ОВЕН БП15Б-Д2-12.

Измеритель двухканальный с интерфейсом RS-485 ОВЕН TPM202 определяет и контролирует толщину пленки путем вычисления разности между расстоянием от лазерного датчика до поверхности скольжения пленки и расстоянием от датчика до поверхности пленки. При выходе толщины пленки из заданного диапазона или при сужении сложенного рукава TPM202 включает сигнализацию.

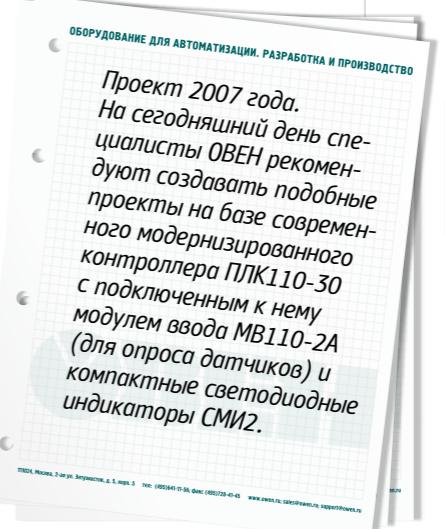
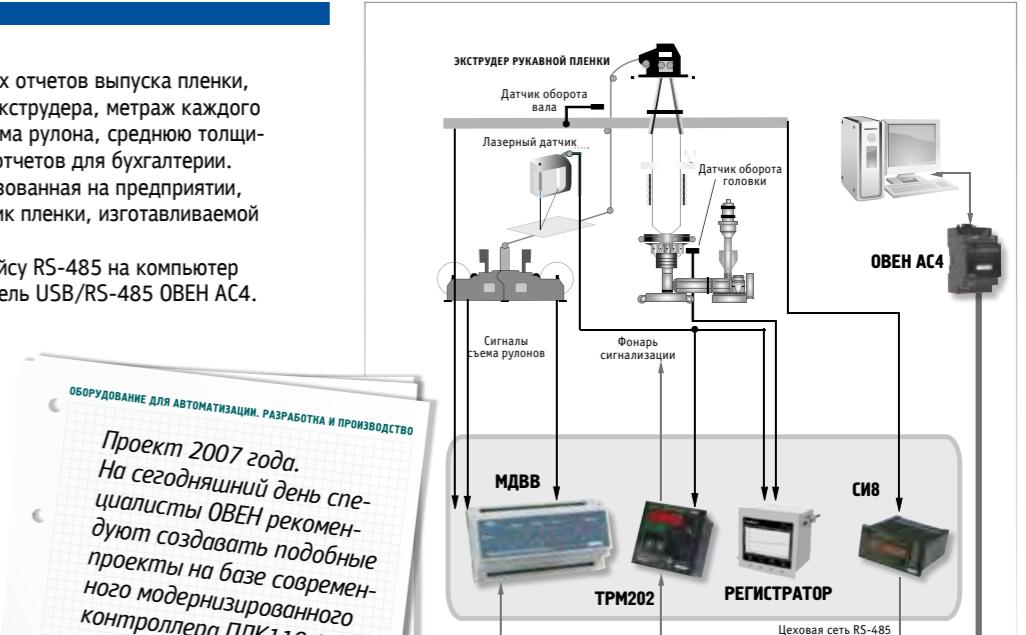
Электронный самописец строит график изменения толщины пленки за период оборота головки. Сигналы съема рулона подаются на входы модуля дискретного ввода/вывода ОВЕН МДВВ, а программа фиксирует метраж каждого рулона. От индуктивного датчика подается импульс оборота вытяжного вала на счетчик ОВЕН СИ8, который считает обороты

рулона и переводит в метраж выпущенной пленки. Переменное напряжение (220 В) подается на приборы системы контроля через блок сетевого фильтра ОВЕН БСФ-Д2-0,6.

**Программные средства**

Программа обработки создана в оболочке Master SCADA. Обмен информацией с приборами осуществляется через OPC-сервер ОВЕН. SCADA-система формирует сменные отчеты выпуска пленки, включающие в себя: время простоя экструдера, метраж каждого рулона и общий за смену, время съема рулона, среднюю толщину пленки каждого рулона. Отчеты для бухгалтерии предприятия формируются в формате Excel. При необходимости программа позволяет получать характеристики пленки и анализировать факторы, повлиявшие на качество ее изготовления.

Программа дополнена опцией Интернет-клиент с возможностью доступа из Интернета авторизированного пользователя.



Экструдионный комплекс с системой контроля

## Автоматизация участка химического травления Калашниковского электролампового завода

**Заказчик:** ОАО «Калашниковский электроламповый завод», п. Калашниково Тверской области

### Задача автоматизации

Автоматизация участка химического травления Калашниковского электролампового завода.

#### Необходимость автоматизации

При расширении и модернизации производства на Калашниковском электроламповом заводе (КЭЛЗ) необходимо было обеспечить выпуск продукции, отвечающей новым требованиям потребителей. Очередным участком, который подвергся реконструкции, стал участок химического травления. На нем в смеси воды, серной и азотной кислот осуществляется травление ламповых спиралей. Участок работает по замкнутому циклу: после травления спиралей кислоты восстанавливают и вновь используют. На участке находятся семь емкостей с реактивами и смесями, ректификационная колонна, охладитель и мешалка. Всем процессом управлял контроллер и несколько приборов и

устройств, которые контролировали уровень содержимого в емкостях, но со временем пришли в негодность.

#### Реализация проекта и выбор средств автоматизации

Для замены устаревших устройств провели исследование рынка средств автоматизации и выбрали измеритель-регулятор ОВЕН 2TPM1. Во-первых, он имеет два канала измерения и два выходных реле, логика работы которых свободно настраивается и возможно подключение обоих реле на один канал. Во-вторых, прибор имеет крупный яркий светодиодный индикатор, что немаловажно для работы операторов. Кроме того, если датчик выдает унифицированный

сигнал, то шкалу можно масштабировать по собственному усмотрению, например, можно настроить индикацию уровня в литрах или в процентах, – как удобнее оператору. Немаловажно и то, что приборы ОВЕН уже работают на других участках завода и хорошо зарекомендовали себя.

Несмотря на сложные условия эксплуатации, 2TPM1 отлично функционирует. Сейчас можно смело сказать, что он выдержал все возложенные на него жесткие требования – надежность, удобство монтажа и обслуживания, высокая точность, устойчивость к перепадам напряжения при исключительно низкой цене.



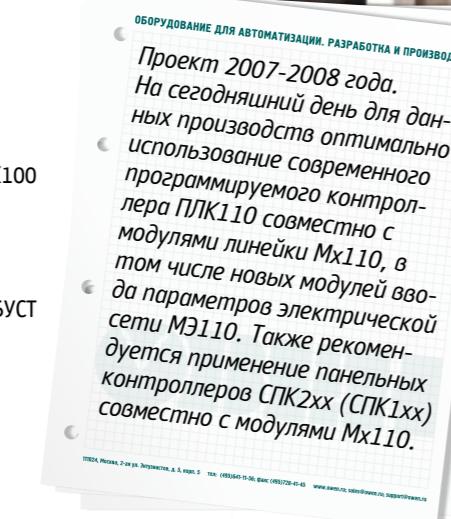
Ректификационная колонна

#### Результат автоматизации и перспективы

Прибор 2TPM1 успешно работает с нестандартным датчиком в условиях агрессивной среды на участке химического травления Калашниковского электролампового завода. После положительных результатов 2TPM1 установили на все емкости для контроля уровня. Нашлась работа и для других приборов ОВЕН: счетчик СИ8 измеряет расход кислот и смесей, САУ-М6 – контролирует уровень в мешалке. Обсуждается вариант замены устаревшего контроллера на ОВЕН ПЛК100 с модулями ввода/вывода МВА и МДВВ. Есть перспективы использования компонентов ОВЕН и на других участках. TPM1 должен заменить устаревшие реле-регуляторы (Ш4530), самописцы – на модули МВА с Master SCADA, тиристорный регулятор (Р111) для отжига спиралей – на новый прибор TPM251 с БУСТом. Есть идея применить модули МВА и МДВВ совместно с датчиками напряжения и тока для автоматизации процесса фотометрирования (проверка готовой продукции на соответствие заявленной мощности и световому потоку).

#### Оборудование ОВЕН

- » Измеритель-регулятор двухканальный 2TPM1
- » Измеритель-регулятор одноканальный TPM1
- » Программируемый логический контроллер ПЛК100
- » Модули ввода/вывода МВА и МДВВ
- » Счетчик импульсов СИ8
- » Сигнализатор уровня жидкости САУ-М6
- » Программный ПИД-регулятор TPM251
- » Блок управления тиристорами и симисторами БУСТ



Проект 2007-2008 года.  
На сегодняшний день для данных производств оптимально использовать современного программируемого контроллера ПЛК110 совместно с модулями линейки Mx110, в том числе новых модулей ввода параметров электрической сети МЭ110. Также рекомендуется применение панельных контроллеров СПК2xx (СПК1xx) совместно с модулями Mx110.

## Автоматизация производства металлополимерных труб

**Заказчик:** НПО «Маяк-93», г. Москва

### Задача автоматизации

Автоматизация технологической линии по производству металлополимерной трубы с целью точного управления температурой и скоростью протяжки.

#### Технология производства металлополимерной трубы

Металлополимерная труба состоит из металлической трубы, снаружи и внутри покрыты слоями клея и полимера, всего же она имеет пять слоев, выполненных из различных материалов. Технологический процесс производства металлополимерных труб заключается в следующем. Формирование трубы начинается с того, что полоса алюминиевой фольги сматывается с рулона и попадает в направляющие и обжимные устройства, где принимает форму трубы. После этого заготовка попадает на специальный экструдер, разбрызгивающий внутри нее нитроклей, затем точно так же разбрызгивается полимер, становящийся внутренним слоем трубы. Наконец труба закрывается и сваривается специальной ультразвуковой сваркой. Если учсть, что заготовка трубы движется не останавливаясь, то становится понятно, что все процессы должны протекать согласованно, а это в свою очередь влечет за собой необходимость поддержания точной температуры заготовки и растворов.

Финальной операцией становится нанесение на трубу верхнего слоя клея и внешнего слоя пластмассы, а затем их полимеризация, причем, чтобы труба не сминалась и качественно проклеивалась, в нее подается сжатый воздух. Полностью готовая труба, продолжая непрерывное движение, попадает в зону охлаждения (осуществляемого при помощи проточной воды), а затем сматывается в рулоны. Технологическая линия включает в себя четыре экструдера с дозаторами, сварочную ультразвуковую головку, тянувшую машину и ряд вспомогательных узлов.

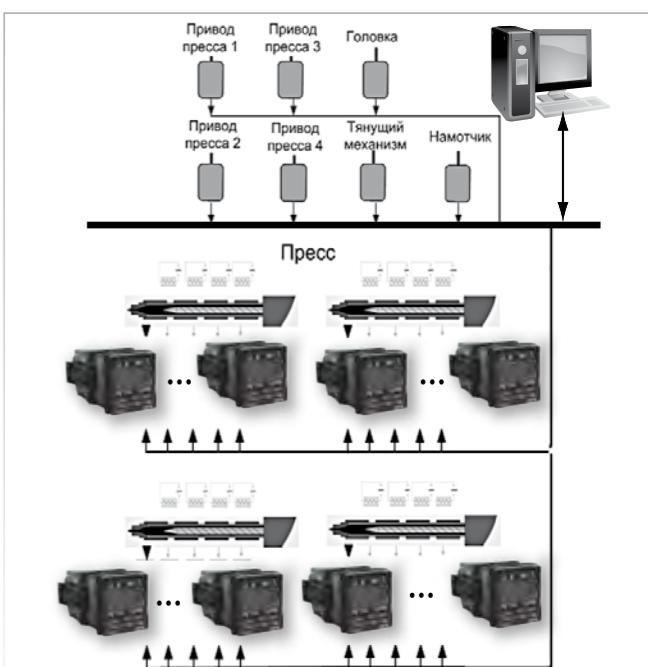
#### Реализация проекта и выбор средств автоматизации

Поскольку практически на каждом этапе ТП необходимо точное управление температурой и скоростью протяжки трубы, то фирмой ЭВИС-Л (г. Москва) была разработана технологическая линия на 26 каналов управления и 6 каналов контроля, которая оснащена ПИД-регуляторами ОВЕН TPM101 с универсальным входом и цифровым интерфейсом RS-485. Автонастройка при-

бора обеспечивает точность поддержания температуры не хуже 0,5 °C. Не меньшее значение имеет функция запоминания настроек, которые необходимо изменять при работе с различными видами сырья. Интерфейс RS-485 позволяет оперативно перепрограммировать все используемые ПИД-регуляторы, вследствие чего переход оборудования с одного вида сырья на другой происходит очень легко.

Для контроля скорости вращения двигателей линии были использованы счетчики ОВЕН СИ8, которые совместно с индуктивными датчиками обеспечивают точное контролирование скорости.

АРМ оператора было организовано таким образом, чтобы все важные параметры одновременно выводились на монитор (с индикацией выхода за пределы уставки), а также фиксировались на жестком диске компьютера. Также было решено отказаться от каких-либо прорисовок объекта и создать информационную картинку, на которой отображаются только цифры и цветовая сигнализация.



Параметры технологического процесса, выведенные на монитор компьютера

#### Результат автоматизации

Внедрение системы управления и контроля параметров линии по производству МПТ позволили:

- » Повысить точность поддержания технологического процесса.
- » Предоставили технологам возможность оперативно изменять и запоминать параметры настроек линии под конкретные условия производства, а также просматривать архивные значения реальных параметров линии.
- » Повысить качество выпускаемой продукции.
- » Улучшить эргономические характеристики линии, ее привлекательность и конкурентоспособность.

#### Разработчик

000 «Эвис-Л», г. Москва  
Тел.: +7 (499) 179-9109  
e-mail: info@evis-l.ru

#### Оборудование ОВЕН

- » ПИД-регулятор с универсальным входом и RS-485 TPM101
- » Счетчики импульсов СИ8

## АСУ подготовкой топлива для дизельных судов

### ■ Заказчик: Компания-владелец буксира «Alexandr K»

#### ■ Задача автоматизации

Разработка автоматизированной системы подготовки топлива для буксира «Alexandr K».

#### ■ Необходимость автоматизации

На транспортных судах, приводимых в движение мощными двигателями, используется топливо различных видов. Но перед тем как оно поступит в двигатели, его надо определенным образом подготовить. Это задача, которую лучше доверить АСУ. Буксир «Alexandr K» эксплуатируется в акватории Балтийского моря – перемещает баржи с углем между Санкт-Петербургом и Финляндией. За один рейс, длиющийся четверо суток, расходуется 32 тонны соляра. Это довольно старое судно, но владелец, пытаясь использовать его еще на протяжение длительного времени, задался целью решения проблемы перевода судна на мазут и оптимизации системы подготовки топлива в целом. Для решения задач он обратился к специалистам ООО «Автоматика-агро», имеющим достаточный опыт подобной работы: «Alexandr K» – четвертое судно, которое переводится на мазут.

#### ■ Реализация проекта и выбор средств автоматизации

Главными элементами АСУ являются два ПЛК150. Один из них осуществляет централизованное управление всей системой подготовки топлива, на другой возложена функция перевода дизельных двигателей на разные его виды. В качестве элементов локальной автоматизации применяются три универсальных модуля ввода МВА8, один из которых работает в режиме обработки дискретных сигналов, а два других – в режиме обработки аналоговых сигналов, и три модуля вывода МВУ8 с восемью каналами для управления исполнительными механизмами.

Интерфейс пользователя реализован графической панелью оператора – ИП320. На экране панели индицируются все параметры технологического процесса (температура, давление и уровень топлива), графики изменения контролируемых величин для наглядного представления о ходе процесса, а

также информация в случае возникновения аварийной ситуации. С помощью пароля обеспечивается защита от несанкционированного изменения значений параметров. Функции двадцати кнопок панели определяются пользователем при ее программировании. Имеется возможность не только запрограммировать кнопки выбора вида топлива, включения/выключения системы, ручного и автоматического управления, но и проубликовать их с помощью входов ПЛК150 для обеспечения надежности работы системы управления в экстремальных условиях (например, во время качки). Связь между всеми управляющими блоками осуществляется по интерфейсу RS-232. Используемый протокол обмена данными – ОВЕН. Работа системы управления сопровождается световой, звуковой и текстовой индикацией.



#### ■ Результат автоматизации

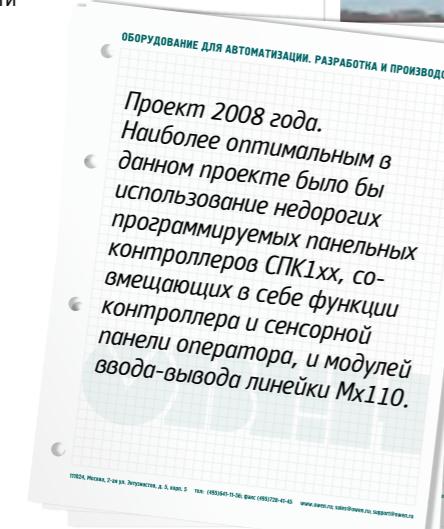
Расчетный экономический эффект от внедрения на буксире «Alexandr K» АСУ подготовкой топлива на базе приборов ОВЕН составляет 200 000 евро в год.

#### ■ Разработчик

ООО «Автоматика-агро»  
Пос. Светлый Калининградской области  
Тел./факс: +7 89114576267  
e-mail: kodolov@mail.ru

#### ■ Оборудование ОВЕН

» Программируемый логический контроллер ПЛК150  
» Модуль ввода аналоговый МВА8  
» Панель оператора ИП320



## Управление дозированием водно-дисперсионных красок

### ■ Заказчик: Смоленский лакокрасочный завод, г. Смоленск

#### ■ Задача автоматизации

Разработка для Смоленского лакокрасочного завода АСУ дозированием водно-дисперсионных красок с разными рабочими алгоритмами и с возможностью перенастройки на работу с необходимыми пневмоклапанами и различными по вязкости жидкостями. Конструктивно система управления выполнена в виде щита управления.

#### ■ Необходимость автоматизации

Смоленский лакокрасочный завод (СЛКЗ) – современное предприятие, выпускающее широкий спектр лакокрасочных материалов. На заводе работают несколько дозировочных установок импортного производства. Но поскольку производство постоянно модернизируется, расширяется ассортимент выпускаемой продукции, имеющихся установок не хватало ни по объемам выпуска, ни по требованиям к составу нового дозируемого вещества.

#### ■ Реализация проекта и выбор средств автоматизации

Специалисты компании «Центрмонтажавтоматика» разработали систему управления дозированием на базе приборов ОВЕН – программируемого логического контроллера ПЛК100 и панели оператора ИП320, изгото-

влены щит управления дозированием водно-дисперсионных красок, и на объекте было опробовано несколько алгоритмов работы системы дозирования.

Были разработаны и опробованы следующие алгоритмы:

1. Алгоритм дозирования по времени.
2. Алгоритм порционного дозирования.
3. Алгоритм тонкого дозирования.

Задача для всех алгоритмов сводилась к получению требуемой массы дозирования. При разработке АСУ было изучено влияние различных факторов на эффективность того или иного алгоритма дозирования. Но окончательно для реализации был принят третий алгоритм дозирования как более функциональный. Данный алгоритм является классическим для дозирующих систем по принципу грубого и тонкого дозирования.

Выбранные средства автоматизации ОВЕН на программном уровне позволяют реализовать:

- » выбор стандартных дозировок с возможностью задания произвольной дозировки;
- » защиту от дозирования при отсутствии емкости или повторного дозирования в уже заполненную емкость;
- » аварийное отключение системы с принудительным закрытием дозировочного пневмоклапана, положение которого фиксируется на экране ИП320;
- » автоматический учет веса тары с отображением на экране панели веса нетто и брутто;
- » автоматический режим дозирования: началом запуска служит момент установки на весы пустой емкости, окончанием – заполнение емкости.

#### ■ Результат автоматизации

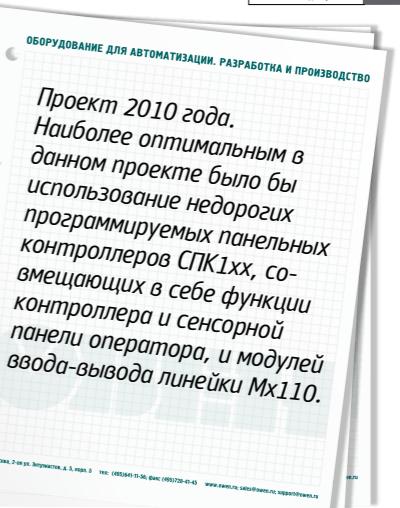
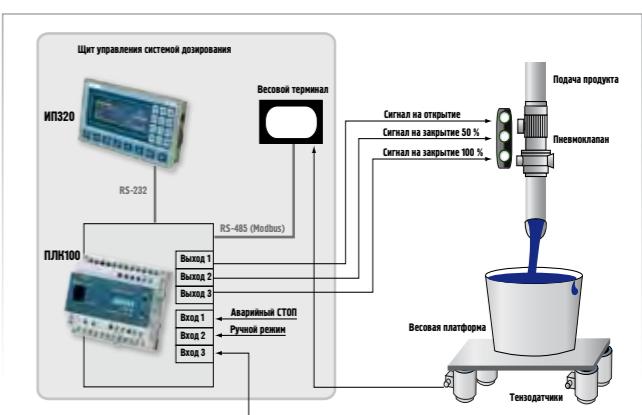
На Смоленском лакокрасочном заводе эксплуатируются три дозировочные установки с разными пневмоклапанами, отличающимися принципом действия. Весовой терминал в системе был заменен на модуль ввода сигналов тензодатчиков ОВЕН МВ110-224.1ТД, что дало значительную экономию на разнице стоимости оборудования. На участке водных красок ведутся работы по внедрению системы автоматики дозирования с промежуточными дозаторами под управлением приборов ОВЕН: контроллера ПЛК100 с панелью оператора ИП320 и блоками согласования сигналов кондуктометрических датчиков БКК1-220, модулем дискретного ввода/вывода МДВВ, модулем ввода аналоговых сигналов МВА8, модулем ввода сигналов тензодатчиков МВ110-224.1ТД. Эта система уже управляет технологической установкой с контролем аварийных уровней, давлений, фиксированием расхода, управлением насосами и пневмоклапанами. Вся информация о ходе процесса собирается на ПК с установленной SCADA-системой.

#### ■ Разработчик

ОАО «Центрмонтажавтоматика»  
г. Смоленск  
Тел.: +7 (4812) 35-14-95, факс: 55-74-25  
e-mail: oao\_cma@mail.ru  
www.oao-cma.ru

#### ■ Оборудование ОВЕН

» Программируемый логический контроллер ПЛК100  
» Модуль ввода тензометрических датчиков МВ110-224.1ТД  
» Панель оператора ИП320



## Автоматизация технологических процессов переработки автопокрышек

**Заказчик:** НПП ТЕРМОЛИЗ, г. Москва

**Задача автоматизации**

Автоматизация технологических процессов по переработке шин.

**Новая технология переработки**

Технология НПП ТЕРМОЛИЗ позволяет осуществлять переработку резиновой крошки, получаемой при утилизации старых автопокрышек, путем термолиза ее в среде газообразного углеводородного теплоносителя при давлении близком к атмосферному, с последующим получением товарного технического углерода и жидкого углеводородного остатка «синтетическая нефть». Получаемый технический углерод может повторно использоваться при производстве новых резинотехнических изделий и в первую очередь – автопокрышек.

**Реализация проекта и выбор средств автоматизации**

За исключением отдельных элементов, АСУ целиком построена на аппаратных средствах автоматизации ОВЕН. Система управления построена на базе трех ПЛК100. Контроллеры обеспечивают функции сбора данных, обработки информации, управления и синхронизации действий всех компонентов системы. Первый ПЛК100 контролирует работу участка (№1), где происходит термолиз резиновой крошки. Контроллер управляет 6-ю электромагнитными клапанами для продувки фильтра и 5-ю нагревательными элемента-

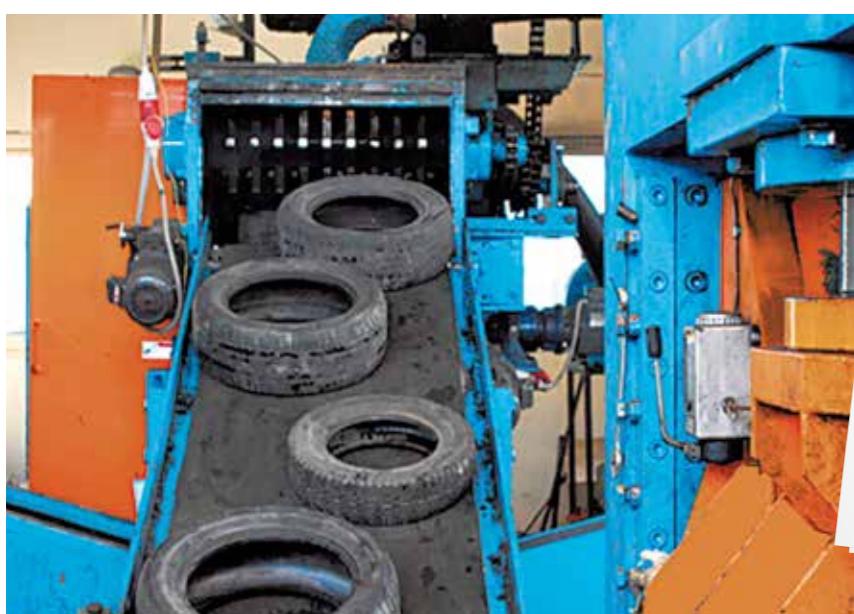
ми первого испарителя посредством твердотельного реле (10 шт.). К дискретным входам ПЛК100 подключены 10 емкостных и один индуктивный датчики. Емкостные датчики используются в бункере для контроля уровня наполнения сырьем, индуктивный – для определения частоты вращения вала. Частотный преобразователь регулирует подачу сырья экструдером. Три модуля ввода/вывода MBA8 опрашивают температурные датчики и датчики давления. Для управления электрическими нагревателями реакторов используются два модуля МУ110-6У, которые формируют аналоговые сигналы и передают управляющий сигнал на БУСТ (12 шт.).

Второй ПЛК100 контролирует работу участка (№2), где происходит облагораживание технического углерода. Контроллер управляет 10-ю нагревательными элементами второго и третьего испарителя. Три модуля MBA8 по интерфейсу RS-485 опрашивают датчики температуры и давления. 10 емкостных датчиков соединены с дискретными входами ПЛК. Частотный преобразователь регулирует подачу углерода шлюзовым питателем по интерфейсу RS-232, а также охлаждение реактора водяным насосом.

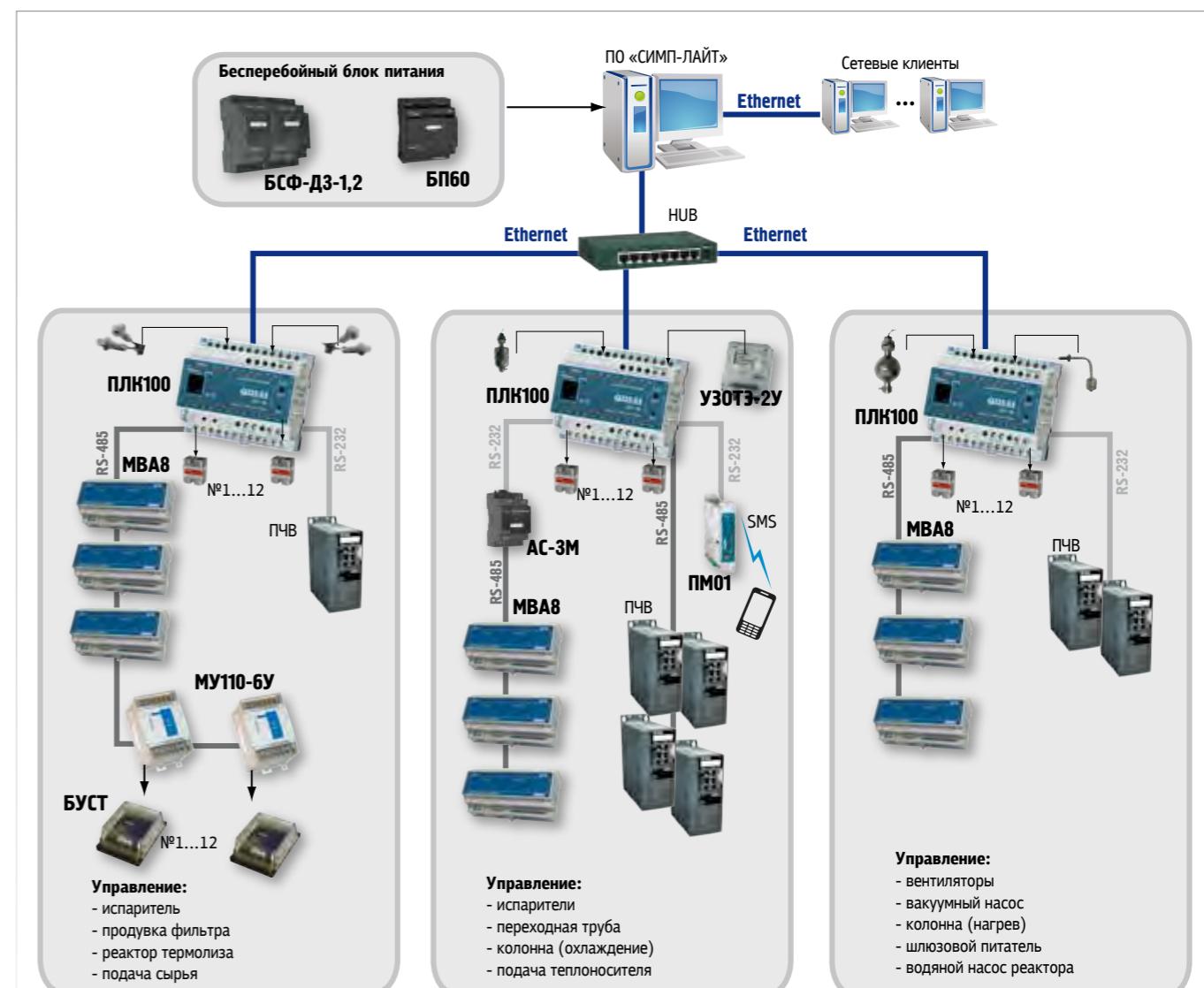
Третий ПЛК100 выполняет сбор информации от контроллеров и регулирует цир-

куляцию теплоносителя двумя частотными преобразователями по интерфейсу RS-485. Он также контролирует температурный режим ректификационной колонны, работу двух нагревательных элементов, вентиляторов радиатора. 5 дискретных входов контроллера соединены с поплавковыми датчиками замерного устройства, другие 5 входов – с датчиками ректификационной колонны и еще один вход – с прибором УЗОТЭ-2У для диагностирования обрыва или перекоса фазы питающей сети.

При возникновении нештатной ситуации ПЛК посредством GSM/GPRS-модема ПМ01 рассыпает персоналу диагностические SMS-сообщения. Для визуализации и управления технологическим процессом используется программное обеспечение российской фирмы «Симп-Лайт». На трех мониторах отображается наиболее важная технологическая информация. На первом – мнемосхема участка №1. На втором мониторе – мнемосхема участка №2. На третьем мониторе отображается мнемосхема с графиками температуры, давления, оперативного изменения заданий, выбора технологических профилей и режимов работы установки.



Проект 2011 года.  
Как рекомендуют специалисты ОВЕН, все описанные сложные технологические процессы можно проще, быстрее и выгоднее организовать с использованием новейшего программируемого логического контроллера ПЛК323 с встроенным GSM/GPRS-модемом и модулей ввода/вывода линейки Mx110.



Система управления технологическим процессом переработки автопокрышек

**Результат автоматизации**

Комплекс проведенных научно-исследовательских работ по оптимизации и удешевлению процесса переработки резиновой крошки показал стабильность и надежность работы нового оборудования. В дальнейшем планируется создание многотоннажной промышленной установки.

**Разработчик**

НПП ТЕРМОЛИЗ, г. Москва  
Тел.: +7 (495) 978-98-89  
e-mail: termoliz@mail.ru  
www.termoliz.ru

**Оборудование ОВЕН**

- » Программируемый логический контроллер ПЛК100
- » GSM/GPRS-модем ПМ01
- » Модуль ввода аналоговый MBA8
- » Модуль аналогового вывода МУ110-6У
- » Блок управления симисторами и тиристорами БУСТ
- » Устройство защитного отключения трехфазного электродвигателя УЗОТЭ-2У
- » Модуль дискретного ввода MB110-16ДН
- » Блок питания БП60Б
- » Блок сетевого фильтра БСФ

## Автоматизация производства резиновой пробки для медицинских препаратов

**Заказчик:** ООО ПКФ «Астрахим», г. Астрахань

### Задача автоматизации

Автоматизация технологических процессов на предприятии по производству резиновой пробки для медицинских препаратов.

#### Необходимость автоматизации

ООО ПКФ «Астрахим» занимается выпуском резиновой пробки для флаконов с кровью и различных медицинских препаратов. Предприятие немолодое, на нем до последнего времени продолжали работать релейные схемы и приборы выпуска до 80-х годов. С целью повышения надежности работы оборудования, качества продукции и увеличения ее объемов приступили к модернизации, в результате чего были автоматизированы вулканизационные прессы, процесс формовки резиновых заготовок и другие техпроцессы.

#### Выбор средств автоматизации

Специалистам технического отдела приходится решать различные задачи – от регулирования температуры вулканизации резины до создания АСУ и реорганизации систем управления прессами. Первым используемым прибором ОВЕН стал одноканальный регулятор TPM201 с интерфейсом RS-485 в силу своей функциональности, невысокой стоимости и простоты настройки. Следующим этапом стало внедрение тридцати восьми приборов TPM138 для регулирования температуры плит вулканизационных прессов. Затем на линии, состоящей из 10 прессов, старые релейные схемы

были заменены на контроллеры ПЛК100. В формовом цехе предприятия находятся 38 вулканизационных прессов, 2 экструдера и 3 экспериментальных пресса с вакуумными камерами. Инженерам ООО ПКФ «Астрахим» предстояло решить задачу регулировки температуры пяти плит пресса с точностью 4 °C и передачи данных на компьютер. На все прессы установили восьмиканальные регуляторы ОВЕН TPM138 с интерфейсом RS-485 и три модуля ввода ОВЕН МВА8 для сбора информации о длительности процесса вулканизации и о числе циклов работы пресса.

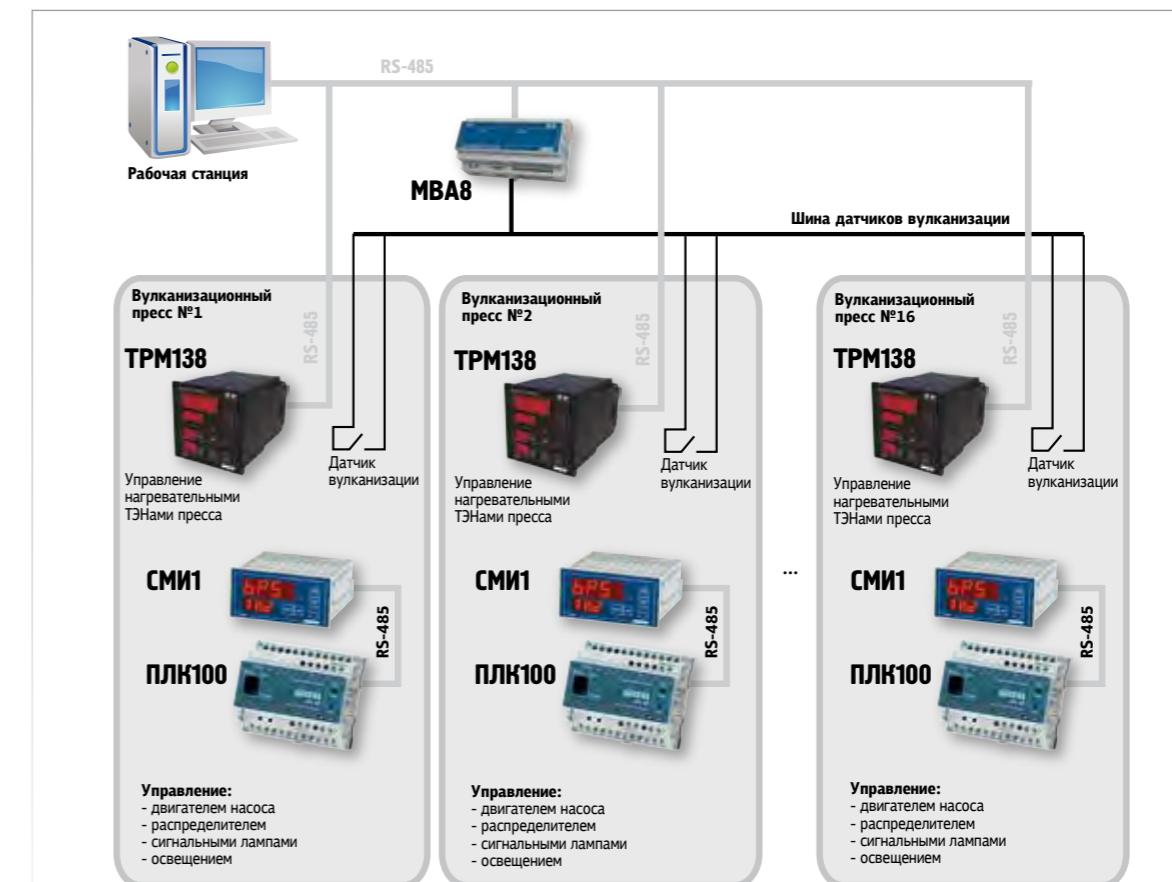
Затем было решено пересмотреть схему мониторинга работы прессов. Контроллер ПЛК100 будет опрашивать TPM138 и передавать данные по Ethernet на рабочую станцию. С помощью технологии «Клиент-сервер» данные будут не только отображаться у мастера смены, но и передаваться на другие участки и в центральную заводскую лабораторию для формирования паспорта на выпущенную партию пробок. В подготовительном цехе для просмотра и архивирования температуры на трех резиносмесителях работают три регулятора TPM201. На рабочую станцию установлена программа СТАТ-8 для архивирования температуры. Контроль. Она не только отображает и ар-

хивирует параметры, такие как температура пяти плит пресса, длительность, количество циклов, но и выявляет, и оповещает о нарушениях в работе оборудования и авариях. Мастер формовочного участка постоянно находится в курсе событий, протекающих на прессах. Сейчас ведется работа по оснащению пресса быстродействующим модулем ОВЕН МВ110-8АС и датчиком давления. Это позволит регулировать давление в гидросистеме пресса без использования стрелочного двухпозиционного манометра.

Подвергается модернизации и способ мониторинга работы прессов. Контроллер ПЛК100 будет опрашивать TPM138 и передавать данные по Ethernet на рабочую станцию. С помощью технологии «Клиент-сервер» данные будут не только отображаться у мастера смены, но и передаваться на другие участки и в центральную заводскую лабораторию для формирования паспорта на выпущенную партию пробок. В подготовительном цехе для просмотра и архивирования температуры на трех резиносмесителях работают три регулятора TPM201. На рабочую станцию установлена программа СТАТ-8 для архивирования температуры.



Линия из 10 прессов на ООО ПКФ «Астрахим»



Структурная схема линии из 16-ти прессов

#### Результат автоматизации

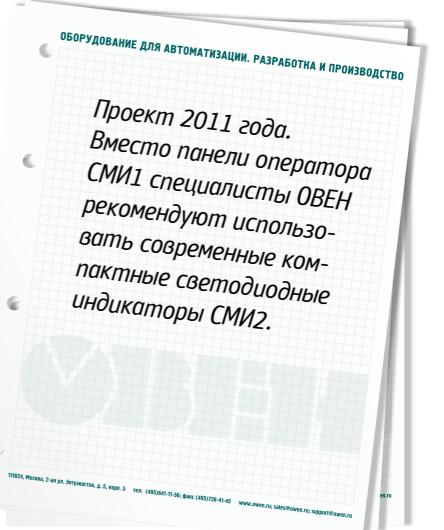
Использование приборов ОВЕН на предприятии «Астрахим» значительно сократило брак продукции. Срок окупаемости выполненных работ составил два года. Прессы стали работать надежней, не требуя кропотливого ремонта, приводящего к простою оборудования.

#### Разработчик

ООО ПКФ «Астрахим»  
г. Астрахань  
Тел.: +7 (8512) 25-81-25  
Факс: +7 (8512) 25-63-92

#### Оборудование ОВЕН

- » Измеритель-регулятор одноканальный с RS-485 TPM201
- » Универсальный измеритель-регулятор температуры, давления восьмиканальный TPM138
- » Программируемый логический контроллер ПЛК100
- » Модуль ввода аналоговый МВА8
- » Панель оператора ОВЕН СМИ1
- » Модуль скоростного ввода аналоговых сигналов МВ110-8АС



## Система управления производством катализатора для ракетных двигателей

### ■ Заказчик: предприятие космической отрасли

### ■ Задача автоматизации

Разработка системы управления процессом производства катализатора для ракетного двигателя.

#### Необходимость автоматизации

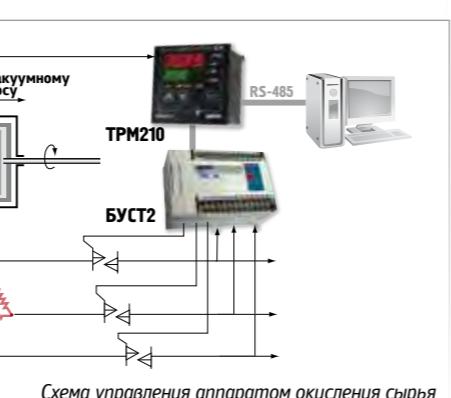
Технология производства катализатора ЖЗОСО – многостадийная. Первые две стадии – окисление исходного сырья кислородом воздуха и нанесение солей на высокопористую поверхность катализатора – являются основными и протекают при температурах 500 °C и 350 °C соответственно. От точности соблюдения температурных режимов в большой степени зависит качество катализатора ЖЗОСО. Эксплуатировавшаяся в течение нескольких десятков лет система позиционного регулирования хотя и оставалась в рабочем состоянии, но не обеспечивала требуемой точности параметров процесса и надежности. Необходима была полная реконструкция системы регулирования с использованием современных микропроцессорных аппаратных средств с соответствующими характеристиками регулирования и возможностями информирования обслуживающего персонала.

#### Выбор средств автоматизации

Сотрудники Московского государственного университета инженерной экологии (МГУИЭ) разработали систему регулирования параметров технологической установки производства катализатора ЖЗОСО. Конструкция печи для нанесения солей на пористую поверхность катализатора для безопасности персонала оборудована низкоомным нагревателем на 12 В мощностью 6 кВт, который включен в сеть 220 В через разделительный трансформатор. Аппарат для окисления сырья имеет встроенный активный электронагреватель, включенный по схеме «треугольник» и питается линейным напряжением 380 В. Для обеспечения необходимой производительности в технологической цепочке используются ПИД-регуляторы TPM210-ИР. Точность регулирования благодаря наличию функции автонастройки температуры в процессе нанесения солей составляет ±1 °C (±10 °C при прежней схеме регулирования). Регулирование окислителя исходного сырья не хуже ±0,5 °C (±5 °C при прежней схеме регулирования). Для измерения расхода воздуха при окислении сырья и температуры на стадии приготовления раствора солей используются измерители ОВЕН TPM200 с соответствующими датчиками перепада давления и термометрами сопротивления.

плоносителя общим индукционным нагревателем до 80 °C.

Такое многообразие вариантов нагрева электрическим током с применением различных схем включения нагревателей бесконтактным регулированием обеспечил блок управления симисторами и тиристорами БУСТ2. Для улучшения характеристики регулирования на всех стадиях процесса используются ПИД-регуляторы TPM210-ИР. Точность регулирования благодаря наличию функции автонастройки температуры в процессе нанесения солей составляет ±1 °C (±10 °C при прежней схеме регулирования). Регулирование окислителя исходного сырья не хуже ±0,5 °C (±5 °C при прежней схеме регулирования). Для измерения расхода воздуха при окислении сырья и температуры на стадии приготовления раствора солей используются измерители ОВЕН TPM200 с соответствующими датчиками перепада давления и термометрами сопротивления.



#### Результат автоматизации

Обеспечены точность регулирования и поддержания параметров технологического процесса. Технологический регламент требует обязательного протоколирования параметров основных стадий производства с последующим предъявлением результатов заказчику при сдаче продукции. SCADA-система позволяет отображать отчетные документы в табличной и графической формах, а также информацию о состоянии системы. Благодаря новой системе регулирования параметров производства катализатора, повысилось его качество, что подтверждается соответствующими стендовыми испытаниями. Начиная с 2010 года, все запуски космических аппаратов в России осуществляются с использованием продукции, изготовленной под контролем приборов ОВЕН.

#### Разработчик

Московский Государственный университет инженерной экологии (МГУИЭ)  
Кафедра «Процессы и аппараты химической технологии»  
Тел.: +7 (499) 267-07-67

#### Оборудование ОВЕН

- » Блок управления тиристорами и симисторами БУСТ2
- » ПИД-регулятор с интерфейсом RS-485 TPM210
- » Измеритель двухканальный с RS-485 TPM200

## Автоматизация дозатора-смесителя сыпучих полимеров в производстве стрейч-пленки

### ■ Объект автоматизации: экструдер для производства стрейч-пленки

### ■ Задача автоматизации

Автоматизация процесса подготовки сырья для экструдера по выпуску стрейч-пленки.

#### Описание технологического процесса

Экструдер, работающий на гранулированном полиэтилене, делает стрейч-пленку. Для повышения качества и удешевления продукции возникла необходимость смешивать различные виды сырья в определенных пропорциях и подавать равномерно перемешанную смесь в загрузочный бункер экструдера.

#### Реализация проектов и выбор средств автоматизации

Первоначально дозатор был разработан для трех компонентов. Но в процессе разработки и поиска оптимального решения было решено использовать пять компонентов и обе-

спечить возможность быстрого интегрирования большего количества видов сырья.

Для удобства работы была использована панель оператора ОВЕН ИП320. Так как критически важно качество перемешивания сырья, то насыпка происходит в несколько шагов, что обеспечивает начальное перемешивание уже на весах. Ввиду того, что некоторые компоненты (основное сырье, второе основное сырье, вторичное сырье) насыпаются в значительно больших объемах, чем различные добавки, то была разработана очередь насыпки. Оператор задает очередь и объем насыпки сырья прямо с панели оператора, как бы редактируя «плей-лист», где в очереди задается тип сырья и его требуемый вес в этом шаге.

Каждое сырье может насыпаться неограниченное количество раз за один цикл взвешивания. Таким образом, уже на весах сырье получается частично перемешанным. После выполнения очереди насыпки и отсутствии неисправностей весы освобождаются от сырья, и при отсутствии рабочего уровня сырья в главном бункере цикл повторяется. После взвешивания сырье попадает в смесительное устройство, а затем – в главный бункер.

Вся система построена на программируемом логическом контроллере ОВЕН ПЛК100 с модулями дискретного ввода-вывода МДВВ. Весы выполнены на S-образном тензометрическом датчике с использованием преобразователя тензодатчиков ОВЕН МВ110-1ТД.

#### Результат автоматизации

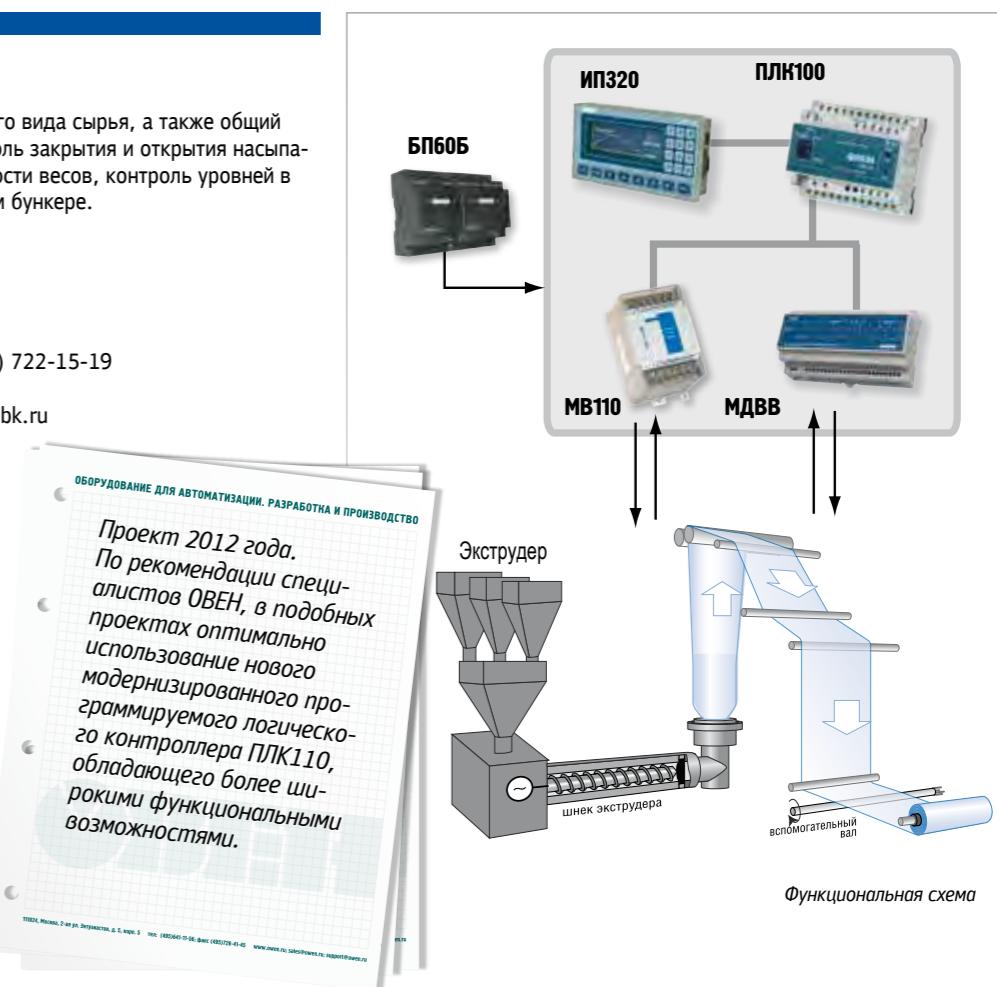
Система ведет учет расхода каждого вида сырья, а также общий расход сырья. Присутствует контроль закрытия и открытия насыпающих заслонок, контроль исправности весов, контроль уровней в бункерах с видами сырья и главном бункере.

#### Разработчик

ООО «Сантехремонтаж»  
г. Волгоград  
Тел.: +7 (8442) 48-70-38; 8 (917) 722-15-19  
Факс: +7 (8442) 48-70-38  
e-mail: gurukip@mail.ru; sad902@bk.ru

#### Оборудование ОВЕН

- » Программируемый логический контроллер ПЛК100
- » Панель оператора ИП320
- » Модуль дискретного ввода-вывода МДВВ
- » Модуль ввода сигналов тензодатчиков МВ110-1ТД
- » Блок питания БП60Б-Д4



Предприятия химической промышленности  
и нефтегазового комплекса  
наши клиенты

Газпром  
Дебит-Е  
Трансгаз  
Межрегионгаз  
КазМунайГаз  
Лукойл  
Морская нефтяная компания «КазМунайТениз»  
Роснефть  
Сибнефть-Ноябрьскнефтегаз  
Сим-Росс  
Нефтемаш  
Нефтемашстрой  
Татнефть  
Жалалабадский нефтеперерабатывающий завод  
Сибирско-Уральская нефтегазохимическая компания  
Прикаспийский машиностроительный комплекс  
Омский нефтеперерабатывающий завод  
Московский нефтеперерабатывающий завод  
Завод «Карболит»  
Химпром  
Уральская химическая компания  
и мн. др.



# ОВЕН СПК2xx

Панельные программируемые логические  
контроллеры с сенсорным управлением



CODESYS

Встроенная  
WEB-визуализация

Графический  
экран

7 дюймов

Количество  
цветов - 262140

Сенсорное  
управление  
экраном

USB-host

для подключения  
внешних  
накопителей  
и других  
устройств

USB-device

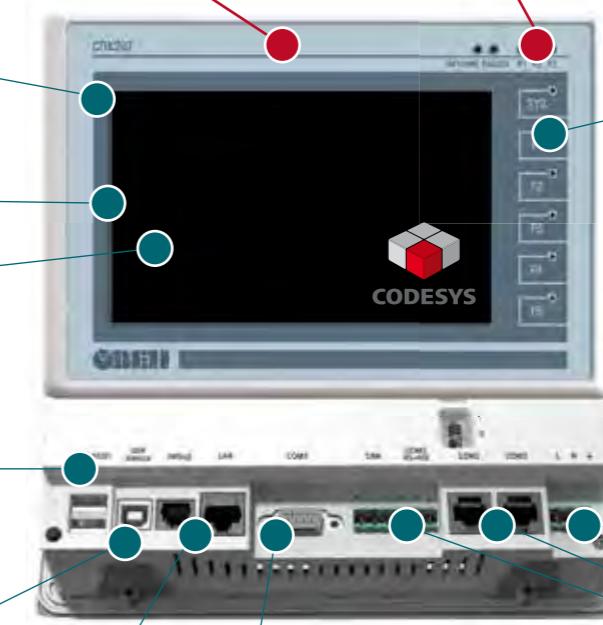
для  
программирования  
устройства

Полномодемный  
интерфейс RS-232 (DB9M)

для подключения внешних  
устройств

Встроенный интерфейс Ethernet

для объединения в единую  
локальную сеть и сеть интернет  
нескольких устройств



Расширенный  
температурный диапазон

-20...+60 °C

Дополнительные  
кнопки управления  
со светодиодной  
индикацией

Card-reader

для расширения  
памяти  
с помощью  
SD-карт

Аудио-выход

для подключения  
внешних звуковых  
устройств

Напряжение питания

24 В постоянного  
и 220 В переменного тока

Разъемы и клеммы

для удобного и надежного  
подключения интерфейсов  
RS-232/RS-485(CAN)\*

\* - зависит от модификации  
изделия

Цена (с НДС): ОВЕН СПК207 – от 18 880 руб.

- » Панель оператора и программируемый логический контроллер в одном корпусе
- » Линейка устройств на 7 и 10 дюймов в различных конструктивных исполнениях
- » Большое количество интерфейсов: Ethernet, RS-232\RS-485\CAN (опционально)
- » Работа в расширенном температурном диапазоне: минус 20... +60°C
- » Возможность создания архивов на подключаемых SD Card или USB Flash
- » Модификации по питанию 24 В и 220 В
- » Единая среда разработки программы, визуализации и сетевого обмена: CODESYS v.3
- » Встроенный WEB-сервер для удаленного доступа к контролю техпроцесса



111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5. Наш сайт: [www.owen.ru](http://www.owen.ru).  
Отдел сбыта e-mail: [sales@owen.ru](mailto:sales@owen.ru). Группа технической поддержки e-mail: [support@owen.ru](mailto:support@owen.ru).  
Единая диспетчерская служба: (495) 641-1156 (многоканальный). Факс: (495) 258-9901/02, 728-4145.  
Рег. № 126Б