

Искусство Master-проектирования



В статье рассматриваются некоторые схемы построения АСУ ТП различного уровня и назначения на базе линейки программных продуктов российской компании ИнСАТ.

Компания ИнСАТ, г. Москва

Вместо предисловия

Компания ИнСАТ, ведущий российский разработчик программного обеспечения для АСУ ТП, регулярно размещает обучающие материалы в свободном доступе в интернете и проводит курсы по проектированию на базе своих продуктов. Между тем часть вопросов, общих для построения автоматизированных систем, остается не охваченной в рамках базовых учебных материалов. Попробуем восполнить некоторые пробелы и показать возможные подходы при проектировании. В этой статье рассматриваются два практических примера создания систем АСУ ТП. Выбор структуры системы в обоих примерах определялся разными факторами, среди которых и предпочтения заказчика, и наработки проектировщика.

Пример № 1. Управление камнерезательным станком

Все знают величественные гранитные набережные. Гранит для них привозят с Карельского перешейка — с северного берега Онежского озера из города Кондопога. Там добывают и обрабатывают камень. На последнем этапе каменные блоки необходимо распилить на детали. Техпроцесс был отработан: автоматика станка была реализована на программируемой релейной логике, режимы работы выбирали кнопками. Однако заказчиком была поставлена цель: при минимальных затратах модернизировать станок до современного уровня автоматизации с тем, чтобы он стал спо-

собен превзойти зарубежные аналоги по качеству и стоимости.

Основная задача АСУ ТП отдельного станка — управлять технологическим процессом. К входам контроллера должны быть подключены датчики (положения, оборотов, концевики), к выходам — исполнительные механизмы (реле, контакторы, регуляторы скорости). В соответствии с поставленной целью необходимо было предельно минимизировать ручные операции настройки распила и обеспечить станок средствами диагностики для организации обслуживания. Структура разработанной АСУ ТП показана на рис. 1.

В соответствии с критерием «цена/качество» выбор был сделан в пользу нового контроллера компании ОВЕН — ПЛК 110 [M02] с улучшенными характеристиками и ис-

полнительной средой MasterSCADA 4D. Контроллер не только управляет процессом резки по выбранной программе, но и выполняет диагностику состояния оборудования. Контроллер подключен к панели оператора Weintek с сенсорным экраном, которая служит для ввода заданий и выбора режимов. Она устанавливается на внешней двери шкафа, за счет чего уменьшается количество элементов ручного управления. Архив контроллера считывается при подключении к внешнему ноутбуку (локальной сети) или через GSM/GPRS-модем. Параметры каждой рабочей сессии могут быть просмотрены с любого устройства, имеющего веб-браузер.

Контроллер программируется с помощью среды разработки MasterSCADA 4D, которая поддерживает

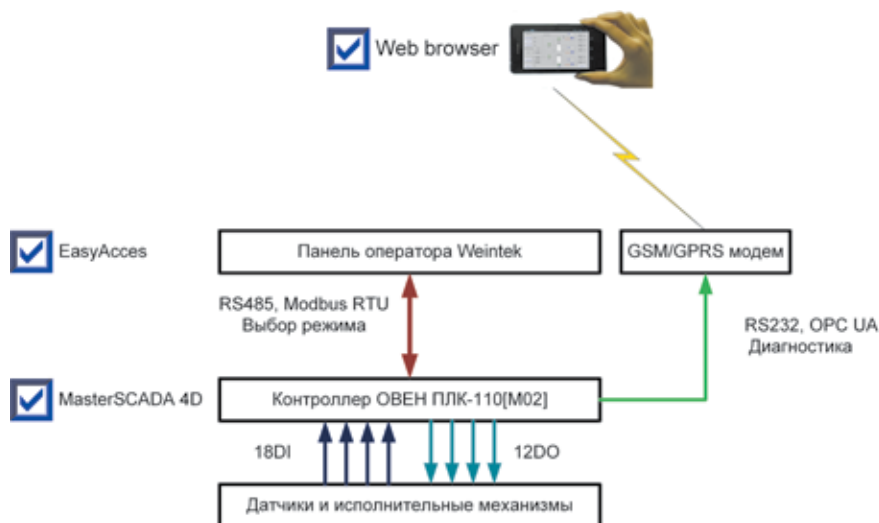


Рис. 1. Структура АСУ ТП камнерезательного станка

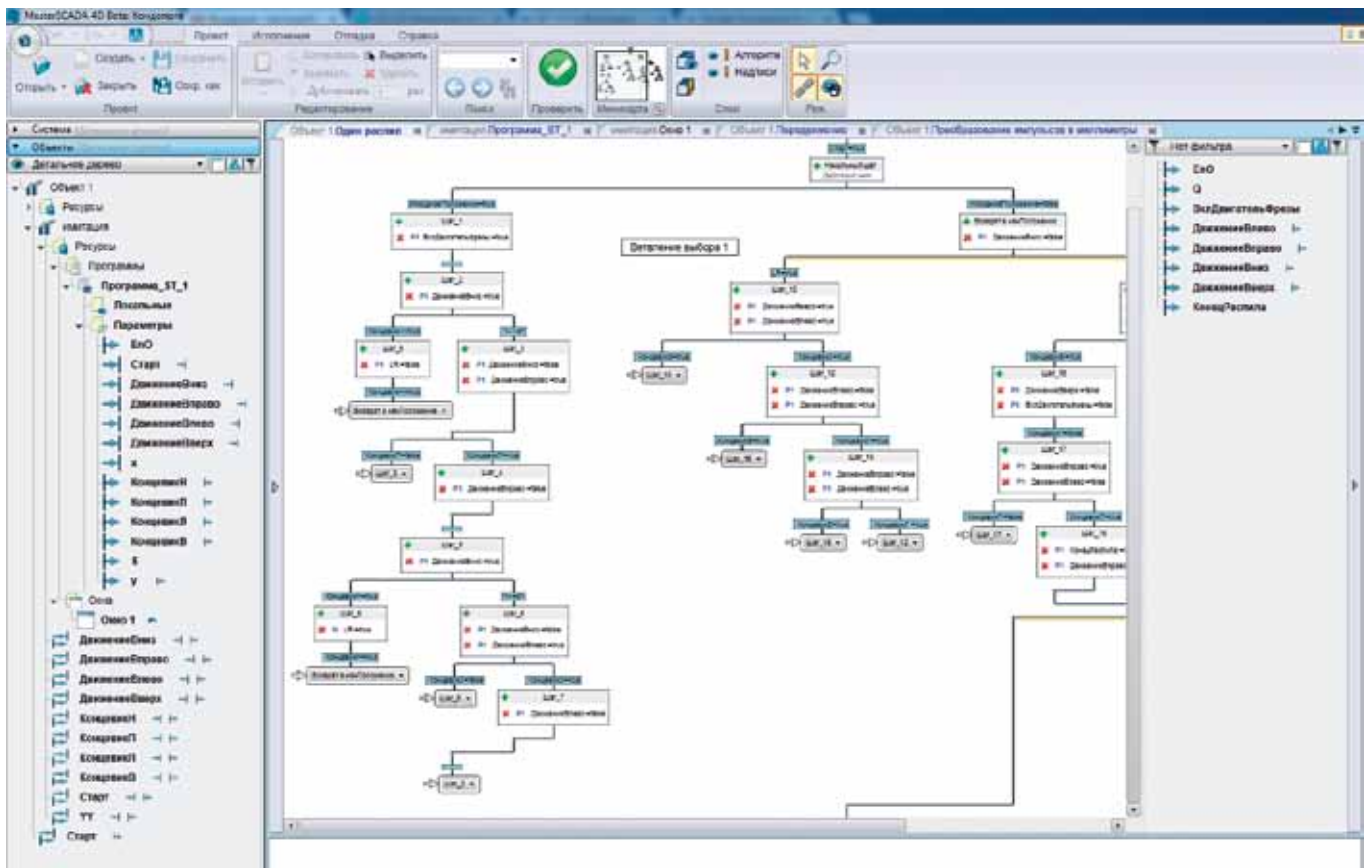


Рис. 2. Окно среды разработки с фрагментом программы SFC

все технологические языки программирования. Для циклического процесса наиболее естественным является язык шаговых последовательностей, поэтому программа распиловки была реализована на языке SFC. На рис. 2 приведено окно среды разработки с фрагментом программы.

Панель оператора Wientek не имеет операционной системы и может конфигурироваться только собственным инструментом EasyAcces. К сожалению, нам не удалось найти сенсорной панели в промышленном исполнении с полноценной операционной системой по приемлемой для заказчика стоимости.

Трудоемкость разработки системы, приведенной на рис. 3, была бы меньше, поскольку в ней и управление процессом, и визуализация разрабатываются в одном программном инструменте. Есть надежда, что со временем подобные устройства с необходимой производительностью будут широко распространены и это приведет к снижению их стоимости.

В результате проведенной работы мы не только достигли тех целей,

которые ставил заказчик (управление и выбор режимов с сенсорной панели), но и придали системе дополнительные качества: возможность организовать удаленный мониторинг и изменять программу работы станка «под клиента». Например, при необ-

ходимости можно реализовать сервис, собирающий информацию о состоянии всех когда-либо сделанных станков и выдающий рекомендации о предполагаемом ремонте сразу со списком необходимых для этого запчастей. К такому сервису может

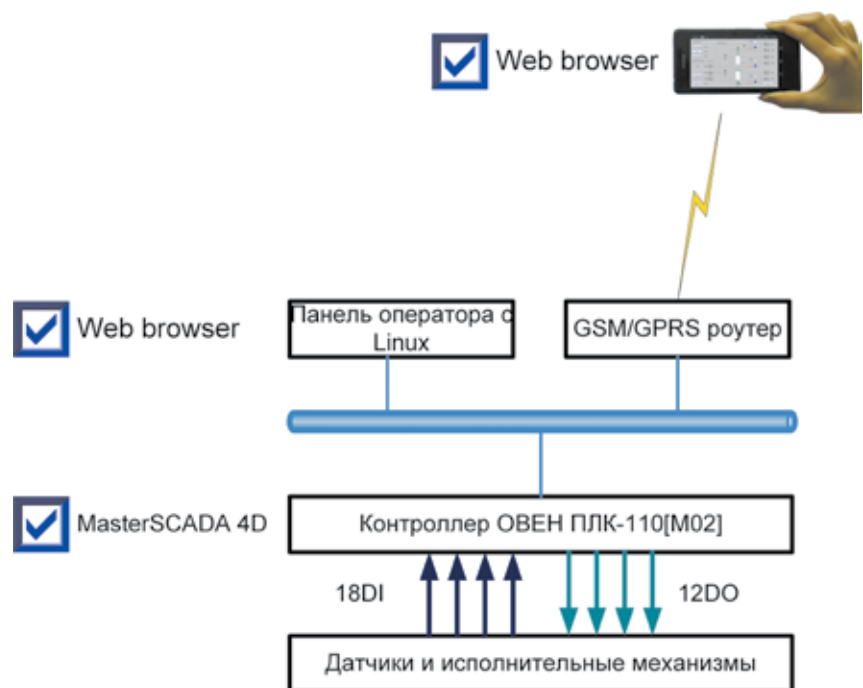


Рис. 3. Вариант структуры системы при наличии панели с операционной системой



Рис. 4. Строящийся цех

ниями» вызвала необходимость поставки специальных труб. Цех по производству таких изделий включает несколько линий, по которым движутся тележки с трубами, балластированными жидким бетоном. В зависимости от размеров труб тележки должны разное время выдерживаться в камерах с подогревом. На рис. 4 представлена фотография построенного цеха нового завода.

Каждая линия управляется собственным контроллером. Заказчик отдал предпочтение Siemens Simatic S7. Контроллер программировался в среде Step7. В качестве сервера сбора и обработки данных используется архивный резервированный сервер MasterSCADA 3.7. Опрос контроллеров ведется через OPC-сервер PROFINET, реализованный как плагин к OPC-серверу Multi-Protocol Master. Выбор режимов и ввод уставок производится со станций оператора с установленным клиентом к архивному серверу MasterSCADA. Упрощенная структура АСУ ТП изображена на рис. 5.

Время перемещения трубы по участкам обработки точно фиксируется в системе (в сервере сбора данных). Текущее положение каждой трубы и текущие режимные параметры можно видеть на мнемосхеме с любой станции оператора (рис. 6). Основная станция диспетчера оснащена видеостеной с тремя мониторами, поэтому длинная линия отображается полностью.

Кроме задачи движения труб (загрузка, выгрузка, перемещение в соответствии с режимной картой), АСУ ТП цеха решает информационные задачи: идентификация труб и формирование паспорта с отчетом о параметрах балластирования и прогрева.

Структура системы всегда является компромиссом между пожеланиями заказчика, привычками и нара-

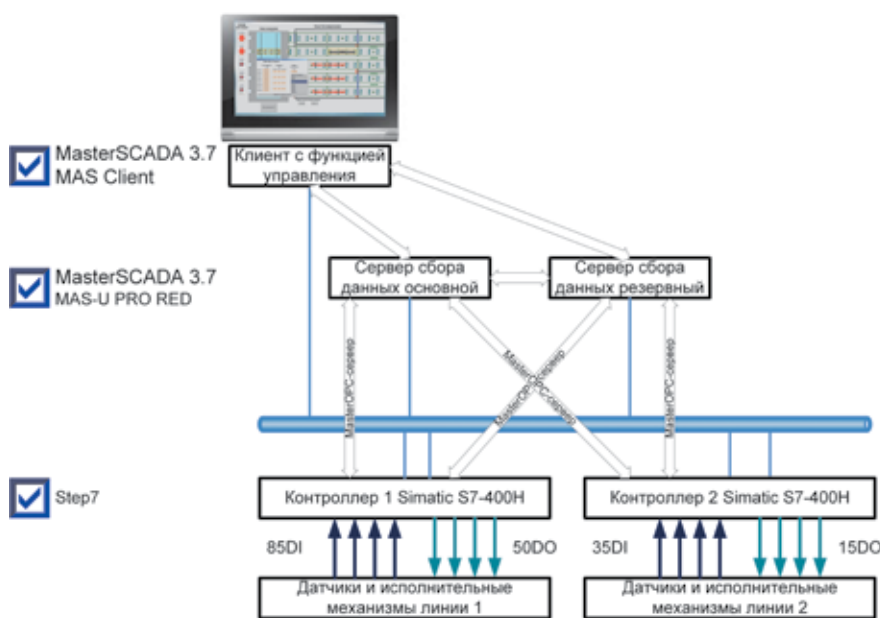


Рис. 5. Структура АСУ ТП цеха

быть подключен как пользователь станка, так и организация, с которой заключен договор на обслуживание.

Пример 2. Управление цехом по производству балластированных труб
Прокладка трубопроводов по дну моря для «поточков с разными назва-



Рис. 6. Мнемосхема цеха с отображением загруженной тележки

Заключение

Создание системы автоматизации – процесс творческий. Многовариантность решения на каждом этапе разработки позволяет говорить об искусстве проектирования. Выше приведены краткие описания лишь двух разных по задачам и масштабу систем и только по одному альтернативному варианту для каждой из них. В статье не были затронуты многие интересные вопросы, возникающие на практике. Однако линейка программных продуктов с тегом Master (MasterSCADA, MasterOPC, MasterPLC) дает возможности для решения практически любых задач по автоматизации технологических процессов.

Литература

1. *Аблин И. Е.* Заметка о вкусном и здоровом контроллере. Рецепт приготовления // ИСУП. 2014. № 3.
2. *Варламов И. Г.* SCADA нового поколения. Эволюция технологий – революция системостроения // Автоматизация и ИТ в энергетике. 2016. № 2.

Г. Л. Веселуха, зам. генерального директора по проектам, компания ИнСАТ, г. Москва, тел.: +7 (495) 989-2249, e-mail: galina.veselukha@insat.ru, сайт: www.insat.ru

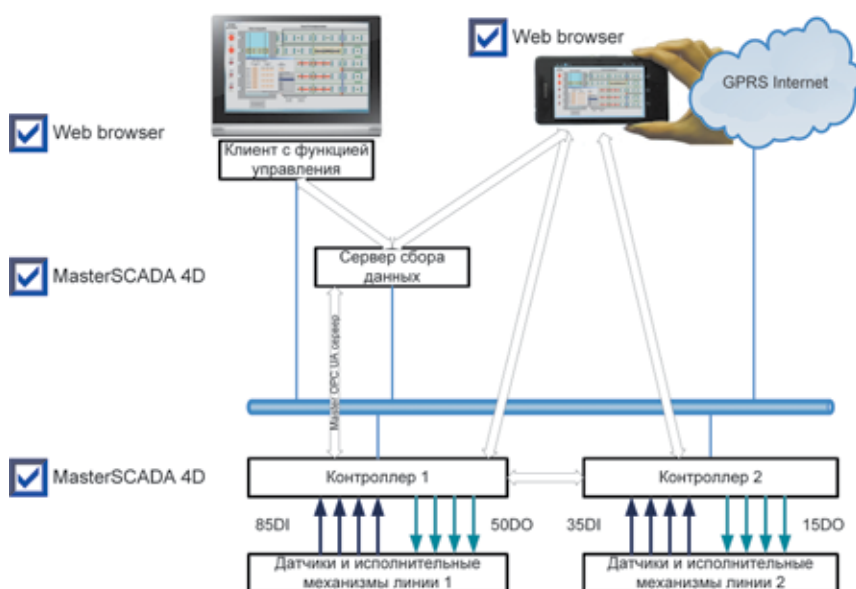


Рис. 7. Вариант структуры системы с контроллером с доступной операционной системой

ботками проектировщика, возможностями оборудования (открытостью интерфейсов) и программного обеспечения (адаптивностью). Для данной задачи можно было реализовать иную структуру, выбрав другой конт-

роллер. На рис. 7 показана структура системы, на всех уровнях которой используется MasterSCADA. При работе в рамках единой среды была бы значительно снижена трудоемкость проектирования.

Организатор VOSTOCK CAPITAL

Oil TERMINAL 2017

23–24 ноября, Санкт-Петербург

XII стратегический конгресс и выставка

Транспортировка, переработка и торговля нефтью, СУГ и нефтепродуктами

Познакомьтесь с **300+** лидерами отрасли, в том числе с более чем **70** руководителями международных и российских нефтегазовых, трейдинговых и транспортных компаний, нефтяных терминалов и нефтебаз, ведущих морских портов

Получите **информацию** о текущих и перспективных проектах в области проектирования, строительства и реконструкции нефтебаз и нефтяных терминалов

Встретьтесь с **главными инженерами, технологами, метрологами** таких компаний как Транснефть, КазТрансОйл, Татнефть, Сургутнефтегаз, РН-Туапсенефтепродукт и многих других

НОВОЕ! Технический визит на ПТК-Терминал

Среди докладчиков и почетных гостей:

 <p>Камбиев Зандиев, Генеральный директор, Dunlop Oil & Marine</p>	 <p>Фарит Шафеев, заместитель исполнительного директора — главный инженер, Лукойл-КНТ</p>
 <p>Сергей Мироненко, Генеральный директор, Газпромнефть Терминал СПб</p>	 <p>Александр Мороз, Региональный менеджер по России и Казахстану HMT Rubbaglas</p>
 <p>Антон Ницин, Первый заместитель главного инженера — главный инженер, РПК-Высоцк Лукойл II</p>	 <p>Михаил Лисанов, Директор Центра анализа риска, НТЦ исследований проблем промышленной безопасности</p>

Золотые спонсоры:  

Серебряный спонсор:  

Бронзовый спонсор: 

Зарегистрируйтесь сейчас:
www.oilterminal.org
events@vostockcapital.com
+44 207 394 30 90
+7 (499) 505 1 505