

Эволюция SCADA и информационных систем производства

А.Г. Шопин, И.В. Занин (Группа компаний "СМС Автоматизация")

Рассмотрена история возникновения и развития отечественных SCADA и информационных систем производства. Приведен типовый набор систем, появляющихся на предприятии в соответствии с возникающими потребностями. Показана целесообразность использования на предприятии двух типов программных средств: для управления (SCADA) и предоставления данных широкому кругу пользователей (информационная система производства). Примером такой информационной системы производства является система Инфоконт, разработанная ГК "СМС Автоматизация".

Ключевые слова: SCADA, информационная система производства, островки автоматизации, управление, предоставление данных, интеграция.

Когда-то Австралия, отделенная от остального мира океаном, стала приютом для многих экзотических животных. В последствие, когда этот материк был открыт европейцами и начал обживаться, некоторые виды, у которых ранее не было естественных врагов, исчезли. Другие оказались очень даже жизнеспособными. Плюс там появились новые обитатели.

Подобные экосистемы встречаются не только в живой природе. Последние два десятилетия на постсоветском пространстве рождались, развивались и боролись с пришельцами различные SCADA и информационные системы производства. Одни сходили с дистанции, другие выживали и даже локально побеждали. Их рождение и развитие пришлось на время не самого хорошего финансового состояния, характеризующегося кризисами и высоким курсом валюты. Эти трудности неожиданно стали не только препятствием, но дали возможности для развития — они были тем самым океаном, который создал барьер для иностранных решений, защищая автономно развивающиеся отечественные разработки. Со временем барьера не стало, и сейчас на предприятиях уживаются и отечественные, и зарубежные системы.

Все эти события происходили на наших глазах. ГК "СМС — Автоматизация" уже более 20 лет выполняет проекты по системной интеграции в России и за рубежом. В этих проектах мы сталкиваемся как с отечественными, так и с зарубежными SCADA-системами и решаем задачи получения данных из разных источников и предоставления этих данных различным пользователям.

В процессе работы мы часто видим, что на предприятиях есть несколько SCADA-систем, каждая из которых хорошо решает свою задачу, но у сотрудников мало информации для принятия решений. В статье пойдет речь о том, как "СМС — Автоматизация" решает эту проблему в своих проектах. Для понимания сути проблемы рассмотрим эволюцию отечественных SCADA и информационных систем производства.

Как зарождались отечественные SCADA и информационные системы производства

Решение о собственной разработке часто принималось так. При старте нового АСУТП проекта инженеры и руководители фирмы обсуждали, можно ли использовать продукты иностранных фирм. После проведения обзора рынка выяснялось, что одна ли-

цензия продукта по стоимости соответствует нескольким месяцам труда программиста, включая налоги и прибыль. После чего делался выбор в пользу написания собственных систем. Отметим, что данный выбор делался в непростые для автоматизации 90-е годы XX века и в начале XXI века, когда вопрос цены стоял остро, а возможность экономии нескольких десятков тысяч рублей была очень серьезным аргументом.

Было и по-другому. Сделали проект на какой-нибудь SCADA-системе, а потом заказчик просил отобразить графики по набору параметров для 5...10 пользователей. Не ставить же ради этого 10 клиентов SCADA по 2 тыс. долл. США каждая? Конечно, нет. Здесь же ловкие программисты организовывали опрос SCADA-системы и передачу данных в файлы или в простую БД. Они писали приложение на Delphi или C Builder и предоставляли данные на графиках различным пользователям в локальной сети предприятия. А потом пользователи захотели видеть мнемосхемы. И появлялся редактор мнемосхем и было реализовано их отображение. А потом возникал редактор для создания отчетов, а после — среда для конфигурирования алгоритмов. Далее появлялось окошко для отображения и квитирования сообщений. В конце добавлялась возможность отправлять управляющие воздействия. Вот и получилась SCADA.

ГК "СМС-Автоматизация" прошла вышеописанный путь. Специалисты делали средства отображения данных из других SCADA: сначала графики, а потом мнемосхемы и отчеты; интегрировали данные других систем, реализовывали алгоритмы расчетов и механизмы квитирования. Были в шаге от собственной SCADA, но в итоге сделали движение в другом направлении, создав собственную информационную систему производства Инфоконт. Почему? Об этом далее.

Дальнейшая эволюция

Независимо от происхождения, выжившие отечественные системы находили ниши для жизни (развития продукта) и продолжения рода (продаж). Поставка систем производилась по разным каналам, что во многом определило их судьбу:

- 1) поставка в рамках своих проектов под ключ;
- 2) поставка в комплекте с оборудованием (например, системы отображения данных по теплу или газу, поставляющиеся вместе со счетчиками);

3) продажи на вертикальном отраслевом рынке (например, системы для энергетических предприятий);

4) продажи на горизонтальном конкурентном рынке (универсальные SCADA).

Перечисленные четыре типа систем различаются в плане поддержки разработанных решений.

Распространение систем первого типа ограничено проектной мощностью фирмы-разработчика. Эти решения часто компилируются под конкретного заказчика и поддерживаются силами разработчиков.

Системы второго типа находятся в тени собственного оборудования. Зачастую ПО уделяется недостаточно внимания, что еще больше усиливает проблему получения данных для многих пользователей.

Третьи специализируются на какой-то области, например на энергетике. Они достаточно дорогие, имеют специфические возможности и часто по своим функциям далеко выходят за рамки SCADA.

Четвертые ведут напряженную борьбу с зарубежными конкурентами, а их главным маркетинговым оружием является цена. К сожалению, ценовая конкуренция нанесла урон образу отечественных SCADA-систем — недорогое отечественное решение не воспринимается как надежное. Подтверждением этого является тот факт, что в портфолио разработчиков SCADA-систем часто обнаруживаются проекты, выполненные на базе сторонних SCADA. Почему? Дело в том, что когда задача касается управления сложным и ответственным объектом, заказчик хочет видеть "надежную" зарубежную SCADA. Преодолеть это предубеждение очень сложно: будешь настаивать — упустишь проект.

Тем не менее, число внедрений отечественных систем год от года растет, и мы полагаем, что возражения со стороны заказчиков относительно надежности будут со временем сняты. Отечественным производителям еще предстоит за это побороться. Пока же иностранные системы имеют очень большое число инсталляций.

Типовой набор систем на предприятии

Выше перечислены каналы, по которым разные системы проникают на предприятия. Сейчас приведем типовой пример, "как это было и чем все закончилось".

Шаг 1. У предприятия появляется необходимость учитывать, например газ. В этот момент вместе со счетчиком появляется система, позволяющая опрашивать этот самый счетчик и получать архивные данные по расходу. В принципе она позволяет опрашивать и оперативные данные, но программа работает только на локальном компьютере.

Шаг 2. Реализуется проект автоматизации котельной под ключ, подрядчик внедряет свою SCADA. Данные выводятся на два АРМ оператора.

Шаг 3. Модернизируется ответственный участок, работы выполняет партнер фирмы-разработчика зарубежной SCADA-системы, на предприятии появля-

Хорошую информацию трудно добыть. Сделав с ней что-нибудь еще труднее.

Роберт Линн

ется эта SCADA. Данные отображаются на выделенном АРМ.

Шаг 4. Принято решение продавать собственную электроэнергию — ставят систему для получения графика генерации, которая отображает данные на выделенном компьютере.

Шаг 5. Появляются специалисты АСУ, которые хотят автоматизировать получение данных по котлам, где есть только датчики и манометры. Приходят к главному инженеру — денег нет, в итоге с сайта списывается бесплатная версия отечественной SCADA-системы на 32 тега, которая вскоре расширяется.

В результате на предприятии появляется несколько различных систем (островков автоматизации), решающих свои частные задачи, имеющих разную степень универсальности и обладающих разными возможностями по масштабированию.

Противоречие

Кроме надежности управления со стороны заказчиков все чаще звучит еще одно требование. Им нужно разумное по цене решение по предоставлению данных большому числу пользователей.

Дело в том, что для принятия решений различным сотрудникам требуется все больший объем полной, структурированной и удобной для анализа информации. Перед предприятием встает типовая проблема — данные на предприятии есть, но они не используются, поскольку для многих сотрудников доступ к ним затруднен. Пользователям нужны данные из SCADA (и обычно не из одной, а из нескольких).

Возникает противоречие — заказчику нужно надежное решение для управления и доступное решение по предоставлению данных разным группам пользователей. Где же взять такую SCADA — доступную, но надежную? Это противоречие порождает вопрос — почему нужно ограничиться рамками SCADA?

Упрощенно SCADA — это система управления и предоставления данных (функции сбора и архивации являются сервисными для двух вышеперечисленных). Присмотревшись, мы видим, что требование по надежности больше относится к первому компоненту, а по доступному представлению данных — ко второму.

На самом деле управлять нужно на небольшом числе мест. Управление — это не только возможность, но и ответственность за результат, значит "управленцев" не может быть много. Поэтому для большинства пользователей функция управления не нужна и программно заблокирована. Значит пользователи, использующие SCADA для отображения информации, фактически переплачивают за неиспользуемую ключевую функцию.

Обозначенное противоречие можно снять, совокупно используя два программных средства. На не-

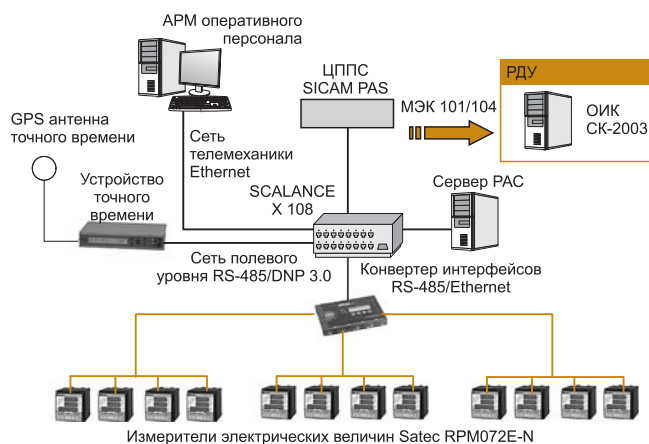


Рис. 1. Структура системы ТМ

скольких рабочих местах, используемых для управления, можно поставить известную и надежную SCADA, отечественную или зарубежную. Для предоставления данных широкому кругу пользователей нужно использовать информационную систему производства, интегрирующуюся с этой SCADA и с другими островками автоматизации.

Пример интеграции систем

В 2007–2009 гг. специалисты ГК "СМС – Автоматизация" реализовывали проект создания системы телемеханики для 16 станций ОАО "Волжская ТГК". Технически решение было реализовано на базе центральной приемно-передающей станции SICAM PAS и SCADA WinCC производства Siemens (рис. 1). Система полностью удовлетворяла приказу РАО ЕЭС №603 о приведении систем телемеханики и связи в соответствие с требованиями балансирующего рынка, предоставляла данные в региональное диспетчерское управление (РДУ) и использовалась оперативным персоналом станций. При этом на станциях специалисты разного уровня вплоть до главного инженера и директора не имели другой возможности получить доступ к данным телемеханики, кроме как дойти ногами до щита и посмотреть данные на АРМ. В аналогичной ситуации оказались работники исполнительной дирекции ОАО "Волжская ТГК". За одним исключением — чтобы получить доступ к данным телемеханики (ТМ), им нужно было не идти, а ехать.

Эти группы пользователей получили доступ к данным ТМ со своих рабочих мест в рамках проекта построения консолидированного оперативного информационного комплекса (КОИК), созданного на основе информационной системы производства Инфоконт в 2008–2009 гг. В рамках проекта была выполнена работа по интеграции данных по генерации и потреблению энергоресурсов (электроэнергии, тепла, газа) для 16 филиалов Волжской ТГК и четырех филиалов Оренбургской ТГК.

В частности, были интегрированы данные из вышеописанных систем ТМ в Инфоконт и отображены

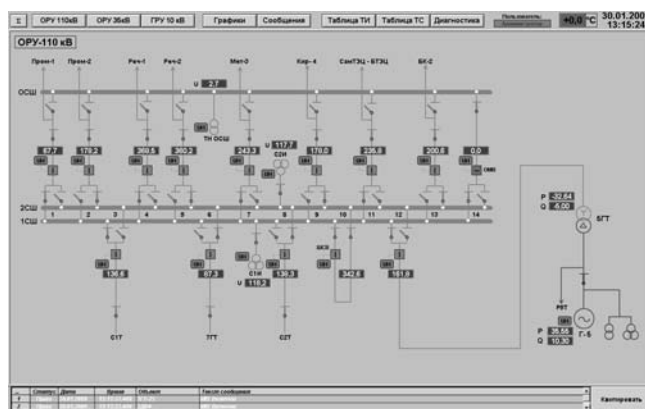


Рис. 2. Линейные схемы в АРМ ТМ

на линейных схемах, которые представлены на АРМ ТМ (рис. 2), а также на обобщенных мнемосхемах.

Обобщенные мнемосхемы объединяли данные по разным станциям и данные, полученные из разных систем. Например, на мнемосхеме (рис. 3) отображаются задания по генерации, получаемые от трейдеров, и среднее значение по генерации с начала часа, рассчитываемое по каждой из станций на основе данных ТМ. Другими примерами обобщенных мнемосхем с данными по электроэнергии являются:

- формы сравнения показателей по генераторам, полученных из ТМ и АСКУЭ, по которым можно контролировать работу этих двух систем;
- наложение фактических данных по генерации, полученных из ТМ, на диспетчерский график, полученный из РДУ посредством системы Гекон/Гепарт.

Отметим, что по филиалам Волжской ТГК данные получались по ТМ из системы WinCC, а в исполнительной дирекции Волжской ТГК и на филиалах Оренбургской ТГК интеграции осуществлялась с системами отечественных производителей:

- Систел (ЗАО "Системы телемеханики и автоматизации", Москва);
- АУРА (ООО "Свей", г. Екатеринбург);
- ОИК Диспетчер (ООО "НТК Интерфейс", г. Екатеринбург).

По газу и теплу в рамках проекта была реализована интеграция со следующими отечественными системами:

- Логика (ЗАО НПФ "Логика", Санкт-Петербург);
- Взлет (ЗАО "Взлет", Санкт-Петербург);
- КТС-Энергия (НТП "Энергоконтроль", г. Запечный);
- Гиперфлю (НПО "Вымпел", г. Саратов);
- Искра (ООО "Крейт", г. Екатеринбург);
- ВРСТ (ООО "ПРИС-ЭНЕРГИЯ", г. Казань).

Всего в КОИК было интегрировано более 100 источников данных, доступ к информации был предоставлен сотням пользователей. Интеграция информации средствами информационной системы производства была более чем оправдана — представьте, какова была бы сложность системы, если нужно было бы дать доступ каждому пользователю к каждому источнику. Сколько

нужно было бы купить лицензий, каких усилий требовало бы развертывание системы и поддержка ее функционирования. Иногда совокупная стоимость владения (ТСО) интегрирующей информационной системы производства и SCADA-систем оказывается в разы ниже, чем при использовании одних SCADA-систем.

Подходы к выбору систем

В своей практике "СМС – Автоматизация" использует следующие подходы к выбору технических средств создания систем управления и представления данных.

Для ответственных процессов требуется надежная SCADA, обеспечивающая бесперебойное управление. Поскольку она устанавливается на небольшом числе рабочих мест, она не обязана быть дешевой. Обычно в этом случае используются средства, предоставляемые Siemens (WinCC или PCS7), но иногда другие платформы.

Если стоит задача предоставить широкому кругу пользователей данные из нескольких SCADA-систем, объединив их с информацией из других источников, используется информационная система производства Инфоконт. Как системный интегратор "СМС – Автоматизация" дает заказчикам комплексные решения, не ограничиваясь рамками одной SCADA-системы.

Особенности информационных систем производства

Ключевыми свойствами информационных систем производства в целом и Инфоконт в частности являются большое число пользователей, параметров, форм отображения, источников данных.

Комплексное интеграционное решение дает преимущества для пользователей. Им обычно:

- не нужны данные из конкретной SCADA-системы, а требуется информация по производству, складывающаяся из данных многих систем;
- не нужны уникальные для источника интерфейсы по доступу к разным данным, а требуется единообразное предоставление данных;
- нужны сводные формы с данными из разных систем;
- нужны расчеты на основе данных из разных систем и возможность посмотреть алгоритм и значения операндов;
- нужны дополнительные возможности по работе с большим числом параметров и форм отображения (удобная система навигации, быстро вызываемые графики, информация о параметре, поиск информации по критериям).

Поскольку у такой системы много пользователей, необходимо облегчить ее администрирование:

- использовать самостоятельно устанавливающиеся приложения, обеспечивающие нулевую стоимость администрирования рабочих мест;

Шопин Андрей Геннадьевич — канд. техн. наук, директор по развитию и коммерции,

Занин Иван Владимирович — зам. директора по управлению проектами
ООО "СМС – Информационные технологии", Группа компаний "СМС Автоматизация".

Контактный телефон (846) 205-79-00. Email: Andrey.Shopin@sms-automation.ru

Рис. 3. Обобщенные мнемосхемы Инфоконт

- интегрироваться с Active Directory, использовать групповые назначения прав пользователей.

С финансовой точки зрения для заказчика это комплексное решение несет следующие преимущества:

- низкая стоимость владения (ТСО) за счет недорогих лицензий и нулевой стоимости администрирования клиентских мест;
- как следствие, увеличение числа пользователей и низкая стоимость подключения нового пользователя.

Вместо заключения

Рассуждая о замкнутой экосистеме на постсоветском пространстве, о занимаемых нишах и о выживании, мы забыли сказать об одной особенности. Даже когда SCADA-система перестает поддерживаться разработчиком и умирает, ее установленные экземпляры продолжают функционировать на многих предприятиях страны. В силу естественных законов природы эти системы стремятся к хаосу, в частности, их становится сложно поддерживать.

В то же время растет число пользователей, желающих получать из них данные. В этой ситуации внедрение информационной системы производства позволяет предоставить нужную информацию, не внося изменений и не нарушив работу самой SCADA-системы, продлевая ее жизнь и давая заказчику тайм-аут для ее модернизации.

На российских предприятиях еще долгое время будет существовать набор совершенно разных, современных и устаревших, устойчивых и не очень, отечественных и иностранных систем. Безусловно, они будут модернизироваться, но этот процесс всегда растянут во времени. При этом задачу представления данных широкому кругу пользователей можно решить уже сейчас — внедрив информационную систему производства.

Именно эволюция SCADA-систем привела к распространению сопутствующего продукта — информационных систем производства, которые делают имеющуюся информацию доступной.

Кстати, информация становится доступной не только для людей, но и для других систем, но о "кормлении монстров" поговорим в следующий раз.