

КОМПЛЕКСНАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ АСУ КОМПАНИЕЙ КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Л.В. Гурьянов (НПФ «КРУГ»), А.Б. Ключников (Компания «КРУГ-Софт»)

Рассматриваются вопросы построения интегрированной АСУ компанией на основе программной платформы, состоящей из информационных слоев, обеспечивающих агрегирование данных и отвечающих за взаимодействие всех уровней системы.

Ключевые слова: интеграция, АСУ компанией, информационные слои, агрегирование данных.

Проблема разобщенности в управлении компанией

Анализируя причины нынешнего экономического кризиса, можно говорить о многих его факторах, например, о чрезмерном раздутии финансового сектора или нехватке ликвидности и кризисе долгов. Однако есть еще одна значимая проблема, которая практически не афишируется. Имя этой проблемы – разобщенность. Разобщенность проявляется в руководстве частями системы без видения общей картины, в управлении на основе неполных данных, в планировании без учета быстро меняющихся факторов.

Принимаемые решения могут стимулировать один сектор экономики, но при этом часто не учитываются скрытые долгосрочные последствия для других сфер. Необходимость стратегического планирования с учетом постоянно меняющихся исходных данных и тактических целей была очевидна уже давно. Теоретические основы такого подхода были заложены еще в СССР и нашли отражение в трудах Н.И. Ведуты (впоследствии признанных Международным Биографическим Центром Кембриджа одним из выдающихся достижений XX века).

Если опуститься на уровень предприятий, то ситуация в отдельно стоящих компаниях точно такая же. Разделение труда и переход к управлению по процессам когда-то существенно подняли производительность труда, но сейчас такой подход уже исчерпал себя. Многие компании сегодня сталкиваются с проблемой, когда основные технико-экономические данные рассредоточены по системам и не могут использоваться в масштабах всего предприятия. Более того, зачастую даже одна система может состоять из множества подсистем, практически не взаимосвязанных друг с другом. Операторы ТП управляют только своим участком, экономисты видят обобщенные итоги за месяц, но всей картины в целом не видит никто.

Невозможность точных расчетов и прогнозирования без обобщенных данных – это проблема, лежащая на поверхности, но у нее есть и еще один слой. Каждый пытается максимально оптимизировать свой участок и достичь максимума прибыли в своем секторе, при этом часто не учитывается, как предлагаемые изменения повлияют на всю систему в целом. Например, оптимизируя скорость работы, мы приходим к увеличению энергопотребления, уменьшая энергопотребление – к увеличению износа оборудования и т.д. При этом, в лучшем случае, экономист сравнивает результаты производства при разных ТП,

оценивает их эффективность, в итоге рассчитывается и выбирается наиболее доходный вариант.

Для реальной оптимизации процессов производства и уменьшения издержек с учетом меняющихся стратегических и тактических целей компании, перехода на качественно новый уровень управления требуются иные методы. Так, спрос на товар, себестоимость комплектующих или энергоресурсов могут меняться не только по заранее запланированному графику, но и испытывать скачкообразные изменения в связи с факторами, не поддающимися прогнозированию (например, наводнение в Таиланде в 2011 г., которое привело к резкому росту цен на дисковые накопители). В такие моменты зачастую является оптимальным не только изменение цены, но и перестройка процессов производства под новые условия. Если такое решение принимается, то меняются параметры производства, при этом реальная себестоимость нового цикла обычно неизвестна еще длительное время, и говорить об его оптимальности не приходится. Более того, часто даже в давно отлаженных процессах при получении более детальной информации можно найти моменты, которые могут существенно влиять на их себестоимость. Часто оказывается, что процесс, кажущийся оптимальным, таковым на самом деле не является, и небольшое изменение производственного цикла способно кардинально улучшить показатели эффективности.

Только реальное видение всех взаимосвязей и управление всей системой как единым целым в режиме РВ способно вывести компанию на качественно новый этап развития.

В настоящее время уже существуют инструменты, позволяющие консолидировать данные и обеспечивать их полное представление в рамках всей компании (например, системы категорий ETL, MDM). Распространение автоматизированных систем, развитие методов моделирования и прогнозирования, появление соответствующих методов проектирования создало базу для качественного скачка производительности. Осталось совершить последний шаг – объединить все инструменты и создать на их основе производство нового поколения.

Основные подходы к созданию интегрированной АСУ компанией

Существует два основных подхода к созданию интегрированной АСУ компанией.

1) На основе комплекса аппаратно-программных средств от одного или нескольких строго определенных производителей. В этом случае жестко регламентируется состав компонентов на каждом уровне системы и связи между ними.

2) На основе программной платформы, состоящей из информационных слоев, обеспечивающих агрегирование данных и отвечающих за взаимодействие всех уровней системы. В данном случае становится возможным применение ПО и аппаратных средств различных производителей.

У обоих методов есть свои плюсы и минусы. Так, выбор первого пути дает возможность гарантировать полную совместимость, облегчается обслуживание системы. Интеграция осуществляется естественным образом, а затраты на пуско-наладку такой системы минимальны. Но в то же время такой подход имеет и очевидные минусы. Невозможность выбора оптимальных средств автоматизации, необходимость замены уже существующих и отлаженных АСУ на новые (от одного производителя) и глубокая привязка к одному производителю (позволяющая в дальнейшем поставщику диктовать свои условия).

Второй подход использует средства интеграции с системами разных уровней на основе консолидации данных. Это позволяет, с одной стороны, строить интегрированную систему на основе уже работающих систем предприятия, а с другой – обеспечивать эффективное развитие автоматизированной системы с появлением новых подсистем и информационных технологий.

За 20 лет работы на рынке промышленной автоматизации компании «КРУГ» и «КРУГ-Софт» четко осознали все перспективы, открываемые внедрением автоматизированных консолидированных систем масштаба компании. Еще несколько лет назад были разработаны и апробированы основные программные компоненты, алгоритмы прогнозирования и предупреждающего реагирования, накоплен опыт проектирования подобных систем.

Анализ текущей ситуации на предприятиях России, а также понимание важности сохранения свободы выбора программно-технических решений предопределили подход к созданию информационных систем компаний.

Программная платформа для создания интегрированной АСУ

Сегодня компании «КРУГ» и «КРУГ-Софт» предлагают программную платформу для создания инте-



Рис. 1. Структура ИАСУ крупной компании с применением интеграционных слоев

грированной АСУ (ИАСУ) компании, подразумевая под термином ИАСУ не частное решение, охватывающее только верхний уровень (АЕМ, МРР, ЕРР), а полностью интегрированную систему, охватывающую всю корпорацию: от управления первичным технологическим оборудованием (датчиками, задвижками, приборами учета и т.д.) и до систем прогнозирования и принятия управленческих решений. При этом любое изменение в системе отражается в РВ на всех затрагиваемых им уровнях, вся организация начинает работать как единый живой организм. Системы данного класса в силу специфики производства не могут быть одинаковыми для всех – каждая компания требует индивидуальных решений. Однако принципы создания, гибкость и богатство функционала программной платформы, уникальные базовые алгоритмы, методы прогнозирования позволяют создавать интегрированные системы автоматизированного управления для предприятий и организаций, принадлежащих к различным отраслям народного хозяйства (рис. 1).

Такая система обеспечивает следующие ключевые характеристики:

1) *Создание единой высоко интегрированной и полностью прозрачной информационной среды*, когда любой показатель эффективности (отображаемый на верхнем уровне) может быть расшифрован вплоть до первичных данных (информации с датчиков). При этом обеспечивается легкость доступа как к текущим данным, так и к их архивным значениям за произвольный промежуток времени (в любом разрезе и объеме).

2) *Взаимосвязь всех уровней системы с разграничением доступа к информации*. При изменении стратегических и тактических задач система изменяет ТП на каждом задействованном участке таким образом, чтобы наиболее оптимально соответствовать новым требованиям. В то же время участники процесса на нижних уровнях не должны получать излишний объем данных. То есть все изменения стратегии верхнего уровня автоматически разделены на отдельные подзадачи.

3) *Нахождение как явных, так и косвенных взаимосвязей.* Далеко не все компоненты и процессы, участвующие в производстве, имеют явные соответствия. Тем не менее, роль таких скрытых взаимодействий очень часто недооценивается. Например, выход параметров температуры в цехе за пределы оптимальных может увеличивать потребление электроэнергии теми или иными технологическими установками. Различные расходные материалы могут влиять на износ оборудования. И это только относительно явные взаимосвязи. Использование специализированных алгоритмов анализа позволяет выявить такие взаимосвязи, о которых просто никто никогда не догадывался, и тем самым существенно повысить эффективность производства.

Следует отметить, что, получая решение на основе программной платформы, пользователь со-

храняет и преимущества решения на основе одного производителя. При этом группа компаний «КРУГ» хотя и предлагает использовать для новых или замены сильно устаревших систем ПО своей разработки, но не привязывает пользователя к нему. Любая подсистема и любой компонент могут быть поставлены наиболее подходящим производителем.

Решение на основе программной платформы

Примером успешного решения на основе программно-аппаратной платформы от группы компаний «КРУГ» может служить опыт внедрения ИАСУ в Башкирской генерирующей компании.

Создание ИАСУ происходило на протяжении нескольких лет, на данный момент в едином информационном пространстве функционируют все основные системы на большинстве объектов. В ближайшие годы планируется также подключение многих вспомогательных подсистем.

Создание ИАСУ Башкирской генерирующей компании в связи с большим разнообразием систем и обширной территориальной распределенностью потребовало использования большого спектра ПО и технических решений.

Грамотный выбор программных и аппаратных средств, наиболее полно отвечающих потребностям предприятия, обеспечивается соответствующей архитектурой системы (рис. 2).

Основой консолидации технологических данных компании является сервер хранения и обработки данных WideTrack™, обеспечивающий единую точку доступа к технологической информации и позволяющий интегрировать эту информацию с бухгалтерской, финансовой, экономической и кадровой для повышения эффективности работы компании. Обеспечивая прием и передачу данных с подсистем нижнего уровня, WideTrack абстрагирует уровни MES и ERP от вопросов обмена, хранения, обработки и консолидации данных с разнородных источников (SCADA, OPC, XML, реляционных БД и др.), позволяя сосредоточиться на решении высокоуровневых проблем управления предприятием, делая архитектуру системы простой

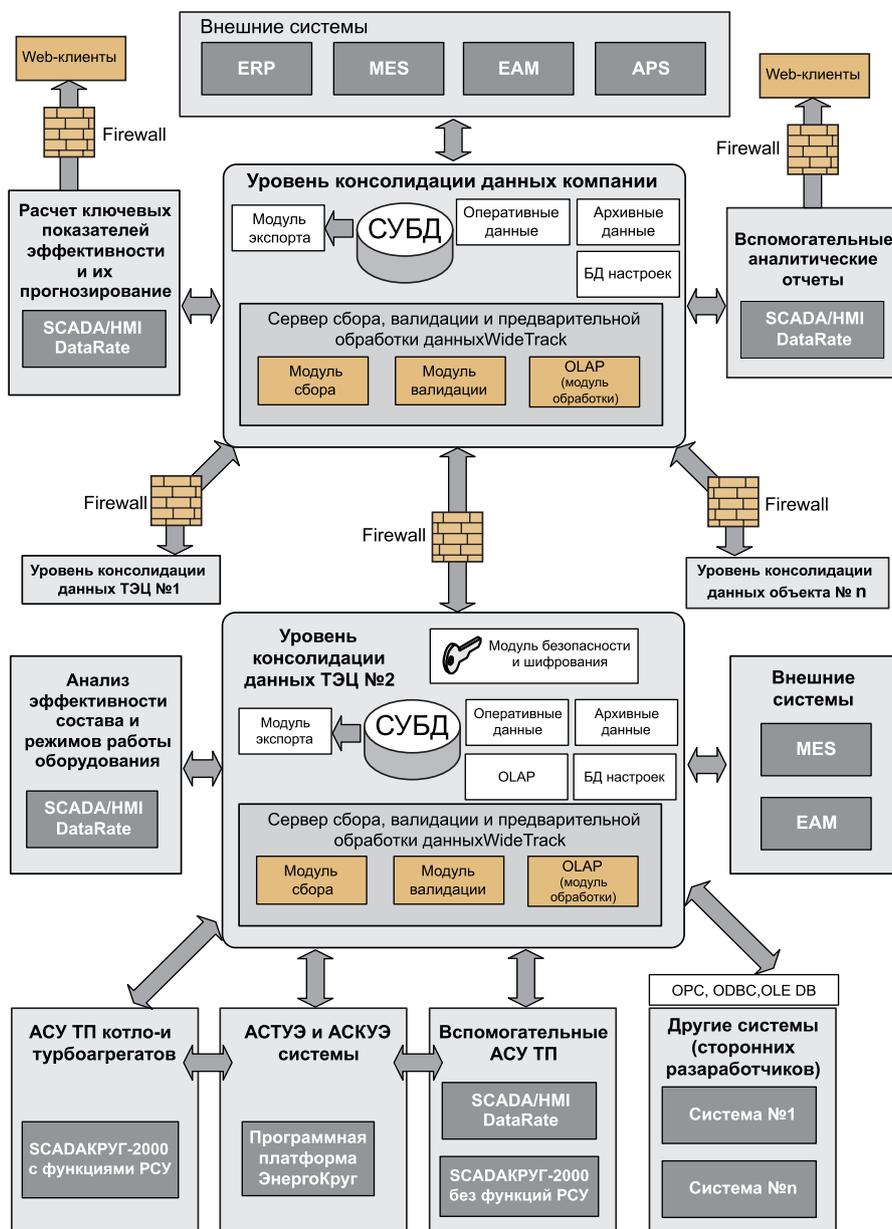


Рис. 2. Программные и аппаратные средства в архитектуре системы

и наглядной. WideTrack обеспечивает информационный обмен между различными подсистемами, использующими данные разного формата, а также выборку данных для систем прогнозирования и анализа.

SCADA КРУГ-2000 обеспечивает создание АСУ с заданной функциональностью и архитектурой:

- локальная система на одном компьютере;
- система, построенная по технологии клиент-сервер;
- иерархическая распределенная система управления (PCU или DCS – Distributed Control System).

При этом высокая степень надежности, гарантируемая целым спектром технических решений и подтвержденная не только сертификатами, но и многочисленными внедрениями на множестве опасных объектов (энергетической, нефтяной, газовой и химической промышленности), дает возможность применения SCADA КРУГ-2000 на всех больших АСУ производственного уровня.

SCADA/HMI DataRate обеспечивает визуализацию данных и формирование отчетов общего пользования, а также функционирование вспомогательных систем. За счет крайне привлекательной стоимости в сочетании с мощными средствами визуализации и отчетными формами DataRate является одним из главных компонент ИАСУ.

Для автоматизации удаленных объектов были выбраны контроллеры DevLink-C1000. Эти контроллеры обладают вычислительной мощностью, достаточной для автономной обработки сложных алгоритмов, оптимизации передаваемого трафика, надежной до-

ставки данных по медленным и ненадежным каналам связи, хранением архивов внутри контроллера и низким энергопотреблением. Таким образом, DevLink-C1000 идеально подходит для контроля и управления удаленными объектами. При этом стоимость данного контроллера в разы ниже стоимости зарубежных аналогов. Данные с контроллеров могут поступать как в SCADA КРУГ-2000, так и напрямую в WideTrack (для этого разработан специализированный OPC-сервер).

Заключение

В процессе автоматизации управления компанией первоначально были автоматизированы основные системы нижнего уровня, параллельно внедрялись системы планирования, бухгалтерские и другие офисные системы. На втором этапе были созданы ИАСУП – интегрированные системы уровня предприятий (генерирующих станций). Затем был создан интегрирующий слой уровня компании, завершивший создание ИАСУ. Таким образом, решения от НПФ «КРУГ» позволили создать ИАСУ Башкирской генерирующей компании с минимальными затратами на каждом из этапов внедрения, без одновременного вложения значительных денежных сумм.

В итоге заказчик получил современную автоматизированную систему, позволившую значительно повысить эффективность работы генерирующих мощностей и сократить издержки. При этом эффект от внедрения наблюдался на каждом из этапов.

*Гурьянов Лев Вячеславович – канд. техн. наук, ведущий специалист НПФ «КРУГ»,
Ключников Александр Борисович – начальник отдела маркетинга «КРУГ-Софт».*

Контактный телефон (8412) 499-775.

E-mail: krug@krug2000.ru

Http:// www.krug2000.ru www.krugsoft.ru

Внедрена автоматизированная система технического учета электроэнергии лесоперерабатывающего комбината «АРКАИМ»

На деревообрабатывающем комбинате «АРКАИМ», одном из крупнейших лесоперерабатывающих комбинатов Хабаровского края, завершено внедрение автоматизированной системы технического учета электроэнергии (АСТУЭ).

Разработка АСТУЭ осуществлялась удаленно специалистами НПФ «КРУГ» и ООО «КРУГ-Софт» на основе программной платформы ЭнергоКруг®. На объекте система внедрялась компанией ООО «АНИТ» в режиме шеф-инжиниринга. Тесное взаимодействие компаний позволило оперативно решать возникающие вопросы и успешно внедрить систему.

Основной целью внедрения АСТУЭ на ЛПК «АРКАИМ» является повышение контроля и эффективности использования электрической энергии на комбинате. Это достигается за счет:

- обеспечения персонала полной, достоверной и своевременной информацией о потреблении электроэнергии на предприятии;

- быстрого выявления линий электропередач и электрооборудования с высокими потерями;
- накопления статистических данных об энергопотреблении и удобного механизма их анализа.

Основные функции АСТУЭ: оперативный сбор данных с приборов учета; мониторинг потребления электроэнергии по объектам; мониторинг показателей качества электроэнергии; защита данных АСТУЭ от несанкционированного доступа; доступ к информации всем заинтересованным субъектам с соблюдением необходимого уровня информационной безопасности; хранение данных в специализированной БД, защищенной от потери информации; формирование отчетов; обеспечение единого времени внутри системы.

За счет внедрения АСТУЭ удалось достигнуть снижения доли электроэнергии в себестоимости производимой продукции, обеспечить механизм предотвращения аварийных ситуаций, улучшить общий контроль над процессом деревообработки.

Http://www.krug2000.ru