

Создание центра сбора и обработки технологической информации генерирующей компании «Квадра»



В статье рассматривается проект по созданию единой инфраструктуры сбора и обработки технологической информации генерирующей компании «Квадра». Проектом были охвачены исполнительный аппарат ОАО «Квадра», десять исполнительных аппаратов региональных генераций, 24 ТЭЦ и две промышленные котельные.

Компания «Сумма Технологий», г. Санкт-Петербург

На фоне удорожания топливной составляющей производства электроэнергии и политики государства по сдерживанию роста тарифов жизненно важное значение для генерирующих компаний приобретает повышение эффективности управления выработкой тепловой и электрической энергии и улучшение показателей производственной деятельности. Решение этих задач напрямую связано с вопросами консолидации данных о производственных показателях по всем, зачастую разбросанным территориально и разнородным по эффективности, энергоактивам компании. Поэтому важным этапом в построении системы планирования и организации производственной деятельности генерирующей компании становится создание единой инфраструктуры сбора и обработки данных по параметрам технологических процессов производства электроэнергии и тепла. Для решения подобных задач в компании «Квадра» (ранее — ТГК-4) была разработана и развернута система «Центр сбора и обработки технологической информации» (ЦСТИ).

ОАО «Квадра» является одной из крупнейших российских территориальных генерирующих компаний. В ее состав входят 24 электростанции, 371 котельная, а также более 4600 км тепловых сетей в 11 регионах России. Общая установленная электрическая мощность компании составляет 3517,8 МВт, тепло-

вая — 15260,1 Гкал/ч. Компания обеспечивает четверть потребности Центрального федерального округа в тепловой энергии.

В 2010 году в целях оптимизации производственной деятельности компании было принято решение о создании ЦСТИ. Разработку и развертывание данной системы выполнила компания «Сумма технологий».

ЦСТИ компании «Квадра» предстояло выполнить следующие основные задачи:

- обеспечить сбор данных от различных информационных технологических систем ТЭЦ, инфраструктурных организаций (ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС»);
- консолидировать и долгосрочно хранить данные в едином хранилище;
- проводить обработку (математическую, статистическую, структурную) данных в соответствии с принятыми алгоритмами обеспечения эффективной работы на ОРЭМ;
- предоставлять информацию оперативному персоналу и руководителям всех уровней;
- передавать производственную информацию в смежные системы и на уровень ERP.

ЦСТИ занимает уровень систем оперативного управления производством (MES), обеспечивая поддержку принятия решений и выступая в качестве связующего звена между системами автоматизации технологических процессов и си-

стемами более высокого уровня, такими как корпоративные системы управления (КИСУ/ERP).

Автоматизированная система сбора и обработки технологической информации компании «Квадра» включает четыре подсистемы: сбора технологической информации, коммерческой диспетчеризации, ИТ-мониторинга, службы релейной защиты и автоматики (РЗА).

Подсистема сбора технологической информации консолидирует данные от различных АСУ ТП теплоэлектростанций и обеспечивает контроль фактических производственных показателей ТЭЦ. Источниками данных для этой подсистемы выступают более 300 систем контроля и учета энергоресурсов, оперативного диспетчерского управления, локальных АСУ ТП, устройств телемеханики, регистрации аварийных событий, релейной защиты и автоматики (РЗА/РАС).

В соответствии с требованиями технического задания ЦСТИ представляет собой трехуровневую территориально-распределенную систему (рис. 1).

Система включает в себя следующие уровни:

- нижний (уровень ТЭЦ):
 - сервер приложений/сбора данных WAS (Wonderware Application Server);
 - серверы ввода/вывода сторонних производителей;
 - система визуализации на базе InTouch for System Platform

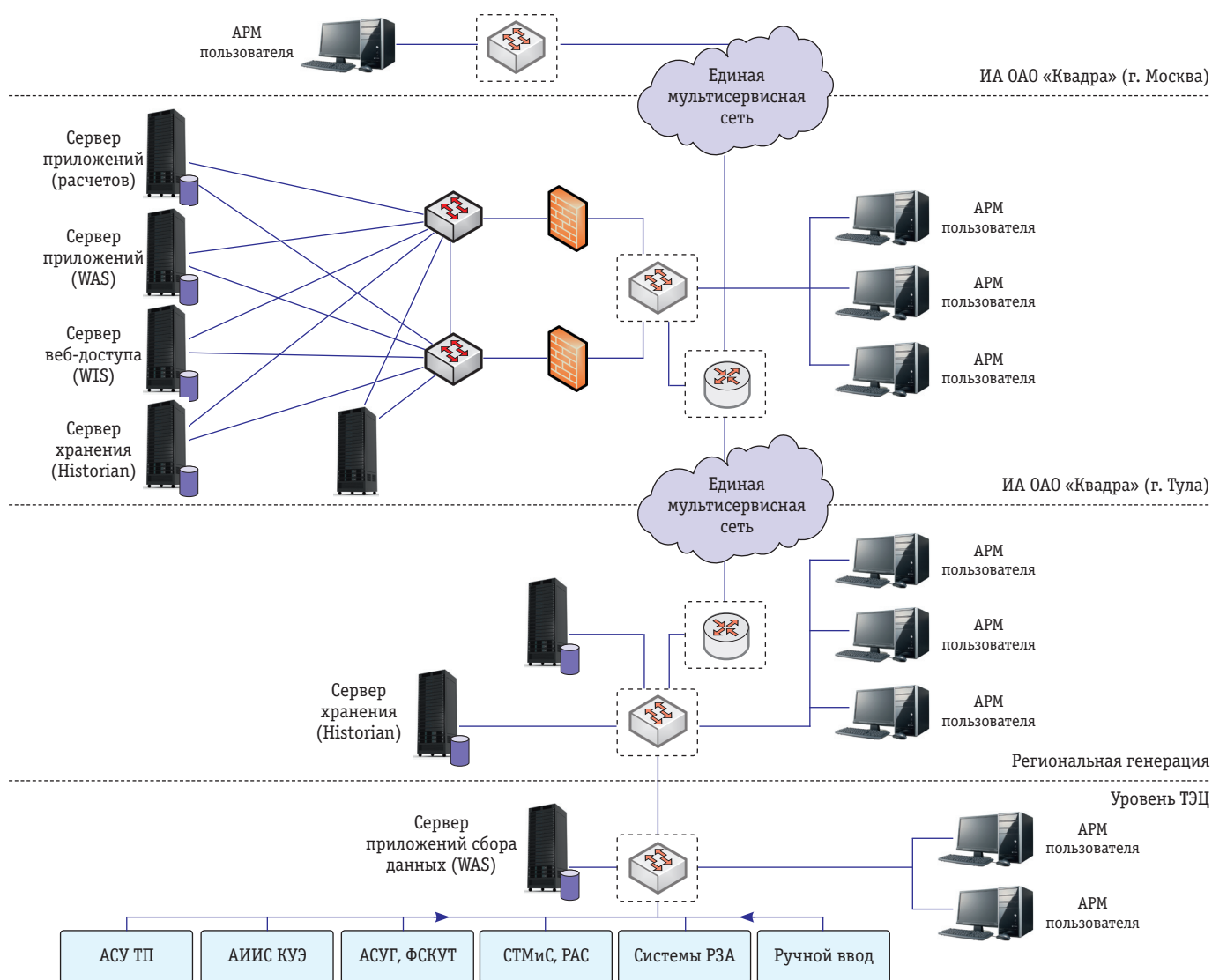


Рис. 1. Структура системы ЦСТИ

на каждой ТЭЦ (АРМ пользователей);

- существующие автоматизированные системы – АИИС КУЭ, системы телемеханики, АСУ ТП котельных агрегатов, АСУ ТП турбоагрегатов, отдельные средства измерения, не входящие в системы автоматизации, АС учета тепла, АС учета топлива.

Сервер WAS обеспечивает сбор и обработку данных от серверов ввода/вывода сторонних производителей и существующих автоматизированных систем, а также является источником данных для серверов среднего уровня системы и для АРМ пользователей уровня ТЭЦ (InTouch for System Platform). Данное решение позволяет обеспечивать пользователей ТЭЦ оперативной информацией вне за-

висимости от состояния среднего и верхнего уровня системы.

► средний (уровень региональной генерации):

- сервер приложений/сбора данных WAS в каждой генерации и серверы ввода/вывода сторонних производителей;
- сервер хранения Historian;
- система визуализации на базе InTouch for System Platform (АРМ пользователей).

Сервер WAS обеспечивает сбор и обработку данных от серверов нижнего уровня, архивацию технологической информации на сервере хранения Historian, а также является источником данных для серверов верхнего уровня системы и АРМ пользователей среднего уровня (InTouch for System Platform). Данное решение позволяет обеспечивать пользователей региональной гене-

рации оперативной информацией вне зависимости от состояния верхнего уровня системы. На базе решений, применяемых для данного уровня, возможно последующее расширение систем диспетчеризации региональных генераций с подключением систем автоматизации иных объектов, помимо ТЭЦ.

► верхний (уровень исполнительного аппарата):

- сервер приложений WAS;
- сервер хранения Historian;
- сервер расчетов;
- сервер веб-доступа Wonderware Information Server (WIS).

Сервер WAS обеспечивает сбор и обработку данных от серверов среднего уровня, сохранение исторической информации на сервере хранения Historian, а также является источником данных для АРМ пользователей.

Сервер веб-доступа WIS обеспечивает предоставление данных пользователям по веб-интерфейсу.

Сервер расчетов обеспечивает:

- сбор данных с различных технологических веб-сайтов, из электронной почты и локальных папок;
- предварительную обработку и сохранение полученной информации в БД ЦСТИ;
- аналитическую и статистическую обработку данных;
- формирование отчетности.

Сбор, анализ и отображение данных, необходимых для участия на рынке мощности, осуществляется в подсистеме коммерческой диспетчеризации.

Источниками данных для этой подсистемы являются отчеты инфраструктурных организаций и специализированные веб-сайты. На основе данных, полученных от производственных подразделений и инфраструктурных организаций, действующих регламентов ОРЭМ и принятых в организации алгоритмов работы на РСВ и БР рассчитывается топливная составляющая в себестоимости электроэнергии, ожидаемое значение цен балансирующего рынка, параметры ценопринимающих заявок, рекомендации по несению нагрузки, определяются результаты работы на БР, РСВ и рынке мощности. Подсистема позволяет формировать отчетную информацию о предварительных финансовых результатах участия компании на ОРЭМ за заданный пользователем отчетный период.

Все производственные подразделения ОАО «Квадра» оснащены регистраторами аварийных событий (РАС), которые служат для регистрации факта возникновения аварий, формирования среза большого количества электротехнических параметров с указанием значений регистрируемых аварий до и после момента их наступления. Данные устройства формируют файлы осциллограмм, которые

в дальнейшем должны анализироваться соответствующими службами. ЦСТИ выявляет факт появления новых файлов осциллограмм по каждому из РАС, выполняет загрузку их в БД на уровень ТЭЦ, после чего эти файлы реплицируются на уровень Региональной генерации и Исполнительного аппарата. Подсистема службы релейной защиты и автоматики позволяет специалистам вести контроль работоспособности оборудования ТЭЦ за пределами самой ТЭЦ.

В связи с большим количеством серверного оборудования, пользовательских приложений (толстый и тонкий клиент), а также каналов связи между ними возникла необходимость в разработке дополнительной подсистемы, обеспечивающей мониторинг работоспособности инфраструктуры ЦСТИ и диагностику основных компонентов и модулей системы.

Подсистема ИТ-мониторинга отслеживает работоспособность каналов связи и основного оборудования с помощью стандартных средств протокола ICMP. Кроме того, обрабатываются сообщения от активного сетевого оборудования, формируемые в соответствии со стандартом SNMP. Для каждого объекта, выбранного пользователем (или администратором системы), подсистема отображает текущие и ретроспективные данные о доступности узлов сети, о работе сетевых интерфейсов, о поступлении или отсутствии в БД данных от источников.

ЦСТИ реализован на базе продуктов Wonderware System Platform v4.0, предоставляющих полный набор сервисов для задач интеграции различных промышленных приложений, надежного хранения и удобного отображения информации. Платформа Wonderware позволяет производить поэтапное масштабирование и конфигурирование системы без необходимости

замены существующих решений. Таким образом, за счет использования Wonderware System Platform v4.0 появилась возможность оперативно интегрировать большое количество источников технологической информации, а также обеспечить условия для дальнейшего развития системы за счет подключения новых объектов, наращивания ее функционала и интеграции в системы масштаба предприятия (EAM/ERP). Так, содержащаяся в ЦСТИ информация позволяет в будущем разрабатывать экспертные системы и имитационные модели для каждой ТЭЦ, рассчитывать более эффективные режимы работы ТЭЦ с целью оптимизации загрузки генерирующих мощностей.

Реализованная система в настоящее время находится в опытной эксплуатации. Ожидаемым результатом от ее внедрения является обеспечение:

- надежного и точного контроля параметров технологических процессов производства электроэнергии и тепла в режиме реального времени;
- сигнализации и оперативного извещения диспетчеров об отклонении значений выработки за установленные пределы;
- автоматического расчета топливной составляющей в себестоимости электроэнергии для каждого часа, заявок для участия на БР и РСВ и рекомендаций по повышению эффективности работы ТЭЦ;
- мониторинга параметров работы ТЭЦ и оперативного персонала.

Внедрение Центра сбора и обработки технологической информации позволит повысить эффективность работы генерирующей компании «Квадра» в целом, планировать и оптимизировать загрузку оборудования, минимизировать производственные затраты, достичь более высоких показателей работы на оптовом рынке электроэнергии и мощности и обеспечить стабильность развития компании.

Горячев М. А., начальник управления по продаже электроэнергии и мощности ОАО «Квадра»,
Костин М. В., ведущий специалист отдела ИСУТП управления ИТ ОАО «Квадра»,
Мякишев П. В., главный инженер проекта ООО «Сумма технологий»,
компания «Сумма Технологий», г. Санкт-Петербург,

тел.: (812) 334-7225,

e-mail: info@summatechnology.ru

www.summatechnology.ru