

Опыт создания интегрированной АСУТП газотранспортного предприятия

М.Н. Мосягин, А.М. Руденко (ООО «Газпром трансгаз Сургут»),
В.В. Никаноров (ОАО «Газпром»), **В.Б. Гармаш, П.Е. Бениаминов,**
О.В. Фурманчук (ООО «НПА Вира Реалтайм»)

Планомерное развитие газотранспортной системы, внедрение новых технологий и усложнение используемого оборудования обуславливают постоянное развитие автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП). Дальнейшее расширение функциональных возможностей АСУТП связано с внедрением программных комплексов нового поколения, дополняющих традиционные SCADA-пакеты современными инструментами сбора, обработки и хранения больших объемов информации, управления базами данных и их взаимодействия, анализа и представления данных пользователям с необходимой степенью детализации и возможностью настройки под различные группы пользователей. В статье рассматривается современный подход к построению интегрированных автоматизированных систем управления технологическими процессами (ИА АСУТП) на примере газотранспортного предприятия с учетом современных требований, предъявляемых к системам такого класса.

Архитектура современной интегрированной автоматизированной системы управления технологическими процессами крупного территориально распределенного газотранспортного предприятия предполагает наличие в системе различных по свойствам и составу потоков информации:

- потока технологических параметров реального времени (РВ), который требует высокой скорости обработки и представления данных пользователям;
- потока сеансовых данных, для которого требуются высокая

надежность доставки информации приложениям, а также расширенный атрибутивный состав.

Учитывая многообразие источников данных и необходимость по-разному обрабатывать и хранить информацию в рамках единой интегрированной АСУТП предприятия, целесообразно за основу проектирования системы взять принцип модульного построения: выделить группы программных продуктов (модулей), способных реализовывать архитектуру системы в виде крупных структурно и функционально независимых блоков.

В условиях бурного развития информационных технологий это дает возможность:

- обеспечения длительного жизненного цикла системы путем развития составных частей без существенного изменения всей системы в целом;
- функционального наполнения и включения новых приложений для поддержки функций, необходимость которых будет возникать на последующих стадиях развития системы;
- обеспечения высокой степени надежности функционирования;
- использования современных технологий информационного обмена для осуществления вертикальной и горизонтальной интеграции в режиме on-line.

На рис. 1 приведен пример функциональной схемы двухуровневой ИАСУТП газотранспортного предприятия на базе нового отечественного программного продукта – ПК «Сириус-ИС»:

- верхний уровень включает программно-технические средства (ПТС), размещаемые на уровне предприятия;
- нижний уровень включает ПТС, размещаемые в филиалах и производственных подразделениях предприятия.

Условно можно выделить в составе системы следующие функционально независимые блоки (подсистемы):

- хранилище, которое содержит всю информацию, необходимую для реализации функций

оперативно-диспетчерского контроля и управления;

- двухуровневую интеграционную платформу, которая обеспечивает выполнение функций сбора и первичной обработки информации из подсистем нижнего уровня (SCADA-систем, СУБД, специализированного программного обеспечения – ПО);
- диспетчерский сегмент, реализующий основные функции обработки и представления данных пользователям;
- подсистему администрирования, предназначенную для контроля, настройки и управления функционированием аппаратных и программных средств ИАСУТП в оптимальном режиме.

Остановимся подробнее на алгоритме функционирования данной системы. На рис. 2 приведена примерная структурная схема ИАСУТП газотранспортного предприятия на базе ПК «Сириус-ИС».

Центральный элемент системы – хранилище данных, которое обеспечивает консолидированное хранение информации и функционирование всех подсистем в едином информационном пространстве. В хранилище находится:

- оперативно-технологическая информация (сеансовая информация и данные реального времени);
- плановые показатели;
- технологические схемы с разным уровнем детализации.

Хранилище содержит архивы, которые способны обеспечить данными с должной степенью детализации все существующие и перспективные бизнес-приложения, а именно для данных:

- реального времени – десятки суток;
- часовых технологических – несколько лет;
- суточных и коммерческих (месячных данных) – десятки лет.

Особенностью системы является объектно-ориентированный подход к организации и хранению данных, который значительно облегчает формализацию описания предметной области и делает возможным организацию хранилищ данных для больших и сложных корпоративных систем управления.

Хранилище реализовано на базе реляционной системы

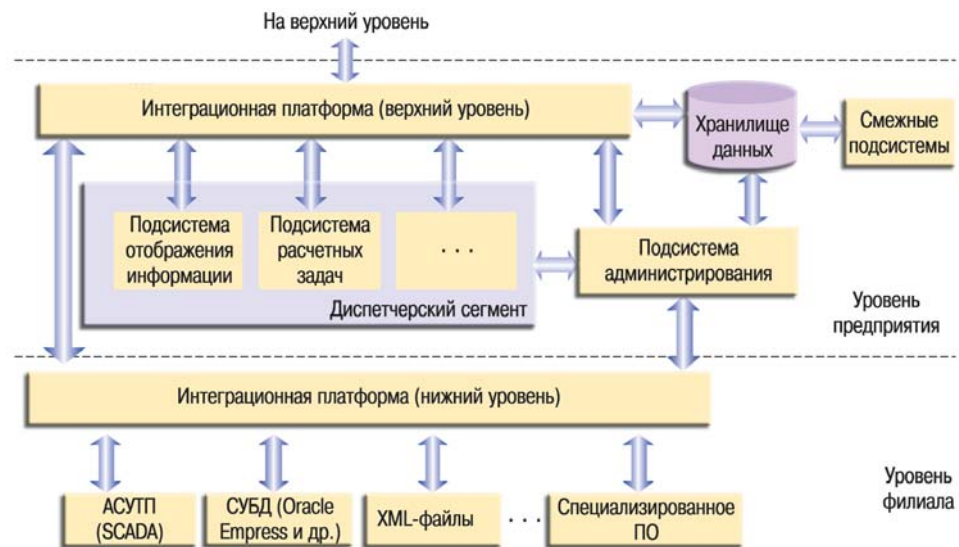


Рис. 1. Функциональная схема ИАСУТП на базе ПК «Сириус-ИС»

управления базами данных (СУБД). В качестве базовых программных средств на уров-

не предприятия используется ПО Oracle Database 10g. Ядро базы данных (БД) хранилища

является открытым, это позволяет развивать и наращивать функциональные возможно-

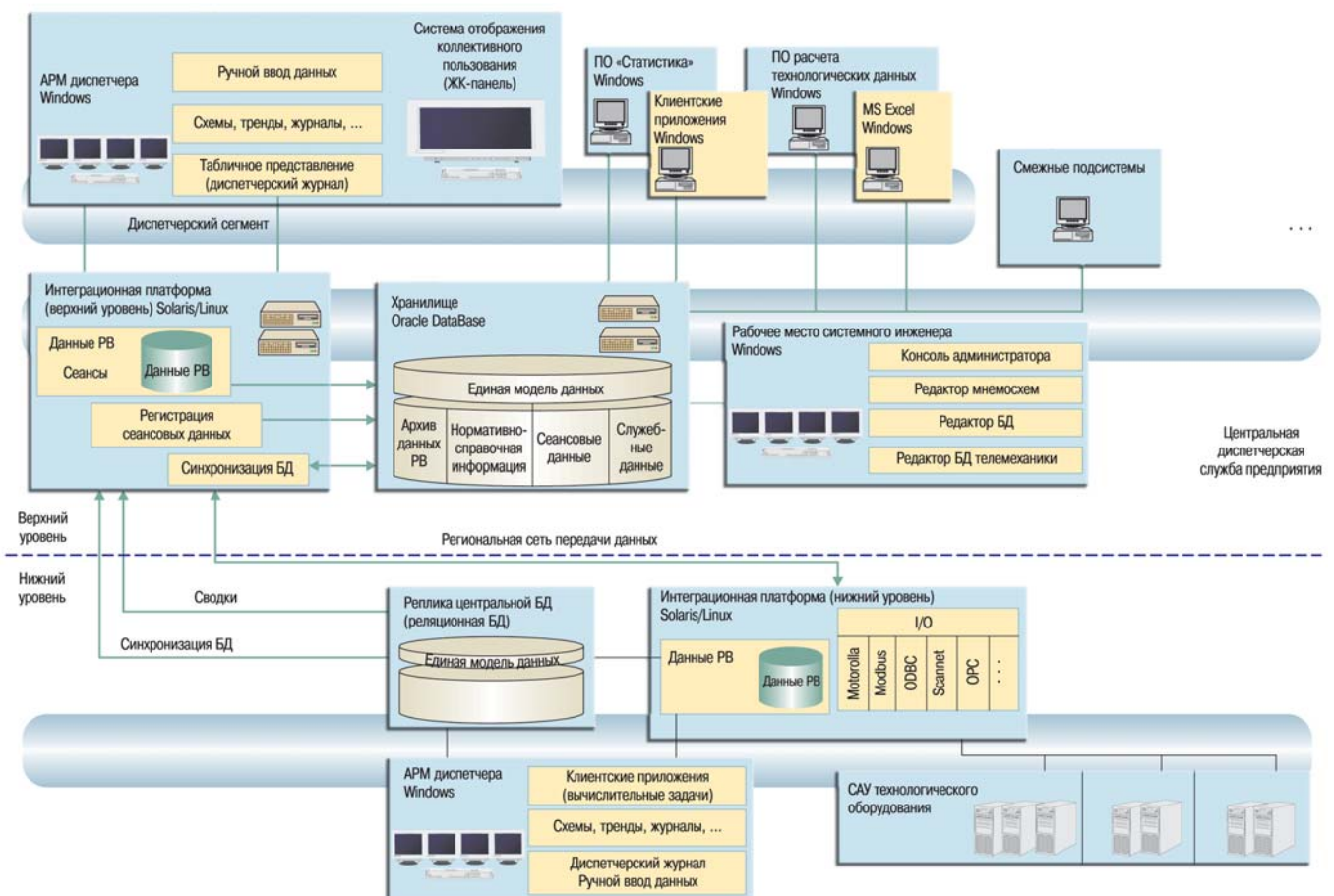


Рис. 2. Структурная схема ИАСУТП на базе ПК «Сириус-ИС»

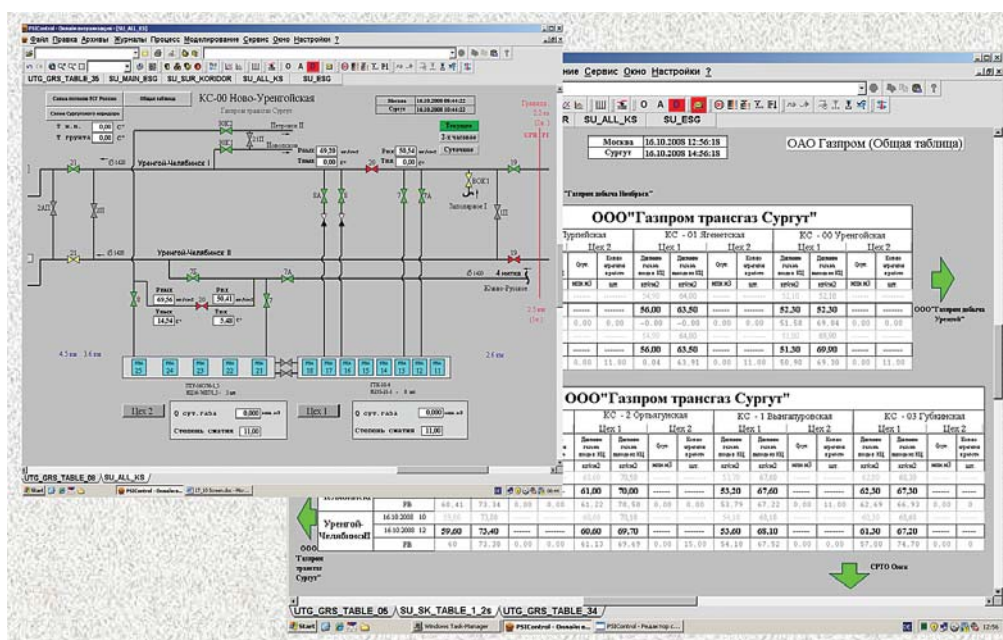


Рис. 3. Подсистема отображения ПК «Сириус-ИС». Примеры видеок кадров

сти системы без изменений в архитектуре и включать вновь разрабатываемые приложения (вычислительные, аналитические задачи, системы моделирования, автоматизированные рабочие места специалистов в разных областях) как клиентские по отношению к центральной БД. На уровне филиалов в качестве базового ПО могут использоваться реляционные СУБД Oracle, MS SQL и др.

Наполнение данными и актуализация информации хранилища осуществляются за счет взаимодействия с интеграционной платформой, которая обеспечивает сбор, обработку и гарантированную доставку в систему всей необходимой информации. Интеграционная платформа состоит из двух уровней, на каждый из которых возлагаются определенные функции.

Верхний уровень, расположенный на уровне управления предприятия, осуществляет функции:

- циркулирования всех потоков данных в системе;

- ведения БД оперативных значений параметров;
- ведения архива оперативных данных;
- формирования групп данных реального времени, массивов сеансовых данных и их передачи в хранилище;
- контроля качества и количества переданных данных, помещенных в хранилище.

Нижний уровень интеграционной платформы, расположенный на уровне управления филиалом (производственным подразделением), выполняет функции:

- выборки значений технологических параметров из информационных систем уровня филиала;
- актуализации и хранения реестра технологических объектов;
- обмена технологическими данными по сеансам и в режиме реального времени;
- консолидации информации и приведения ее к единой объектной модели;
- буферизации информации на период пропадания канала связи.

Доступ к данным осуществляется за счет использования технологий OPC, ODBC посредством языка структурированных запросов, PI API, структурированных файлов (XML). Есть возможность подключения других интерфейсов.

Данные из интеграционной платформы доступны как для внутренних подсистем, так и для внешних пользователей (верхний уровень, смежные системы, например SAP R/3, PSI и др.).

В качестве базовых программных средств интеграционной платформы используются клиентское ПО Oracle Database 10g, возможно использование ПО Oracle TimesTen, реляционной СУБД, оптимизированной для работы с оперативной памятью (она обеспечивает приложениям возможность мгновенного реагирования и высокую скорость обработки данных, необходимые при работе в реальном времени).

Интеграционная платформа также является источником данных для диспетчерского сег-

мента, представляющего собой совокупность отдельных программно независимых модулей, каждый из которых реализует функции в части отображения, управления и контроля технологическими процессами и др.

В качестве подсистемы отображения используется программный модуль «АРМ-диспетчера», в котором предусмотрены:

- система визуализации и управления для MS Windows;
- регистрация пользователей и разграничение доступа;
- мнемосхемы, тренды, тревоги, журналы, оперативные сообщения, сводки;
- отображение данных реального времени и сеансовых данных;
- выдача команд телеуправления;
- управление функциями телемеханики;
- комбинированное отображение сеансовых данных на мнемосхемах в виде конфигурируемых таблиц;
- ручная корректировка сеансовых данных;
- поддержка многомониторного режима работы;
- поддержка экранов коллективного пользования.

Программный модуль «АРМ диспетчера» функционирует под управлением операционной системы (ОС) Windows. Примеры видеок кадров приведены на рис. 3.

Программный модуль «АРМ диспетчера» может осуществлять работу на одном и более мониторах с возможностью сохранения настроек для каждого монитора отдельно. Также предусмотрена возможность подключения системы коллективного отображения информации, представляющей видеостену, подключаемую через отдельный компьютер под управлением ОС MS Windows.

В состав диспетчерского сегмента также могут быть включены программные модули, реализующие информационную поддержку соответствующих служб при решении задач обеспечения гарантированной устойчивости функционирования контролируемых технологических процессов, вычислительные модули, обеспечивающие решение расчетных диспетчерских задач (например, расчет суточного баланса, товарно-транспортной работы, потребления газа на собственные нужды, рапорта по потребителям и др.).

Таким образом, новая идеология построения ИАСУТП в виде независимых блоков обеспечивает возможность установки как всего программного комплекса в целом, так и отдельных модулей и подсистем в соответствии с требованиями заказчика. Программные модули легко адаптируются к любым технологическим объектам. Допускается поэтапное наращивание объема решаемых задач на этапе разработки системы (выполняется разработчиком) и объема используемых телеметрических данных на этапе их конфигурирования (выполняется пользователем).

Заложенные в ПК «Сириус-ИС» функциональность и высокая масштабируемость в комплексе с наработанными средствами доставки информации позволяют создавать на его основе как локальные системы автоматического управления, так и системы со сложной иерархией и высокой степенью территориальной распределенности.

Отличительными чертами ПК «Сириус-ИС», обусловленными применением современной программно-аппаратной платформы, являются:

- открытое ядро базы данных на основе реляционной СУБД;
- возможность организации в составе комплекса высокоскоростной оперативной БД с организацией доступа к данным реального времени с использованием открытых протоколов;
- межплатформенные средства разработки СКАДА (Solaris, Linux, QNX);
- современная система визуализации;
- доступ к данным через Web-сервисы;
- открытые интерфейсы сопряжения OPC (DA, HDA, AE, XML).

В заключение необходимо отметить, что построение современных ИАСУТП на основе ПК «Сириус-ИС» обеспечит реализацию современных подходов к автоматизации территориально распределенных предприятий в целях обеспечения оперативного управления входящими в них технологическими объектами, а именно:

- максимальное использование стандартизированных приложений для решения типовых задач предприятия и входящих в его структуру подразделений;
- возможность использования ранее внедренных программно-технических комплексов автоматизации всех уровней диспетчерского управления и сохранения уже произведенных инвестиций в области информационных технологий;
- создание единого информационного пространства, представляющего собой совокупность программно-технических средств, функционирующих на основе единых технических требований, нормативных, организационных и методических принципов.

УДК 681.518

Система мониторинга строительного производства с использованием проблемно ориентированного сервера

В.Н. Химич (ООО «Передвижная механизированная колонна № 4»), **Ю.А. Арбузов** (ООО «Газпром трансгаз Нижний Новгород»), **С.К. Дзиев** (ООО «Спецремдиагностика»), **И.Г. Воеводин** (Астраханский государственный университет)

Разработка интеллектуальной системы мониторинга строительного производства базируется на использовании динамических Web-серверов на основе современных информационных технологий. Представлена организационная структура Web-сервера как портала, объединяющего средства для решения задач в области управления строительным производством и предлагающего информационно-аналитические услуги специалистам вне зависимости от их территориальной удаленности друг от друга и от объектов управления.

В настоящее время широкое распространение в сфере строительного производства получили интеллектуальные системы мониторинга, призванные обеспечить гарантированное качество строительно-монтажных работ, для чего необходимы формализация схем основных технологических процессов и обеспечение контроля показателей ремонтно-

строительных работ (РСР) [1]. Решение задачи управления РСР требует применения унифицированных информационных средств поддержки проектирования производственных процессов, поэтапного контроля выполнения программы работ и технологических карт, прогнозирования состояния объектов строительного производства, минимизации риска эксплуа-