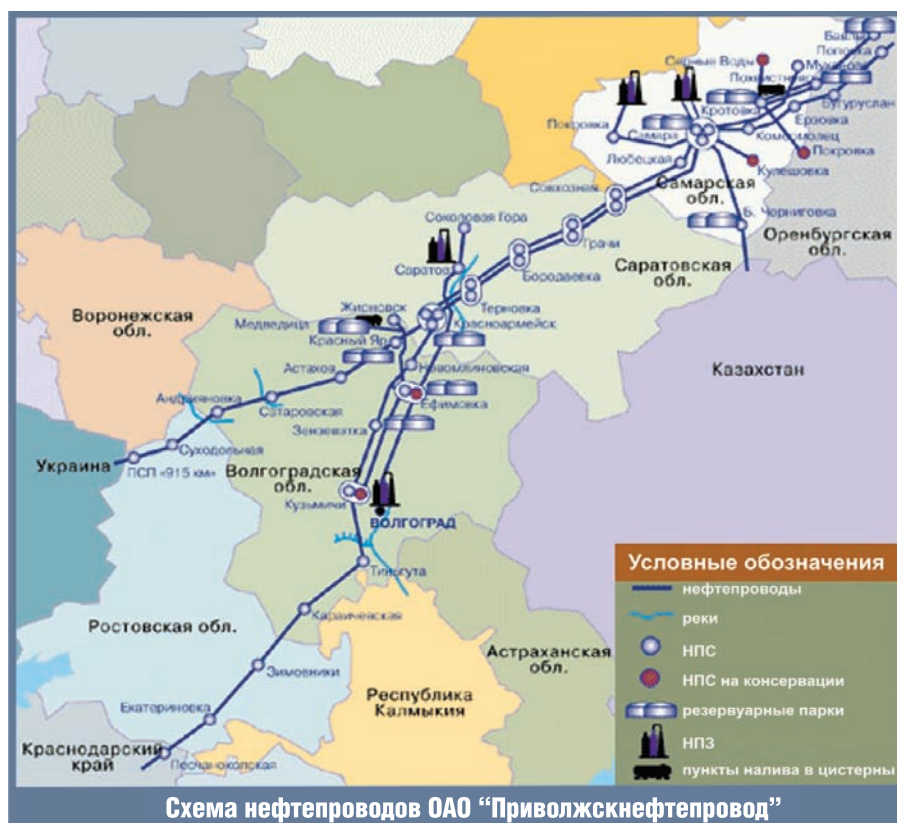


Программой развития Системы диспетчерского контроля и управления (СДКУ) ОАО «АК «Транснефть» предусмотрены мероприятия по замене морально устаревших систем АСУ ТП. В рамках этих мероприятий выполняются работы по поэтапному переводу СДКУ на современные программно-технические средства, позволяющие реализовать растущие потребности пользователей СДКУ в части надежности, быстродействия, функциональности, удобства использования и администрирования. Разработаны документы, в соответствии с которыми реализация СДКУ должна выполняться на базе унифицированных решений: альбом унифицированных экранных форм, библиотеки символов, правила именования сигналов и т.д.

А.Б. Курзанов,
ОАО «Приволжскнефтепровод»,
М.М. Костарев,
В.Е. Одегов,
компания ЭлеСи

На 2005 год были запланированы мероприятия по реализации СДКУ ОАО «Приволжскнефтепровод» на базе унифицированных решений. Руководство ОАО «Приволжскнефтепровод» поставило задачу службе АСУ ТП предприятия выбрать программное обеспечение, позволяющее оптимально решать поставленные задачи. Выбор был сделан в пользу программных решений компании «ЭлеСи». Основу программного обеспечения СДКУ составил инструментальный пакет InfinitySCADA.

СДКУ необходимо было внедрить в сжатые сроки. Наличие квалифицирован-



InfinitySCADA – опыт применения в ОАО «Приволжскнефтепровод»

ных специалистов и опыта работ в данной области явилось для заказчика решающим аргументом при выборе компании «ЭлеСи» в качестве исполнителя работ.

Рассмотрим ключевые аспекты, определившие выбор программного обеспечения для СДКУ.

Использование средства визуализации графических мнемосхем GraphWorX-32 производства компании Iconics, США, было обусловлено тем, что этот пакет принят в компании «Транснефть» как стандартный, на базе которого проводится унификация отображения технологической информации в СДКУ.

Создаваемая система должна обеспечивать обмен данными с контроллерами систем линейной и станционной телемеханики по используемым на данный момент в ОАО «Приволжскнефтепровод» телемеханическим протоколам: ТМ-120.1, ТМ-120.2, МЭК-3. Работа по перечисленным протоколам полностью поддерживается в программном комплексе Infinity.

Система должна иметь механизмы, обеспечивающие высокую надежность. В InfinitySCADA реализовано «горячее» резервирование, в результате чего отключение по какой-либо причине одного из двух серверов ввода-вывода СДКУ никаким образом не повлияет на работу системы.

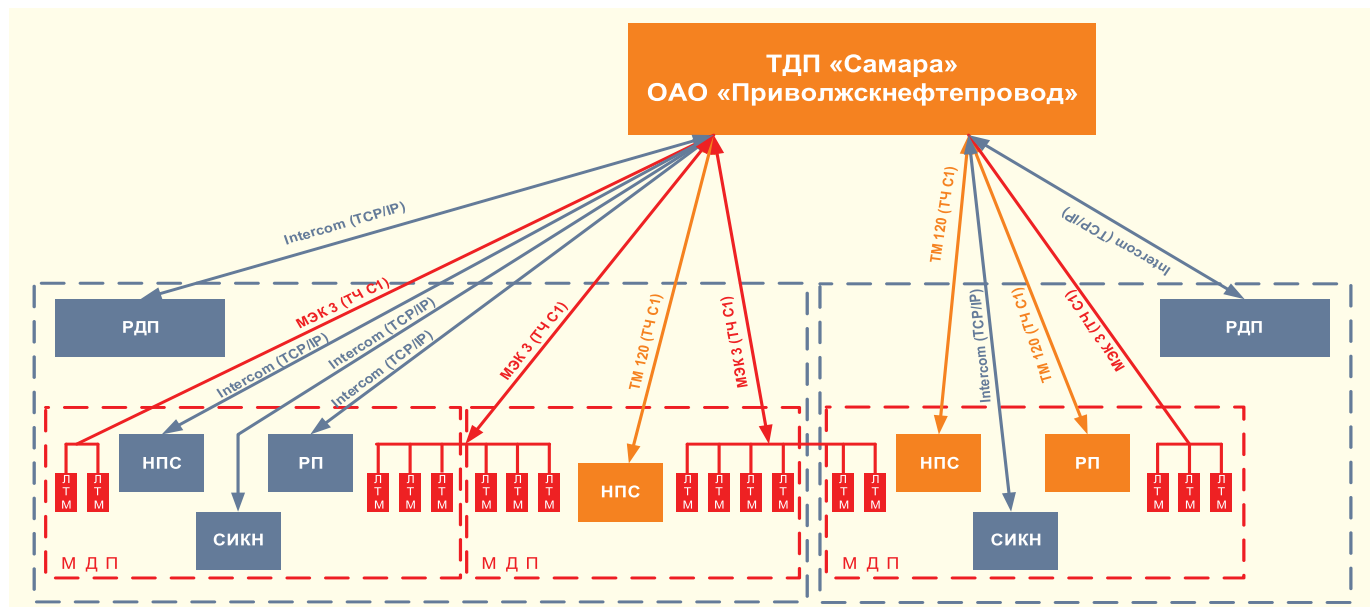
Система должна быть открытой в отношении способов доступа к оперативным и историческим данным. Достичь этого можно, используя для доступа к данным современные международные стандарты. В частности, в единой системе диспетчерского контроля и управления ОАО «АК «Транснефть», в состав которой должна входить СДКУ ОАО «Приволжскнефтепровод», в качестве стандарта обмена технологическими данными принят стандарт OPC. Кроме того, система должна позволять использование языка запросов SQL для доступа к параметрам, хранящимся в базах данных СДКУ. Применение для создания СДКУ программного обеспечения, ориентированного на эти протоколы, позволит обеспечить прозрачный доступ как к оперативным, так и к историческим данным СДКУ для систем и программных продуктов других производи-

на уровне районных диспетчерских пунктов. Кроме того, СДКУ должна быть включена в единую систему диспетчерского контроля и управления ОАО «АК «Транснефть». В связи с этим в программном обеспечении должны быть реализованы механизмы межуровневой передачи данных, позволяющие использовать для этого не только высокоскоростные каналы локальных вычислительных сетей, но и более медленные каналы, соединяющие между собой диспетчерские пункты. Эти механизмы должны позволять регулировать нагрузку на низкоскоростные каналы передачи, обеспечивая стабильный обмен как оперативными, так и историческими данными. Также программное обеспечение должно позволять структурировать сеть межуровневой передачи данных. В InfinitySCADA такие механизмы существуют. Программная компонента Infinity Intercom

печивается быстрая и удобная навигация по мнемосхемам единой СДКУ ОАО «АК «Транснефть» из любого диспетчерского пункта, в частности, из РДП и ТДП ОАО «Приволжскнефтепровод».

После принятия основных решений по реализации СДКУ начались работы по созданию и внедрению системы. Естественно, что при реализации любой системы всегда возникают определенные трудности, связанные со спецификой организации и эксплуатации конкретного объекта. Это в полной мере относится и к СДКУ ОАО «Приволжскнефтепровод».

В первую очередь, СДКУ ОАО «Приволжскнефтепровод» характеризуется большим объемом данных, поступающих на сервер ввода-вывода системы не только по каналам телемеханики, но и от сторонних систем по стандарту OPC. Система должна была не



телей, которые поддерживают эти стандарты. InfinitySCADA удовлетворяет этому требованию. Сервер ввода-вывода InfinityServer, выполняющий обмен данными с системами телемеханики по телемеханическим протоколам, обеспечивает пользовательским приложениям системы (а также и любым другим системам) доступ к оперативным данным по стандарту OPC DA 2.0. Конфигурация сервера ввода-вывода хранится в БД, работающей под управлением SQL-совместимой СУБД. Сервер исторических данных реального времени InfinityHistoryServer хранит исторические данные также в SQL-совместимой БД. Кроме того, сервер позволяет другим приложениям получать доступ к истории значений технологических параметров по стандарту OPC HDA.

СДКУ ОАО «Приволжскнефтепровод» предназначена для работы как на уровне территориального диспетчерского пункта, так и

позволяет организовать иерархическую сеть передачи оперативных данных, в которую входят РДП и ТДП. Кроме того, сеть Intercom ОАО «Приволжскнефтепровод» включается в общую сеть Intercom ОАО «АК «Транснефть» через узел Intercom ТДП. Аналогично программная компонента InfinityWebServer позволяет организовать сеть для передачи исторических данных. В обоих продуктах реализована возможность ограничения сетевого трафика, позволяющая разгрузить при необходимости «слабые» каналы связи.

Помимо межуровневого транспорта оперативных и исторических данных компания «ЭлеСи» предлагает инструмент для объединения в единую сеть web-узлов разных диспетчерских пунктов для обеспечения транспорта мнемосхем, хранящихся на этих узлах. Для этой цели предназначен программный комплекс «Навигатор». С его помощью обес-

только обеспечить одновременную обработку объема данных, соответствующего четырем РДП (количество обрабатываемых серверами сигналов составило порядка 85000), но также обеспечить стабильную передачу оперативных и исторических данных в РДП и ЦДП. Сервера системы на базе InfinitySCADA успешно справляются с этой задачей, обеспечивая хороший запас по производительности. В то же время обнаружилось, что некоторые приложения, показывавшие отличные результаты при работе на меньших объемах данных, в ОАО «Приволжскнефтепровод» работают с низкой производительностью. Специалистами ЗАО «ЭлеСи» была оперативно проведена оптимизация работы этих приложений.

Еще одна особенность СДКУ ОАО «Приволжскнефтепровод» заключается в том, что для обмена данными по каналам

◀ InfinitySCADA – актуальное решение! Опыт применения в ОАО «Приволжскнефтепровод»

телемеханики используется многоканальный телемеханический контроллер (МТК) производства компании «Канон». Возникла необходимость произвести доработку программного обеспечения сервера ввода-вывода, чтобы обеспечить обмен данными по телемеханическим протоколам через МТК. При решении проблемы положительную роль сыграли два момента:

- во-первых, сервер InfinityServer имеет модульную структуру, что позволяет, не перерабатывая сервер, добавлять в него новые модули для стыковки с новым оборудованием;
- во-вторых, у компании «ЭлеСи» имеется большой опыт в работе с телемеханическими протоколами.

Это позволило разработчикам программного обеспечения в кратчайшие сроки изготовить новый программный модуль.

К специфике эксплуатации СДКУ ОАО «Приволжскнефтепровод» следует отнести и то, что, хотя все каналы телемеханики сходятся в ТДП, диспетчера РДП также должны иметь возможность выдачи управляющих воздействий в некоторых ситуациях. Решение этой задачи оказалось достаточно простым, поскольку InfinityInterscom, обеспечивающий передачу оперативных данных из ТДП в РДП, позволяет также и отправлять команды телеуправления из РДП через сервер ввода-вывода ТДП на исполнительные устройства. При этом в InfinityInterscom предусмотрена возможность ограничить перечень компьютеров, с которых может быть передана команда, что повышает безопасность системы.

В процессе создания системы выявилась потребность в работе диспетчеров с использованием специализированных технологических клавиатур. Применение технологических клавиатур позволяет диспетчеру избежать некоторых ошибок в работе. В частности, повышается надежность работы системы, так как исключается возможность нажатия сочетания клавиш, не предусмотренного для работы системы. Повышается скорость работы, поскольку выбор объекта для отображения производится нажатием определенного сочетания клавиш, а не устройством указания (манипулятором «мышь»). При этом исключается неточность указания объекта, когда возможен вызов ненужного в данный момент экрана. Задача работы диспетчера с использованием технологической клавиатуры решается доработкой

программного комплекса «Навигатор», позволяющей комплексу закрепить за определенными сочетаниями клавиш вызов определенных приложений или экранных форм.

В связи с большим объемом отображаемых на мнемосхемах данных появилась необходимость навигации по мнемосхемам на одном АРМ с использованием двух мониторов. Это позволяет диспетчеру одновременно вывести на своем рабочем месте две мнемосхемы и быстро между ними переключаться,

обратить на них внимание, даже если сообщения уже не отображаются в видимой области журнала сообщений.

Стоит коснуться еще одного немаловажного аспекта создания системы — возможности дальнейшего развития. Подобные системы управления достаточно консервативны, поскольку внесение каких-либо изменений не должно ни в коей мере затронуть работу системы в целом — это может повлечь за собой опасные последствия, связанные с возможностью потери на некоторое время контроля над технологическим процессом. В то же время любая система не является чем-то застывшим и неизменным. Могут меняться требования к надежности и производительности системы, к составу функций, предоставляемых системой, вводятся в эксплуатацию новые объекты магистральных нефтепроводов, появляются смежные системы, которым также необходимо предоставлять данные. В этом отношении СДКУ, на базе InfinitySCADA, предоставляет широкие функциональные возможности, в то же время обеспечивая высокую надежность работы системы.

СДКУ на базе InfinitySCADA позволяет изменять состав обрабатываемых сигналов, создавать новые и изменять существующие мнемосхемы. Поскольку для доступа к оперативным данным в системе используется международный стандарт OPC, то для подключения к любой сторонней системе, как к источнику данных, или для того, чтобы предоставлять данные сторонней системе, достаточно, чтобы она также поддерживала этот стандарт. Система имеет модульную структуру, что обеспечивает возможность, не внося изменений в уже разработанное программное обеспечение, дорабатывать новые программные модули, будь то драйвер для стыковки с новым оборудованием для обмена данными или же прикладная программа, реализующая новую функцию системы (например, система обнаружения утечек или задача «Гидроуклон»).

На сегодняшний день уже предлагаются решения по интеграции СДКУ в систему оперативного планирования, контроля и управления технологическими и производственными процессами, реализуемую на базе системы InfinitySuite, нового продукта производства компании «ЭлеСи», позволяющего создавать как системы АСУ ТП, так и системы класса АСУ предприятия.



Географическая схема магистральных нефтепроводов ОАО «Приволжскнефтепровод»

не переходя на другую клавиатуру и «мышь». В результате повышается оперативность управления. Задача была решена опять же доработкой ПК «Навигатор», в результате которой комплекс позволяет управлять одновременно несколькими окнами с мнемосхемами (двумя и более).

Большой объем обрабатываемых данных в СДКУ приводит к тому, что в журнал оперативных сообщений поступает большой поток сообщений о событиях и авариях. В результате, если не реализовать дополнительных механизмов, часть важных сообщений может быть пропущена диспетчером. В связи с этим были выполнены еще две доработки программного обеспечения. Во-первых, была реализована возможность квитирования сообщений в журнале истории. Это позволяет диспетчеру, в моменты большой загрузки не успевшему квитировать некоторые события, просмотреть историю сообщений чуть позже и квитировать события, по которым он уже предпринял какие-либо действия, или принял их к сведению. Во-вторых, была реализована возможность выделения на мнемосхемах объектов, по которым в журнале сообщений имеются неквитированные события. Это позволяет диспетчеру