



Импортозамещение систем диспетчерского управления в газотранспортной отрасли с использованием ПТК СПУРТ-Р. (АО «АтлантикТрансгазСистема»)

АО «АтлантикТрансгазСистема»,

А.С. Хадеев, к.т.н., Доцент кафедры АСУ, МАДИ, Главный специалист

E-mail: khadeev@atgs.ru

Л.И. Бернер, д.т.н., Профессор кафедры АСУ, МАДИ, генеральный директор

E-mail: berner@atgs.ru

Ю.М. Зельдин, к.т.н., Зав. отделом информационно-управляющих систем

E-mail: zeldin@atgs.ru

Одной из основных тенденций развития автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) является развитие систем оперативного диспетчерского управления (СОДУ) как элемента супервизорного управления. Особую важность диспетчерское управление имеет для газовой отрасли, т.к. Единая система газоснабжения России [7] управляется иерархией диспетчерских служб.

Важной частью информационно-управляющих систем диспетчерского управления являются SCADA-системы, которые системный интегратор не может рассматривать в отрыве от сопутствующих им программных комплексов, таких как операционные системы, коммуникационные протоколы, системы локальной кибербезопасности и пр.

Начиная с 2014 г. в Российской Федерации ведётся масштабная программа по импортозамещению и трансферу критичных технологий, включая информационные системы [8], ставящая своей целью устранение технологической зависимости страны.

В настоящей статье рассмотрено существующее положение дел и перспективы для СОДУ в газотранспортной отрасли. Приведён пример успешного выполнения поставленной задачи на примере программно-технического комплекса (ПТК) СПУРТ-Р производства АО «АТГС».

Программа импортозамещения в РФ

Начиная с 2014 года рядом решений Правительства Российской Федерации обозначена программа государственного импортозамещения, в том числе в наукоемких и высокотехнологичных отраслях, включающих в себя информационные технологии. Декларированы планы по замене системного, базового и специального ПО. Цель этой программы - замена импортных товаров отечественными с целью защиты собственного товаропроизводителя, создания своей отрасли, устранения зависимости от внешних производителей.

В [11] отмечено, что для полного избавления от технологической зависимости замещающего ПО требуется ряд факторов: отсутствие закладок и исправление критически важных ошибок в краткосрочной перспективе, наличие обновлений, устраняющих не критические ошибки и оптимизирующих работу системы в среднесрочной и развитие продукта или его полная замена на более современный аналог в долгосрочной. Следствием этого является необходимость определённой изолированности продукта во всём, что касается его жизненного цикла.

Тем не менее в настоящее время некоторые программные комплексы заместить исключительно отечественными аналогами не представляется возможным, но вместо них можно использовать продукты с открытыми исходными кодами. Например, вместо широко распространённой операционной системы Windows производства компании Microsoft можно использовать семейство операционных систем на базе ядра Linux.

С другой стороны, некоммерческое ПО подвержено ряду недостатков, касающихся производительности, надёжности, управляемости, технической поддержки и документации. К тому же могут возникнуть сложности с миграцией, да и совокупная стоимость владения будет выше [10].

В настоящей работе не ставится целью сравнение и анализ отечественных программных SCADA пакетов, к тому же подобные работы уже есть [3], а оценка соответствия используемых решений критериям импортозамещения.

SCADA-системы, используемые в газовой отрасли

Статистический опрос инженерного персонала, занимающегося автоматизацией технологических процессов на предприятиях ПАО «Газпром», не учитывающий узкоспециализированные СОДУ и SCADA, снятые с производства, дал следующую картину используемых COTS* продуктов к середине 2018 г. (*Commercial Off The Shelf - коммерческий коробочный продукт)



Фирма-изготовитель	Программный продукт	Страна производителя	Системное ПО
Вира Реалтайм	Сириус-ИС	Россия	Linux
TraceMode	AdAstra	Россия	Windows, Linux
НПФ «ИнСАТ»	Master SCADA	Россия	Windows, Linux
НПФ «Круг»	Круг-2000	Россия	Windows
Газприборавтоматика	Зонд	Россия	Windows
Wonderware	System Platform	США / Франция	Windows
Iconics	Genesis	США	Windows
ARC Informatique	PcVue Solutions	Франция	Windows
Schneider Electric	ClearSCADA	Франция	Windows
Siemens	WinCC	Германия	Windows
PSI Software AG	PSI	Германия	Windows
GE Fanuc	CIMPLICITY HMI	Германия	Windows

Из таблицы видно, что продукция российских фирм используется довольно активно, хотя в данной таблице не учтены объёмы автоматизации (их можно было бы посчитать, сравнив объёмы автоматизации в виде количества точек в БД НСИ, но данная информация строго конфиденциальна). Значительное количество этих производителей также говорит об отсутствии монополизации внутреннего рынка.

Тем не менее, вызывает настороженность другой факт: подавляющее большинство SCADA-систем работают под управлением операционной системы Microsoft Windows, что резко снижает их привлекательность с точки зрения импортозамещения. Согласно плану Правительства РФ по импортозамещению уже к 2020 г. долю закупок импортного ПО операционных систем и ПО для промышленности планируется снизить до 60%, а к 2025 г. до 50% [1].

Как уже упоминалось, альтернативной является семейство свободно распространяемых операционных систем с открытым кодом, таких как Linux. Отталкиваясь от ядра этих систем, свободно распространяемого в виде исходных кодов, строятся операционные системы, способные пройти сертификацию ФСТЭК, например, AltLinux [9].

В конечном итоге выбор существенно сужается, оставляя для рассмотрения всего несколько SCADA-систем, о которых можно определённо сказать, что они полностью соответствуют требованиям импортозамещения. Тем не менее, две из них – TraceMode производства компании «АдАстра Рисерч Груп» и MasterSCADA производства НПФ «ИнСАТ» в результатах опроса использовались исключительно на платформах под управлением Microsoft Windows, поэтому в данной статье для рассмотрения была взята программный комплекс СПУРТ-Р производства АО «АТГС».

Краткий обзор СОДУ СПУРТ-Р

СОДУ в полном смысле этого слова нечто большее, чем просто SCADA-система. Полноценные системы диспетчерского управления представляют собой программно-технические комплексы, но рассматривая только программную часть, нельзя исключить и операционную систему, драйверы коммуникационных протоколов, подсистему кибербезопасности и многое другое. Все эти компоненты также являются элементами комплексной информационной системы и могут представлять собой отдельные программные продукты.

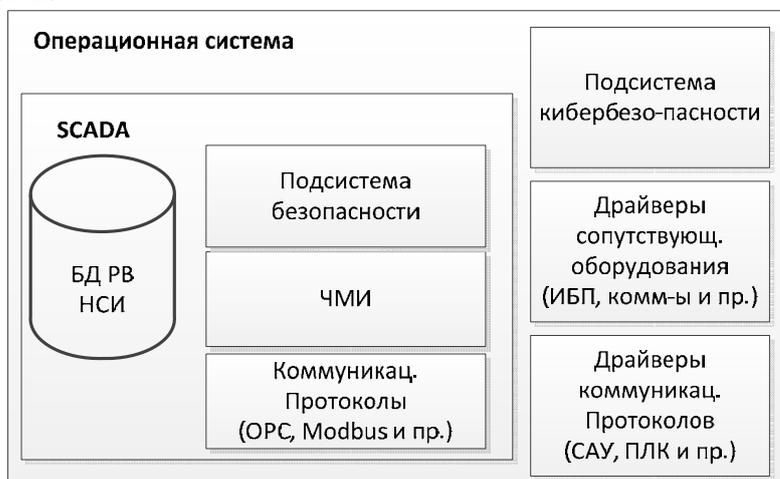


Рис. 1. Архитектура СОДУ

К концу 2016 года был представлен и прошёл ряд межведомственных испытаний программно-технический комплекс системы диспетчерского управления СПУРТ-Р [4-6] производства компании АО «АтлантТрансгазСистема», предназначенный для непрерывного автоматизированного контроля и управления технологическими и производственными процессами, а также предоставления диспетчерскому и производственному персоналу предметно- и объектно-ориентированной информации для принятия эффективных, своевременных и обоснованных решений по управлению этими процессами.

В техническом задании на продукт изначальной целью разработки было заявлено создание программно-технического комплекса, выполненного на базе программно-технических средств российского производства и предназначенного для использования в системах оперативно-диспетчерского управления газотранспортных обществ ПАО «Газпром», хотя по большому счёту конечная сфера применения для подобного комплекса не ограничена только одной конкретной отраслью.

Как того требуют правительственные регламенты, комплекс зарегистрирован в едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных [2].

За два прошедших с момента его появления года комплекс прошёл апробацию на ряде промышленных объектов, в том числе был выбран для внедрения как базовая система диспетчерского управления ОсОО «Газпром Кыргызстан».



Рис. 2. Видеостена и АРМ диспетчера, отображающие видеокadres СОДУ СПУРТ-Р

СПУРТ-Р может как собирать данные с телемеханики самостоятельно, так и взаимодействовать со смежными системами уровня диспетчерского управления по цифровым интерфейсам.

Примерный функционал комплекса:

- Оперативный контроль показателей хода технологических процессов.
- Оперативное управление.
- Документирование хода технологического процесса.
- Сбор и сведение показателей по расходу и качеству газа.
- Оперативный учет топливно-энергетических ресурсов.
- Ведение оперативно-диспетчерского журнала.
- Сведение балансов.
- Технологические расчеты.
- Комплексный мониторинг состояния оборудования.
- Обмен «диспетчерскими» сообщениями.
- Предоставление данных производственным службам.
- Сеансовые обмены данными (включая межуровневое информационное взаимодействие).

Система должна была соответствовать множеству факторов надёжности, безопасности и скорости реакции. Ряд ключевых приведён в таблице ниже.



Наименование операции	Время, сек
Цикл регулярного опроса объектов КС, не более	10 сек
Доставка управляющего сигнала на объекты КС, не более	1 сек
Цикл регулярного опроса СЛТМ, не более	20 сек
Доставка управляющего сигнала в СЛТМ, не более	1 сек
Выявление нарушений режимов (сигналы ПС, АС, изменение состояния оборудования) и представление информации на АРМ диспетчера, не более	1 сек
Решение расчетных задач, не более	20 сек
Время актуализации изменения ТС или ТИ на экране АРМ диспетчера, не более	1 сек

В качестве базовой SCADA-системы в СОДУ СПУРТ-Р используется «Сириус-ИС» разработки ООО «НПА Вира Реалтайм».

Данная информационно-управляющая система обладает рядом специфических свойств, позволяющих создавать полнофункциональную многоуровневую СОДУ, а именно:

- Иерархическая база данных реального времени (БД РВ), объёмом до 1 миллиона параметров. При этом требования к мощности компьютерного оборудования довольно низкие.
- Поддержка как централизованной, так и распределенной архитектуры БД РВ.
- «Серверная» конфигурация системы - проект ведется на сервере, АРМ пользователей являются «тонкими» клиентами. Все изменения в конфигурацию БД РВ и видеокadres вносятся на сервере, распространяются на АРМ пользователей автоматически.
- Резервирование серверов, синхронизация конфигурации БД РВ, значений параметров, архивов, видеокadres между основным и резервным серверами. Возможность вносить изменения «на лету», без прерывания работы системы. Резервирование каналов связи.
- Широкий набор поддерживаемых протоколов информационного обмена. Наличие интерфейса прикладного программирования (API), возможность создания пользовательских драйверов для нестандартных протоколов.
- Векторная графика, масштабирование видеокadres. Наличие web-сервера «нулевого конфигурирования» для отображения видеокadres, трендов, списков событий.
- Возможность реализации вычислительных алгоритмов, работающих в режиме реального времени.
- Разделение прав доступа к просмотру, конфигурированию, управлению по группам пользователей и зонам эксплуатационной ответственности («областям интересов»). Фильтрация сообщений и тревог на базе «областей интересов».
- Централизованное конфигурирование и администрирование и др.

Выводы

Отечественный рынок предлагает достаточно многообразный спектр программных продуктов SCADA, позволяющих реализовать СОДУ в соответствии с принципами импортозамещения. Однако СОДУ – комплексное решение, при построении которого следует обратить внимание и на другое ПО, в т.ч. операционные системы. Предпочтение следует отдавать тем продуктам, которые работают на операционных системах, также соответствующих требованиям импортозамещения.

Рассмотрен один из подобных комплексов - ПТК СПУРТ-Р, построенный на базе программных компонентов российского производства и ПО с открытым исходным кодом. СПУРТ-Р обеспечивает полный набор функций, необходимых для систем оперативного диспетчерского управления и может использоваться как платформа для их быстрой разработки и внедрения. Комплекс также пригоден для модернизации (капитального ремонта) существующих систем путём постепенной замены СОДУ уровней филиалов с обеспечением информационного обмена с существующими центральными диспетчерскими пунктами предприятия и смежными диспетчерскими пунктами.

Список литературы

- [1] Об утверждении плана импортозамещения программного обеспечения [Электронный ресурс]: Приказ Минкомсвязи России от 1 апр. 2015 г. № 96. – Режим доступа: <http://minsvyaz.ru/ru/documents/4548/> – (Дата обращения: 08.08.2018).
- [2] Программно-технический комплекс "СПУРТ-Р" [Электронный ресурс]: Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, зарегистрирован 15 дек. 2016 г. № 2324. – Режим доступа: <https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/96487/> – (Дата обращения: 08.08.2018).
- [3] Болонкин, А.В. Сравнительный анализ отечественных SCADA-систем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://lab18.ipu.ru/projects/conf2004/2/8.htm> – (Дата обращения: 07.08.2018).



- [4] Официальный сайт продукта на сайте производителя АО «АтлантикТрансгазСистема» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.atgs.ru/spurt-r> – (Дата обращения: 09.08.2018).
- [5] Зельдин Ю.М., Хадеев А.С., Бениаминов П.Е. Программно-технический комплекс СПУРТ-Р – реализация программы импортозамещения для систем оперативно-диспетчерского управления. // Автоматизация в промышленности. – 2017, №4. – с. 8-11.
- [6] Анучин С.Е., Бернер Л.И., Зельдин Ю.М., Колошко В.В., Мостовой А.В., Скубаев С.В. Проведение комплекса испытаний опытного образца СОДУ на базе ПТК СПУРТ-Р в ООО «Газпром трансгаз Чайковский» // Автоматизация в промышленности. – 2017, №4.
- [7] Федеральный закон "О газоснабжении в Российской Федерации" от 31.03.1999 № 69-ФЗ. Статья 6 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22576/ – (Дата обращения: 13.08.2018).
- [8] О правительственной комиссии по импортозамещению. Постановление Правительства РФ от 4 авг. 2015 г. № 785 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_183941/ – (Дата обращения: 13.08.2018).
- [9] АльтЛинукс [Электронный ресурс]: Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. – https://reestr.minsvyaz.ru/reestr/?filter_owner=56401 – (Дата обращения: 13.08.2018).
- [10] Лашманов А. Импортозамещение: риски и иллюзии [Электронный ресурс]. // Открытые системы. – 2015. – № 1. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2015/01/13045326/> – (Дата обращения: 15.08.2018).
- [11] Селезнев К., Максимов В. Импортозамещение: цель или средство? [Электронный ресурс] // Открытые системы. – 2015. – № 1. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2015/01/13045325/> – (Дата обращения: 15.08.2018).

АтлантикТрансгазСистема (АТГС), АО
Россия, 109388, г. Москва, ул. Полбина, 11
т.: +7 (495) 660-0802
atgs@atgs.ru www.atgs.ru

ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ ИНТЕХЭКО

Вода в промышленности ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА WWW.INTECHECO.RU
АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА Реконструкция энергетики

ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА Автоматизация производства WWW.INTECHECO.RU

Вода в промышленности МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА
ГАЗООЧИСТКА WWW.INTECHECO.RU конференции ИНТЕХЭКО www.intecheco.ru

Реконструкция энергетики Автоматизация производства
Вода в промышленности АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА

WWW.INTECHECO.RU ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА
конференции интехэко

Автоматизация ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА
Водоочистка ИНТЕХЭКО

ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА Вода в промышленности
АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА **ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА**
конференции интехэко

WWW.INTECHECO.RU МЕТАЛЛУРГИЯ-ИНТЕХЭКО АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА
Вода в промышленности ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА WWW.INTECHECO.RU

WWW.INTECHECO.RU АНТИКОРРОЗИОННАЯ ЗАЩИТА Реконструкция энергетики

Конференции ИНТЕХЭКО ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА WWW.INTECHECO.RU Вода в промышленности
ПЫЛЕГАЗООЧИСТКА Автоматизация производства WWW.INTECHECO.RU

ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ ИНТЕХЭКО