

АО «РКБ «Глобус»: ОПЫТ В АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛИНОЙ В 67 ЛЕТ

Рязанское конструкторское бюро «Глобус» выделило для себя несколько основных направлений по гражданской автоматизации: это автоматизированные системы контроля, управления и сбора данных, системы автоматизации водоснабжения, водоотведения и объектов энергетики. Мы разговариваем с начальником отдела по развитию производства продукции гражданского назначения РКБ «Глобус» [Дмитрием Александровичем Решетниковым](#) о системах водоснабжения и водоотведения, проблемах локализации, возможностях применения военных технологий для гражданской сферы и т. д. ■■■■■

ЦИТАТА: Выход на общепромышленную автоматизацию гражданских объектов – это результат планомерной работы, логичное продолжение нашей основной деятельности.

ИСУП: Ваша компания – одно из старейших конструкторских бюро, специализирующихся на автоматизированных системах управления для военной инфраструктуры. Выход на общепромышленную автоматизацию гражданских объектов – это оперативное решение или результат планомерной работы?

Д. А. Решетников: Выход на общепромышленную автоматизацию гражданских объектов – это результат планомерной работы, логичное продолжение нашей основной деятельности. Рязанское конструкторское бюро «Глобус» с 1955 года занимается разработкой и изготовлением средств автоматизированного контроля для различных видов вооружений и военной техники. Многолетний опыт позволяет

нам строить автоматизированные системы на современном техническом уровне, отличающиеся высокой эффективностью применения. Поэтому такой вектор развития, как создание решений по автоматизации гражданских объектов в различных отраслях, является очевидной точкой приложения усилий наших разработчиков.

Команда специалистов конструкторского бюро «Глобус» предлагает типовые и индивидуальные решения по автоматизации систем водоснабжения и водоотведения, горячего водоснабжения, объектов электроэнергетики, безопасности и вентиляции.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о своих решениях по автоматизации систем водоснабжения и водоотведения.



▲ Д. А. Решетников, начальник отдела по развитию производства продукции гражданского назначения РКБ «Глобус»

Д. А. Решетников: Типовое решение по автоматизации объектов водоснабжения и водоотведения предлагается заказчикам в нескольких вариантах исполнения, с возможностью постепенного наращивания бюджета проекта, то есть от управления параметрами одного насоса, одной котельной до полной автоматизации объекта как горячего, так и холодного водоснабжения в соответствии с его технологическим процессом.

ИСУП: Какое оборудование используется и с каким программным обеспечением оно работает? Возможно ли применение полностью отечественного ПО и в значительной степени локализованного аппаратного обеспечения?

Д. А. Решетников: Всякая автоматическая система управления, телеуправления, телеметрии состоит из полевого оборудования, устройств среднего уровня, связывающих полевое оборудование с диспетчерским пунктом, самого диспетчерского пункта и программы диспетчеризации. Полевое оборудование — это датчики, от простейших сухих контактов до интеллектуальных устройств, передающих свои данные в цифровом формате на средний уровень посредством унифицированных протоколов, например HART, Modbus, Profibus и др. Как правило, для управления процессом на среднем уровне используется программируемый логический контроллер (ПЛК), однако в некоторых простых системах эту функцию может выполнять любое программируемое устройство с возможностью коммуникации с внешним миром. В ПЛК установлена среда исполнения, адаптированная под конкретную аппаратную платформу. Программы управления, исполняющиеся в этой среде, разрабатывают наши специалисты. Сейчас на рынке наиболее распространена среда CODESYS (контроллеры OVEN, Wago и др.). Также по желанию заказчика может применяться среда Veremiz с открытым исходным кодом.

Верхний уровень системы диспетчерского контроля и сбора данных обеспечивается SCADA-системой. Здесь используются промышленные ПК и соответствующие программы. В России производят SCADA-программы, например, фирма «ИнСАТ». Таким образом, при особом желании мож-

но сделать автоматическую систему с большой степенью локализации как оборудования, так и программного обеспечения.

При внедрении автоматизированных систем с высокой степенью локализации наши специалисты сталкиваются со следующей проблемой: потребитель не всегда знаком с отечественной продукцией и решениями в этом сегменте. То есть основная проблема — в низком уровне осведомленности клиентов. Говоря в целом о любом производимом отечественном оборудовании для автоматизации, отмечу, что критичным является его зависимость от поставок импортной элементной базы и комплектующих. Реалии таковы, что большая часть оборудования сделана на основе иностранных компонентов, на текущий момент они дешевле, меньше по габаритам и обеспечивают более высокие характеристики. Например, чтобы полностью заменить всю номенклатуру американских температурных датчиков, понадобятся большие ресурсы для освоения необходимых технологий и большой опыт проектирования подобных приборов. Та же ситуация с ПЛК: основные комплектующие для их производства поставляются из-за рубежа, так как отечественные комплектующие либо дороги, либо не обеспечивают необходимые характеристики, либо и то и другое. Таким образом, по нашему мнению, единственное, в чем мы преуспели в этой области, это IT. Например, программы, предназначенные для диспетчерского контроля, являются конкурентоспособными, не уступают программным решениям зарубежных разработчиков.

ИСУП: Сейчас крайне востребован коммерческий учет не только в системах водоснабжения, но и в системах водоотведения (так называемая безнапорная расходомерия). Есть ли у вас решения и опыт работы в сфере автоматизации учета сточных вод?

Д. А. Решетников: Проблема коммерческого учета водоотведения стоит не только в крупных мегаполисах. На данный момент большинство управляющих компаний ведут учет сбрасываемых вод методом фиксации потребления. Интересным в рамках водоотведения является контроль выбросов в воду посторонних веществ

типа нитратов, сульфатов, нефтепродуктов, контроль мутности, pH и пр. Например, в системе Московского водоканала установлена система диспетчеризации и контроля сточных вод, которая позволяет с точностью до улицы определить, где произошел сброс вредных веществ в сточные воды водоканала. Возможность такого контроля обеспечена специальными установками по всему протяжению трубопровода, которые анализируют протекающую воду с некоторой периодичностью.

Проблема выбросов остро стоит и в регионах. В качестве одного из векторов развития мы рассматривали создание систем экологического мониторинга промышленных выбросов, но, к сожалению, отсутствие законодательной базы, позволяющей эффективно внедрять данные решения, значительно тормозит продвижение решений в этой области. Бюджет финансирования таких проектов на федеральном уровне не носит системного характера. В 2021 году была принята государственная программа Российской Федерации «Охрана окружающей среды» (с изменениями, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 29.12.2021 № 2549), которая предполагает, что задачи совершенствования экологического законодательства и его эффективной реализации требуют обновления концепции его развития, переосмысления накопленного опыта.

ИСУП: Оборудование чьего производства вы используете на своих объектах? Вопрос не праздный, так как производители безнапорных расходомеров в России, несмотря на большую конкуренцию со стороны иностранных компаний, есть, и они неплохо себя проявили.

Д. А. Решетников: Занимаясь развитием направления АСУ, мы параллельно пытаемся осваивать ниши производства устройств и компонентов, применяемых в наших системах. Сегмент приборов КИП (в частности, расходомеров) нами также рассматривался, мы подробно изучали характеристики, ценовые ниши всех участников рынка. Характеризуется рынок высокой степенью консолидации, существует четкое разделение между сильнейшими участниками. По нашим данным, порядка 78 % продаж в этом сегменте составляет импорт-

ная продукция, причем в основном это европейские бренды. Но есть ряд отечественных производителей, занимающих твердые позиции на рынке (в том числе производства локализованы в нашем регионе), чья продукция является достойной по качеству и приемлемой по цене. Поэтому мы в своих системах активно используем КИП отечественных производителей.

ИСУП: Расскажите, пожалуйста, о своей системе мониторинга параметров работы АСК УСД. Объекты какого масштаба и сложности могут быть подключены к системе? Возможна ли кросс-платформенность? Есть ли веб-интерфейс, поддерживаются ли облачные сервисы?

Д. А. Решетников: Используемое нами программное обеспечение, методы программирования и оборудование позволяют делать системы любых масштабов. Все упирается в мощность самих ПЛК, промышленных компьютеров, в их способность обрабатывать 10 тыс., 50 тыс. и больше точек одновременно, а также в надежность. В наших системах, рассчитанных для внедрения на опасных производствах, в первую очередь реализуется построение отказобезопасных систем, позволяющих не допустить аварийных остановок оборудования, которые помимо материального ущерба способны повлечь за собой человеческие жертвы, загрязнение окружающей среды и другие неблагоприятные последствия. Используемые нами системы имеют встроенный веб-интерфейс, необходимую среду разработки, позволяющую учитывать и реализовывать все поставленные клиентом задачи. Облачные сервисы используются как резервный канал связи.

ИСУП: Как я понял, в вашей системе мониторинга реализовано три вида контроля работы оборудования: непрерывный, ситуационный и периодический. Какие задачи решает каждый из них?

Д. А. Решетников: Непрерывный контроль производится путем опроса показателей по команде от диспетчерского приложения. Возможен как периодический опрос, так и по событию. Непрерывный контроль применяется, когда необходимо контролировать показатели в реальном времени или близком к нему.

При ситуационном контроле передача информации производится только при ее изменении, и инициатором передачи служит ПЛК. Это, как правило, сигналы аварии, которые нет смысла опрашивать непрерывно.

При периодическом контроле данные передаются через заранее заданные интервалы. Инициатором может служить как ПЛК, так и диспетчерское приложение. Если связь неустойчива (например, организована по радиоканалу), то инициатором будет выступать ПЛК. И если подтверждения получения данных нет, он будет хранить их до восстановления связи. Данные, требующие такого контроля, как правило, те, которые заносятся в журнал до введения телеизмерения.

ИСУП: У вас есть очень интересное решение по системе передачи аварийных сообщений с помощью мессенджера «Телеграм». Расскажите о нем подробнее. Использовалось ли оно уже в каких-либо проектах?

Д. А. Решетников: Для удобства работы пользователей на рязанском водоканале мы реализовали мультиплатформенную систему передачи аварийных сообщений с объекта контроля посредством мессенджера «Телеграм».

Пользователю доступны следующие возможности:

- ▶ фильтрация сообщений по степени важности;
- ▶ автоматическая настройка адресов рассылки.

Поддерживаемые типы чатов:

- ▶ личный чат;
- ▶ групповой чат;
- ▶ канал «Телеграм».

Система работает по принципу уровня доступа, то есть подписанные на группу пользователи могут при желании или отслеживать весь процесс работы, или получать только критически важные сообщения. Администратору доступны все возможные для работы инструменты в мессенджере «Телеграм». Он может работать как на сервере, где расположена SCADA, так и на удаленной машине.

ИСУП: У вас реализовано жесткое разграничение аппаратной и алгоритмической структур. Для чего нужен такой подход и оправдался ли он?

Д. А. Решетников: Это в первую очередь позволяет использовать уни-

фицированное оборудование, закладывать в программы понятия «датчики», «насосы» и т.д. Таким образом, используя один и тот же алгоритм работы, можно производить настройку и пусконаладку на многих объектах, то есть это для использования на типовых решениях. По поводу разграничения аппаратной и алгоритмической структур скажу, что это в настоящее время тренд автоматизации. Раньше датчики тоже использовали унифицированные каналы для облегчения разработки, но теперь появились датчики с возможностью обмена цифровой информацией между элементами системы, что позволяет абстрагироваться от конкретного датчика и заняться алгоритмом, то есть в процессе эксплуатации и даже в процессе проектирования можно менять одни датчики на другие, одну фирму на другую, что позволяет добиваться гибкости системы.

ИСУП: Что подразумевается под понятием «полная вертикальная интеграция» систем управления?

Д. А. Решетников: Горизонтальная интеграция предполагает объединение автоматизированных систем одного уровня иерархии управления (например, автоматизированные системы управления технологическим процессом, системы потребления и др.), объединяет данные, поставляемые различными подсистемами, на диспетчерском уровне управления, а вертикальная — разных уровней.

Вертикальная интеграция предполагает объединение между собой систем автоматизированного проектирования, систем автоматизации технологических и производственных процессов в единую информационную сеть, что обеспечивает необходимый обмен данными в реальном масштабе времени между подразделениями и участниками.

Вертикальная интеграция формируется путем организации потоков информации от нижнего уровня (датчики и контроллеры технологического оборудования, АСУ ТП) до автоматизированных систем управления производством (КИС, ERP, MRP).

ИСУП: У вас есть апробированные решения по автоматизации отопления и горячего водоснабжения. Планируете ли выход с ними на государственных заказчиков? Есть ли у вас

какие-либо типовые решения для управления ИТП, ЦТП?

Д. А. Решетников: Предприятия в этой сфере, которых не коснулась модернизация, имеют системы, реализованные по большей части по типовым проектам советского периода, поэтому для их переориентации на текущие нормы и требования в не-большом масштабе достаточно разработанных нами типовых решений, но если стоит вопрос о создании нового современного объекта ИТП или ЦТП, то имеющихся типовых решений будет недостаточно. Сама автоматика в расходной смете такого проекта будет занимать не более 10%, основные затраты связаны со строительством: прокладкой трубопроводов, установкой насосных агрегатов, возведением помещения и т. п. Реализацией проектов с нуля, в том числе строительством, мы занимаемся через наших партнеров.

На текущий момент мы готовим к выпуску типовые шкафы для управления насосными агрегатами с помощью частотных преобразователей и устройств плавного пуска (до шести двигателей насосов). Эти же шкафы можно будет использовать не только для водоснабжения, но и для вентиляторных установок (как частная задача проект разрабатывается для использования такого вентилятора на зерносушилках).

ИСУП: Давайте поговорим о решениях для энергетики. Как построена ваша система ПТК для автоматизации объектов энергетики? Какова ее архитектура и т. д.?

Д. А. Решетников: На рынке существует несколько стандартных решений для реализации автоматизированной системы коммерческого учета электроэнергии. Сделаны они по принципу СУБД с соответствующим интерфейсом пользователя. Администратор может добавлять подключенные улицы и дома, счетчики, приписывать счетчикам лицевой счет для оплаты и многое другое. Впоследствии система автоматически передает

информацию о потраченной электроэнергии в другие приложения.

ИСУП: Как реализован в вашем ПТК человеко-машинный интерфейс?

Д. А. Решетников: Интерфейс пользователя выполнен на основе веб-клиента. Такое решение позволяет отображать пользовательский интерфейс и воспринимать команды независимо от выбора платформы АРМ. С сервером сложнее, поддерживаются только некоторые реализации Windows и Linux.

ИСУП: Насколько я понял, в своих решениях вы используете стандартное ПО. Сейчас в силу санкционного давления использовать зарубежные решения как минимум рискованно. С какими из отечественных и зарубежных компаний вы работаете или готовы работать по этому направлению?

Д. А. Решетников: К сожалению, маркетингу и продвижению отечественные компании уделяют слишком мало внимания, может быть, из-за нехватки ресурсов, поэтому найти их на просторах интернета, сидя в кабинете, не представляется возможным. В основном знакомство с новыми потенциальными поставщиками происходит на выездных мероприятиях: выставках, форумах, семинарах, конференциях.

ИСУП: Сегодня перед многими эксплуатирующими организациями стоит задача снижения затрат и повышения эффективности работы. Как ваш ПТК позволяет ее выполнить?

Д. А. Решетников: Автоматизация на этапе внедрения не сопряжена с низкими затратами, наоборот, это всегда затратно. Основные задачи, которые перед нами ставят заказчики, — это минимизация влияния человеческого фактора в работе сложных систем и объектов, снижение, исключение аварийности систем. Безусловно, целью каждого проекта на выходе является повышение скорости, точности, эффективности работы, что существенно

отражается на экономике эксплуатации. При создании своих автоматизированных систем мы стремимся к максимальному использованию потенциала программных и технических средств для экономической целесообразности реализуемых проектов.

ИСУП: Изначально основная задача, ставившаяся перед вашим КБ, связана с вооружением и военной техникой. Допускается ли миграция каких-либо технологий оттуда в гражданское направление?

Д. А. Решетников: Частично. Если под технологиями понимать готовые блоки или технические решения, применяемые в военной технике, то вряд ли это возможно. С одной стороны, можно использовать схемотехнические решения, базирующиеся на компонентах с военной приемкой. Реализация блоков на компонентах с ОТК-приемкой потребует как минимум проведения дополнительных испытаний, а возможно, и значительной переработки. С другой стороны, применение военных разработок сопряжено с риском раскрытия секретности.

Если под технологиями понимать технологии производственной базы, то никаких препятствий нет, и предприятия ВПК, участвующие в диверсификации, уже используют свое оборудование и технологические процессы. Идеология и принципы построения систем идентичны. Производственная база, СМК также единые, и соответственно технологические процессы те же самые.

Беседовал С. В. Бодрышев,
главный редактор журнала «ИСУП».



АО «РЯЗАНСКОЕ
КОНСТРУКТОРСКОЕ
БЮРО «ГЛОБУС»

АО «Рязанское конструкторское бюро
«Глобус», г. Рязань,
тел.: +7 (4912) 22-8081,
e-mail: gp@rkbglglobus.ru,
сайт: askud.ru



АО «РЯЗАНСКОЕ
КОНСТРУКТОРСКОЕ
БЮРО «ГЛОБУС»

РКБ ГЛОБУС 67 лет

Современные автоматизированные системы



средства автоматизированного
контроля для различных
видов военной техники

автоматизация
систем горячего
водоснабжения

автоматизация
объектов
электроэнергетики

автоматизация
систем
безопасности

автоматизация
систем
вентиляции

