

# КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД SCHNEIDER ELECTRIC К АВТОМАТИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ

**ДЕНИС КОСОРУКОВ**

denis.kosorukov@schneider-electric.com

**ВАДИМ СТАСОВСКИЙ**

vadim.stassovsky@ru.schneider-electric.com

Компания Schneider Electric одной из основных целей своей деятельности видит снижение общего влияния производственного фактора на состояние окружающей среды. Инструментом для достижения поставленной задачи служит уменьшение энергопотребления путем оптимизации технологических процессов на наиболее энергозатратных производствах и их отдельных элементах.

Не секрет, что здания потребляют большее количество электроэнергии, чем любой другой сектор экономики. Современное здание представляет собой комплекс сложных взаимосвязанных производственных механизмов. Условно их можно разбить на две основные функциональные группы:

инженерные системы и системы безопасности. К первым относятся:

- вентиляция, кондиционирование, хладоснабжение и система управления микроклиматом помещений;
- отопление, горячее и холодное водоснабжение, система канализации и дренажа;

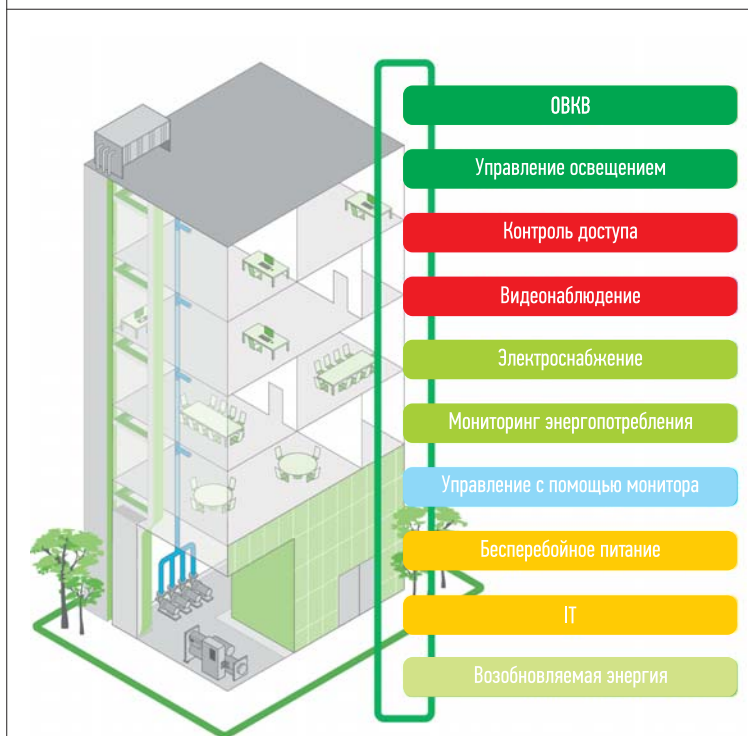
- электроснабжение и освещение;
- система часофикации;
- управление приводными механизмами (лифты и эскалаторы).

Среди систем безопасности можно выделить следующие:

- пожарная сигнализация, система пожаротушения, противодымная защита;
- система оповещения и сигнализации, контроль и управление доступом;
- охранный видеонаблюдение;
- система технической безопасности здания — контроль специализированных помещений (парковка, склады и т. д.) и подсистем (заопление, загазованность и т. д.).

От их отлаженной работы зависит не только комфорт внутри помещения, но и общие показатели энергоэффективности, которые напрямую влияют на эксплуатационные расходы (рис. 1).

Традиционно все системы в здании существовали и функционировали отдельно друг от друга. Их поставляли и устанавливали независимые субподрядчики, которые, решая свои узкоспециализированные задачи, не интересовались взаимодействием подсистем, возможностью их интеграции в целях экономии энергетических ресурсов, повышения комфорта и безопасности. Современные технологии позволяют пересмотреть такое



**РИС. 1.** ▶  
Инжиниринговые  
системы здания

положение дел. Стараясь минимизировать время подготовки, запуска и обслуживания систем управления в целом, компания Schneider Electric занялась созданием инструментов, позволяющих осуществлять максимально удобную и беспроблемную эксплуатацию всех функциональных элементов.

Преимущества реализации концепции интеллектуального здания очевидны. Это и экономия средств при эксплуатации, и обеспечение комфортного протекания процессов (в первую очередь, поддержание в помещениях оптимальных параметров окружающей среды), и расширенные возможности по предотвращению возникновения экстремальных ситуаций, а при их наступлении — сокращению материальных и человеческих потерь.

Основой комплексного управления служит SCADA. Ее назначение — объединить все подсистемы в единую систему жизнеобеспечения, автоматизированный интегрированный программно-аппаратный комплекс. SCADA-системы предназначены для осуществления мониторинга и диспетчерского контроля большого числа удаленных объектов (от 1 до 10 000, иногда находящихся на расстоянии друг от друга в тысячи километров) или одного территориально распределенного объекта. Главная задача SCADA-систем — сбор информации о множестве удаленных объектов, поступающей с пунктов контроля, и отображение этой информации в едином диспетчерском центре. Также данный программно-аппаратный комплекс должен обеспечивать долгосрочное архивирование полученных данных. Диспетчер зачастую должен обладать возможностью не только пассивно наблюдать за объектом, но и управлять им, реагируя на различные ситуации.

Специализированное программное обеспечение (ПО) StruxureWare от компании Schneider Electric — уникальная платформа, обеспечивающая прозрачность в использовании энергии и ресурсов в масштабе организации. Пакет StruxureWare включает в себя несколько мощных программных приложений, предназначенных для максимального повышения энергоэффективности на трех уровнях предприятия:

Компания Schneider Electric — мировой эксперт в области управления электроэнергией и автоматизации с более чем 170-летним опытом инновационных разработок, ведущий разработчик и поставщик комплексных энергоэффективных решений для энергетики, инфраструктуры, промышленных предприятий, объектов гражданского и жилищного строительства, а также центров обработки данных.

- Планирование: руководители высшего звена могут эффективно разрабатывать свои стратегические планы устойчивого развития путем оценки и выбора сценариев, соответствующих задачам в области финансов, нормативного регулирования и бизнеса.
- Аналитика и оптимизация: руководители функциональных подразделений могут анализировать и оптимизировать рабочую деятельность, использование энергии и ресурсов как в масштабе всего предприятия, так и применительно к его отдельным объектам.
- Оперативное управление: локальные и удаленные пользователи могут управлять производственными процессами, обеспечивать непрерывность производственной деятельности и отслеживать энергопотребление в режиме реального времени.

ПО StruxureWare позволяет пользователям измерять и обрабатывать данные, собираемые по всему зданию, от первого до последнего этажа, предоставляя при этом исключительно точную и оперативную информацию. Помимо возможности удаленного управления и контроля, в инструментарий компании

Schneider Electric входят и специальные разработки по автоматизации функциональных групп оборудования на локальном уровне. С точки зрения потребления энергетических ресурсов, можно выделить следующие технологические объекты:

- система ОВК;
- система водоснабжения;
- приводные механизмы (лифты и эскалаторы).

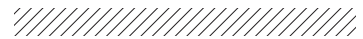
Для оптимального управления системами вентиляции в 2014 г. была представлена новая разработка компании Schneider Electric — типовые шкафы SmartHVAC. Данное решение является, по сути, уникальным явлением для компании как с точки зрения организационного подхода (весь цикл производства осуществляется на территории России), так и с точки зрения инновационных находок, интегрированных в каждое изделие.

Шкафы управления вентиляцией SmartHVAC (рис. 2) представляют собой полностью комплектное, протестированное и готовое к эксплуатации изделие со встроенным специализированным программным обеспечением, учитывающим все требуемые технологические особенности.

Основная цель, которая ставилась при разработке данного продукта, —



РИС. 2. ◀ Внешний вид шкафа управления SmartHVAC



**РИС. 3. ▶**  
Шкафы управления SmartHVAC в открытом виде.



ПО. В каждый шкаф автоматизации встроены более ста наиболее востребованных программ управления, а сам шкаф способен в базовом исполнении решать большое количество задач и, по сути, является параметрируемым решением. Для запуска всей вентиляционной системы в эксплуатацию достаточно выбрать номер требуемой задачи в контекстном меню и смонтировать шкаф управления согласно схемам подключения (рис. 3).

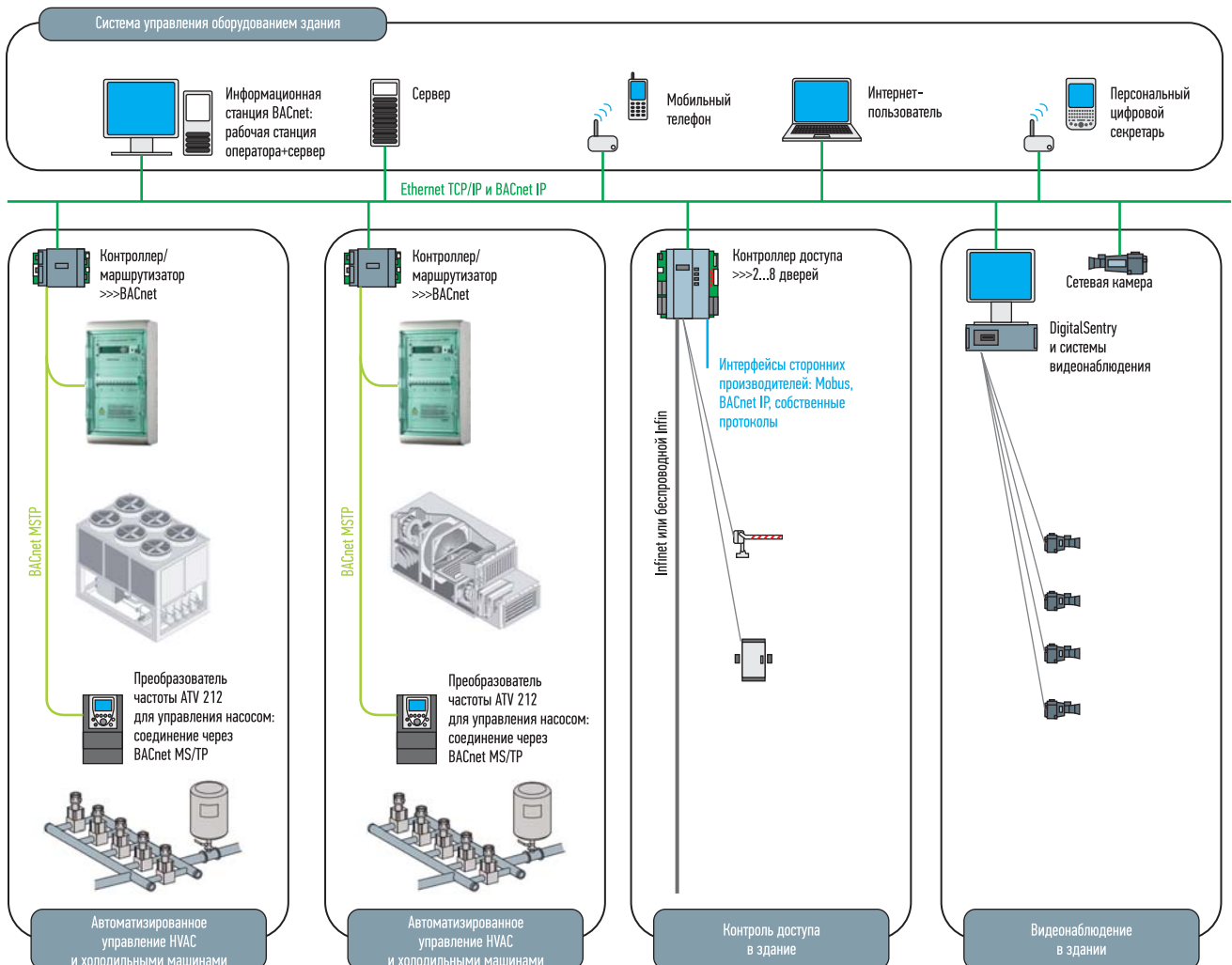
**РИС. 4. ▼**  
Пример интеграции в SCADA-систему

создание комплексного, многофункционального и доступного решения, способного в рамках одного предложения решить до 95% всех задач по автоматизации приточно-вытяжных систем и гарантировать

при этом минимальную сложность пуска/наладки, сравнимую с процедурой запуска преобразователя частоты.

Обеспечиваются все указанные выше факторы инновационным

Интеллектуальные шкафы SmartHVAC позволяют осуществлять комплексное управление абсолютно всеми элементами вентиляционной системы. Максимальное количество вентиляторов, которые могут быть подключены к одному шкафу, — четыре. Мощность их двигателей в стандартном исполнении от 0,18 до 15 кВт. Более подробно о данных устройствах можно прочитать



в журнале *Control Engineering Россия*, № 5(53)'2014, с.102.

Используемые в шкафах SmartHVAC программные решения были разработаны для реальных вентиляционных задач с учетом российской специфики и являются полностью работоспособным решением, прошедшим проверку на действующих объектах различных масштабов.

Програмная часть поддерживает работу в большинстве стандартных протоколов обмена по сети: Modbus RTU, Modbus TCP/IP, BACnet, что обеспечивает простую интеграцию в системы управления зданием верхнего уровня. Данный функционал доступен уже в базовом исполнении каждого шкафа SmartHVAC и не требует дополнительной доработки или модернизации (рис. 4).

Для максимальной типизации были разработаны 12 масштабируемых архитектур, размещенных в шести вариантах оболочек: три в пластиковом исполнении и три в металлическом. Подобный подход позволил создать максимально серийное изделие, тем самым минимизировав издержки и позволив создать складской запас с учетом всех возможных требований рынка.

Для производства шкафов автоматизации SmartHVAC на территории России организован локальный сборочный цех с привлечением высококвалифицированного персонала. Специализированный логистический поток позволяет сократить сроки, уменьшить расходы и предложить бесплатную доставку до потребителя. Исключение влияния человеческого фактора обеспечивается использованием специально разработанных и созданных передовых проверочных стендов. Их задача заключается в контроле как правильности внутреннего монтажа, так и работоспособности программ управления. Использование данных разработок позволяет минимизировать влияние человека на финальный результат.

Для удобства выбора предлагается два универсальных и крайне удобных в эксплуатации инструмента: альбом применений (выбор на основании технологической схемы) и конфигуратор (выбор на основании необходимых элементов приточно-вытяжной установки).

В каждом здании есть группы насосных агрегатов, отвечающих за отопление, горячее и холодное

водоснабжение, водоотведение. От их корректной и отлаженной работы зависит не только качество обеспечения водой потребителей, но и общие показатели энергетической эффективности. Оптимизацию их работы и помощь при создании передовых систем автоматизации насосных установок компания Schneider Electric обеспечивает передовым инструментом — концепцией MachineStruxure (*Control Engineering Россия*, № 4(52)'2014, с. 88). Достигается это благодаря возможности комплексного использования в рамках одного приложения программного комплекса SoMachine, нового семейства высокопроизводительных контроллеров Modicon M2xx, готового решить большинство задач промышленной автоматизации, и всего спектра необходимого оборудования: приводная техника, пускорегулирующая и коммутационная аппаратура, шкафы и оболочки, светосигнальные устройства и т. д. Гибкость систем автоматизации определяется использованием оборудования в зависимости от исходной задачи. Наряду с высокотехнологичными линейками существует оборудование с упрощенными характеристиками, что естественным образом отображается на конечной стоимости системы автоматизации. Стараясь минимизировать время подготовки и запуска систем управления партнерами, компания Schneider Electric

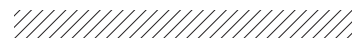
использовала опыт собственных 340 экспертов по всему миру для создания пакета предустановленных, проверенных на работоспособность и готовых к использованию проектов с функциональной привязкой. Именуются данные шаблоны Tested Validated Documented Architectures (протестированные подтвержденные документированные архитектуры). Среди них представлены и специализированные архитектуры для насосных применений. Эти проекты могут быть оптимизированы и использованы в качестве базовых либо применяться для создания индивидуальных решений. Каждый из них сопровождается инструкцией по эксплуатации, функциональными схемами, программной частью и специализированным графическим интерфейсом (рис. 5).

Лифты и эскалаторы, несомненно, являются одними из ключевых потребителей электроэнергии в здании. В современных условиях к подъемно-транспортным механизмам предъявляется все более широкий спектр требований, связанных не только с экономичностью работы лифтовой установки, но и с безопасностью и комфортабельностью эксплуатации.

Еще в 2001 г. Schneider Electric совместно с партнерами разрабатывает новую серию ATV58F преобразователей частоты (ПЧ) ALTIVAR — с векторным управлением



Рис. 5. ◀  
Линейка оборудования  
MachineStruxure



**Рис. 6.** ▲  
Внешний вид  
специализированного  
преобразователя частоты  
Altivar LIFT

по току и встроенной конфигурацией для управления подъемными механизмами. ATV58 был оснащен новым, более простым и компактным графическим терминалом, стал

более удобным доступ к силовым и управляющим клеммам и к карте расширения входов/выходов.

Затем, опираясь на многолетний опыт производства ПЧ для лифтов, компания Schneider Electric при участии фирмы Toshiba разработала новую серию — ATV71, что стало настоящей революцией в данной области. ПЧ ATV71 оказался гораздо дешевле и при этом совершеннее своего предшественника ATV58. Расширилось количество средств связи (ПК, выносной графический терминал, мультизагрузчик и простой загрузчик), которые адаптированы к любому применению и обеспечивают быстрый ввод в эксплуатацию и простоту обслуживания. При сохранении преемственности символьных обозначений параметров были существенно расширены визуальные возможности графического терминала с отображением текстовой информации, в том числе и на русском языке.

В настоящее время в лифтах применяются ПЧ ATV71N версии S383, ATV71L и пришедший им на смену специализированный лифтовой ПЧ Altivar LIFT (рис. 6) с версией ПО, адаптированной для управления любыми типами лифтовых лебедок. В меню двух последних

модификаций включен дополнительный раздел «лифт» со специальными единицами измерения (кг, см, м/с, м/с<sup>2</sup>), позволяющий учитывать скорость, грузоподъемность лифта, массу кабины и противовеса и т. д.

ПЧ Altivar LIFT отвечает всем новым тенденциям лифтового рынка. Наряду с хорошо известными базовыми лифтовыми функциями (управление тормозом и выходным контактором, эвакуационная функция, задержка остановки при срабатывании тепловой защиты и т. д.) появились и новые брендовые функции: оптимальная диаграмма движения, режим ревизии, противостояние откату, поэтажный разезд, выравнивание положения кабины, режекторные фильтры, оптимизированная функция эвакуации пассажиров в отсутствие напряжения сети и др.

\* \* \*

Использование комплексных систем автоматизации позволяет не только достичь значительной экономии электроэнергии и тепла, но и оптимизировать производительность основных функциональных узлов, осуществляя при этом удаленный мониторинг и управление оборудованием здания. ●

Успешное применение в автоматизации зданий комплексного подхода позволило компании Schneider Electric реализовать ряд значимых проектов на всей территории России. Среди них можно выделить:

- Москва:
  - резиденция Президента РФ в Кремле, 1-й и 14-й корп;
  - здание Совета Федерации;
  - здание мэрии на ул. Новый Арбат;
  - здание Центробанка РФ;
  - НИИ Нейрохирургии им. академика Н.Н. Бурденко РАМН;
  - офис компании АВВ на ул. Профсоюзной.
- Санкт-Петербург:
  - Мариинский дворец;
  - Смольный дворец;
  - здание Всероссийского геологического института (ВСЕГЕИ);
  - административно-бытовой комплекс ООО «ПО Киришинефтеоргсинтез».

Этот список дополняют здание ГУ ЦБ РФ по Чукотскому автономному округу (Анадырь), офис «ТАТ энерго» (Казань), здание Речного вокзала (Нижний Новгород), аквапарк и база отдыха спортклуба «Крылья Советов» (Самара) и многие другие.

Получить дополнительную информацию по всему спектру предлагаемого оборудования Schneider Electric можно на обновленном сайте компании <http://www.schneider-electric.com/> или по телефону Центра поддержки клиентов: +7-800-200-6446.