

ВВЕДЕНИЕ¹

В России продолжается активное развитие рынка автоматизации зданий. Совершенствуются как сами проекты, так и отношение заказчиков к внедрению интеллектуальных технологий. За последний год появились новые игроки. Эксперты прогнозируют, что в будущем Россия имеет все шансы войти в первую пятерку стран по уровню развития интеллектуальных технологий для оснащения зданий и жилых домов. Но пока это только прогнозы, хотя уже очевидно следующее – при строительстве практически каждого здания используются хотя бы отдельные системы автоматизации. По мнению экспертов, в ближайшее время продолжится консолидация рынка, рост объемов продаж составит 25...30%, при этом изменения затронут также качественную сторону. Увеличивается понимание заказчиками выгод, которые приносит автоматизация зданий, повышается качество проектов. Самые продвинутые клиенты хотят не только автоматизировать объект, но и использовать последние достижения науки и техники. В будущем ожидается более жесткая конкуренция среди крупных западных производителей оборудования для автоматизации. Сегодня около 90% "интеллектуализации" зданий в России приходится на корпоративный сектор (офисные здания и комплексы, госучреждения, промышленные объекты, гостиницы, бизнес-центры, ТРЦ, спортивные объекты и т.п.). Растущие требования владельцев и арендаторов зданий, повышение требований к безопасности и к качеству сервисов, строительный бум – влияние этих факторов на развитие интеллектуальной индустрии трудно переоценить.

Однако предстоит еще решить ряд вопросов. Необходимы повышение компетенции в области ИТ и автоматизации специалистов, принимающих решение по выбору технологий,

внедряемых в зданиях. Требуется обучение проектировщиков, специалистов по эксплуатации зданий, чтобы они могли грамотно влиять на выбор проектного решения для здания. Цепочка "проектирование – строительство – эксплуатация" должна быть единой. Также необходима разработка тиражируемых решений, типовое оборудование и ПО, построенное по принципу конструктора "лего". Данный класс решений будет использоваться на типовых объектах, офисных центрах среднего класса, в гостиницах, государственных учреждениях. И надо сказать, на рынке уже появляются интересные российские разработки в этой области. Также нужны стандарты создания современных зданий, имеющие не рекомендательный, а обязательный к исполнению характер.

Обсуждая на страницах журнала старые и новые проблемы и вопросы в области диспетчеризации зданий, авторы в своих статьях рассмотрели предложенную тему с разных позиций:

- оценка текущей ситуации рынка ИЗ, экономические аспекты строительства ИЗ, рекомендации заказчикам АСУ зданием (авт. Ильин В.Г.; Кокорев П.В.; Латышев Г.В.);

- концепции построения интегрированного комплекса инженерных систем здания (авт. Аблин И.Е.; Лексин Д.Л.);

- энергосберегающие решения (авт. Полищук А.Е. и др.; Гончаров А.В. и др.; Трифонов М.С.);

- примеры выполненных проектов (авт. Пальчик К.Б.; автоматизация здания KölnTriangle; противопожарная защита ГК Гос.ИРЯ им. А.С. Пушкина); гостиница "Холлидей Инн Самара";

- ПО для автоматизации зданий (САFM системы; CitectSCADA ver. 7).

О СИТУАЦИИ НА РЫНКЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЗДАНИЯ В РОССИИ

В.В. Ильин (Компания "М+В Цандер Фэсилити Менеджмент СНГ")

Компания M+W Zander Facility Management CIS GmbH работает в России с 1997 г. и предоставляет услуги по Фэсилити Менеджмент - комплексное управление недвижимостью. Компания участвует на все этапах существования объекта, начиная от проектирования, строительства и эксплуатации и заканчивая реконструкцией и капремонтом. Опираясь на опыт, накопленный компанией, представлена характеристика основных игроков рынка автоматизации зданий - заказчиков и системных интеграторов. Сформулированы рекомендации заказчикам АСУ зданием (АСУЗ), охватывающие все стадии выполнения проекта.

Еще до появления модной технологии "интеллектуального здания" минимально необходимые условия для жильцов или арендаторов здания уже были реализованы в виде автоматических систем, к каковым относятся: тепло-, холодо- и водоснабжение; вентиляция; канализация; электроснабжение и освещение; противопожарные средства. Постепенно здание обрастало инженерным оборудованием, появлялись новые функции, и, наконец, возникла необходимость в едином управлении ими. И тогда родилась АСУ жизнеобеспечения здания (АСУЗ). Таким образом, здание обрело первые признаки интеллектуальности.

¹Введение подготовлено по материалам, предоставленным компанией МИДЭКСПО – организатором выставки "Hi Tech House – 2007".

Выделяя средства на "интеллектуальность" квадратного метра, инвестор в первую очередь надеется получить: большую надежность, эффективность и безопасность инженерных систем; более комфортные условия для арендаторов и посетителей; сокращение расходов на обслуживание инженерного оборудования и оптимизацию расходов на энергоресурсы. Внедрение АСУ по умолчанию привносит определенный уровень надежности и эффективности для инженерного оборудования зданий, позволяя при этом сократить расходы на эксплуатацию. Но чтобы надежды инвестора оправдались необходимо, чтобы и заказ-

чик, и исполнитель проекта были готовы к созданию полноценного интеллектуального здания [1]. На рисунке приведена обобщенная структурная схема интеллектуального здания как единой интегрированной системы автоматизации.

Об интеграторах

У нынешнего интегратора, работающего в области автоматизации зданий, не такой уж большой выбор базовых средств для реализации проектов, а инвестору при выборе системы не приходится особо задумываться о функционально-технических характеристиках и стоимости предложенных систем, поскольку все они обладают примерно одинаково высоким качеством компонентов и приблизительно равной стоимостью. АСУЗ от компаний Siemens, Johnson Controls, Honeywell, TAC и Sauter являются признанными брэндами как на западном, так и российском рынках (>90% проектов).

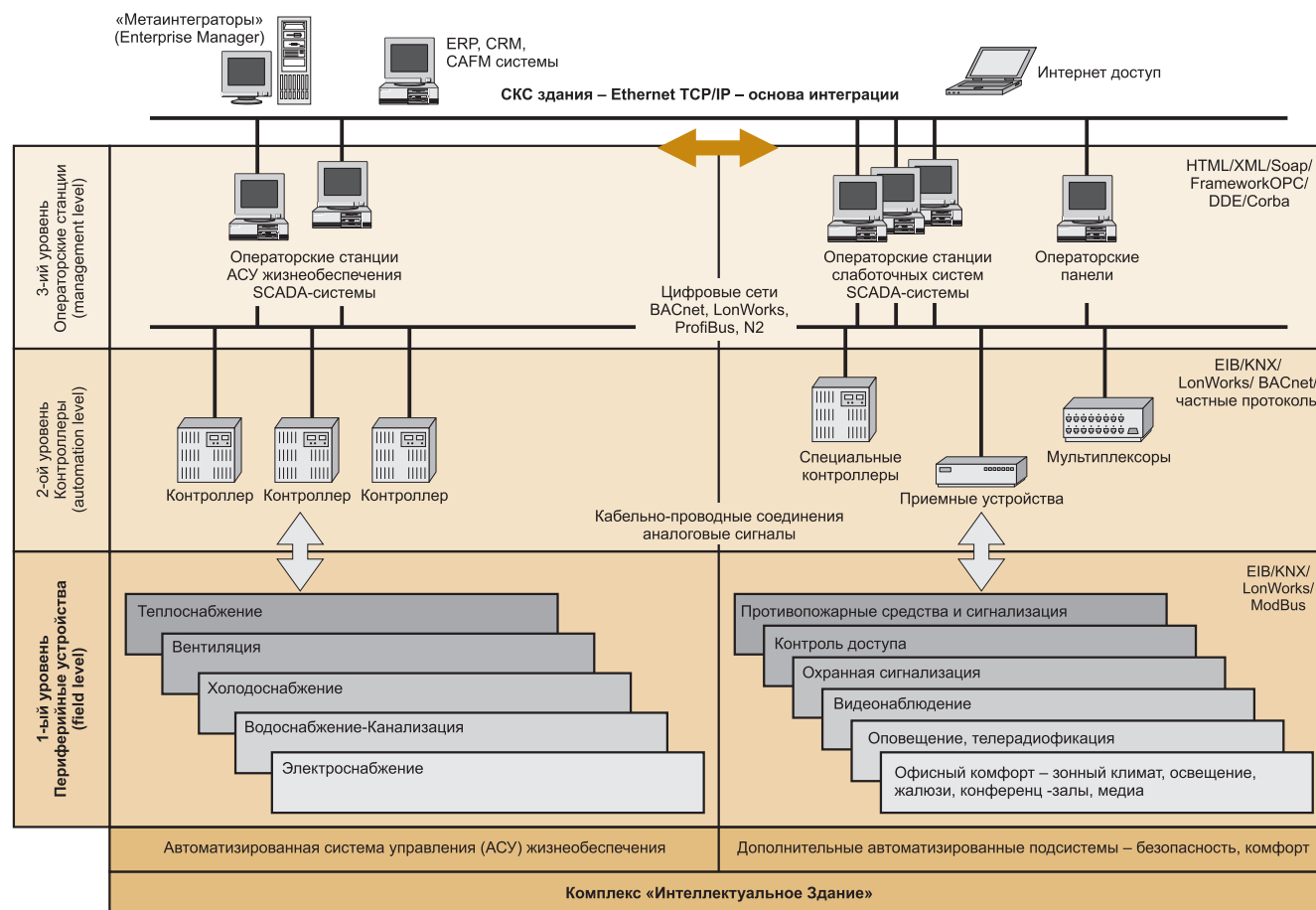
Вопрос в выборе конкретного интегратора, в качестве и стоимости предоставляемых услуг и, самое главное, в качестве исполнения инженерной части проекта, его функционального наполнения. Вот здесь и проявляется себя "отечественность" реализации решений, вызванная, прежде всего, спецификой российского потребительского рынка и элементарным отсутствием необходимого опыта интеграторов.

Сегодня "интеллектуальное здание" в отечественном исполнении выглядит следующим образом: с од-

ной стороны, качественные составляющие, "кирпичи" для построения интеллектуальных зданий в виде исходных ПТК от различных иностранных производителей, обладающих практически идентичными характеристиками; с другой – недостаточный опыт и зачастую низкая квалификация интеграторов, накладываемая на полную "темноту" конечного потребителя системы. При этом даже низкоквалифицированным специалистам на качественных "кирпичах" удается достичь некоторым образом допустимый уровень проектов автоматизации.

В итоге, в большинстве случаев построенные системы реализуют только базовые функции автоматизации и безопасности в минимально допустимом объеме, обусловленном не проектными решениями исполнителя, а исходными характеристиками выбранных программно-технических средств. Реализуется тот минимум функций, который изначально заложен производителем в компоненты систем. Ниже опустится просто невозможно. Достигнутый не всегда минимальными средствами уровень автоматизации и обеспечивает в конечном итоге ответ для первого из приведенных выше вопросов Заказчика. А именно повышение надежности, эффективности работы инженерных системы и безопасности здания в целом.

Однако выполнение следующих двух задач подразумевает качественно иной подход к исполнению систем, который в России встречается крайне редко. Для обеспечения комфортных условий, оптимизации



энергопотребления, реальных сокращений расходов на эксплуатацию в современном здании необходимо максимально эффективное использование всех ресурсов, заложенных производителем в поставляемые программно-технические средства.

Например, для контроллеров систем автоматизации это означает использование всех встроенных программных алгоритмов регулирования, защитных блокировок и таких настроек, как экономайзеры, отдельные ночные и дневные режимы регулирования и управления.

Для операторских станций — полностью настроенные "алармовые" подсистемы, предоставляющие операторам информацию не только о уже произошедших авариях, но и способных выдавать предупреждающие сообщения, ориентируясь, например, на выработку установленного ресурса исполнительного механизма и, как следствие, проведение очередного техобслуживания.

На SCADA-системах должны быть настроены процессы архивации и сбора исторических данных об изменении различных параметров, анализируя которые, можно принимать решения об изменении режимов работы оборудования. Должны реализовываться не только алгоритмы управления для прямого поддержания тех или иных температурных режимов, но и энергосберегающие алгоритмы на основе автоматизированного учета энергоресурсов и календарных параметров.

Кроме этого, в современном здании есть немало оборудования, работоспособность которого является критически важной для эксплуатации здания, но оно не входит в перечень автоматизируемых "по умолчанию" основных инженерных систем (теплоснабжение, вентиляция, холодоснабжение и водоснабжение).

В действительности мы сталкиваемся с целым рядом уже реализованных отечественных решений, где исполнение перечисленных задач не было произведено и дорогостоящее инсталлированное оборудование используется на минимуме своих возможностей.

Если заказчиком приобретен дорогостоящий насос со встроенным частотным регулятором и интерфейсом подключения к системе автоматизации, а в проекте он подключается как обыкновенный асинхронный двигатель с функцией включить/выключить, говорить об окупаемости оборудования даже не приходится.

Хорошо иллюстрирует вышесказанное еще практикующий подход к исполнению центральных операторских станций. Современные SCADA-системы снабжены многочисленными функциями отображения параметров ТП, регистрации и хранения аварийных сообщений, обработки и воспроизведения трендов. На практике же реализуются минимальные средства отображения и операторского управления на мнемосхемах. "Алармовая" подсистема, как правило, вообще не настраивается должным образом, исторические тренды не регистрируются, а об отчетах даже не упоминается. При таком крайне утрированном подходе к исполнению верхнего уровня системы сво-

дится к минимуму эффект от внедрения всей системы в целом.

Таким образом, практически ни один из отечественных проектов так и не реализовался как полноценное "интеллектуальное здание".

О заказчиках

В чем причина того, что наши интеграторы не спешат ликвидировать дефицит опыта в плане создания действительно "интеллектуального" продукта при наличии высококачественных программно-технических составляющих систем автоматизации и безопасности?

По нашему мнению, это следствие основополагающей для нашего рынка проблемы: несоответствия потенциальных возможностей современных систем автоматизации и безопасности потребительскому уровню заказчика "интеллектуального здания". Фактически существующие возможности так и остаются потенциальными, и продолжают существовать за пределами реализованных проектов. С одной стороны, мы научились продавать "золотые интеллектуальные метры", с другой — мы не в состоянии разглядеть, как это золото блестит и главное зачем. Именно это и определяет наш низкий потребительский уровень. Точно так же, как уровень иностранных автомобилей несопоставим с условиями их эксплуатации на наших дорогах.

Россияне в основной своей массе совсем не избалованы комфортными жилищными условиями. Наши квартиры и дома не оборудованы современными климатическими и вентиляционными установками. Мы имеем весьма смутные представления о постоящему комфортной среде для жизни и работы.

Для сравнения: немецкая компания, арендующая офисное помещение, оперативно реагирует (жалобами в службу эксплуатации) на изменения температуры уже в пределах 2 °С от установленных 20...22 °С, тогда как соотечественники способны работать в широком диапазоне температур, не предъявляя при этом особых претензий. На Западе проведены целые исследования на тему влияния этих 2 °С на эффективность работы офисного работника.

Эффект от применения энергосберегающих технологий сегодня зачастую ниже, чем стоимость сэкономленных энергоресурсов, и не позволяет обеспечить затраты на внедрение энергосберегающих технологий, тем более что реальный эффект может быть по достоинству оценен при рассмотрении больших промежутков времени. Сегодня для большинства заказчиков дешевле потратить лишний киловатт, чем его посчитать и сэкономить.

Наиболее эффективный у нас элемент безопасности здания — дополнительный сотрудник службы безопасности или лифтер. Многие до сих пор уверены, что экономнее организовать дополнительный дежурный пост, чем инвестировать средства в элементы современной системы безопасности. Расходы на оклад сменного техника службы эксплуатации часто выглядят в глазах российского заказчика привлекательнее,

чем расходы на квалифицированное решение технической задачи или модернизацию оборудования.

У большинства отечественных заказчиков, к сожалению, не сформирован необходимый для инвестиций в интеллектуальное здание уровень требований, что приводит к крайне низкой мотивации компаний-интеграторов и соответственно условий формирования у них профессионального опыта. Ситуация значительно усложняется, если учитывать, что в большинстве случаев заказчик с трудом представляет себе, по каким критериям ему оценивать качество продукта в условиях полного отсутствия специальной информации и соответствующей нормативной базы¹.

Руководство к действию

Современная российская реальность является, к сожалению, естественным тормозом на пути создания действительно качественных "интеллектуальных зданий". Наверное, единственным средством для устранения подобных несоответствий станет время, в течение которого наша страна в целом поднимется на такой уровень экономического развития, для которого "интеллектуальное здание" станет действительно актуальным, соответствующим реальным запросам продукта, а не распространенным клише для продажи.

Но чтобы сказка стала былью, и как можно скорее, заказчикам уже сегодня необходимо задуматься об отдаче от своих инвестиций в области автоматизации зданий и научиться требовать от интеграторов качественного выполнения взятых на себя обязательств. Опираясь на опыт, накопленный компанией M+W Zander Facility Management CIS GmbH, формулируем некоторые рекомендации заказчикам АСУЗ [2].

Разработка оптимальных функциональных схем автоматизации

Функциональные схемы автоматизации входят в состав исполнительной документации АСУЗ и являются основным документом, определяющим объем и функции системы. На функциональных схемах отображается технологический объект автоматизации, например, вентиляционная установка и соответствующие входы/выходы программно-технических средств автоматизации. Связи между технологическим объектом и входами/выходами образуют так называемые "точки данных", число которых является одним из определяющих параметров качественно-стоимостных показателей проекта АСУЗ.

На первый взгляд, чем больше "точек данных", тем выше объем автоматизации, качество и эффективность проекта. Однако увеличение числа "точек данных" ведет к наращиванию программно-технических средств, а соответственно и стоимости оборудования и средств автоматизации. Необходимы дополнительные контроллеры для ввода/вывода физических сиг-

налов и дополнительные лицензии на ПО. Кстати, у многих ведущих производителей стоимость ПО зависит от числа "точек данных".

В последние годы увеличивается объем автоматизированных объектов на базе цифровой "интеграции", при которой технологические объекты подключаются к средствам автоматизации через цифровые интерфейсы передачи данных. Например, интеграция источников бесперебойного питания на порядок увеличивает количество "точек данных". Необходимо помнить, что увеличение числа "точек данных" может вызвать значительное усложнение структурной схемы средств автоматизации, включая схемы компоновки технических средств и топологию коммуникационных шин передачи данных, что может привести к снижению качества и общей надежности системы.

С другой стороны, сокращение числа "точек данных" может привести к недостаточной функциональности системы и, в конечном счете, к невыполнению требований технического задания. Таким образом, на стадии проектирования одним из самых важных этапов является согласование оптимальных функциональных схем автоматизации, удовлетворяющих требованиям по соблюдению баланса числа "точек данных". Как правило, технические задания определяют объемы автоматизации только в общих чертах и данной задачи в полном объеме решить не могут.

Технические риски

На стадии проектирования всегда наступает момент, когда важно оценить технические риски при реализации конкретных решений. При реализации крупных проектов промышленной автоматизации (АСУТП), особенно в области энергетики, в состав проекта включаются целые разделы по оценке надежности системы, в том числе с определением потенциальных рисков. Учитывая сложность и важность современных АСУЗ, общее невысокое качество строительного процесса в целом, целесообразно использовать подобный подход и в нашей отрасли.

Рассмотрим риски, которые можно рассматривать применительно к АСУЗ.

Отключение электроснабжения. Учитывая отечественные реалии, проблемы с электроснабжением стали общим вопросом. Для уменьшения таких рисков рекомендуется использовать источники бесперебойного питания для основных технических средств АСУЗ (диспетчерские станции/серверы, контроллерные средства, вплоть до обеспечения бесперебойного питания для отдельных схем управления). Также рекомендуется предусматривать бесперебойное питание для отдельных ключевых периферийных устройств, например, клапанов управления. У многих производителей оборудования для обеспечения безопасного положения органов управления имеются аккумуляторные оснастки.

¹ В части нормативной базы ситуация начала изменяться с 2007 г. Так Некоммерческим Партнерством АВОК были подготовлены части стандарта "Автоматизированные Системы Управления Зданиями", разработанные на основе международного стандарта EN ISO 16484. Автор принимал участие в работе над данными стандартами.

Сбои в работе компьютеров/серверов диспетчеров SCADA-систем. Часто в качестве ключевых узлов верхнего уровня используются обыкновенные ПК для домашнего использования, непредусмотренные для работы в 24-часовом режиме и полной нагрузке с подключением нескольких периферийных устройств и постоянными операциями чтения/записи на диск. Для уменьшения подобных рисков рекомендуется использовать серверные платформы с интегрированными средствами резервного сохранения данных, RAID-массивами и антивирусными средствами.

Низкие температуры наружного воздуха. В России бывает холодно. Многие средства автоматизации от западных поставщиков не рассчитаны на работу при столь низких температурах. По опыту, проблемы начинаются при температурах от -15°C и ниже. Нештатному переохлаждению могут подвергаться не только сами средства автоматизации, но и технологические объекты автоматизации, например, калориферы, радиаторы, трубопроводы. Необходимо предусматривать соответствующий выбор средств автоматизации, например, датчиков в защитном исполнении, предусматривать дополнительный обогрев, максимально использовать защитные сигнализирующие устройства со строгим соблюдением правил монтажа и настройки. Особенно это касается защитных термостатов на калориферах вентиляционных установок.

Человеческий фактор. Низкая квалификация обслуживающего персонала в российских условиях может рассматриваться в качестве постоянного риска для любого проекта. Рекомендуется не пренебрегать такими мерами как:

- проведение серьезных программ обучения и инструктажа персонала при сдаче систем в эксплуатацию (в том числе с обучением диспетчерского персонала на специализированных курсах);
- организация гарантийного и послегарантийного обслуживания, заключение сервисных договоров;
- качественная организация системы доступа (разграничения прав) к различным программным функциям верхнего уровня;
- реализация типовых мнемосхем с отработанным минимальным графическим интерфейсом.

Комплексная автоматизация

На российском рынке пока совсем мало крупных системных интеграторов АСУЗ, способных реализовать проект автоматизации в полном масштабе, включая проектирование, поставку, монтаж: 1) периферийных устройств (датчики, исполнительные устройства); 2) средств автоматизации; 3) электрораспределительных устройств (щиты, шкафы), включая силовые цепи.

Как правило, российский интегратор АСУЗ выполняет только вторую часть, в отдельных случаях первую и совсем редко в комплексе все три части. В отдельных крупных проектах не стоит забывать о сложности ИТ-инфраструктуры верхнего уровня, здесь возникают дополнительные зоны ответственности исполнителей.

Легче всего осуществить те мечты, в которых не сомневаешься.

В условиях, когда работы по одному проекту разделяются между несколькими исполнителями, возникают серьезные сложности по взаимной интеграции как на уровне проектирования, так и при реализации проекта при выполнении монтажных и пусконаладочных работ.

Типичная ситуация: вентиляционную установку смонтировал один подрядчик, датчик поставил и смонтировал второй, контроллеры установил и подключил третий, а силовая часть управления реализована четвертым. Не трудно представить, какие могут возникнуть проблемы.

Рекомендуется использование схемы единой интеграции, при которой отдельная компания-исполнитель несет ответственность за весь проект АСУЗ, выполняя общие функции управления, администрирования и координации. При этом значительно повышается эффективность взаимодействия заказчика с исполнителем. Стоит помнить о преимуществах схемы для общестроительной генподрядной компании.

Наладка отдельных подсистем

Заказчику необходимо обратить особое внимание на контроль качества наладки ряда подсистем АСУЗ.

Наладка автоматики тепловых пунктов. Наиболее распространенной схемой подключения к теплоснабжению в России является независимая. Данная схема не типична для Запада, где используются схемы с индивидуальным отоплением (котлы). В программно-технических средствах западных производителей практически не предусмотрены базовые программные алгоритмы для независимой схемы, поэтому отечественные специалисты вынуждены разрабатывать свои подходы. А это порождает отдельные проблемы с функциями регулирования температурных контуров в сочетании с сетевым графиком теплоснабжающей организации и внутренним температурным графиком. Требуется повышенное внимание к отладке схемы регулирования в различных температурно-временных режимах.

Наладка автоматики вентиляционных установок. Следует отметить частые случаи неудовлетворительной наладки схем регулирования для сложных центральных приточно-вытяжных установок с использованием схем кондиционирования воздуха различного типа рекуперации и увлажнения.

При наладке необходимо принимать во внимание исходные параметры (в том числе I-d диаграммы), по которым вентиляционная установка рассчитывалась проектной организацией. Общий процесс наладки должен включать активное участие компаний, выполнявших монтаж и наладку механической части как по гидравлике, так и по воздуху. Задача компании по автоматизации – свести все параметры воедино, наладить работоспособную схему регулирования всех

температурно-временных режимов. Нельзя забывать и об отдельной наладке функций противопожарной безопасности при выполнении противопожарной системы здания.

Наладка систем холодоснабжения и кондиционирования является наиболее "больной" темой. С одной стороны, центральные схемы холодоснабжения сравнительно недавно начали внедряться, и соответственно подходы по автоматизации еще не полностью сложились. С другой стороны, центральная схема холодоснабжения с различными сезонными холодогенерирующими схемами, многоконтурной гидравлической схемой, высокими требованиями к качеству регулирования (узкий диапазон температур) и надежности (кондиционирование серверных) предъявляет высокие требования к уровню реализации системы автоматизации. В части объемов пусконаладочных работ эта система должна занимать одно из первых мест.

Приемосдаточные мероприятия и сезонная отладка

В условиях оперативной отечественной сдачи-приемки зданий на "скорую руку" попадают и АСУЗ, требующие максимально качественных приемосдаточных мероприятий и сезонных отладок с определенной временной выдержкой. Причем в отличие от прочих систем, где заказчик с помощью эксплуатирующей компании в состоянии позже самостоятельно довести системы "до ума", в случае с программно-технической составляющей АСУЗ без исполнителя обойтись крайне сложно и накладно.

АСУЗ без наладки — это скоропортящийся полуфабрикат. В обертке все блестит и сияет, а внутри — мусор. Поэтому главный совет заказчику: сдача здания — это одно мероприятие, а сдача АСУЗ — совсем другое. "Автоматчики" должны уходить с объекта последними.

Требуйте от исполнителя АСУЗ выполнения полного комплекса мероприятий согласно ГОСТ 34.601-90, "Автоматизированные системы. Стадии создания" (которого еще никто не отменял). А именно пункты:

- 7.1. Подготовка объекта автоматизации к вводу автоматизированных систем в действие.
- 7.2. Подготовка персонала.
- 7.3. Комплектация автоматизированных систем поставляемыми изделиями (программными и техническими средствами, ПТК, информационными изделиями).
- 7.4. Строительно-монтажные работы.
- 7.5. Пусконаладочные работы.
- 7.6. Проведение предварительных испытаний.
- 7.7. Проведение опытной эксплуатации.
- 7.8. Проведение приемочных испытаний.

Рекомендуется каждый этап закрывать отдельными актами и фактическими отчетами по выполненным работам. Например, на этапе предварительных испытаний должна быть проверена каждая точка данных и все функции автоматизации. Отчет может быть подготовлен на основании автоматических протоколов системы верхнего уровня (тренды, алармы, мнемосхемы с регистрацией даты проведения испытаний).

Требуйте передачи полного комплекта разработанного по проекту прикладного ПО верхнего уровня: мнемосхемы, скрипты, дополнительные модули, конфигурации, БД. Требуйте передачи полного комплекта системного ПО в инсталляционных комплектах (дистрибутивы на носителях), включая ОС и ПО средств автоматизации. Предварительно согласовывайте возможность передачи ПО разработки, это связано, как правило, с дополнительными расходами и условиями лицензирования.

Получите информацию об всех возможных именах и паролях доступа. Сегодня компания разработчик есть, а завтра, возможно, ее не будет. Здание будет стоять не один год.

Технологические системы здания имеют ярко выраженный сезонный характер работы. Зимой работает центральная система теплоснабжения, используется схема холодоснабжения с "сухими охладителями". Летом система теплоснабжения используется только для горячего водоснабжения, в холодоснабжении используются холодильные машины. Свои особенности имеют переходные периоды. Режим работы центральных приточно-вытяжных установок также существенно зависит от сезона.

Все это требует проведения дополнительных сезонных пусконаладочных работ в АСУЗ. Заказчику, как правило, необходимо заранее согласовывать контрактные обязательства по данным работам. Система может быть сдана в один сезон, а проблемы появятся через два-три месяца с изменением температуры на улице. Необходимо обращать внимание на отладку временных алгоритмов управления как в рабочее, так и в нерабочее время (ночь, выходные, праздничные дни).

Реальная картина складывается таким образом, что после выполнения монтажных работ и проведения первых точечных проверок базовых функций на верхнем уровне, компания-исполнитель уходит с объекта и открывает гарантийный период. Все оставшиеся работы по испытаниям и отладке ложатся на плечи заказчика и эксплуатирующей компании. Фактически в гарантийный период и производится доводка системы до "ума".

Гарантийная и пост-гарантийная эксплуатация

Обычно гарантийный срок на системы АСУЗ предлагается ≤ 1 г. Учитывая российский и международный опыт, рекомендуется согласовывать сроки ≥ 2 лет. В этот период должны уложиться сроки пуска-наладки и сдачи отдельных подсистем и вышеупомянутые сезонные наладки. Необходимо учитывать, что гарантийные обязательства по АСУЗ могут быть включены в общие гарантийные обязательства генподрядной компании по строительству, в этом случае сроки обязаны быть > 1 г.

После сдачи системы в эксплуатацию необходимо предусмотреть возможность для заказчика\эксплуатирующей компании самостоятельно вносить изменения в мнемосхемы, списки тревожных сообщений и конфигурации трендов. На этапе гарантийной эксплуатации данные действия не должны приводить

к конфликтным ситуациям по ответственности сторон, эти вопросы решаются предварительным согласованием между заказчиком и исполнителем.

Уже на этапе гарантийной эксплуатации необходимо заключить сервисный договор со специализированной компанией (желательно именно с компанией-разработчиком) на техническое обслуживание. АСУЗ требуют минимального, но высококвалифицированного периодического обслуживания: диагностики основных контроллерных средств, проведения тестирования, отладки отдельных алгоритмов, работы по аварийным вызовам.

Ильин Виктор Владимирович — главный инженер компании "М+В Цандер Фэзилити Менеджмент СНГ".

Контактный телефон (495) 981-58-50. [Http://www.mwzander.ru](http://www.mwzander.ru)

Персональный проект автора <http://www.automatedbuildings.ru>, info@automatedbuildings.ru

СИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ ЗДАНИЙ: РЕШЕНИЯ БЕЗ ПРОБЛЕМ

П.В. Кокорев (ЗАО "РТСофт")

Одним из направлений деятельности компании "РТСофт" является проектирование и разработка систем диспетчеризации и управления инженерными системами зданий и сооружений (АСДУ ИСЗ). Приобретенный в этой области опыт позволяет поделиться некоторыми соображениями об особенностях взаимодействия заказчика и подрядчика, проблемах, возникающих при интеграции различных подсистем "интеллектуального" здания, о возможности применении беспроводных технологий связи.

Заказчик всегда прав

Поговорим сначала о взаимодействии заказчиков и исполнителей проектов по автоматизации зданий.

В эпоху социализма при принятии решения о создании автоматизированных систем руководствовались, как правило, базовыми знаниями, разрабатывали и изобретали новые технологии, опираясь на имеющуюся в стране номенклатуру оборудования. Сложной задачей было найти и подобрать соответствующую информацию, определяющую основу создания автоматизированных систем. В настоящее время подходы к принятию решения кардинально изменились. Поток информации, который обрушивается на потенциальных заказчиков, очень велик. Число фирм и холдингов на рынке создания АСДУ ИСЗ с каждым годом увеличивается. Предлагаются всевозможные технические решения, свойственные тем или иным компаниям. Номенклатура и типы оборудования постоянно совершенствуются и обновляются [1].

В этой ситуации задача добросовестного подрядчика, специализирующегося на системной интеграции и проектировании подобного рода систем, не дать заказчику утонуть в этом потоке и выбрать тот необходимый объем информации, который поможет в решении задач, подсказать пути решения проблем и указать на наиболее слабые места при конфигурации, проектировании и реализации АСДУ ИСЗ.

Современный рынок автоматизированных систем довольно разнообразен. Выбор тех или иных систем и компонентов зависит от многих факторов. Основным критерием в выборе является цена и качество. Кроме того, необходимо выработать такое решение, в соответствии с которым АСДУ ИСЗ оставалась бы современной продолжительное время.

Из опыта общения с клиентами АСДУ ИСЗ можно отметить, что далеко не все заказчики способны пре-

По окончании гарантийного срока необходимо убедиться, что все разработанное прикладное ПО на АСУЗ передано заказчику в полном объеме. В противном случае риски по потере ПО (в контроллерах, на станциях) могут обернуться восстановительными работами со стоимостями соизмеримыми с расходами на проект.

Список литературы

1. Ильин В. Опыт эксплуатации отечественных "интеллектуальных зданий" // Автоматизация зданий. 2006. №1.
2. Ильин В. Рекомендации заказчику // Там же. 2007. №2.

доставить подрядчику полное и конкретное техническое задание с жестким регламентом и развернутой методикой реализации проектов. Намного чаще заказчики не имеют конкретных решений. В этом случае подрядчик обязан оказать помощь заказчику, особенно если речь идет не о модернизации уже существующей системы, а о разработке новой АСДУ ИСЗ.

Еще до этапа согласования технического задания при переговорах необходимо правильно поставить задачу, обсудить с заказчиком концепцию создания системы. В этом случае целесообразно предоставить функциональные схемы системы, провести презентацию существующих и демонстрацию реализованных систем. После постановки задачи у заказчика приходит понимание, чего же он хочет.

Следующим важным моментом является обследование объекта. От того, насколько глубоко и квалифицировано проводится этот этап, во многом зависит конечный результат, то есть сдача-приемка АСДУ ИСЗ. В случае игнорирования предпроектного обследования при реализации АСДУ ИСЗ часто появляются неучтенные работы, что приводит к удорожанию проекта и необходимости заключения дополнительных соглашений.

Важным этапом является согласование стоимости проекта. Недооценка приводит к риску нулевой прибыли, переоценка — к риску проиграть тендер. Разумный и правильный компромисс — один из критериев решения этой самой сложной задачи. Хотя разумный компромисс — это довольно сложный процесс переговоров.

Таким образом, заказчику нужен надежный партнер в мире современных информационно-технических технологий. Вопрос цены в этом случае отходит на второй план [1].