

**ВВЕДЕНИЕ**

Автоматизация здания сегодня не просто модная тенденция, а жизненно важная необходимость, позволяющая в условиях рыночной экономики снизить расходы при эксплуатации объекта и при этом создать комфортные условия работы и проживания. Для достижения этой цели необходимо, чтобы все системы автоматизации здания функционировали как единое целое, а не собрание автономных систем.

Обсуждая предложенную редакцией тему "Интеграции систем автоматизации интеллектуального здания" каждый из авторов по-своему увидел и осветил существующие в этой области автоматизации задачи и проблемы. Условно все поступившие в номер материалы можно разделить на три большие группы:

- методологические вопросы автоматизации зданий: стандартизация, проблемы обслуживания и оценки стоимости коммерческой недвижимости, коммерческий учет электроэнергии (авт. Ильин В.В.; Сапронов А.А. и Олейников М.Ю.; Жиленков Н.Н.; Пителинский К.В., Тюркин А.А.);

- программно-технический базис для автоматизации зданий (авт. Бернстин Р.; "...Internet-сервера Echelon i.LON SmartServer"; Поспелова А.Н. и Гуляев Е.В.; Аблин И.Е.; Колтунцев А.В. и Золотарев С.В.; Лунев Е.М.; Кушнарева Е.А.; компания Болид; Курило Д.В.; Булычев М.Г. и др.). В №11 читайте статью Шиндровой А.Н. "KNX и ВАСnet для WAGO-I/O-SYSTEM 750".

- примеры комплексных проектов в области автоматизации зданий (авт. Егоров Е.В.; "...отелю Dolder Grand Hotel..."; Широков А.В.; "...для здания АЛЬФА-БАНКА").

**СТАНДАРТЫ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЙ – ВРЕМЯ ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЙ****В.В. Ильин (НП АВОК)**

Описано общее состояние нормативной базы в области автоматизации зданий. Кратко представлены стандарты для автоматизированных систем управления зданием (АСУЗ), разрабатываемые в настоящее время НП АВОК на базе международной нормативной документации.

**Введение**

Начнем с определений. Если отталкиваться от прочной терминологической базы, оставшейся еще от советских времен, то наиболее логичным наименованием всего комплекса технических и программных средств для задач управления инженерными системами жизнеобеспечения здания является хорошо известный термин "автоматизированные системы управления (АСУ)". Поскольку объектом управления в нашем случае является здание с установленными инженерными системами, то получается именно автоматизированная система управления зданием (АСУЗ).

Автоматизированные системы управления зданиями предназначены для автоматизации инженерных систем жизнеобеспечения здания. На сегодняшний день АСУЗ являются неперменной составляющей технической инфраструктуры современного здания не только за рубежом, но и на российском рынке строительства. Вопросы о необходимости оснащения комплексными АСУЗ современных зданий у нас уже не возникает, и это признак определенного развития рынка.

Совместно с комплексом систем безопасности, состоящим из систем контроля доступа, охранной и пожарной сигнализации, видеонаблюдения, оповещения, а также комплексом коммуникационных систем, АСУЗ является ядром так называемого "интеллектуального здания". Сам термин "интеллектуальное здание" уже порядком устарел и не является таким эффективным маркетинговым инструментом как раньше, однако понятие АСУЗ включает большинство функций и задач, которые были характерны для раскрученного предшественника. То же самое можно сказать и о новом маркетинговом подходе – "зеленом

здании" (green building), получившем развитие за рубежом ввиду актуальности задач энергосбережения и охраны окружающей среды. Суть остается прежней, центром интеллектуализации и "позеленения" зданий является АСУЗ, интегрированная с прочими системами безопасности и коммуникации.

Как ни странно, но именно АСУЗ – одна из центральных составляющих комплекса технических средств здания, имеет наименьшую нормативную базу. Во многом это связано с относительной молодостью и сложностью АСУЗ, в отличие от прочих инженерных систем зданий. Неслучайно для многих заказчиков АСУЗ остается "черным ящиком" в строительных сметах.

**Актуальность нормативной базы для АСУЗ**

Как центральная техническая система здания АСУЗ является актуальным предметом для нормативного обеспечения. Для заказчика строительства, инвестора АСУЗ представляет собой значительную составляющую в стоимости строительства, затраты на которую могут составлять до 10% от стоимости всего здания, включая архитектурно-строительные конструкции. При этом максимальная стоимость может совсем не означать максимальную эффективность. Возможны ситуации, прямо противоположные из-за избыточности и соответствующей усложненности системы, особенно характерные для "черного ящика" АСУЗ. Отсутствие четких проектных требований, основанных на нормативной базе во многом является причиной подобных прецедентов.

АСУЗ является наиболее ответственной системой, отвечающей за обеспечение комфортных и безопасных условий для обитателей зданий. Общие санитарные

## *Исследователь должен разрабатывать стандарты с огнем, но следовать им с хладнокровием...*

Журнал "Автоматизация в промышленности"

требования по комфорту нормативно обоснованы и хорошо известны, требования к инженерным системам отопления, вентиляции и кондиционирования также имеют базовые нормативное обоснование. Однако решающее значение здесь имеет именно АСУЗ как система, определяющая и обеспечивающая реализацию комфортных условий. Отсутствие здесь нормативной базы приводит к снижению эффективности работы автоматизируемых инженерных систем независимо от того, насколько качественно они были выполнены.

Одной из основных задач АСУЗ является сокращение эксплуатационных затрат, в первую очередь, на эксплуатационный персонал за счет высокого уровня автоматизации. Но как бы не были хороши средства автоматизации, в случае их неудовлетворительной реализации (ошибки проектирования, монтажа, пуска-наладки), затраты на их последующее техническое обслуживание, ремонт и модернизацию могут минимизировать желаемый экономический эффект.

Еще большее значение АСУЗ имеет для задач энергоэффективного управления зданием. Фактически именно АСУЗ представляет собой наиболее эффективное и чуть ли не единственное средство энергосбережения и охраны окружающей среды. Для реализации сложных задач контроля и оптимизации энергопотребления могут и должны использоваться средства АСУЗ, оснащенные последними достижениями в области вычислительной техники и программных технологий. Именно здесь, наряду с сокращением затрат на персонал, достигается максимальная окупаемость вложенных средств в АСУЗ и современные инженерные системы.

Таким образом, для АСУЗ просто необходимо достойное нормативное обеспечение, иначе из инструмента "интеллектуализации" она может превратиться в инструмент "капитализации" затрат и головной боли заказчика строительства и обитателей здания.

### **Текущее состояние нормативной базы для АСУЗ**

Если коротко характеризовать ситуацию, то нормативной базы для АСУЗ в России практически не существует. К моменту развала СССР нормативной документации для АСУЗ еще не могло существовать, поскольку комплексная автоматизация зданий еще не получила развития — не было самого предмета стандартизации.

Практика проектирования и реализации АСУЗ только доказывает данную ситуацию. Основным документом, на основе которого заказчики планируют и контролируют реализацию данных систем, является обычное техническое задание (ТЗ) без каких-либо ссылок на нормативные документы, ввиду их фактически полного отсутствия. Как правило, оно изобретается самим техническим заказчиком либо выполняется на основе уже имеющихся примеров ТЗ (плохих или не очень) от "знакомых" проектов, либо пу-

тем свободного сочинения. Инжиниринговая компания подключается к выполнению проекта, как правило, со стадии рабочего проектирования, на которой весьма трудно влиять с позиций единственного базового документа в виде ТЗ.

Необходимо отметить, что мы являемся счастливыми наследниками мощного нормативного обеспечения советских времен, во многом благодаря которому имеем минимальное нормативное обеспечение в области АСУ. Для автоматизированных систем была разработана серия ГОСТ 34... и руководящие документы РД 50-68..., определяющие основные требования к процессам создания и документирования АСУ как части информационных технологий. Именно ссылки на данные документы можно наблюдать в большинстве проектов российских инжиниринговых и проектных компаний в части АСУЗ.

Однако они не могут рассматриваться как достаточные для нормативного обеспечения АСУЗ, поскольку, во-первых, определяют в основном только требования к документированию и этапам создания; во-вторых, охватывают слишком общую область АСУ в целом, без учета специфики зданий. В третьих, они не могут отражать современных требований к процессам проектирования и реализации систем, поскольку были созданы самое позднее в начале 90-х годов XX века.

Справедливости ради вспомним, что все же существуют специфические нормативные документы по автоматике в строительстве, такие как СНиП 3.05.07-85, ВСН 60-89, но они во многом устарели и не могут применяться к комплексным АСУЗ. Ссылки на данные документы практически не встретишь в соответствующих разделах современных проектов.

Хотелось бы отдельно отметить наличие единственного российского ГОСТа по рассматриваемой тематике, выпущенного уже в 21 столетии. Это ГОСТ Р 22.1.12-2005 "Безопасность в чрезвычайной ситуации. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений. Общие требования". Это достаточно специфический стандарт, ориентированный на потенциально опасные объекты (производственные объекты, частично высотные здания). Автор не рекомендовал бы его для широкого применения ввиду данной специфики, а также с учетом достаточно общего характера требований.

К сожалению, в российской практике проектирования АСУЗ практически не встречаются ссылки и на международную нормативную базу, которая уже существует. Остановимся на ней ниже. С одной стороны, у разработчиков отсутствует прямые стимулы проектировать системы по дополнительным, необязательным требованиям, с другой — и разработчики, и заказчики в большинстве случаев просто не облада-

ют достоверной информацией о наличии соответствующих документов из международной практики.

Таким образом, на текущий момент сложился явный дефицит в части нормативного обеспечения для АСУЗ. Все факторы для развития нормативных документов в этой области присутствуют: АСУЗ как отдельная сложившаяся часть технических систем здания, рынок услуг и предложений.

К сожалению, пока сама нормотворческая деятельность в нашей стране еще переживает переходную стадию от государственного регулирования к деятельности отдельных саморегулируемых организаций.. Государство уже не занимается созданием новых, обновлением имеющихся нормативных документов, а участники рынка, заинтересованные организации пока не совсем готовы работать в этой области.

### Стандарты для АСУЗ от АВОК

Однако существуют хорошие исключения. Некоммерческое партнерство АВОК (Ассоциация инженеров по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике) (<http://www.abok.ru>) уже несколько лет ведет работу по разработке нормативной документации в качестве стандартов организации на основании Федерального закона "О техническом регулировании". НП АВОК является наиболее известным и компетентным в России объединением специалистов в части механических инженерных систем здания, в состав которого входят более 294 российских и зарубежных организаций и 48 специалистов — индивидуальных членов.

В экономически развитых зарубежных странах широко распространены разработка и издание профессиональными научно-техническими организациями и объединениями собственных стандартов рекомендательного характера, которые благодаря высокому авторитету этих организаций находят широкое применение в практике проектирования и строительства и служат нередко основой для соответствующих национальных стандартов (ASHRAE, ARI, VDI, AICARR и др.). Опираясь на эту практику, НП АВОК как профессиональное некоммерческое объединение организаций и специалистов несколько лет назад приступило к разработке стандартов АВОК, накопив определенный опыт в их разработке и применении.

Одним из направлений работы НП АВОК в этой области является разработка нормативной документации и для АСУЗ. В этом направлении АВОК принял наиболее целесообразные и очевидные шаги. Во-первых, для участия в разработке стандартов были приглашены ведущие специалисты из различных компаний. Во-вторых, за основу был взят международный комплекс стандартов ISO 16484 Building automation and control systems (BACS), разрабатываемый международным комитетом по стандартизации ISO 205 (CN TC 247) ([www.iso.org](http://www.iso.org)).

НП АВОК представляет Россию в Техническом комитете ISO TC 205 Building Environment Design, отвеча-

ющем за разработку ISO 16484, что позволяет членам организации принимать участие в разработке международного комплекса стандартов и сотрудничать в рамках разработки собственного варианта стандарта.

Комплекс стандартов в области автоматизации зданий ISO 1484 включает следующие части стандартов с указанными статусами разработки:

- ISO 16484 – 1: Overview and vocabulary (Обзор и определения). Статус: разрабатывается
- ISO 16484 – 2: Hardware (Технические средства). Статус: утвержден в 2004 г.
- ISO 16484 – 3: Functions (Функции). Статус: утвержден в 2005 г.
- ISO 16484 – 4: Applications (Задачи). Статус: разрабатывается.
- ISO 16484 – 5: Data communication protocol (Коммуникационный протокол). Статус: утвержден в 2005 г.

- ISO 16484 – 6: Data communication conformance testing (Тестирование, сертификация коммуникации). Статус: утвержден в 2005 г.

Таким образом, ISO 16484 представляет собой комплекс стандартов для АСУЗ, включающий требования ко всем компонентам системы: от технических, программных средств и до функций, задач и коммуникационных протоколов и технологий.

Основным подходом при разработке данного комплекса является создание требований, независимых от специфики систем конкретного производителя, позволяющих проектировать и реализовывать системы максимально открытые для возможности последующей модернизации. В частности, в качестве базовой коммуникационной технологии при разработке частей 5 и 6 был выбран известный американский протокол BACnet, в основу которого был положен опыт открытого сотрудничества ряда известных компаний и специалистов и не привязанный к какому либо конкретному производителю.

НП АВОК принял решение выбрать в качестве основы международный стандарт. В ситуации, когда собственная нормативная база, уже не соответствует требованиям рынка, вариант с базовым международным стандартом для разработки собственного документа является наиболее перспективным, тем более с учетом общих тенденций на интеграцию в мировое сообщество. Изобретать велосипед в сложившихся условиях не было никакой необходимости. Кроме этого специалисты НП АВОК имеют возможность принимать участие в разработке международного стандарта.

Комитет НП АВОК "Интеллектуальные здания и информационно-управляющие системы" является ответственной структурой за выпуск комплекса стандартов по АСУЗ. На настоящий момент были подготовлены следующие части стандартов АСУЗ:

- Стандарт АВОК-3-2003 "Системы автоматизации и управления зданиями. Часть 1. Общие положения";
- Стандарт АВОК-5-2004 "Системы автоматизации и управления зданиями Часть 2. Основные поло-

жения. Аппаратные средства" (осенью 2008 г. готовится к выходу вторая редакция);

- СТО НП "АВОК" 8.1.3-2007. "Автоматизированные системы управления зданиями. Часть 3. Функции".

Разработчики российского варианта стандарта сохранили общую структуру комплекса стандартов, соответствующую базовому международному прототипу. В целом, текст стандартов представляет собой фактический перевод соответствующих частей международного стандарта и их незначительную адаптацию в соответствии с принятой в России терминологической базой и в практики области АСУ.

В части 1 представлено общее определение АСУЗ как автоматизированной системы управления инженерными системами жизнеобеспечения здания – системами отопления, вентиляции и кондиционирования, холодоснабжения, водоснабжения и канализации, электроснабжения и освещения. Также описаны цели и задачи разработки комплекса стандартов, определена основная целевая аудитория, выделена общая структура комплекса стандартов.

В части 2 рассмотрены требования к техническим средствам АСУЗ. Использована трехуровневая система классификации, включающая технические средства: администрирования и диспетчеризации (человеко-системный интерфейс – ЧСИ), автоматического управления (контроллеры, модули ввода/вывода) и периферийные (датчики, исполнительные устройства). Для каждого типа приведены отдельные типовые компоненты и требования к ним, например, в части средств диспетчеризации – это компьютерные средства оператора, в части контроллерных средств – это центральные модули, блоки питания, в части периферийных средств – дискретные, аналоговые датчики, исполнительные устройства различного типа. Приведены требования как к типовым базовым характеристикам средств, например, по электропитанию, защитному исполнению, так и по специфическим требованиям к каждому типу технических средств, например, требованиям по резервированию для компьютерных средств.

Отдельно приведены требования к средствам разработки и ввода в действие системы.

В части коммуникаций приведена общая системная модель взаимодействия всех компонентов технических средств, введены требования к интерфейсам с внешними системами. Важной составляющей данной части является список терминов, используемых для всего комплекса стандартов.

Осенью 2008 г. ожидается выход второй редакции части, посвященной техническим средствам.

В 3-й части комплекса стандартов рассмотрены требования к функциям АСУЗ. В названии присутствует только термин "функции" в соответствии с международной терминологией. Под данным термином понимается более широкая область требований, включающая и требования к ПО АСУЗ.

Программное обеспечение для АСУЗ и требования к нему подразделяются на: системное (СПО), коммуникационное, прикладное, реализующее ЧСИ, а также ПО для создания и ввода системы в действие

В 3-й части стандарта значимая часть уделена требованиям к функциям АСУЗ, приведены примеры графических функциональных блоков и их описаний для каждой рассматриваемой функции. В соответствии со стандартом АСУЗ выполняет следующие типы функций: ввода/вывода; обработки; управления и регулирования; расчета и оптимизации; диспетчеризации и администрирования.

Предусмотрена обязательная разработка проектного документа, включающего полный перечень функций АСУЗ с точным описанием в соответствии со стандартной классификацией и сводной оценкой всех точек данных. В стандарте приводятся примеры заполнения стандартной формы, позволяющей четко определить и контролировать функциональный объем АСУЗ как для заказчика на стадии тендера, так и для разработчика на стадии проектирования, создания и ввода в действие системы.

Таким образом, в уже разработанных в НП АВОК частях стандарта содержатся описания требований к базовым программно-техническим средствам АСУЗ, а также к виду и объему документирования функциональных требований.

При этом разрабатываемый стандарт ни в коей мере не конфликтует с используемыми в данный момент на практике требованиями российской нормативной базы в части АСУ (например, ГОСТ 34 XXX), более того учитывает принятую терминологическую базу.

Стандарты НП АВОК по АСУЗ ориентированы, прежде всего, на практическую сторону взаимоотношений заказчика-исполнителя, когда, с одной стороны, необходимо четко определить требования к системе, предоставить средства для контроля качества и объема проектной реализации, с другой – обеспечить исполнителю возможность создания качественного продукта за разумные деньги.

Стандарт обеспечивает процесс проектирования именно открытых систем, позволяющих осуществлять гибкую интеграцию с внешними системами для реализации действительно "интеллектуальных" возможностей здания, а также модернизации системы без значительных затрат на техническое и программное переоснащение.

Можно смело рекомендовать использование стандартов НП АВОК в части АСУЗ для разработки технических заданий, использования в процессе проектирования и контроля проектных решений при приемке систем в эксплуатацию. Это именно те практические документы, в которых так нуждаются как заказчики, так и исполнители АСУЗ на современном, бурно растущем "интеллектуальном" рынке строительства.

*Ильин Виктор Владимирович – руководитель группы разработки стандартов НП АВОК по АСУЗ.*

*Персональный сайт автора [Http://www.automatedbuildings.ru](http://www.automatedbuildings.ru)*