

# Модернизация и реконструкция систем интеллектуализации здания

**А. В. Михайлик**, генеральный директор компании Pegao, член комитета  
НП «АВОК» «Интеллектуальные здания и информационно-управляющие системы»  
**А. С. Виноградов**, технический директор компании Pegao

Статья адресована всем участникам процесса создания и эксплуатации комплексов систем интеллектуализации здания\*. К этому кругу заинтересованных лиц можно отнести всех, начиная с заказчика и заканчивая конечным пользователем.

Информационные сети и интеллектуально управляемые системы в самых различных областях прочно вошли в повседневную жизнь. В настоящее время большая часть населения земли имеет доступ и в разной степени пользуется в своих целях средствами электронной связи, базами данных, электронными счетами и пр. Влияние электронных систем на каждого человека в отдельности так же велико, как и влияние электросетей или транспортных систем. Не следует питать иллюзии, что вопросы построения, владения и эксплуатации этих систем касаются только ограниченного круга телекоммуникационных корпораций или государства.

Основные ошибки в информационных сетях и комплексах интеллектуализации связаны с неверной топологией и несоответствием СКС\*\* необходимому уровню качества. Основным параметром информационных сетей – производительность. Производительность нужна для поддержания таких сервисов, как аналоговая (традиционная) и IP-телефония, IP-видеонаблюдение, беспроводная связь (голос, данные), VPN (виртуальная частная сеть), голосовая почта и т. д. Если комплекс систем интеллектуализации здания предназначен для поддержания перечисленных услуг, то его сеть передачи данных (информационная сеть) должна

обеспечивать достаточную производительность. В случае, когда сеть сертифицирована и соответствует закрепленным проектом стандартам, комплекс сможет обеспечить весь запланированный набор сервисов. Если СКС не отвечает стандартам, то сеть не сможет обеспечить необходимую производительность, что приводит к сбоям в работе сервисов и служб комплекса интеллектуализации. Большая часть предприятий и частных домовладений обладают всем для обеспечения полного функционала комплекса, в этом случае, количество и качество кабелей, активного оборудования достаточно для нормальной работы комплекса, но требуемые сервисы не реализованы. Это связано с отсутствием должного внимания к вопросам правильного построения, сертификации и обслуживания информационной инфраструктуры.

Невнимание к этим важным вещам в большинстве случаев стоит владельцам значительно дороже, чем затраты на поддержание и плановую модернизацию сетей. IT-инфраструктура как ни что другое необходима для жизни и ведения дела. Если сеть не может обеспечивать современные информационные сервисы – она приносит убытки. Это правило верно как для частных лиц, малых предприятий, так и для крупного бизнеса и национальных сетей.

Вероятно, в ближайшем будущем требования к информационным сервисам будут расти, экономическая ситуация не будет благоприятствовать строительству новых комплексов интеллектуализации, в этом случае на первый план выйдут сертификация, модернизация, реконструк-

\* Комплекс систем интеллектуализации здания (комплекс слаботочных систем, комплекс интеллектуализации здания, система интеллектуализации, слаботочные системы) – комплекс взаимосвязанных, взаимозависимых систем, обеспечивающих продуктивную и эффективную по стоимости среду в здании посредством оптимизации четырех элементов: структуры, систем, служб управления и взаимоотношений между ними (стандарт АВОК «Комплекс систем интеллектуализации малоэтажных и коттеджных зданий»).

\*\* Структурированная кабельная система (СКС) – часть комплекса систем интеллектуализации здания, являющаяся основным компонентом единой сети передачи данных. На физическом уровне СКС представляет собой кабельную сеть, распределенную по зданию в соответствии с проектом СКС (стандарт АВОК «Комплекс систем интеллектуализации малоэтажных и коттеджных зданий»).

ция и поддержка существующих комплексов и IT-сетей. Как это осуществляется на практике – можно судить по двум примерам.

## **Первый пример Реконструкция и модернизация**

Ситуация – владелец делает из двух квартир одну большую. Первая квартира (340 м<sup>2</sup>) уже была отремонтирована с использованием дорогостоящих отделочных материалов и технологий (лепнина, венецианская штукатурка, монументальная живопись, мрамор, шелковые обои ручной работы, антикварные каминные и пр.). Вторая квартира (300 м<sup>2</sup>) была готова «под чистовую отделку», качество отделки то же, что и в первой квартире. На этой стадии владелец осознал три важные вещи, которые ранее не привлекли внимание архитектора-дизайнера:

1. Вторая квартира спроектирована как отдельная с дублированием ряда помещений первой (кухня и пр.).
2. Инженерные системы квартир не связаны между собой.
3. Инженерные системы квартир выполнены на уровне середины прошлого века и не отвечают современным требованиям.

Переназначение помещений на стадии отделочных работ удалось провести при значительных затратах со стороны заказчика. С инженерными системами ситуация была серьезнее, так как маленькое количество низкокачественных слаботочных кабелей не позволяло жильцам комфортно пользоваться телефоном, Интернетом, телевидением, не говоря уже о беспроводных сервисах.

Был разработан план реконструкции сетей без нарушения ценной отделки. После сертификации сетей были выявлены кабели, удовлетворяющие требованиям разработанного решения. В результате цель была достигнута, решение эксплуатируется и по сей день. Ранее в квартирах было 4 телефонные розетки, одна розетка для ПК и несколько ТВ-розеток. После реконструкции и модернизации стали доступны следующие сервисы:

– Внутренняя телефонная сеть, подключенная к двум внешним телефонным линиям + линии IP-телефонии, в т. ч. парижский телефонный номер. Покрытие всей площади беспроводной телефонной сетью с сохранением номеров за телефонными трубками. Возможность включения во все телефонные розетки как цифровых телефонов повышенной комфортности, так и персональных компьютеров, принтеров и т. д. Предусмотрены различные варианты работы сети. Единая внутренняя номерная емкость с удаленными офисами и домами (VPN). Связь с домофонами и электрозамками дверей с возможностью удаленного открывания через телефоны внутренней сети. Реализовано удаленное администрирование всех функций телефонной сети.

– Внутренняя компьютерная сеть подключена к сети Интернет. В каждом помещении возможно подключить про-

водной компьютер и получить доступ к внутренним сетевым ресурсам (видеонаблюдение, диспетчеризация), принтеру, сканеру.

Площадь квартиры покрыта беспроводной сетью WiFi b-g.

– Система видеонаблюдения, внешние камеры с подогревом, внутренние камеры, камера видеодомофона. Запись видео, возможность просмотра на компьютере, допущенном во внутреннюю сеть, возможность просмотра на компьютере в любой точке мира как записей, так и текущего изображения с камер. Реализован вывод видеоизображения с камер слежения на один из ТВ-каналов внутренней ТВ-сети.

– Система сигнализации включает в себя охранную, пожарную и сигнализацию при протечках.

– Сеть распределения ТВ-сигнала. В точку размещения каждого телевизора подведен спутниковый и эфирный ТВ-сигнал систем, видеоизображение системы видеонаблюдения (доступ получают только выбранные ТВ).

– Все сетевое оборудование, системы безопасности и видеонаблюдения находятся на бесперебойном питании.

– Техническое решение обслуживается удаленно.

– Все точки вывода остались на прежних местах, в соответствии с архитектурными проектами квартир. Такой подход позволил владельцу сохранить значительную часть средств, которые могли бы быть затрачены на восстановление отделки.

## **Второй пример Выявление и устранение ошибок в топологии информационной сети предприятия**

Как и первый, второй пример может представлять целую группу случаев с сетями в развивающихся фирмах. По мере роста компании увеличивается количество офисных рабочих мест, появляются филиалы и малые (домашние) офисы. По этим и другим причинам происходит рост и усложнение информационной инфраструктуры организации. С другой стороны, укрупнение фирмы влечет за собой внедрение систем автоматизированного учета и управления бизнес-процессами, внедрение автоматических систем взаимодействия с клиентами и прочими сервисами, наличие которых позволяет владельцам с большей вероятностью рассчитывать на успех бизнеса.

Клиентом выступала средняя организация с двумя офисами в Санкт-Петербурге (100 и 50 рабочих мест) и одним офисом в Москве (300 человек), также имелись удаленные офисы в других городах. Проблема состояла в том, что наращенная за годы информационная инфраструктура, в связи с легкомысленным отношением к данной области, оказалась не готова ответить на вызовы времени и бизнеса: в организации не могли внедрить систему автоматизированного управления бизнесом и голосовой связи (телефонной) в пределах своей VPN (виртуальной частной сети). Как и во многих организациях, в данной компании вопреки здравой логике имели место следующие явления:

1. Финансирование IT-инфраструктуры по остаточному принципу.

2. Нет стратегии развития информационной инфраструктуры.

3. Нет программы и приоритетных направлений работы по повышению квалификации персонала.

Отсутствие этих важных вещей приводит к параличу бизнес-процессов даже при эксплуатации необходимого оборудования, достаточного для нормального функционирования информационной инфраструктуры предприятия.

Проблема кроется в нарушении топологии информационной инфраструктуры и неизвестных параметров кабелей СКС. Ошибки в топологии связаны с недостаточной квалификацией сотрудников IT-отделов. Низкокачественные и испорченные кабели ЛВС имеют место по причине отсутствия работ по сертификации линий СКС.

В этом случае была проведена сертификация кабельных сетей основных офисов, выявлено более 40 % не соответствующих требованиям кабельных линий, составлена топология сети. Вместе с этими документами клиент получил план действий для устранения ошибок в топологии и повышения качества сети.

Фирма сохранила все активное сетевое оборудование в эксплуатации, испорченные линии были заменены, топология была приведена к рекомендованной схеме. В результате автоматизированная система управления бизнесом стала нормально функционировать. Компания избежала крупных трат на новое оборудование и переоснащение, потребовалась замена кабелей, экспертиза сети и консультация. Это небольшая часть средств, которую компания потеряла из-за опоздания запуска столь необходимой системы.

В рассмотренных примерах есть важная общая часть – сертификация. При работе с кабелями СКС и пассивным сетевым оборудованием сертификация – важнейшая и необходимая составляющая. При ее отсутствии нельзя гарантировать работу сети в целом. В связи с этим в завершающей части статьи мы подробнее раскроем этапы построения СКС и понятие сертификации. Эта информация поможет избежать потерь при построении новых сетей или эксплуатации существующих.

Из определения СКС следует назначение этого сегмента в комплексе систем интеллектуализации здания – передача сигналов между различными устройствами, входящими в комплекс. Передача информации внутри комплекса ведется на высоких скоростях при соблюдении строгих требований, ограничивающих потерю данных, что определяет высокую планку качества проложенных линий СКС. Линии СКС в зданиях и участках предполагают скрытый монтаж, что требует гарантии длительного периода эксплуатации, так как любые изменения или ремонт СКС обычно связаны со значительными затратами не только на сопутствующие ремонтно-, отделочно-восстановительные работы, но и на покрытие потерь от простоя ком-

плекса интеллектуализации (например, блокирована работа офиса и компания терпит убытки). Соответственно, качество СКС – важнейший фактор, повышающий эффективность средств, вложенных в комплекс систем интеллектуализации и в объект в целом. Именно поэтому в стандарте АВОК «Комплекс систем интеллектуализации малоэтажных и коттеджных зданий» занимают особое место квалификационные работы СКС – измерительные работы, проводимые для выяснения реальных электрофизических параметров, элементов комплекса систем интеллектуализации здания.

Согласно стандарту в состав комплекса систем интеллектуализации здания входят:

1. Сеть передачи данных (10/100/1 000 – BaseT).
2. Системы видеонаблюдения.
3. Системы контроля доступа.
4. Системы сигнализации.
5. Системы диспетчеризации.
6. Сети передачи телевизионного сигнала.
7. Системы акустического сопровождения.
8. Коммутируемая сеть передачи ИК-сигнала.
9. Стоечное оборудование, бесперебойное питание.

Рекомендуемый план построения СКС лучше рассматривать на примере комплекса систем интеллектуализации 1-го уровня как наиболее долговечного и обладающего наименьшей совокупной стоимостью владения. Большая масштабируемость, гибкость и срок службы узлов и коммуникаций систем 1-го уровня позволяют достичь максимальной эффективности инвестиций.

Процесс построения СКС включает следующие этапы:

1. Укладка кабелей СКС в соответствии со структурной схемой сети и проектным требованиям. Работы проводятся во время черновых отделочных работ совместно с протяжкой электросетей.

2. Сертификация проложенных кабельных линий по категории\*\*\*, установленной проектом, проверка соответствия точек вывода кабелей. Работы проводятся сразу по завершению первого этапа. По результатам проводятся исправление выявленных нарушений.

3. Сертификация проложенных кабельных линий по категории, установленной проектом, проверка соответствия точек вывода кабелей, проверка соответствия установочных мест оборудования, ниш и пр. Работы проводятся перед финальной чистовой отделкой (покраска стен, укладка полов, покрытие и т. п.). По результатам проводится исправление выявленных нарушений.

4. Монтаж установочных изделий (розетки, гнезда присоединения оконечных устройств). Монтаж патч-панелей в шкафах с оборудованием.

При успешном завершении 4-го этапа СКС полностью подготовлена к подключению устройств и будет обладать

**Совокупная стоимость владения (англ. Total Cost of Ownership, TCO) – это методика, предназначенная для определения затрат на информационные системы (и не только), рассчитывающихся на всех этапах жизненного цикла системы. Все затраты разделяются на прямые и косвенные.**

**Прямые (явные) затраты – составляют затраты, проходящие через бухгалтерию (зарплата сотрудников, закупки оборудования и программного обеспечения, оплата услуг консалтинга и др.).**

**Непрямые (неявные) затраты включают затраты на устранение сбоев или проблем на компьютерах, простои рабочего времени, командировочные, затраты на предотвращение рисков и затраты на устранение их последствий, затраты на обучение персонала и другие подобные затраты.**

всеми качествами, позволяющими комплексу систем интеллектуализации здания работать с гарантированной надежностью. При проведении этих работ в соответствии с требованиями производителя кабеля от него возможно получить гарантию на линии СКС до 25 лет.

При проведении сертификационных работ чрезвычайно важно, каким измерительным оборудованием и какими специалистами проводятся работы. Оборудование должно быть предназначено для проведения соответствующих работ, регулярно калиброваться, все блоки необходимо регистрировать за именем и сертификатом специалиста, проводящего исследование. Результат – исчерпывающий отчет с информацией по каждой линии и сводной статистико-аналитической запиской к сети конкретного объекта.

Набор работ обусловлен минимально возможной ценой исправления выявленных отклонений при соблюдении сроков проведения сертификации и высоким влиянием работ по протяжке и подготовке на параметры линий СКС объекта.

Соответствие СКС требованиям проекта значительно понижает совокупную стоимость владения комплексом систем интеллектуализации здания, повышает оценочную стоимость здания (квартиры, территории со строениями и т. п.). Вложения в сертификацию СКС окупаются еще до завершения строительных работ на объекте, если учесть потенциальные расходы на ремонт, оценочную стоимость объекта и стоимость сертификационных работ.

Все вышеизложенное относится и к построению беспроводных сетей, в проектировании и сертификации которых применяются методы математического моделирования и прямых исследований.

Авторы статьи будут рады ответить на ваши вопросы, контактную информацию можно найти на сайте [www.perao.ru](http://www.perao.ru). ■

\*\*\* Категория кабеля – краткое обозначение соответствия стандарту, в подавляющем большинстве медных СКС необходима категория TIA 5e. TIA 5e – стандарт ANSI/TIA/EIA-568-B (568-B).