

Серия специальных информационных и нормативно-методических приложений к отраслевому городскому информационному и методическому ежемесячному журналу гостиничного дела "ПЯТЬ ЗВЕЗД"



ОТЕЛИ



РЕСТОРАНЫ



ТУРИЗМ



ПРИЛОЖЕНИЕ 5



2010



Москва
2010

ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ В ГОСТИНИЧНЫХ КОМПЛЕКСАХ



Настоящее издание подготовлено с целью повышения уровня информирования и квалификации работников гостинично-туристского комплекса города Москвы, дальнейшего развития единого информационного поля для отельеров путем:

- обеспечения информационно-методологической поддержки для участников развития и совершенствования гостиничного хозяйства города Москвы, в том числе гостиничных предприятий, входящих в гостиничный комплекс города;
- ознакомления с российским и международным опытом развития гостиничного хозяйства, строительства и реконструкции гостиниц, совершенствования инфраструктуры гостиничных предприятий, организации эффективного управления гостиницами;
- освещения актуальных вопросов развития системы подготовки и повышения квалификации кадров для гостинично-туристского комплекса;
- представления нормативно-методических материалов для совершенствования работы специалистов гостиничных предприятий, учебных центров по подготовке кадров и повышению квалификации работников гостиничной отрасли Москвы с учетом новейших методик и подходов к обучению;
- содействия эффективному взаимодействию потребителей и поставщиков проектных и дизайнерских решений, оборудования, товаров и услуг для гостиничного сектора;
- предоставления достоверной оперативной и аналитической информации о политике Правительства Москвы в области развития гостиничного хозяйства города, целях, направлениях и приоритетах, состоянии развития индустрии гостеприимства в Москве и Российской Федерации в целом.

Изготовлено по государственному заказу города Москвы. Использование материалов целиком или частично допускается только с письменного разрешения заказчика по государственному контракту.

Все права принадлежат Управлению делами Мэра и Правительства Москвы

Москва, 2010

Содержание

Введение	Требования к инженерному оборудованию гостиниц и его автоматизации в современных нормативных документах. Оценка текущего состояния инженерного обеспечения гостиницы и выбор подхода к автоматизации для конкретной ситуации	2
Глава 1	Организация технического мониторинга предприятия. Как сохранить «звезды» или увеличить их число за счет автоматизации	6
Глава 2.	Практика технико-экономических оценок и определение конкретных целей автоматизации	12
Глава 3.	Комфортная среда в гостинице – ключевая составляющая привлекательности	14
3.1.	Критерий – повышение уровня сервиса и класса гостиницы	14
3.2.	Критерий – сокращение затрат на производство гостиничного продукта	18
3.3.	Критерий – повышение эффективности работы персонала и оптимизация его численности	20
Глава 4.	Оценка выбора системы управления жизнеобеспечением зданий	24
4.1.	Особенности гостиничных систем автоматизации инженерного оборудования	29
4.2.	Компания-интегратор и организация работы с ней	31
4.3.	Ориентация на первоочередные задачи гостиничного предприятия, обеспечение оптимальности состава инженерного оборудования и систем управления	34
4.4.	Взаимодействие с системами управления оперативной деятельностью гостиниц	37
4.5.	Практика реализации проектов, включающих автоматизацию	39
Глава 5.	Практический раздел	43
5.1.	Практическая реализация мониторинга текущего состояния, аналитические таблицы и расчеты	45
5.2.	Практическая оценка вариантов автоматизации гостиницы	50
5.3.	Разделы технического задания на комплексную автоматизацию гостиничного предприятия	53
5.4.	Зонирование инженерных систем и резервирование для дальнейшего развития	57
5.5.	Экологичность и шумовые характеристики оборудования	58
5.6.	Локальное обслуживание инженерного оборудования и аутсорсинг	58
Заключение		62
Список литературы		63



«Стандарты качества в городском гостиничном хозяйстве. Практика формирования и внедрения»



«Рекомендации при начале запуска гостиницы: кадровые и организационные процессы»



«Практика работы службы хаускипинг для успешной деятельности гостиницы»



«Практика применения систем автоматизации и диспетчеризации в гостиничных комплексах»



«Рекомендации по обеспечению комплексной безопасности при строительстве и реконструкции объектов гостиничного хозяйства»



«Рекомендации по использованию ресурсосберегающих технологий в гостиничном хозяйстве»

Введение

Цели автоматизации диктуются самой спецификой гостиничного бизнеса. Главная из них – обеспечение гостя требуемыми ему сервисами заданного качества. Сервисы, которые не в последнюю очередь создаются и инженерными системами, внутри гостиниц призваны создать комфорт гостю, чтобы он чувствовал себя максимально удобно, аналогично тому, как он чувствует себя дома. Клиент должен получить тот перечень услуг, которые он ожидал.

Основными элементами инфраструктуры управления гостиничным предприятием в современных условиях являются системы автоматизации различных видов его деятельности.

Автоматизированные системы управления (АСУ) выступают как главный инструмент оптимизации *операционной деятельности* гостиницы. Формируемая консолидированная отчетность служб бронирования, размещения, управления гостиничным фондом (хаускипинг), ресторанов и баров позволяет планировать и организовывать деятельности отеля как хозяйственного субъекта в комплексе.

Эффективная инфраструктура современных гостиниц также строится на базе комплексных

инженерных систем зданий, включающих *системы автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования объекта (САД)*. Такие системы не только реализуют энергосберегающие режимы работы систем жизнеобеспечения гостиниц и обеспечивают снижение аварийности, но и позволяют существенно снизить эксплуатационных расходы, которые за время службы здания (включая строительство) по оценкам специалистов могут достигать 85% от всех затрат.

В последний период времени, в целях осуществления гарантированного мониторинга функционирования систем жизнеобеспечения, технологических процессов и обеспечения инженерной безопасности зданий в процессе их повседневной эксплуатации и в чрезвычайных ситуациях, приняты и реализуются решения об оборудовании зданий гостиниц (всех отелей категории 4 и 5 «звезд» и остальных категорий с вместимостью более 50 номеров), *структурированными системами мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС)*.

Перечисленные системные комплексы в гостиничных предприятиях должны иметь информационное сопряжение и действовать в тесном взаимодействии в целях обеспечения всех сторон жизнедеятельности и хозяйственного функционирования объекта.

В данной методической разработке речь идет о *системах автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования объекта (САД), воплощаемых на практике в АСУЗ – «Автоматизированную Систему Управления Зданиями»*. Именно системы автоматизации и диспетчеризации зданием в составе комплексной инженерной системы обеспечивают возможность *эффективного управления объектом*. В этом смысле системы автоматизации управления зданиями – это инструмент, который позволяет гостиничным компаниям обеспечивать эффективное управление объектами недвижимости.

Современные комплексные инженерные системы используют или имеют в своем составе

Важно:

Кризисные явления, оказавшие негативное воздействие на экономические показатели гостиничных предприятий, еще раз весомо подтвердили тезис о том, что повышение эффективности эксплуатации и инженерной безопасности гостиниц средствами автоматизации является ключевым фактором снижения общих расходов, порой и выживания предприятия.

развитые системы телекоммуникаций, обеспечивающие оперативный обмен информацией о функционировании инженерных систем и управление ими. Это делает возможным их использование непосредственно в процессе обслуживания на объектах гостеприимства: это и возможность управления различными мультимедийными приложениями вплоть до полиэкранного и панорамного видеовоспроизведения, и обеспечение оптимальных параметров среды, освещения и безопасности на таких объектах, как конференц-залы, рестораны, фитнес-центры и т.п. Единая система автоматизации гостиничного комплекса может оперативно передавать информацию о состоянии инженерных систем номерного фонда в службу размещения и эксплуатации, а также конкретным сотрудникам и управляющим для принятия оперативных решений в экстренных ситуациях, например при протечках, исключая или уменьшая наносимый ущерб.

Предлагаемый читателям материал рассчитан на широкий круг специалистов, инженеров, работников эксплуатационных служб гостиниц, а также на девелоперов новых гостиничных проектов.

Требования к инженерному оборудованию гостиниц и его автоматизации в современных нормативных документах

Состав технологического оборудования, составляющего инженерную инфраструктуру современной гостиницы, включает практически весь спектр технических устройств, формирующих в здании (и по периметру) отеля соответствующую требованиям стандартов климатическую, тепловую среду, обеспечивающую комфортное удовлетворение всех запросов и нужд гостей и персонала гостиницы, и, прежде всего, безопасное и отвечающее экологическим режимам пребывание людей в помещениях и на территории гостиничного комплекса.

Среди оборудования выделяют группы:

- электрическое и электротехническое (включая электроосвещение);
- теплотехническое (системы отопления);
- оборудование водоснабжения и канализации;

- оборудование для климатизации (вентиляция, кондиционирование);
- оборудование связи и телекоммуникаций (телефония, гостиничное телевидение, Интернет, системы доступа и безопасности);
- механическое, подъемное оборудование;
- противопожарные системы.

Качественные показатели (технические параметры) инженерного оборудования и среды, формируемой и поддерживаемой инженерными системами зданий, регулируются нормативными документами. Применительно к гостиничным комплексам, прежде всего, следует отнести, – «МГСН 4.16-98. Гостиницы», который выделяет основные задачи, решаемые средствами автоматизации: обеспечение уровня комфорта гостиниц; обеспечение устойчивости инженерных систем; управление инженерными системами гаражей или охраняемых автостоянок; управление оборудованием основных зон гостиницы, таких как приемно-вестибюльная, жилая, культурно-досуговая, физкультурно-оздоровительная, медицинского обслуживания, бытового обслуживания, предприятий питания, предприятий торговли, деловой деятельности, администрации и служб эксплуатации, помещений обслуживания, встроенно-пристроенных предприятий и учреждений;

• многие положения «Правил технической эксплуатации гостиниц и их оборудования», выпущенных еще в 1981 году, до сих пор не потеряли своей актуальности;

• «Система классификации гостиниц и других средств размещения», утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 15 июля 2005 г. №1004-р, дает основные представления в части оснащения объектов гостеприимства в соответствии со «звездной» классификацией, являясь в тоже время важным ориентиром для формирования состава инженерного оборудования отеля определенной категории.

Дополнительно к приведенным документам, определяющим общий подход к системе автоматизации, необходимо использовать материалы, формулирующие специальные требования к отдельным видам инженерного оборудования. Например, нормативные документы, которые отражают современные требования к качеству



воздушной среды в помещениях (включая гостиничные) и уровню шума от вентиляционного оборудования:

- «СТО НП «АВОК» 2.1-2008 Здания жилые и общественные. Нормы воздухообмена»;
- «ГОСТ Р 52894.2-2007 Оценка звуковой мощности кондиционеров и воздушных тепловых насосов. Часть 2. Оборудование внутреннее без воздуховодов»;
- «ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

В части нормативных документов, регулирующих стандарты по автоматизации зданий, российские профессиональные компании используют и международные стандарты. Созданием нормативных документов в этой области занимаются две лидирующие мировые организации – американская ASHRAE и международная ISO. На этой основе для АСУЗ – Автоматизированных систем управления зданиями (подробнее об АСУЗ в следующих разделах) разработан комплекс международных стандартов BUILDING AUTOMATION AND CONTROL SYSTEMS ISO 16484-XX (BACS). Данный стандарт содержит разделы, отражающие специфические требования и стандарты, принятые в международной практике, по созданию систем автоматизации и диспетчеризации, составлению, разработке, исполнению проекта системной интеграции, в том числе:

- Аппаратные средства, с терминами и определениями;
- Требования для аппаратной части;
- Функциональные требования и функции BACS;
- Комнатная автоматизация, оптимизация;
- Протокол BACnet. Соотношение с EIB/KNX.

В России ведущую роль в создании современных нормативных документов в области автоматизации и климатической техники играет Некоммерческое Партнерство «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплотехнике» – НП «АВОК».

Учитывая особое место гостиниц в структуре общественных зданий, с учетом постоянно меняющегося контингента людей, подверженности отелей террористическим угрозам, а также учитывая масштаб влияния негативно-

го техногенного воздействия на результаты экономической деятельности, Федеральным центром науки и высоких технологий «Всероссийский научно-исследовательский институт по проблемам гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций» (ФЦ ВНИИ ГОЧС) МЧС России с участием рабочей группы специалистов компании «ЭкоПрог» (Москва) разработан пакет нормативно-методических документов по созданию структурированной системы мониторинга и управления инженерными системами и системами безопасности потенциально опасных объектов, зданий и сооружений (СМИС). В его составе:

- ГОСТ Р 22.1.12 – 2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС). Общие требования»;
- МГСН 4.19-05 (временные) – Московские городские строительные нормы и правила «Многофункциональные высотные здания и комплексы».

При разработке проектов комплексной автоматизации и диспетчеризации необходимо также учитывать следующие нормы:

- СП 11-107-98* "Порядок разработки и состав раздела «Мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» в проектной документации объектов капитального строительства»;
- Технический регламент «Требования по предупреждению ЧС для критически важных и опасных объектов».

Разработка этих документов и их основные положения соответствуют «Концепции федеральной системы мониторинга критически важных объектов и (или) потенциально опасных грузов», утвержденной распоряжением Правительства РФ от 26.08.2005 г. №1314-р, «Концепции безопасности Москвы» (постановление Правительства Москвы от 22.08.2000 г. № 654, в редакции от 2.12.2003 г. №1005-ПП). Они введены в действие для гостиничных предприятий города Москвы постановлением Правительства Москвы от 6.05.2008 г. №375-ПП «О мерах по обеспечению инженерной безопасности зданий и сооружений и предупреждению чрезвычайных ситуаций на территории города Москвы».

Оценка текущего состояния инженерного обеспечения гостиницы и выбор подхода к автоматизации для конкретной ситуации

Перечень средств автоматизации для создания Системы автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования достаточно широк: от простых устройств локальной автоматики до комплексных решений с сетевой архитектурой.

Система автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования, реализуемая через *Автоматизированную Систему Управления Зданиями (АСУЗ)*, представляет собой аппаратно-программный комплекс, осуществляющий сбор, хранение и анализ данных от различных систем здания.

Если в части инженерных систем, их технических свойств и правил эксплуатации имеются подробные описания и ссылки в строительных нормах для гостиниц, то для *систем автоматизации*, как относительно нового и бурно развивающегося направления, требуется более систематизированное и подробное описание.

Взаимные требования различных инженерных систем и подсистем, специфические потребности службы эксплуатации и гостей отеля должны учитываться еще на стадии проектирования. Оптимальный выбор технологий и оборудования позволяет создать экономичный проект и обеспечить эффективную эксплуатацию объекта.

Применительно к объектам гостиничного хозяйства, где большинство помещений отвечают различным климатическим требованиям, освещенности, экологии и безопасности, интеграция инженерных систем и наличие системы управления помогают эксплуатационным службам обеспечить комфортную и безопасную среду для потребителей при экономичном режиме эксплуатации всего оборудования. Интегрированная система использует общую базу данных для управления электроснабжением, устройствами отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, освещения, спутникового и эфирного телевидения, системами идентификации и контроля доступа, многими другими.

Выбор подхода к автоматизации должен учитывать конкретную ситуацию предприятия

и обеспечивать ему конкурентные преимущества. Инициатор проекта выбирает из многих преимуществ, к которым уверенно можно отнести:

- продление срока службы и увеличение надежности инженерного оборудования, повышение надежности и безопасности инфраструктуры отеля;
- управление инфраструктурой отеля в реальном времени, повышение оперативности реагирования службы эксплуатации, прогнозирование аварийных ситуаций;
- создание комфортных условий для персонала и постояльцев отеля. Укрепление имиджа отеля и повышение качества обслуживания клиентов;
- возможность внедрения новых информационных и инженерных сервисов для клиентов без расширения инфраструктуры.

Экономические выгоды:

- снижение стоимости создания и эксплуатации комплекса инженерных систем;
- сокращение потребления электроэнергии на 20-30% посредством применения технологий энергосбережения и отдельного учета потребления ресурсов;
- снижение водопотребления за счет учета расхода воды до 15%;
- уменьшение страховых платежей по объектам недвижимости на 60%;
- минимизация расходов за счет объединения функций служб управления.

Естественно, за обладание такими преимуществами нужно предварительно заплатить. Для многих гостиниц, особенно в кризисный период, может показаться недоступным переход на новый технологический уровень. Однако, практика доказывает, что обострение экономического положения стимулирует перспективно мыслящих владельцев к дополнительным затратам именно в период обострения конкурентной среды, ибо в конечном счете выигрывает тот, кто быстрее снизит текущие затраты, сохранит клиентов, уверенных в комфортности и надежности отеля.

Технологические решения компаний, ведущих консультирование и проектирование инженерных систем, должно интегрироваться с современными решениями в области управления отелями, ориентируясь на максимальную эффективность обслуживания клиентов.

Глава 1.

Организация технического мониторинга предприятия. Как сохранить «звезды» или увеличить их число за счет автоматизации



Шаг один. Первым шагом к постановке задач автоматизации, формирования систем, либо модернизации существующей системы автоматизации и диспетчеризации, является *технический мониторинг предприятия*. Это многокомпонентная задача, она состоит из двух основных компонентов:

- оценка строительных конструкций здания гостиницы;
- мониторинг инженерного оборудования гостиницы.

Важность оценки состояния строительных конструкций, как для исторических зданий и зданий старой постройки, так и для зданий современной постройки, состоит в определении специфических параметров, учитываемых при модернизации инженерного оснащения и автоматизации:

- прочностные характеристики строительной части, перекрытий;
- планировочные решения для оптимального встраивания «архитектуры» автоматизированной системы¹;
- способность элементов конструкции по теплозащите, воздухообмену и пр.

Обычно этот процесс разделяют на три этапа:

На первом этапе производится предварительное обследование здания гостиницы. На следующем этапе проводится детальное обследование здания, его отдельных конструкций, и на заключительном этапе производится поверочный расчет и обработка данных обследования с выдачей рекомендаций. Одновременно составляется перечень необходимых работ и смета затрат на них.

Если обследование строительных конструкций показало, что их состояние позволяет производить модернизацию инженерного оборудования и систем управления, то можно приступить к оценке состояния инженерного обеспечения. При этом изначально необходимо четко сформулировать цель работ по внедрению современных средств автоматизации. К таким целям можно отнести:

- повышение класса гостиницы;
- снижение расходов на эксплуатацию;
- сокращение обслуживающего персонала;
- повышение качества среды в помещениях гостиницы;
- сокращение времени отработки нештатных ситуаций;
- переход на обслуживание инженерных систем внешними организациями и ряд других.

Шаг два. Сопоставление текущего состава оборудования и его способности удовлетворять требованиям категории *реализуется мониторингом* (практическая реализация и примеры расчетов и таблиц приведены в Главе 5 «Практический раздел»). По итогам мониторинга можно просто *оценить «отставание»*

¹ В соответствии с постановлением Правительства Москвы от 6.05.2008 г. №375-ПП "О мерах по обеспечению инженерной безопасности зданий и сооружений и предупреждению чрезвычайных ситуаций на территории города Москвы". (п.5.) "...собственники объектов, подлежащих оборудованию СМИС при их реконструкции и капитальном ремонте должны предусматривать выделение площадей под размещение оборудования СМИС, предназначенного для обеспечения информационного сопряжения с автоматизированной системой ЕСОДУ г.Москвы".

в степени технологических качеств оборудования – например, невозможности круглогодичного обеспечения горячей водой в отсутствие резервных теплопроизводящих мощностей, невозможность поддержания температурного режима в номерах в данном климатическом поясе, потери воды, тепла из-за несовершенства конструкций и пр.

Кроме непосредственных свойств оборудования обеспечивать предусмотренной категорией отеля комфортный режим, мониторинг сигнализирует о несоразмерности расходов на создание требуемого режима, нерациональность содержания избыточной численности персонала. Это характерно для гостиниц со сроком эксплуатации более 20-25 лет, в которые были заложены технологические решения и оборудование, устаревшие морально и изношенные физически.

Кроме того, по итогам мониторинга можно сформировать вывод о *постоянном понижении надежности систем, снижении уровня безопасности пребывания в отеле.*

В совокупности приходится делать вывод о том, что гостиница с течением времени *утрачивает соответствие требованиям категории (формальным) и с точки зрения конкурентоспособности начинает отставать от предприятий с меньшей «звездностью», но построенных в последние годы.*

Важно:

При мониторинге и оценке инженерного обеспечения производится сопоставление состава существующего и планируемого оборудования, а также интегрирования его в автоматизированную структуру, с требованиями «МГСН 4.16-98 Гостиницы» и «Системы классификации гостиниц и других средств размещения».

Применение систем автоматизации открывает путь к решению проблемы сохранения «звездности» или повышения категории гостиницы. Практические примеры по оборудованию и интегрированию его в автоматизированную систему, с расчетом эффекта от модернизации, можно найти в последующих разделах данного приложения.

Шаг три. Внимательно знакомясь с требованиями «МГСН 4.16-98. Гостиницы» можно довольно просто составить общий набор оборудования и требований к нему. Для простоты формирования данного перечня отсылаем читателя к Главе 5 «Практический раздел», где в п.5.1. дается подборка ссылок и выдержек из основных требований к инженерным системам.

Следует принять во внимание особенности требований к инженерным системам гостиниц, прежде всего, – *обеспечение повышенного уровня надежности.*

Так, по существующим нормам, энергоснабжение электрической и тепловой энергией должно осуществляться *от двух независимых энергетических вводов.* Часто предусматриваются *резервные дизель-электростанции.*

Полученный в результате список оборудования и его технических характеристик даёт представление о том, что современная гостиница – это сложный инженерно – технический комплекс, каждый из элементов которого выполняет специфическую задачу, увязанную с функционированием всего комплекса. Само по себе это подразумевает необходимость согласования работы всего инженерного комплекса, что на современном уровне реализуется за счет систем автоматизации и диспетчерского управления.

Шаг четыре. Убедившись, что имеющееся и / или планируемое в качестве замены оборудование обеспечивает выбранные параметры среды (подробнее – п.5.1.), можно переходить к проработке вопроса объединения его в комплексную систему управления инженерным оборудованием объекта.

Средства автоматизации выбираются в зависимости от поставленных задач: размера и категории гостиницы, выбранного состава инженерного оборудования, предписанной категорией гостиницы степени резервирования систем, и с учетом иных соображений.



Важно:

Важным критерием при выборе структуры и средств автоматизации является достижимость той цели, которая поставлена перед проектом. Критериями могут быть требования как повышения категории отеля, надежности его функционирования, так и сокращения издержек на производство гостиничного продукта, включая экономию ресурсов, уменьшение численности персонала.

Результат. По итогам технического мониторинга и реализации на его основе проекта автоматизации инженерного оборудования владелец получит систему жизнеобеспечения гостиницы.

Будем исходить из того, что системы жизнеобеспечения современного здания составляют в общей стоимости объекта от 30 до 50%.

Обоснованное и своевременное решение вопроса о правильном составе и качественных характеристиках систем жизнеобеспечения будет отражаться не только на стоимости здания в будущем, но и на текущих расходах по обслуживанию и ремонту систем здания. Это касается и размера ежемесячных платежей за комму-

нальные услуги и степени комфорта работающих в здании людей.

Ключевую роль играет выбор модели и архитектуры взаимосвязей между элементами инженерных систем здания. Современная гостиница может включать от 25 до 50 и более разнородных систем жизнеобеспечения, которые отличаются не только назначением и выполняемыми функциями, но и принципами работы: электрические, механические, транспортные, электронные, гидравлические и т.д. Каждая из этих систем поставляется производителем, как правило, в виде комплекта оборудования, на базе которого можно создать законченное решение с собственной системой контроля и управления.

В качестве целостного и проверенного практикой решения необходимо применить АСУЗ — Автоматизированную Систему Управления Зданиями (часто встречается английская аббревиатура BMS – *Building Management System*, или немецкая GLT – *Gebäudeleittechniksystem*). АСУЗ предназначена для автоматизации инженерных систем жизнеобеспечения здания: отопление, вентиляция и кондиционирование, холодоснабжение, водоснабжение и канализация, электро-снабжение и освещение, охрана и т.д.

Основными целями внедрения АСУЗ являются, как отмечалось выше, повышение эффективности и качества работы систем жизнеобеспечения здания, сокращение расходов на обслуживающий персонал. АСУЗ оснащаются практически все современные объекты коммерческой недвижимости и жилые здания повышенной комфортности.

При построении АСУЗ, выделяется несколько уровней автоматизации:

1. *Уровень диспетчеризации и администрирования (Management Level)*; На данном уровне осуществляется взаимодействие между персоналом (операторами, диспетчерами, пр.) и системой через человеко-системный интерфейс, реализованный на базе компьютерных средств и SCADA-систем (SCADA – аббревиатура от английского *Supervisory Control And Data Acquisition*, Диспетчерское управление и сбор данных);

2. *Уровень автоматического управления (Automation Level)*; Основными компонентами

Важно:

Согласованное и эффективное функционирование разнородных элементов общей системы жизнеобеспечения – главная функция системы автоматизации и диспетчеризации.



данного уровня являются контроллеры автоматического управления, модули ввода-вывода сигналов, электротехническое коммутационное оборудование.

3. *Уровень периферийных устройств* (Field Level); Данный уровень включает в себя датчики и исполнительные механизмы, включая кабельные соединения.

АСУЗ служит для того, чтобы все эти инженерные системы работали в едином комплексе, осуществляли между собой обмен данными, контролировались и управлялись из единой диспетчерской.

Здесь требуется введение термина *контроллер*, как элемента сети, обеспечивающего управление работой системы путем обеспечения сбора, хранения и анализа данных от различных систем здания. В контроллерах реализуются основные алгоритмы приема, вывода, обработки сигналов, алгоритмы автоматического управления.

Контроллеры обычно используют *открытые протоколы и стандарты передачи данных*. Протокол передачи данных – это набор соглашений, который определяет обмен данных между различными программами. Протоколы задают способы передачи сообщений и обработки ошибок в сети, а также позволяют разрабатывать стандарты, не привязанные к конкретной аппаратной платформе.

Протоколы передачи данных, именуемые KNX/EIB (European Installation Bus – Европейская инсталляционная шина), LonWork (создатель – компания Echelon), BACNet (Building Automation and Control Network – Сеть автоматизации и управления зданиями) и другие, осуществляют контроль и управление работой подключенных к ним инженерных систем, а также обмен данными с другими сетевыми контроллерами системы управления зданием. На основе собранной информации сетевые контроллеры автономно посылают управляющие команды на контроллеры инженерных систем в соответствии с заложенными в них алгоритмами работы в штатных или нештатных ситуациях.

Такое построение системы позволяет:

- *управлять в автоматическом режиме работой систем вентиляции, кондиционирования, отопления, освещения и др.*, обеспечивая в каждом помещении наиболее комфортные ус-

ловия для гостей и персонала по температуре, влажности воздуха и освещенности;

- *получать объективную информацию о работе и состоянии всех систем и своевременно сообщать диспетчерам о необходимости вызова специалистов по сервисному обслуживанию в случае отклонения параметров любой из систем от штатных показателей;*

- *перераспределять энергоресурсы между системами за счет контроля параметров оборудования, точек контроля в здании и показателей загруженности систем, обеспечивая их эффективное использование и экономию энергоресурсов;*

- *вести оптимальный режим управления инженерным оборудованием с целью сокращения затрат на использование энергоресурсов, потребляемых инженерными системами здания (горячей и холодной воды, тепла, электроэнергии, чистого воздуха и т.д.);*

- *обеспечить централизованный контроль и управление при нештатных ситуациях, включая своевременную локализацию аварийных ситуаций и гарантию оперативного решения при пожаре, затоплении, утечках воды, газа, несанкционированном доступе в охраняемые помещения и пр.;*

- *вести документирование и анализ работы оборудования, действий инженерных служб и подразделений охраны при штатных и нештатных ситуациях на основе информации автоматизированных баз данных.*

Используя открытые протоколы обмена данными между различными системами здания, структурированные кабельные и LAN/WAN (локальные /беспроводные) сети, сетевые контроллеры системы управления зданием позволяют создать инженерную инфраструктуру, которая имеет высокую степень открытости для наращивания и быстрой модернизации инженерных систем.

Система управления зданием сможет осуществлять централизованный мониторинг оборудования и управление следующими инженерно-техническими системами и комплексами:

- Система электrorаспределения;
- Системы гарантированного и бесперебойного электроснабжения;
- Системы освещения (комнатные, коридорные, фасадные и аварийные);



- Система вентиляции;
- Система отопления;
- Система горячего и холодного водоснабжения;
- Системы канализации и дренажные системы;
- Система оперативной связи и видеоконференций;
- Система воздухоподготовки, очистки и увлажнения;
- Система холодоснабжения;
- Система кондиционирования и климат-контроля;
- Система контроля загазованности;
- Транспортные системы;
- Системы учета и контроля расходования ресурсов;
- Система охранно-пожарной сигнализации;
- Система противопожарной защиты и пожаротушения;
- Система охранного видеонаблюдения;
- Система контроля и управления доступом;
- Система управления паркингом;
- Метеорологическая система;
- Система часофикации – единой синхронизированной сети точного времени и обеспечения индикации сигналов текущего времени в различных зонах объекта.

Владельцам гостиниц, обращающих основное внимание на сохранение и повышение «звездности» своего предприятия, следует знать экономическую сторону и эффект от введения систем автоматизации.

Согласно аналитическим данным¹, система управления зданием удорожает общую стоимость инженерии здания на 20-50 долларов США на 1 квадратный метр общей площади здания и зависит от размеров здания и технических требований к работе инженерных систем. Для зданий площадью 15 000 кв. м. и более удорожание составляет 20 долларов на 1 кв. м. Для зданий с меньшей площадью эта цифра увеличивается. При этом не учитывается стоимость самого инженерного оборудования, которое использует открытые протоколы обмена данными и устанавливается в здании.

Вместе с тем, применение АСУЗ и ресурсосберегающего оборудования позволяет:

- *Вписаться в ограниченные энергопотребности и исключить расходы на строительство дополнительной подстанции и прокладку силовых кабелей, особенно в центральных частях города, где муниципальные власти ограничивают владельцев зданий в объемах энергопотребления;*

- *Сократить расходы на дорогостоящие ремонт и замену вышедшего из строя оборудования, продлить срок его службы за счет постоянного мониторинга параметров инженерных систем и своевременного проведения наладочных работ при выявлении отклонений параметров систем от нормы;*

- *Снизить в среднем на 20% ежемесячные коммунальные платежи (вода, тепло, канализация, электроснабжение) за счет работы систем в наиболее экономном режиме и автоматического перевода инженерии здания из дневного в ночной режим работы (когда автоматически отключается освещение, кондиционеры, снижается температура отопительных батарей в комнатах, персонал которых покинул здание);*

- *Существенно снизить расходы на персонал служб эксплуатации, поскольку большинство систем будет работать в автоматическом режиме, что исключает «человеческий фактор»;*

- *Исключить расходы на дорогостоящую перестройку систем здания при расширении числа инженерных систем и их модернизации за счет использования открытых технологий в архитектуре системы управления здания;*

- *Снизить заболеваемость сотрудников за счет создания комфортных условий для их работы и, как следствие, сократить расходы на реабилитацию сотрудников и страховые выплаты.*

Кроме снижения численности обслуживающего инженерные системы персонала, за счет автоматизации работы систем жизнеобеспечения, можно рассчитывать на получение следующих выгод:

- *Увеличится примерно в 2 раза срок бесперебойной работы инженерных систем за счет автоматического поддержания оптимальных условий работы оборудования;*

- *Операторы системы при возникновении аварийных ситуаций будут иметь полную информацию о работе каждой системы и рекомендации АСУЗ по выбору оптимального выхода из ситуации. При этом большую часть задач будет решать автоматика здания;*

¹ Источник: АРМО-Инжиниринг. www.armoengineering.ru.

- При появлении сбоев в работе оборудования АСУЗ будет *своевременно информировать* службы эксплуатации, отвечающие за работу данного оборудования, а также главную службу эксплуатации и смежные подразделения. То есть, если оператор системы электроснабжения уснул на рабочем месте и АСУЗ не видит его реакции на тревожные сообщения, то она отправляет тревогу главному диспетчеру;

- Расходы на техническое обслуживание оборудования и инженерных систем будут минимальными за счет *круглосуточного мониторинга параметров всех систем и своевременного*

вызова сервисных бригад, что исключает случаи серьезного ремонта оборудования;

- Действия автоматики и операторов систем протоколируются АСУЗ, обеспечивая *оперативные аргументированные решения*.

Современное энергосберегающее оборудование, автоматизированные системы управления и экологически чистые технологии поддержания комфортных условий в помещениях гостиницы позволят *повысить качество предоставляемых услуг и снизить их себестоимость*.

В этом и состоит положительное влияние автоматизации на сохранение «звездности» отеля и возможное повышение его категории.

Глава 2.

Практика технико-экономических оценок и определение конкретных целей автоматизации



Инженерная система гостиничного комплекса – это совокупность технических устройств, связанных общей функцией и представляющих собой определенное единство (передача и распределение ресурсов и пр.). Технико-экономическая оценка в процессе выбора данных технических устройств и объединении их в автоматизированную структуру должна базироваться на учете специфических критериев, подчиненных главной цели – совокупность систем инженерной инфраструктуры гостиницы, подсистем, их функциональные возможности и «архитектура», должны обеспечить оптимальные условия для гостиничного бизнеса.

Технико-экономические оценки выводятся из того, что в результате внедрения автоматизации должны быть реализованы положительные эффекты:

Важно:

При формировании технико-экономических оценок исходим из того, что процесс автоматизированного управления включает в себя непрерывное наблюдение (мониторинг), архивацию событий и системный анализ, а также оперативное регулирование процессов.

- *Системный эффект* – возрастание эффективности деятельности в результате соединения, интеграции отдельных элементов (агрегатов, подсистем, систем) в единую систему;

- *Масштабируемость* – это возможность создания решений различного объема без изменения структуры. Независимость решений от производителей оборудования предоставляет инвесторам новые возможности по оптимизации стоимости строительства и эксплуатации, а также лишает производителей возможности диктовать цены на оборудование;

- *Модульность решений* – это возможность реализации решения по частям, отдельными модулями. Гостиница может быть укомплектована набором обязательных и дополнительных модулей в соответствии с пожеланиями заказчика, как во время строительства, так и позже;

- *Возможность системной технической поддержки* – т.е. реализации комплекса организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение качественного функционирования инженерных систем и программно-аппаратных средств гостиницы на заданный срок.

Технико-экономическая оценка проекта автоматизации формируются в форме аналитического отчета. При разнообразности форм такого отчета, он должен содержать:

- Сравнительный анализ технических характеристик «комфортности» и надежности систем гостиничного комплекса «без» и «при применении» систем автоматизации и диспетчеризации;

- Сравнительный анализ соответствия технических параметров инженерной инфраструктуры определенной категории гостиницы (по



«Системе классификации гостиниц и других средств размещения» Ростуризма);

- Прогноз влияния (эффекта) внедрения систем автоматизации и диспетчеризации на экономические показатели гостиничного предприятия, на примере прогноза основных Ключевых показателей эффективности (КПЭ).¹

Обязательные разделы аналитического ТЭО содержат:

- Общие требования к системе управления гостиницей;
- Обоснование целесообразности создания интегральной модели;
- Принципы построения и общие технические требования к системе и к составу ее инженерных элементов;
- Архитектура интегрированной системы автоматизации и диспетчеризации, ее основные модули;
- Описание управляющих потоков;
- Финансовый план проекта. Оценка срока окупаемости проекта автоматизации.

Созданный документ ТЭО ложится в основу всей дальнейшей работы. Но действительным инструментом управления процессом модернизации структуры он становится лишь в том случае, если четко отвечает на вопрос: «какова конкретная цель автоматизации?».

В предыдущих разделах данных рекомендаций приводились примеры экономической и финансовой эффективности применения автоматизации. Суммируя эти данные, специалисты Некоммерческого Партнерства «Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике» (НП «АВОК») делают следующие заключения:

- В условиях интегрированной системы автоматизации за счет оптимизации потребления энергоресурсов и энергосберегающих режимов работы оборудования экономится от 20 до 40% затрат;

- За счет своевременной профилактики сокращаются затраты на ремонт оборудования. По данным статистики, на ремонт и восстановление работоспособности дорогостоящего оборудования может уходить 10–20% от его первоначальной стоимости. В то же время за счет применения энергосберегающего оборудования и интеллектуальных систем управления инженерией ежегодные коммунальные платежи снижаются на 15–30%.

Например, для многофункционального (с гостиничной функцией) московского здания площадью около 50 тыс.м² стоимость ежегодных коммунальных платежей при использовании автономного оборудования была определена в сумму около 4500 рублей на 1 м² общей площади. Вариант расчета с использованием автоматизированных энергосберегающих систем показал возможность вписаться в платежи не более 3600 рублей на 1 кв.м./год Соответственно, эффект экономии составляет около 20%, ежегодная экономия на эксплуатации такого комплекса – около 45 млн. рублей.

- За счет сокращения численности персонала экономится до 50% средств на эксплуатацию.

Ранее приводился расчетный факт, что в среднем установка интегрированной системы управления увеличивает стоимость застройки на 20–30%. Однако, согласно оценкам зарубежных и российских специалистов, эти вложения окупаются уже на третий-пятый год эксплуатации здания. В последующие годы экономия эксплуатационных расходов может достигать 70% бюджета здания, не оборудованного этой системой.

Зарубежный опыт показывает, что, как правило, окупаемость интеллектуального управления оборудованием составляет не более 5 лет.

¹ Подробнее с содержанием КПЭ можно ознакомиться в Приложении 4 «Рекомендации при начале запуска гостиницы: кадровые и организационные процессы», подготовленном в составе изданий данной серии 2010 года.

Глава 3.

Комфортная среда в гостинице – ключевая составляющая привлекательности

Систему автоматизации в любом отеле можно разделить на три подсистемы:

- управление основными инженерными системами здания. Кроме экономии энергоресурсов, это дает возможность упростить службу эксплуатации и эффективнее планировать ремонт оборудования;

- система управления номерами, что повышает гарантии комфорта гостей и, одновременно, – уровень управления персоналом;

- система интеграции баз данных со всеми подсистемами и сквозная автоматизация здания и бизнес-процессов. В программную карту-ключ можно сразу включить все доступные сервисы, автоматически передавать данные из одной системы в другую.

Применительно к объектам гостиничного хозяйства, где множество помещений отвечают различным климатическим требованиям, степени освещенности, экологии, безопасности, интеграция инженерных систем и наличие

системы управления помогают эксплуатационным службам обеспечить комфортную и безопасную среду для потребителей при экономичном режиме эксплуатации всего оборудования.

3.1. Критерий – повышение уровня сервиса и класса гостиницы

Среди показателей комфортности наиболее важное место занимает состояние параметров воздушной среды. Степень комфортности и соответствующие требования к инженерному оборудованию непосредственно связаны с категорией гостиниц.

В Таблице 1 приведены показатели микроклимата, рекомендуемые в гостиницах разного уровня.

Общее требование – высокое качество очистки воздуха в системах вентиляции, а также поддержание максимально комфортного в ощущениях сочетания температуры и влажности.

Важно:

Для гостя, покупающего номер в гостинице выбранной категории, вовсе не принципиально знание о составе оборудование и степени автоматизации. Главное – комфорт, простота и доступность сервисов.

Параметры микроклимата	Категория гостиницы			
	**	***	****	**** и выше
Температура воздуха (зима/лето)(°C)	18-24/ 20-28	20-24/ 20-28	20-22/ 22-25	22±1
Относительная влажность воздуха (%)	<60	<60	30-60	30-45
Воздухообмен на 1 человека (м³/ч)	30	40	60	70 и больше
Контроль ионного состава	–	–	+	+
Источник: НП «АВОК».				

Таблица 1. Показатели микроклимата

Гостиницы категории 2 и 3 «звезды» допускают широкий диапазон обеспечения температуры воздуха, *выходящий за границы оптимальных параметров микроклимата*. Относительная влажность воздуха в гостиницах этого класса не регламентируется. Требования к количеству подаваемого свежего наружного воздуха также минимальные.

В гостиницах более высокого класса требуется поддерживать высокие стандарты качества воздуха, контролировать в оптимальном диапазоне его температуру и относительную влажность, а *рекомендуемый воздухообмен должен вдвое превышать показатели средних по классу гостиниц*. В зависимости от степени комфортности предусматриваются нагрузки на основные инженерные системы. Дополнительным требованием по стандартам международных цепей для гостиниц высокого класса является *дополнение обработки воздуха ионизацией*. Ионизация предполагает формирование в воздушной среде легких отрицательных ионов с концентрацией 3000-5000 1/см³. Именно такое содержание ионов наблюдается в природных благоприятных условиях прибрежных морских зон, чистых хвойных лесов.

Проанализируем экономическую составляющую обеспечения таких параметров комфорта.

Поддерживающие заданные параметры системы вентиляции и кондиционирования воздуха *влекут значительный рост энергоемкости зданий гостиниц*. При этом, расход теплоты на системы отопления практически не зависит от категории гостиниц, а, скорее, определяется архитектурно-планировочными и конструктивными решениями здания.

Системы холодоснабжения требуют наибольших энергетических затрат в гостиницах, особенно высших категорий, где требуется безупречное качество кондиционирования воздуха. Так, удельная потребность в холоде для поддержания комфортной температуры в самые жаркие дни может достигать 100-120 Вт/м².

Установленная мощность электропотребляющих систем в гостиницах высокого и среднего класса отличается примерно в два раза. Состав и характер инженерного оборудования также существенно зависит от «звездности» гостиниц.

При оценке относительной стоимости инженерных систем в гостиницах можно ориентироваться на таблицу 2.

Важно:

Обеспечение требуемого комфорта становится для гостиниц все более дорогостоящей, особенно с учетом роста стоимости энергоносителей и электроэнергии. Сохранить комфорт, звездность при требуемом уровне рентабельности помогают системы автоматизации.

Как видно из таблицы 2, стоимость инженерных систем гостиниц среднего класса в 3-5 раз ниже, чем отелей высокого класса.

Из приведенных в таблицах параметров микроклимата и стоимости инженерных систем в гостиницах следует:

- во-первых, более высокое качество параметров среды и большая точность их поддержания в гостиницах высокого класса отражаются на стоимости таких решений;
- во-вторых, повышение точности и стабильности поддержания параметров среды, определяющих ее качество, требует применения специальных решений, основанных, прежде всего, на применении систем автома-

Системы	Категория гостиницы			
	**	***	****	**** и выше
Отопление	0,3-0,4	0,35-0,5	0,5-0,6	0,6-1,0
Вентиляция	0,1-0,2	0,2-0,4	0,5-0,5	0,5-0,7
Водопровод и канализация	0,3-0,5	0,5-0,6	0,6-0,8	0,8-1,2
Кондиционирование и холодоснабжение	–	0,8-1,0	2,0-2,5	3,0-4,0
Электроснабжение	0,8-1,0	1,0-1,5	2,0-2,5	2,5-3,0
Слаботочные системы	0,1-0,15	0,15-0,2	0,2-0,5	0,5-1,0
ВСЕГО (тыс. руб./м²)	1,8-2,2	3-4	6-7,5	
Источник: НП «АВОК».				

Таблица 2. Относительная стоимость инженерных систем (в тыс.рублей на 1 кв.м.)



тизации и диспетчеризации инженерного оборудования.

Таким образом, задаваясь критерием повышения (или даже сохранения) категории гостиницы, владелец должен найти путь сокращения расходов, прежде всего, потребления ресурсов, при поддержании параметров комфорта. Единственно разумный путь – внедрение систем автоматизации.

Современные системы автоматизации существенно снижают энергопотребление комплекса инженерного оборудования.

Например, применение в последние годы вместо сплит-кондиционеров мульти-зональных VRV-систем² существенно повышает экономические и комфортные характеристики.

То же касается автоматизированного решения по снижению электропотребления, что особо актуально в связи с реализацией Федерального закона от 23.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности», который предписывает конкретные параметры снижения энергопотребления.

Установка систем автоматизации, как было указано выше, позволит *оснастить среду гостиницы специальными датчиками для обеспечения параметров буквально всех видов комфорта с минимизированными издержками.*

Традиционные для гостиниц датчики – это датчики освещенности и сумеречные выключатели, датчики движения, температурные датчики, датчики потока, датчики расхода и применяемые в последнее время датчики СО₂ (датчики органических смесей). Сигналы этих датчиков, поступают на входы обрабатывающих устройств, преобразуются в цифровую форму и могут использоваться для обработки как самими обрабатывающими устройствами, в качестве которых обычно применяются объединенные в информационную управляющую сеть контроллеры, так и другими устройствами этой сети.

Обработка сигналов в цифровой форме производится по заранее сформированному при

Важно:

Выбор датчиков, контроллеров, устройств управления и исполнительных устройств сегодня очень широк, поэтому, выбирая оборудование для конкретной гостиницы, следует, прежде всего, руководствоваться их надежностью, а также классом точности.

настройке алгоритму. Результатом этой обработки является выдача управляющих воздействий на исполнительные устройства – моторы вентиляторов, задвижки, нагреватели, охладители, жалюзи и т.п. Кроме того, выдается информация на верхний уровень – на экраны диспетчеров и серверы, на которых происходит архивирование действий системы и персонала.

Благодаря такому построению появляется возможность работать со всем массивом данных от датчиков, т.е. формировать алгоритмы управления, зависящие от всего комплекса параметров как внешней, так и внутренней среды в помещении, а также сигналов с панелей и органов управления.

Настройка систем должна соответствовать параметрам, указанным в приведенной выше Таблице 1. При этом необходимо учитывать специфические особенности восприятия климатических параметров человеком. Дело в том, что изменение температуры ощущается человеком достаточно остро, т.е., разница в 2-3 градуса может сделать температуру среды некомфортной. Вместе с тем комфортная температура индивидуальна для каждого человека. Поэтому используемые датчики температуры должны иметь точность не ниже 1 градуса, а оборудование должно иметь возможность индивидуальной подстройки в пределах 3-5 градусов. Чем шире пределы подстройки и выше точность датчика, тем дороже решение.

При формировании влажности воздуха зона относительного комфорта может простирается

² VRV (Variable Refrigerant Volume) переводится как "Переменный объем хладагента" и отражает главное отличие VRV от остальных систем кондиционирования - использование общей системы трубопроводов.

от стандартных 60% до 30%. Это дает возможность даже в гостиницах высокого класса измерять и поддерживать этот параметр с меньшей точностью и, соответственно, за счет менее дорогостоящего оборудования.

В начале раздела упоминалось о пользе ионизации воздуха и более широком применении её в гостиницах высокой категории. При этом установлен конфликт между качеством воздуха и требуемым процентом его влажности в помещениях. Применяемые нередко и сейчас дешевые *пароувлажнители* не только тратят много энергии на парообразование, но и снижают естественную ионизацию воздуха, ухудшая его потребительские параметры. На смену им в гостиницах, особенно высоких категорий, должны приходиться *дисковые испарители*, работающие при комнатной температуре, потребляющие меньше энергии, не снижающие ионизации воздуха и осаждающие пыль из приточного воздуха за счет большой смоченной поверхности.

При формировании параметров *освещенности* помещений отеля следует учитывать, что первое и самое сильное впечатление создается у гостя, когда он первые 120 секунд находится в зоне регистрации и первые 120 секунд, после того как он вошел в номер.

Естественно, что элементы освещения – это первое, что можно увидеть в помещении и то, отчего зависит «в каком свете» вы это увидите. Существует широкое разнообразие световых ре-

шений в смысле дизайна, но в данном Приложении мы, прежде всего, укажем на технические решения, позволяющие удовлетворять параметры освещенности помещений отеля, соответственно его категории.

Таблица 3 приводит данные о требованиях к минимальному уровню освещенности в помещениях (принимается согласно таблице 1 в п.8.8*. МГСН 4.16-98. Гостиницы.), в зависимости от типа осветительных приборов и в сопоставлении их свойств режима экономии электроэнергии.

Особенно широк выбор технических решений, обеспечивающих как требуемый уровень комфортной освещенности, так и режим экономии энергии в распространенной технологии *KNX или Европейская Инсталляционная Шина*. В этой технологии работает более 150 крупных мировых производителей, преимущественно европейских, которые выпускают *оборудование, управляющее инженерными системами зданий и, прежде всего, системами освещения*.

Решения эти носят комплексный характер и включают не только управление непосредственно *светильниками*, но и *жалюзи, шторами, экранами, проекционной и мультимедийной техникой и другим инженерным оборудованием номеров и помещений гостиниц*.

Возможности управления освещением обеспечивают совершенно новый уровень комфорта для гостя. Ему больше не придется бегать от

Наименование помещений	Минимальный уровень освещенности (в люксах) при лампах:		Поверхность, к которой относится норматив
	накаливания	люминесцентные	
Номера (жилые помещения)	30	75	0,8 м от пола
Вестибюль	50	100	пол
Общие гостиные, холлы, буфеты, бары и др.	75	150	пол
Бюро обслуживания, административные помещения, помещения обслуживания проживающих	75	200	0,8 м от пола
Основные лестницы, общие коридоры, центральная бельевая, мастерские, комнаты чистки и глажения	30 (50) 1)	100	пол
Общие санузлы, санузлы в номерах	30	75	пол
Общие душевые	50	–	пол
Помещения обслуживающего персонала	75	150	0,8 м от пола
Складские помещения	20	–	0,8 м от пола
Технические помещения	30	–	пол

Таблица 3. Минимальный уровень освещенности помещений гостиниц искусственным светом (соответствует табл.1 п.8.8 МГСН).



одного выключателя к другому. Посетители смогут регулировать освещение своих апартаментов из любой точки – с постели, наслаждаясь видом ночного города на балконе, в этом им поможет дистанционное управление освещением. Для этого достаточно прикосновения к сенсорной панели, вариантов исполнения которой множество, – она может быть прикроватной, настенной, настольной, переносной и т.д..

Гостям отелей высоких категорий, применяющих данные технологии, не приходится ограничиваться стандартным вариантом освещения номера. Они смогут включать так называемые «световые сцены», когда при нажатии одной кнопки включаются с различной мощностью несколько групп светильников, создавая соответствующую настроению атмосферу. Помимо светильников в создании «сцен» участвуют и другие приборы. Такие приемы дают возможность отелям, стремящимся к повышению качества параметров в рамках классификации выдвигать привлекающий гостей лозунг *«beyond the expectation»* – «выше всяких ожиданий», и соответственно, привлекать требовательный и платежеспособный контингент.

Автоматизированные системы управления освещением обеспечивают простое решение максимально полного удовлетворения параметров и требований по классификации для разных типов гостиниц.

Кроме полноценной реализации требований гостей, автоматизация по указанным параметрам даёт гостиницам различных категорий ощутимые экономические выгоды. Например, помогает избежать бессмысленной траты электроэнергии на постоянное освещение мало посещаемых помещений гостиницы – коридоров и подсобок, кладовок и лестничных площадок, холлов и санузлов. Благодаря датчикам присутствия, свет в этих помещениях включается только тогда, когда в них появятся люди. При помощи современных датчиков движения в системе управления освещением, свет может «сопровождать» гостей по зданию, загораясь только там, где это необходимо. Ночью система автоматически переключает свет в коридорах и фойе на неполную мощность, а утром опять переводится в стандартный режим.

Снизить расходы на электроэнергию помогают включенные в систему автоматизации дат-

чики освещенности – они поддерживают оптимальный уровень освещенности, в зависимости от уровня естественного света. Так, при большой облачности они дадут системе сигнал увеличить яркость света, а в солнечный день отключат свет.

С учетом современного дизайна предлагаемых элементов систем автоматизации, оборудование можно прекрасно вписать в любой интерьер гостиницы с самыми высокими требованиями, поддерживая, тем самым, требования стандартов по дизайну в определенных брендах.

3.2. Критерий – сокращение затрат на производство гостиничного продукта

Системы автоматизации изначально использовались для оптимизации затрат на процессы и управление оборудованием.

К преимуществам использования систем автоматизации и диспетчеризации гостиницы, в сравнении с автономными инженерно-техническими системами, относятся:

- снижение затрат на коммунальные платежи за счет использования энергоэффективных приборов и специальных алгоритмов управления инженерным оборудованием. Расчетный пример эффекта экономии от применения данных технологий приведен выше, в Главе 2;
- возможность обеспечить соответствие нормативам выделения электроэнергии, предъявляемые собственнику муниципальными службами города, и исключить дополнительные расходы на строительство электрических подстанций. Эта ситуация усугубляется при работе с объектами, расположенными в центральной части крупных городов, где сложно решать вопросы дополнительного присоединения к сетям;
- существенное снижение расходов на эксплуатацию и ремонт оборудования в течение всего жизненного цикла здания за счет использования автоматики для осуществления функций контроля за состоянием инженерного оборудования гостиницы. Это сокращает влияние человеческого фактора и, в свою очередь, исключает серьезный ремонт или замену вышедшего из строя дорогостоящего оборудования. По имеющейся статистике расходы по этой статье могут составлять 10-20% первоначальной стоимости этого оборудования.



Сокращение затрат на производство гостиничного продукта при использовании систем автоматизации инженерного оборудования затрагивает практически всю территорию и процессы объекта.

Конкретный пример: системы вентиляции подземной парковки и гаража оснащаются датчиками CO₂. При этом вентиляция будет работать, только когда содержание газа превысит установленные нормы. Кроме того, освещение может включаться по времени и по датчикам движения. Комплекс таких мер может сэкономить в зависимости от режима работы парковки до 50% электроэнергии. Такие же решения применимы и для вентиляции зон массового посещения.

Существенный вклад в экономию вносит *зонирование объектов* управления. Обычно большие площади, такие как парковки, гаражи, коридоры и т.п. оснащаются большим количеством светильников, обеспечивающим освещение отдельных участков площади. При этом люди находятся только на определенных участках такой территории. В этом случае целесообразно применение датчиков движения, включающих освещение только в зонах, где в данный момент находятся люди или двигается техника.

Автоматическое управление позволяет применять *зонированное управление освещением*

в номерах. Это означает не только автоматическое включение света, но и наличие экономичной ночной светодиодной подсветки в санузле и коридоре. Сначала включается подсветка, при продолжении движения плавно включаются и выключаются светильники при переходе гостя из одной зоны в другую. Так одновременно решаются задачи экономии и повышения комфортности номерного фонда.

С точки зрения оптимального построения и управления инженерными системами, гостиницы являются уникальными объектами, т.к. состоят из большого набора помещений различного назначения. В Таблице 4 приводятся сводные данные о составе инженерной инфраструктуры гостиницы.

Все сервисы гостиницы, соответственно, их помещения требуют различных режимов вентиляции, отопления, освещения, мер безопасности, противозумовой защиты и т.д. Это вызывает необходимость *зонирования инженерных систем и систем управления* с целью оптимизации работы оборудования в соответствующих зонах. Такое распределение позволяет *снизить нагрузку на единицу оборудования за счет сужения спектра его задач и увеличить срок его эксплуатации без ущерба для качественных характеристик объекта.*

В качестве примера можно рассмотреть *проект автоматизации устаревшей котельной* (на

Сервисы	Управление и автоматика	Инженерная инфраструктура	
• Рестораны; • Бары; • Фитнес-центры; • Бассейн; • Прачечная; • Химчистка; • Салон красоты; • Бизнес-сервисы (конференц-зал, видео-конференцсвязь, спутниковая связь, интернет).	• Структурированная система управления инженерным оборудованием; • Автоматизированная система учета энергоресурсов; • Система управления освещением и микроклиматом помещений; • АСУ гостиницы.	<i>Механические системы:</i> • водоснабжение и канализация; • отопление; • вентиляция и кондиционирование. <i>Электротехнические системы:</i> • общее электроснабжение; • бесперебойное электроснабжение систем связи, безопасности, автоматики и управления; • гарантированное электроснабжение (ДГУ); • наружное и внутреннее освещение. <i>Системы безопасности:</i> • управление доступом в помещения; • видеонаблюдение; • пожарная и охранная сигнализация; • противопожарные системы.	<i>Системы связи, информации и телевидения:</i> • автоматическая телефонная станция с интегрированным набором услуг; • локальная вычислительная сеть; • вычислительный центр и телекоммуникационное оборудование; • системы отображения информации, голосового оповещения и радиотрансляций; • системы обеспечения конференций; • телевидение (кабельное, спутниковое, эфирное); • доступ к внешним информационным ресурсам. <i>Технологические системы:</i> • системы и оборудование для киноконцертных залов, развлекательных и спортивных комплексов.

Таблица 4. Примерный состав инженерной инфраструктуры гостиницы.

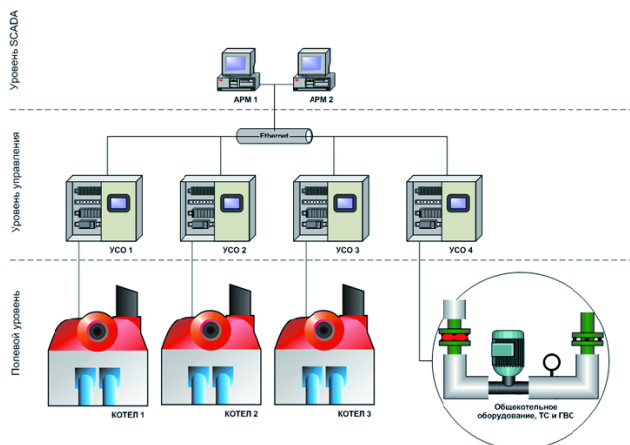


Схема 1. Структура системы автоматизации управления котлами

Схеме 1). В числе поставленных задач были: предупреждение аварийных ситуаций, снижение потребления газа и воды, необходимых для расширения предоставления услуг при ограниченных подводимых ресурсах, сокращение обслуживающего персонала.

Имевшиеся по технической характеристике три котла котельной, ранее работавшие автономно, были объединены в единую систему АСУЗ. На схеме 1 обозначены уровни автоматизации:

- Уровень диспетчеризации и администрирования, реализованный на базе компьютерных средств (SCADA-система);
- Уровень автоматического управления на базе контроллеров, модулей ввода-вывода сигналов и электротехнического коммутационного оборудования;
- Уровень периферийных устройств (Field Level); Данный уровень включает в себя датчики и исполнительные механизмы, включая оборудование ТеплоСнабжения и Горячего Водоснабжения (ТС и ГВС).

В результате проведенных работ было снижено потребление газа на 30%, воды – на 50%, численность обслуживающего персонала – на 60%. За счет экономии энергоносителей стало возможным расширение объема услуг без выхода за выделенные лимиты потребления газа и воды. При расчетном сроке окупаемости 2,5 года реально проект окупился менее чем за 2 года.

Решения, связанные с автоматизацией и диспетчеризацией инженерной инфраструктуры зданий, для гостиниц и отелей имеют свою специфику. Под этим понимается постро-

ение единой системы контроля и управления практически всеми процессами, формирующими гостиничный продукт, в своей взаимосвязи – отоплением, вентиляцией, кондиционированием, энергоснабжением, освещением, учетом потребления ресурсов, а также контролем доступа, охранном видеонаблюдением, противопожарной сигнализацией и пожаротушением. Дополнительной особенностью является возможность диспетчеризации для передачи данных в систему управления заселением (Hotel management System), финансовую систему (1C, SAP/R3), систему управления ремонтами (CMMS, EAM, CAFM).

Таким образом, в полностью развернутом виде система автоматизации и диспетчеризации в самой основе предназначена для максимального учета потребностей и их удовлетворения самым оптимальным образом.

Из приведенных ниже функциональных схем диспетчеризации (Схема 2) и управления в гостинице (Схема 3) видны центры формирования экономии затрат, которые охватывают все звенья процесса создания гостиничного продукта.

3.3. Критерий – повышение эффективности работы персонала и оптимизация его численности

Этот критерий применения систем автоматизации инженерного оборудования гостиниц проявляется тем ярче, чем крупнее гостиница, поскольку в этом случае автоматика может брать на себя больше функций, ранее выполнявшихся персоналом.

Важно:

Попытка снизить время реакции персонала без применения средств автоматизации приводит к росту численности персонала, что в свою очередь приводит к увеличению числа ошибок, совершаемых персоналом.

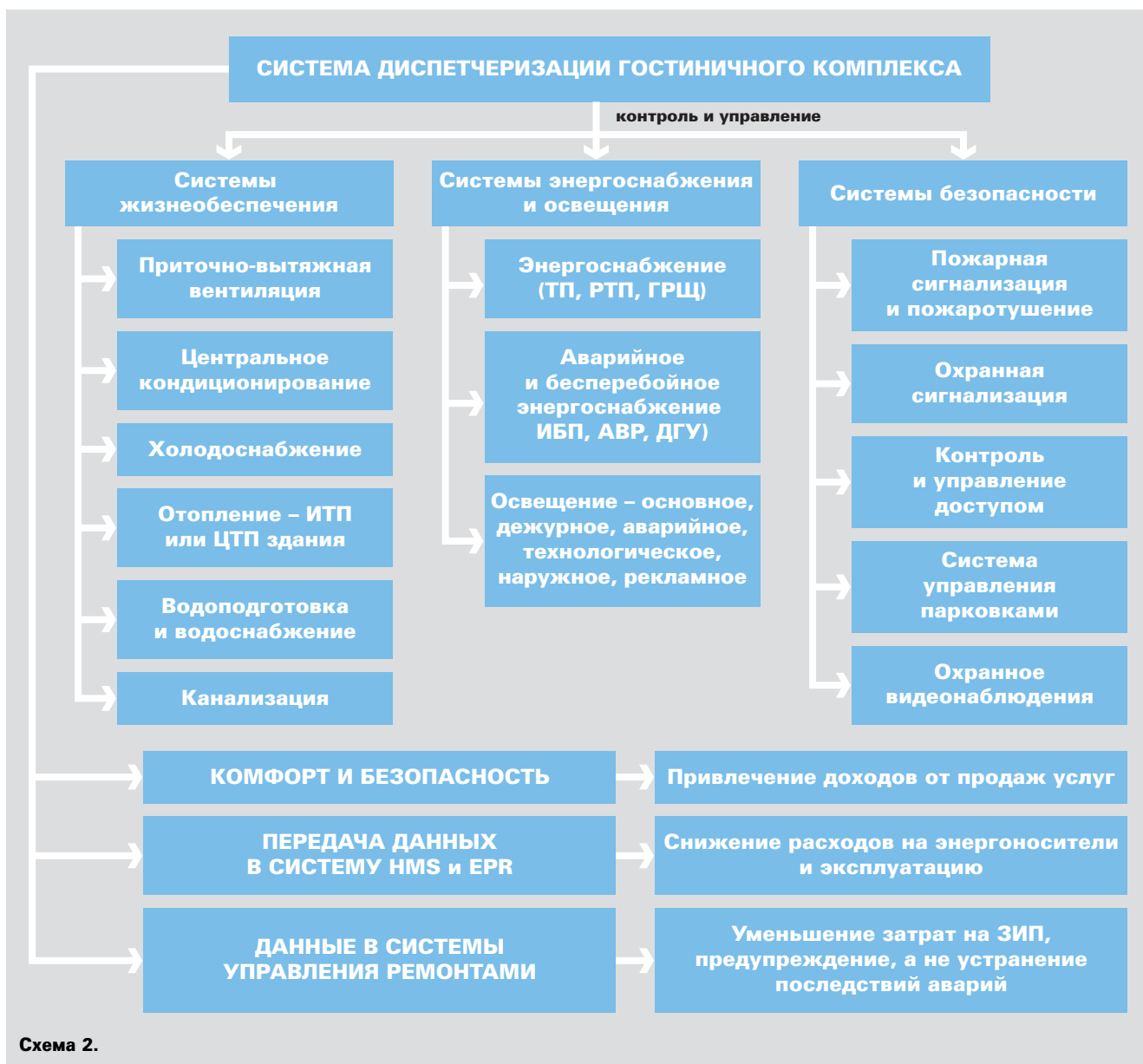


Схема 2.

При обслуживании инженерных систем возникает необходимость контролировать состояние оборудования, подавать управляющие и корректирующие воздействия, а также проводить диагностику и ремонт в случае отказа или нарушения режима работы оборудования. В зависимости от того, включено оборудование в сеть управления и контроля, т.е. сеть автоматизации, или имеет локальные средства управления, принципиально различаются процессы обслуживания, оперативность реакции персонала и его количество, а также правильность отработки рабочих и нештатных ситуаций.

При отсутствии управляющей сети обслуживание производится непосредственно на месте установки оборудования. Если для малых объек-

тов время реакции персонала еще может быть удовлетворительным при условии регулярных обходов всего оборудования, то для крупных объектов оно быстро становится недопустимым, усугубляясь возрастающим количеством оборудования и негативными последствиями увеличивающегося времени реакции при отработке нештатной ситуации.

В результате может быть достигнут качественный рубеж, когда увеличение объема объекта и установленного на нем оборудования будет требовать пропорционального увеличения обслуживающего персонала и вызывать соответствующее увеличение ошибок в его работе. Такой экстенсивный рост ведет также к снижению степени управляемости объектом и росту затрат на его обслуживание.



Понимая изложенную ситуацию, руководители гостиниц стали внедрять системы автоматизации. Прежде всего, это коснулось систем автоматизации бизнес – процессов и сегодня можно видеть широкий спектр отечественных и зарубежных продуктов, предназначенных для управления бизнес – процессами гостиницах.

Пока инженерного оборудования в гостиницах было не очень много, достаточно было своей или наемной службы обслуживания инженерного оборудования. Однако с ростом технической оснащенности, конкуренции и требований к уровню предоставляемого комфорта и услуг, оборудования стало больше, и оно стало сложнее. Количество инженерного персонала возросло, а услуги сторонних организаций подорожали в результате увеличения объемов работ. Встал вопрос об автоматизации инженерных систем. И здесь пригодился опыт, накопленный при реализации проектов систем автоматизации зданий.

Целями автоматизации инженерного оборудования гостиниц обычно являются:

- предоставление определенного набора услуг обитателям (жителям, гостям, работникам) здания;
- наличие способности адекватно реагировать на изменения в процессах, протекающих в инженерных системах здания;
- сочетание «децентрализованных» принципов построения систем с «централизацией» функции мониторинга;
- структурированный подход к построению инженерных систем здания;
- возможность внесения дополнений и изменений с минимальными затратами.

К основным отличиям автоматизированной гостиницы от обычной можно отнести то, что уже само «правильно» спроектированное здание «беспокоится» о состоянии систем и условиях жизни его обитателей, предоставляя им совершенно иные уровни комфорта и безопасности.



Владелец такого здания уже не тратит время на контроль за работой инженерных систем. Эту задачу выполняют автоматизированные комплексы управления. Они не только запустят иотрегулируют работу HVAC- систем, освещения и электроснабжения, но и проинформируют оператора о возникших неполадках в работе инженерных систем, напомнят о необходимости проведения регламентных и сервисных работ. При возникновении аварийных ситуаций приведут в действие необходимое оборудование и оповестят о путях эвакуации. Важным отличием в работе с современными системами управления является удобство и простота.

Выше уже подробно рассматривались инженерные системы гостиниц, управляемые средствами автоматизации. Работа этих средств происходит, как правило, следующим образом.

На мониторе выделяется изображение управляемого объекта, и для него получаются данные о текущем состоянии инженерных систем выбранного здания: графики и символы на экране отображают функционирование его значимых систем: тепло-, водо- и электроснабжения и т.д. Объект, предназначенный для мониторинга, «прозрачен»: мнемосхемы отображают технологическое состояние этажей и технических помещений объекта. Диспетчер видит текущие значения параметров датчиков, потребления электроэнергии, состояние работы лифтов и эскалаторов. Кроме этого, в окне отображается работа охранной сигнализации: показатель целостности доступа помещений и охраняемого периметра, подвод теплоносителя (отображаются температуры подаваемой воды и «обратки», давление в водопроводе, суммируется поступающее тепло).

Отдельно выведены данные о потреблении холодной воды (расход, давление, суммарное потребление за определенный период), технической воды (отопления), об освещении (напряжение в сети, уровень потребления). В дополнительных окнах оперативно появляются сигналы

аварий, тревог и графики процессов, которые нужно детально анализировать. Помимо этого, в системе хранятся исторические архивы всех отмеченных параметров, доступных для анализа со стороны диспетчера.

Таким образом, система управления объектом контролирует десятки параметров: отопления, горячего и холодного водоснабжения, электроснабжения, пожарной и охранной сигнализации, освещения и состояния лифтов, а также сигнализацию затопления подвалов и несанкционированного проникновения в служебные помещения и т.п.

А это значит, что:

- *нет необходимости собирать все эти данные вручную и можно сократить персонал, который раньше должен был этим заниматься;*
- *диспетчер получил средство оперативного контроля над всем инженерным оборудованием с возможностью вывода необходимой информации руководству гостиницы;*
- *система может автоматически формировать запросы в аварийные службы и блокировать развитие нештатных ситуаций, поэтому нет необходимости держать большую собственную техническую службу;*
- *алгоритмы отработки рабочих процессов и нештатных ситуаций заложены в память системы и снимают вопрос «человеческого фактора».*

Таким образом, внедрение систем автоматизации может обеспечить сокращение персонала при одновременном повышении качества обслуживания. Объем сокращений касается, прежде всего, технического и несущего технические функции оперативного персонала, и зависит от организации процессов обслуживания в конкретной гостинице.

Для многофункционального объекта площадью порядка 40000 кв.м. экономия за счет оптимизации численности и сокращения части обслуживающего персонала при внедрении системы управления инженерным оборудованием объекта, по оценке НПО «АВОК», может составить сумму, эквивалентную 3 миллионам рублей в год.

Глава 4.

Оценка выбора системы управления жизнеобеспечением зданий



В предыдущих разделах *Главы 3* подробно рассмотрены *требования к созданию в гостиничном предприятии АСУЗ* – автоматизированной системы управления зданием, а также *различные критерии*, на основании которых собственник может быть сориентирован на конкретный результат автоматизации при формировании данной системы.

При переходе к практической оценке выбора системы жизнеобеспечения владельцу проекта (или гостиничного объекта) следует внимательно изучить упомянутые во *Введении* стандарты создания АСУЗ. Это, прежде всего, стандарт НП «АВОК» «Системы автоматизации и управления зданиями». Часть 2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. Аппаратные средства. и Стандарт НП «АВОК» «Системы автоматизации и управления зданиями». Часть 2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. Функции.

В первом из этих документов приведена классическая структура построения системы автоматизации здания и подробно описаны ее составные части (Схема 4), а во втором стандарте дана очень полезная таблица – лист функций (Таблица 5), в которой формализуется все инженерное оборудование объекта и его взаимосвязи.

Такое наглядное представление существенно облегчает работу при оценке выбора системы управления в работе с проектами, включающими системы автоматизации.

Для современной гостиницы безусловный интерес представляет автоматизация систем жизнеобеспечения зданий, включающая, в частности, отопление, вентиляцию, кондиционирование, электроснабжение, услуги связи и телекоммуникаций, управление комфортом и т.п. Эти системы представлены в каждой гостинице, однако их автоматизация и диспетчеризация

позволяют, как отмечалось ранее, получить новое качество сервиса для гостей, обеспечить активный режим экономии ресурсов, снизить расходы на их обслуживание и продлить срок эксплуатации инженерного оборудования.

Если первоначально владельцем гостиницы проведен выбор функционала по критериям, описанным в Главе 3, очередным решающим критерием становится *стоимость эксплуатации системы автоматизации*.

Локальные системы автоматизации имеют относительно низкую начальную стоимость, но не предназначены для объединения в системы автоматизации. Поэтому их обслуживание и диагностику необходимо производить непосредственно на месте их установки. Это обуславливает высокие эксплуатационные расходы, связанные с наличием персонала для обслуживания. Кроме того, увеличивается время отработки нештатной ситуации при выходе из строя такой автоматик.

Вместе с тем для *небольших объектов*, где оборудование расположено на доступном расстоянии от персонала и время реакции персонала удовлетворительное, применение таких устройств может быть вполне оправданным.

Напротив, для крупных, особенно территориально разнесенных гостиниц, более приемлемыми обычно оказываются *сетевые решения*, когда устройства автоматизации объединены в единую сеть и информация об их работе оперативно поступает к персоналу. Кроме того, только сетевые решения способны обеспечивать комплексное управление оборудованием, когда управление конкретной системой происходит с учетом информации, поступающей от других систем и датчиков.

Следует принять во внимание, что во многих гостиницах уже реализуются технические воз-



возможности автоматического поддержания комфортного уровня освещения с возможностью индивидуальной регулировки, доступ к развлекательным и информационным ресурсам, различным средствам связи, удобная и оперативная система оплаты услуг, предоставляемых внутри гостиницы и другие элементы автоматизированного управления. В гостиницах высших категорий реализована возможность *индивидуальной регулировки* качества воздуха – его температуры, степени очистки, влажности и пр., что также является привлекательной характеристикой отеля, порой превосходящей стандарты, определенные Системой классификации.

Современное инженерное оборудование обычно уже имеет встроенную автоматику, обеспечивающую минимальную управляемость. Когда систем несколько, необходимо, чтобы они работали согласованно. Отсутствие такого согласования приводит как минимум к повышенному энергопотреблению и ускоренному износу оборудования, а в некоторых критических случаях – к техногенным авариям большего или меньшего масштаба. Типичный пример – совместная работа систем отопления и кондиционирования. Кондиционер подает охлажденный воздух в помещение, пытаясь достичь заданной температуры, которая ниже установленной для

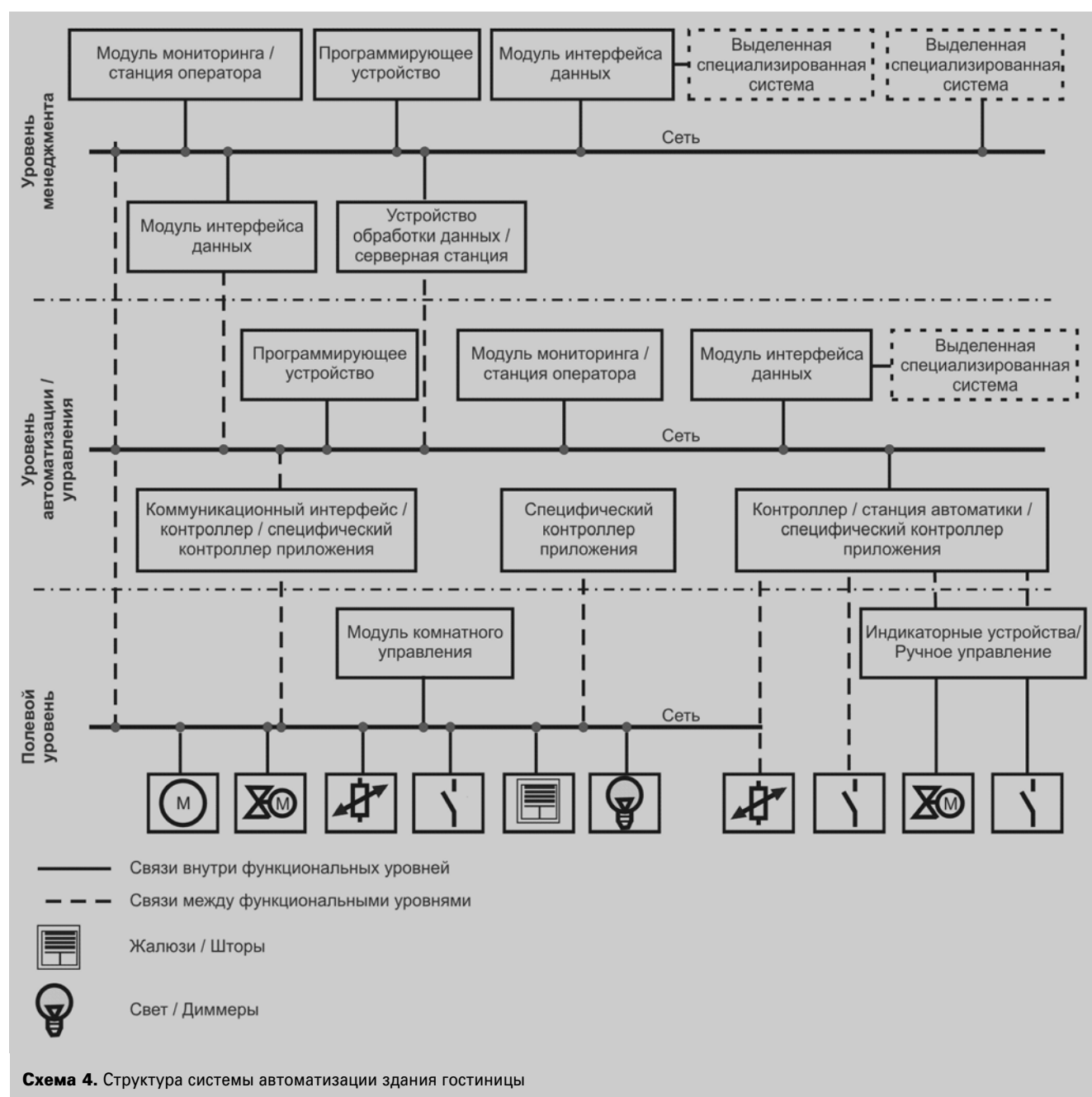


Схема 4. Структура системы автоматизации здания гостиницы



Тип объекта:	Назначение Ввод/Вывод				Обрабатываемые функции																		Диспетчеризация и администрирование																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	Физические		Общие 3),х)		Контроль			Управление			Регулирование			Расчет/Оптимизация																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Объект	Дискретный выход переключения/позиционирование	Аналоговый выход позиционирования	Дискретный счетный вход	Аналоговый вход 2)	Дискретное значение (выход), переключение	Аналоговый значение (выход), позиционир./уставка	Дискретное значение (выход), состояние	Суммарное, накопленное значение	Аналоговое значение (измерение)	Фиксированное предельное значение	Скользашее предельное значение	Суммарное время работы	Подсчет событий	Контроль выполнения команды	Обработка состояния 4)	Управление установкой	Управление электродвигателем/приводом	Переключение	Ступенчатое управление	Защитное управление/по заморозке	P регулятор	PI / PID регулятор	Регулирование со скользящей уставкой	Пропорциональный последовательный выход	Давухпозиционное регулирование	Широтно-импульсная модуляция	Ограничение уставки/выхода	Переключение параметров	Id-оптимизация	Арифметический расчет	Переключение по событи.	Временное расписание	Переключение по оптимальному режиму	Циклическое переключение	Ночное охлаждение	Ограничение температуры помещения	Рекуперация 7)	Резервное электроснабжение	Восстановление электроснабжения	Ограничение пиковой потребл. мощности	Переключение по режиму тарификации	Объекты ввода/вывод/значения	Комплексные объекты 8)	Исторические данные	Архивирование	Графическая схема объекта	Функциональный экран	Текстовое сообщение	Удаленно оповещение																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	3					4	5	1	2	3	4	5	6							6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																



Важно:

Выбор системы управления для многих современных объектов определяется критерием поддержания высокого уровня и широкого спектра предоставляемых услуг, а также перспективы их дальнейшего развития. При этом владелец не хочет менять все до основания, а стремится сохранить уже имеющиеся приборы, оборудование, т.е. адаптировать его для включения в систему автоматизации.

регулятора радиатора, а регулятор радиатора максимально открывается, чтобы поднять температуру до заданного ему уровня. В результате появляется некое динамическое равновесие, при котором, во-первых, температура не соответствует требованиям пользователя, во-вторых, оборудование работает «навстречу», потребляя необоснованно большое количество энергоресурсов, и, наконец, постоянно работающая техника может создать определенный дискомфорт пользователя и привести к быстрому износу оборудования. Центральная система диспетчерского управления в таком случае обеспечит оптимальный режим работы оборудования и заданную температуру с единственного датчика в помещении.

Не менее важны и вопросы *техногенной безопасности*. Протечки систем отопления, водоснабжения и канализации могут привести не только к порче гостиничного имущества и номерного фонда, но и личных вещей гостя. В этом случае убытки гостиницы могут оказаться несоизмеримыми со стоимостью датчиков протечки и автоматических клапанов, которые также связаны с системой диспетчерского управления.

В отсутствие гостя автоматизированная система управления не просто отключит все систе-

мы номера, а переведет их в экономичный режим, сохраняя приемлемый комфорт к моменту возвращения гостя или минимизируя потребление всех ресурсов, если номер свободен.

Сегодня гостиница не может функционировать без телефона с внутренней гостиничной коммутацией, телевизора с интерактивными функциями, с общими, кабельными и платными каналами, Интернета и системы управления доступом. Современные сетевые решения позволяют существенно сэкономить на предоставлении этих услуг за счет использования единой информационной сети гостиницы. Такое решение также позволяет существенно расширить спектр предоставляемых сервисов, а за счет объединения систем упростить и ускорить оплату и предоставление внутренних услуг в гостинице.

Комплексное применение современных решений автоматизации инженерных систем позволяет не только гармонично и с минимальными затратами обеспечить полноценную интеграцию с традиционными системами автоматизации гостиниц, но и дает возможность существенно сократить издержки на обслуживание инженерного оборудования. Автоматизированная система диспетчерского управления не просто следит за работой технического оборудования, но предупреждает о предаварийных ситуациях. Благодаря этому можно предпринять своевременные меры по ремонту или замене отдельных комплектующих узлов системы, избегая ущерба от аварий. Такой подход позволяет сократить эксплуатационное подразделение или применить принципиально новую технологию – *аутсорсинг*, когда оперативное обслуживание осуществляется внешней организацией. При этом система диспетчерского управления может по обычным каналам связи передавать сигналы оперативного контроля на пульт внешней обслуживающей организации, и квалифицированный персонал этой организации своевременно предпримет соответствующие действия.

Именно такой подход открывает и новые возможности для *льготного страхования* гостиниц. Дело в том, что уже сегодня ряд крупных страховых компаний заключили соглашения с ведущими компаниями, занимающимися автоматизацией инженерного оборудования зданий. Суть этих соглашений состоит в том, что



применение современных систем автоматизированного диспетчерского управления существенно снижает вероятность наступления страхового случая. А для владельца гостиницы это означает, что, внедрив у себя такую систему, он может реально сэкономить на страховке.

Таким образом, комплексная автоматизация гостиницы, включающая автоматизированное управление инженерными системами, позволяет не только расширить спектр и повысить качество предоставляемых услуг, но и обеспечить будущее развитие сервисов и существенную экономию эксплуатационных расходов.

Итак, за счет автоматизации и диспетчеризации может быть достигнуто:

- повышение класса и комфортабельности гостиниц и бизнес-центров высокого уровня статуса и их стоимости;
- создание комфортных условий в помещениях гостиницы (температурный комфорт, качество воздуха, ощущение безопасности);
- снижение затрат на потребление тепло- и энергоресурсов за счёт оптимизированного использования энергоносителей;
- экономия за счет уменьшения количества обслуживающего персонала отдельных систем;
- снижение среднегодового теплопотребления на 25-30% за счет синхронизация регулирования параметров систем водяного радиаторного отопления, воздушного кондиционирования и локальных кондиционеров;
- снижение суммарного потребления электроэнергии локальными кондиционерами на 25% и своевременное отключение систем локального кондиционирования при открытии окон или отсутствии людей в охлаждаемом помещении;
- перевод систем жизнеобеспечения и освещения покинутых людьми помещений в энергосберегающий режим, что составляет соответственно около 9% среднегодового теплопотребления до 25% годового потребления электроэнергии системами освещения здания;
- снижение ущерба от аварий благодаря своевременному их обнаружению и устранению последствий, а так же существенное уменьшение последствий от аварий инженерных систем зданий и за счёт своевременного обнаружения неисправностей, предаварийных и аварийных ситуаций;

- оперативное обеспечение владельца объективной информацией о состоянии систем в удобном и наглядном формате;

- оптимизация численности и уменьшение штата обслуживающего персонала за счёт средств автоматизации.

Когда цели автоматизации определены, следует уточнить, насколько имеющееся или планировавшееся к закупке оборудование соответствует поставленным целям, что имеет смысл сохранить, а с чем лучше расстаться. После этого *разрабатывается проект*, по которому будет производиться автоматизация.

Можно выделить несколько подходов к проектированию.

Часто главный акцент делается на ограниченный набор типов оборудования, которое поставляет какая-либо компания-поставщик, либо производитель, а *интеграция этого оборудования* оказывается вторичной задачей. В этом случае вопросы оптимальности и полноты выбранных технических решений обычно не рассматриваются. В итоге заказчик может столкнуться с низкой эксплуатационной надежностью системы и необходимостью ее доработки.

Более интересны предложения *компаний-интеграторов*, ориентированные на задачи заказчика. Однако традиционный подход к проектированию как набору технических решений оставляет на совести проектировщика, как выбор оборудования, так и набор функций, реализуемых этим оборудованием. Здесь возможна, при избыточности оборудования, неполная функциональность.

В отличие от традиционного подхода к проектированию, для современных технологически насыщенных объектов очень полезным при проектировании оказывается этап формирования требований к объекту. При наличии такого этапа заказчик в начале проектирования получает подробное представление о функционировании создаваемого объекта и наборе сервисов, которые можно будет получить в результате реализации проекта.

Такой подход позволяет не только сразу *определить результат*, который должен быть достигнут после реализации проекта, и *контролировать его* на всех стадиях производства работ, но и *гарантирует оптимальность состава* инженерного и управляющего оборудования.

Определившись с выбором подрядчика, полезно уделить достаточно времени детальному формированию требований к объекту, ведь только то, что вы заложите в них, и будет в итоге реализовано. С этой точки зрения предпочтительно выбирать компанию, *которая сможет предоставить не только набор оборудования и технических решений, а комплекс конечных сервисов, предлагаемый гостям, администрации и обслуживающему персоналу гостиницы.*

4.1. Особенности гостиничных систем автоматизации инженерного оборудования

Главных инициаторов гостиничных проектов, по сути дела мало интересуют технические и эксплуатационные параметры комплекса по автоматизации управления инженерным оборудованием отеля.

Инвестору интересно, прежде всего, увеличение ROI – скорости возврата инвестиций, *владельцу гостиницы* интересно снижение TCO – совокупной налогооблагаемой стоимости владения, *главному инженеру* интересно упрощение обслуживания, статистика работы и аварий, снижение стоимости эксплуатации.

АСУЗ одновременно удовлетворяет все эти интересы за счет увеличения эффективности управления бизнесом и эксплуатации объекта недвижимости.

Комплексный подход выражается в использовании современных систем эксплуатации зданий, неотъемлемой частью которых являются эксплуатация системы автоматизации инженерного оборудования зданий. Этапы, на которых работает система эксплуатации – проектирование, инсталляция и собственно эксплуатация. Система эксплуатации – это систематический и документированный процесс по проектированию, монтажу, пуско-наладке и тестированию, гарантирующий соответствие построенного здания проектным решениям и ожиданиям владельца.

Компания, отвечающая за этот процесс – *Системный подрядчик* (Commissioning Agent) – участвует на всех этапах проектирования и строительства здания, контролирует работу субподрядчиков и разрабатывает методики приемо-сдаточных испытаний, гарантируя вла-

дельцу правильную и устойчивую работу всех систем здания в комплексе. Фактически, помимо заказчика, генерального подрядчика и генерального проектировщика, появляется *системный подрядчик*, обеспечивающий реализацию проекта при заданных технико-экономических характеристиках.

К функциям Заказчика относят разработку технических условий, согласование ТЗ и проектных решений, а также финансирование. Задачи генерального Проектировщика – архитектурный проект, разработка ТЗ и рабочей документации по всем системам с привлечением специалистов Генподрядчика и Системного подрядчика, согласование проекта в целом у надзорных органов и Авторский надзор на площадке.

Задачи Генподрядчика – Разработка технических условий, согласование ТЗ и проектных решений, проектирование строительной части, управление проектом, общестроительные работы, взаимодействие с субподрядчиками по строительству, технический надзор на площадке.

Задачи Системного подрядчика – проведение работ, входящих в состав системы эксплуатации объекта на проекте, разработка архитектуры и процессной модели комплекса, разработка ТЗ и рабочей документации по всем электрическим, электронным ИТ системам, управление проектом, монтаж и наладка систем, взаимодействие с субподрядчиками по системам.

Системный подрядчик принимает к исполнению аудит технологической части проекта, адаптацию решений к техническим средствам, имеющимся на территории РФ и сертифицированным на ГОСТ-Р, исполнение работ «под ключ» по всему комплексу технологических, инженерных, энергетических, информационных и телекоммуникационных и систем безопасности, гарантийную и послегарантийную поддержку проекта, обучение службы эксплуатации заказчика по всему комплексу установленного оборудования.

В итоге этой работы заказчик получает структуру объекта, представленную на Схеме 5.

Структура включает: систему управления предприятием, отработанное взаимодействие подсистем, обмен данными между всеми системами, возможность представления всей информации в техническом, финансовом, управленческом разрезе.



Полученная структура взаимосвязей (Схема 6) обеспечивает управление зданием по бизнес-целям, данные о стоимости владения в реальном времени, контроль потребления арендаторов и автоматическое выставление счетов, предикативное управление ремонтами и техобслуживанием.



В результате:

- Персоналу и гостям обеспечиваются спокойная работа и пребывание в комфортных условиях, ограничение несанкционированного доступа к материальным и нематериальным активам, быстрая реакция на предотвращение аварийных и криминальных ситуаций, улучшение качества работы службы безопасности;

- В зданиях и сооружениях обеспечиваются постоянный контроль состояния оборудования и систем, реализуется оптимальная работа инженерного, энергетического и охранного оборудования, увеличение межрегламентных интервалов, предотвращение аварийных ситуаций;

- В части финансов и экономики обеспечиваются контроль всех транзакций предприятия, оптимизация расходов на ЗИП и обслуживание, анализ сделок и уменьшение финансовых хищений, работа с проверенными контрагентами, контроль работы персонала (BSC, KPO);

- С позиции управления и эксплуатации обеспечивается оперативное отслеживание текущей ситуации, подразделения гостиницы имеют полную информацию о состоянии дел на предприятии в любой момент времени в любом разрезе;

- Интеграция с EAM системой (управление эксплуатацией) уменьшает расходы на эксплуатацию на 10-15%, обеспечивает увеличение производительности труда на 10-13%, сокращение ЗИПа на 3-7%, увеличение сроков эксплуатации производственных фондов на 10%, содействует оптимизации штата службы эксплуатации³;

- С точки зрения безопасности систем автоматизированного управления, телекоммуникаций и связи обеспечиваются безопасность данных и бизнес-процессов предприятия, повышается стабильность работы предприятия, ставится заслон внешним и внутренним «хакерским» и иным «вирусным» атакам.

Комплекс перечисленных мер приводит к оптимизации стоимости владения гостиницей. В силу недостаточного отечественного опыта и обобщения результатов внедрения систем автоматизации в гостиничных и многофункциональных предприятиях, сошлёмся на примеры международной практики.

В качестве примеров результата внедрения такой системы можно привести опыт ряда зарубежных объектов недвижимости:

- гостиница «Уэстин Табор Сентер Хотел» («Westin Tabor Centre Hotel»), в г. Денвере, штат Колорадо, США, относящаяся к управлению «Starwoods Hotels and Resorts Setpoint System Corp.». В отеле 420 номеров, общая площадь здания – 41,0 тыс.кв.м. Владельцами отеля объявлен размер экономии от модернизация системы управления 200 тыс. долларов в год.

- многофункциональный комплекс «Паркер Хиропрактик Колледж» («Parker Chiropractic College») в г. Даллас, штат Техас, США, который управляется компанией «Standard Controls Inc.».

³ Данные НПО "АВОК".



Комплекс состоит из 4-х зданий общей площадью 27,6 тыс.кв.м. По итогам внедрения системы автоматизации объявлен эффект: экономия энергоресурсов – 98,0 тыс. долларов в год, экономия эксплуатации – 150,0 тыс. долларов в год.⁴

4.2. Компания-интегратор и организация работы с ней

Работы по созданию, наладке, запуску и поддержанию эксплуатационных свойств АСУЗ таких сложных объектов, как гостиницы требуют привлечения исполнителя, обладающего достаточным практическим опытом с инженерной точки зрения, пониманием специфики гостиничного бизнеса, способного обеспечить гарантированный запуск и обслуживание системы.

Принимается, что любой проект можно выполнить следующими способами:

- *Собственными силами*, т.е. силами специалистов, которые состоят в штате компании-Заказчика проекта. При этом не запрещается на часть специализированных работ (например, поставка и доставка оборудования) привлечь специализированные организации;
- *Нанять для выполнения проекта или его части свободного агента* – то есть специалиста заданной квалификации и опыта, который привлекается на временной основе для выполнения конкретного проекта;
- *Нанять для выполнения проекта специализированную компанию* – так называемого сис-

темного Интегратора (компания-интегратор). При этом предполагается, что компания-интегратор берется выполнить и выполняет весь спектр мероприятий проекта;

- Особый случай, когда для выполнения проекта *уже нанята компания-интегратор*, которая в свою очередь может на субподряд нанять другие организации или свободных агентов. В этом случае, для субподрядных организаций или для свободных агентов «вышестоящая» компания-Интегратор будет являться Заказчиком.

Сравним варианты выполнения работ в области создания АСУЗ силами специализированной компании-интегратора или силами *свободных агентов*. Каждый из вариантов имеет свои выгоды и предпочтительные условия для применения.

Основные постулаты, которые предлагается зафиксировать для последующего сравнения:

1. АСУЗ создают конкретные люди, причем в каждом конкретном проекте их количество ограничено (аксиома).
2. Количество проблем, возникающих при исполнении каждого проекта, это – величина ограниченная снизу постоянным значением, которое не зависит от того, кто является исполнителем проекта (практическое наблюдение).

Критерии для сравнения вариантов реализации работ по системной автоматизации объекта, на основе практического опыта⁵, представлены в таблице 6.

⁴ Данные по www.starwoodpromos.com и www.elecdir.com.

⁵ Приводится по www.ip-expert.ru.

Аспекты	Особенности реализации при работе со свободным агентом	Особенности реализации при работе с компанией-интегратором
Потенциал для самостоятельной реализации крупного и/или сложного (интеграционного) проекта.	Ниже. Основные причины: • отсутствует выделенный специалист, осуществляющий профессиональное управление проектом; • значительно меньше ресурсов в распоряжении; • возможности пребывания в командировках ограничены; • отсутствует административный ресурс; • ограничены возможности по привлечению к работам дополнительных людских ресурсов; • сильно ограничены возможности по перераспределению финансовых потоков проекта; • сильно ограничены возможности по обеспечению временных и ресурсных рисков проекта, и возможности по устранению последствий их реализации.	Выше.

Таблица 6. Критерии сравнения вариантов реализации проектов АСУЗ



Аспекты	Особенности реализации при работе со свободным агентом	Особенности реализации при работе с компанией-интегратором
Возможность поставки оборудования.	Практически отсутствует. Однако Заказчик может использовать услуги компаний-дистрибьюторов, цены у которых на оборудование зачастую ниже, чем у компаний-интеграторов, в случае, если поставка оборудования выполняется ими в составе комплексных проектов (оборудование + работы).	В любом объеме в любой номенклатуре в любую точку страны.
Профессиональное управление проектом.	Как правило, отсутствует. Зачастую в проектах, которые не являются сложными и/или интеграционными управление проектом не требуется. В целях экономии или повышения качества функции управления проектом может взять на себя и успешно выполнить сам Заказчик. Также при необходимости для управления проектом можно привлечь свободного агента с соответствующей экспертизой.	Как правило, присутствует. Однако, во многих компаниях качество управления проектами оставляет желать лучшего. Или может не повезти с руководителем (менеджером) проекта, и попадется далеко не самый лучший представитель компании-Исполнителя.
Избыточность предлагаемого решения.	Возможные причины: • потребность перестраховаться при выборе производительности и внутренних ресурсов (памяти) оборудования; • потребность перестраховаться в наличии дополнительного функционала на оборудовании.	Возможные причины: • потребность перестраховаться в производительности выбранного оборудования; • потребность перестраховаться в наличии дополнительного функционала на оборудовании; • желание заработать больше на поставке оборудования; • желание получить формальное одобрение от производителя, который в свою очередь зачастую требует внедрение избыточных решений.
Стоимость услуг.	Ниже.	Выше. Основные причины: • высокие накладные расходы у компании; • повышенные аппетиты у владельцев и/или директоров компании в отношении плановой операционной прибыли; • бремя дополнительных расходов при освоении крупных контрактов.
Качество услуг.	Выше. Основные причины: • большая личная заинтересованность в качественном результате, который напрямую зависит от размера вознаграждения и сроки его выплаты; • необходимость поддерживать высокое репутационное имя, чтобы оставаться в рынке свободных агентов, а в том числе чтобы продолжить работать с Заказчиком; • в свободные агенты, как правило, уходят специалисты, которые готовы и умеют единолично нести персональную ответственность за результат, не разделяя эту ответственность с другими специалистами компании.	Может быть ниже. Основные причины: • меньшая личная заинтересованность в виду отсутствия соответствующих схем мотивации или в схемах мотивации качество результата не напрямую влияет на размер премии и сроки ее выплаты; • конкретные исполнители прямым образом не заинтересованы в продолжении отношений с Заказчиком, поэтому особых стараний выдать результат высокого качества могут не проявлять.
Комфортность взаимодействия.	Выше. Как правило в свободные агенты выбиваются специалисты, которые успешно решают любые вопросы, в том числе и вопросы коммуникаций с представителями Заказчика.	Ниже. Специалистов Исполнителя назначают на выполнение задач. Чтобы поменять «неудобного» специалиста нужно иметь достаточно серьезные обоснования его служебного несоответствия.
Скорость и сроки выполнения работ.	Выше в небольших и средних проектах.	Ниже в небольших и средних проектах. Основные причины: • определенная «неповоротливость» больших коллективов, наличие бюрократических процедур в компании; • скорость реакции многих компаний на обращения

Таблица 6. Критерии сравнения вариантов реализации проектов АСУЗ



Аспекты	Особенности реализации при работе со свободным агентом	Особенности реализации при работе с компанией-интегратором
		заказчика при выполнении проекта превышает ожидаемые, а иногда и разумные сроки; • наличие лишних людей в проектной команде, которые не ускоряют процесс выполнения проекта, а в худшем случае даже замедляют его.
	Ниже в крупных проектах.	Выше в крупных проектах Основные причины: • доступ к большим финансовым и людским ресурсам.
Наличие дополнительных сложностей для Заказчика при взаимодействии с Исполнителем	Сложности имеются: • возможно, потребуется отдельно прорабатывать схему оплаты услуг исполнителя; -возможно, потребуется брать функции управления проектом на себя (на Заказчика); -возможно, свободный агент служит в штате какой-либо компании, соответственно, его возможность заниматься проектом в рабочее время ограничена.	Сложности имеются: • специалисты, выделенные для выполнения проекта, как правило, заняты и на других проектах, что увеличивает время их реакции на запросы Заказчика; • в случае, если конкретный специалист увольняется из компании-Исполнителя, он перестает заниматься проектом; несмотря на иллюзию «управляемого проекта с одной точкой входа» Заказчику реально приходится взаимодействовать по разным вопросам с разными и со многими специалистами Исполнителя.
Управление рисками и устранение последствий реализации рисков	• Заказчик принимает на себя и управляет рисками правильного управления проектом; • Заказчик принимает на себя риск того, что квалификации свободного агента будет недостаточно для выполнения работы, но выясниться это в процессе выполнения работ; • в случае реализации риска потери исполнителя, плановый срок готовности спасти придется самому Заказчику; • финансовая ответственность Исполнителя, как правило, ограничивается только стоимостью его работ, что может быть значительно меньше бюджета проекта. То есть правильностью освоения бюджета проекта практически полностью рискует Заказчик.	• Компания-Исполнитель несет полную ответственность за управления рисками проекта в объеме регламентированных договором рамках; • компания-Исполнитель несет полную ответственность за реализацию рисков, финансовый размер этой ответственности либо прописан в договоре, либо регламентируется Законами.

Таблица 6. Критерии сравнения вариантов реализации проектов АСУЗ

Из проведенного сравнения предлагаются следующие выводы – обоснования для выбора исполнителя проекта АСУЗ (Таблица 7).

Алгоритм выбора и организации работы с компанией-интегратором, так и со свободным агентом, с учетом изложенных в Таблицах 6 и 7, заключается в тщательном отборе и проверке фактических качеств исполнителя:

- **Подготовить качественную тендерную документацию**, которая позволит претендентам (компаниям-интеграторам, свободным агентам) сделать предложения по срокам и стоимости проекта без проведения предварительного обследования. Гостиница может подготовить тендерную документацию самостоятельно или привлечь консалтинговую компанию. Для подготовки тендерной документа-

ции необходимо описать бизнес-процессы гостиницы «как должно быть», то есть спроектировать новые процессы и улучшить существующие. Эта работа может быть эффективно выполнена с привлечением консультантов, особенно в тех организациях, где отсутствует собственная экспертиза в области моделирования бизнес-процессов и формализации требований к системе автоматизации. Внутренние специалисты гостиницы могут столкнуться с серьезными сложностями, если возложить на них полностью подготовку тендерной документации, поскольку им может оказаться неизвестной существенная практическая информация по системам автоматизации;

- **Привлечь к выбору консультантов**, которые хорошо знают системы, предлагающиеся



Условный размер проекта	Заказчик проекта	Цели привлечения к выполнению проекта или его части свободных агентов
Крупный и/или сложный проект.	Компания – конечный пользователь результатами проекта.	Привлечение свободных агентов в общем случае нецелесообразно. Или целесообразно привлечение свободного агента на специфические роли. Например, для разработки конкурсной документации для выбора компании-подрядчика. Или для взаимодействия с регулирующими государственными органами.
Крупный и/или сложный проект. Средний проект. Мелкий проект.	Компания, выполняющая проект в интересах другой компании. Примером такого случая является проект, на выполнение которого уже нанята Компания-Интегратор.	Целесообразно привлечь свободных агентов, в случае если в компании-Интеграторе отсутствуют специалисты нужной квалификации, или имеющиеся в штате специалисты перегружены.
Средний проект. Мелкий проект.	Компания – конечный пользователь результатами проекта	Целесообразно привлечь свободных агентов в целях экономии средств для реализации проекта, при этом не теряя в качестве результатов проекта.

Таблица 7. Обоснование для выбора исполнителя проекта АСУЗ

на рынке. Чтобы сделать осознанный выбор, необходимо в общем случае рассмотреть как можно больше вариантов различных систем, несколько компаний интеграторов и вариантов внедрения. Знание систем (технических и функциональных характеристик), компаний интеграторов (менеджмент, выполненные проекты, культура, система качества и т. д.) позволяет не только сократить время выбора информационных систем, но и повысить качество оценки и сравнения;

- *Навестить офисы компаний-интеграторов.* Для успешного внедрения необходимо наличие квалифицированных специалистов в компании-интеграторе. Знакомство с разработчиками, короткий разговор на технические темы, рассказ о проектах, выполненных для других заказчиков, позволит не только оценить техническую компетентность сотрудника, но и культуру компании в целом. Безусловно, здесь трудно избежать субъективных оценок, поэтому окончательную оценку компании-интегратора нужно делать на основе целого комплекса критериев: завершённые проекты, оборот компании, наличие сертифицированной системы качества, надёжность (количество клиентов, структура собственности), опыт работы с предприятиями данной отрасли у компании и сотрудников, которые будут участвовать в проекте;

- *Ознакомится с реально реализованным выбираемыми компаниями-интеграторами проектами автоматизации сравнимых гостиничных предприятий.*

4.3. Ориентация на первоочередные задачи гостиничного предприятия, обеспечение оптимальности состава инженерного и управляющего оборудования.

Компании – интеграторы для обеспечения оптимальности привязки технических решений к требованиям конкретного гостиничного объекта используют соответствующие технологии, одна из которых условно может быть названа «Опросный лист». По сути – это предпроектная стадия, на которой определяются ключевые параметры объекта, отражающиеся далее в ТЗ. Представление этих параметров осуществляется не в терминах технических решений и оборудования, а в терминах сервисов, которые должны быть реализованы в результате внедрения проекта.

Именно такой подход обеспечивает ориентацию на первоочередные задачи гостиничного предприятия и обеспечение оптимальности состава инженерного и управляющего оборудования. Он обеспечивает возможность оценить не-

Важно:

Бюджет на автоматизацию рассчитывайте исходя из потребностей, а не из самого дешевого варианта, предлагаемого на рынке.



обходимость применения локального или сетевого решения для конкретного объекта, возможность обнаружения дублирующих коммуникаций и оборудования, однозначную трактовку выбранных заказчиком сервисов в ТЗ и проверку возможных расхождений, опти-

мальный выбор технологического оборудования для конкретного объекта. Рекомендуется *примерный опросный лист* (Таблица 8) для подготовки решения, оптимально соответствующего запросам заказчика – гостиничного предприятия.

№ п/п	Название предлагаемого вида технического оснащения
	Воздухообмен
1.	Вас устраивает естественная подача воздуха
2.	Вы хотите иметь принудительную подачу воздуха
3.	Вы хотите иметь принудительную подачу воздуха с увеличенной кратностью обмена
4.	Вас устраивает естественная вытяжка
5.	Вы хотите иметь принудительную вытяжку
6.	Вы хотите иметь принудительную вытяжку с режимом экономии
7.	Вам достаточно оконных фильтров
8.	Вы хотите иметь очистку воздуха по общему европейскому стандарту
9.	Вы хотите иметь очистку воздуха по повышенному европейскому стандарту
10.	Вы хотите иметь подогрев поступающего воздуха
11.	Вы хотите иметь охлаждение поступающего воздуха
12.	Вы хотите иметь биообработку поступающего воздуха
13.	Вы хотите иметь увлажнение поступающего воздуха
14.	Вы хотите иметь управление параметрами воздуха:
15.	• общее
16.	• по помещениям
17.	• с пультами локального управления
18.	• с пультами дистанционного управления
19.	• совмещенное с управлением другими системами
	Освещение
20.	Вы хотите иметь локальное управление освещением (выключатели и диммеры)
21.	Вы хотите иметь панели управления освещением:
22.	• общие
23.	• по помещениям
24.	• с пультами локального управления
25.	• с пультами дистанционного управления
26.	• совмещенное с управлением другими системами (включая жалюзи и шторы)
27.	Вы хотите иметь автоматическое плавное включение света в выбранных помещениях при входе в них посетителя
	Телефония
28.	Вас удовлетворяют услуги МГТС
29.	Вы хотите иметь прямую связь с сервисными службами здания
30.	Вы хотите пользоваться всем сервисом цифровой АТС

Таблица 8. Опросный лист



№ п/п	Название предлагаемого вида технического оснащения
31	Вы хотите получать SMS сообщения на мобильный телефон в случае появления оговоренных ситуаций в помещении в Ваше отсутствие
	Радиотрансляция
32	Вас удовлетворяют услуги ГТС
33	Вы хотите прослушивать дополнительные программы и сообщения
	Телевидение
34	Вас устраивает эфирное телевидение
35	Вы хотите использовать программы кабельного телевидения
36	Вы хотите использовать программы спутникового телевидения
37	Вы хотите использовать услуги интерактивного телевидения
38	Вы хотите использовать цифровое телевидение
	Мультимедиа и IT
39	Вы хотите подавать индивидуальные аудиoproграммы по зонам
40	Вы хотите подавать индивидуальные видеoproграммы по зонам
41	Вы хотите использовать плазменные панели для трансляции общей информации и рекламы
42	Вы хотите использовать плазменные панели для трансляции индивидуальной информации и рекламы по зонам
43	Вы хотите иметь высокоскоростной доступ в Интернет
44	Вы хотите предоставлять оперативную информацию обо всех предлагаемых в комплексе услугах в информационных киосках / на сенсорных панелях
	Безопасность
45	Вы хотите иметь систему управления доступом:
47	• на входе в здания комплекса
48	• на входе в лифтовые холлы
49	• в лифтовых кабинах
50	• на входных дверях в служебные помещения
51	• на дверях на лестничные клетки
52	• совмещенную с другими системами безопасности
53	Вы хотите использовать для входа в здания комплекса:
54	• аудиодомофон
55	• видеодомофон черно-белый
56	• видеодомофон цветной
57	• с выводом на экран телевизора /компьютера
58	• совмещенный с другими системами безопасности
59	Вы хотите иметь охранную сигнализацию:
60	• локальную по зонам
61	• с выводом в службу охраны здания
62	• с выводом во вневедомственную службу охраны
63	• совмещенную с другими системами безопасности
64	Вы хотите использовать систему охранного телевидения:
65	• для наблюдения автостоянки

Таблица 8. Опросный лист



№ п/п	Название предлагаемого вида технического оснащения
66	• для наблюдения периметра здания
67	• для наблюдения пространства около вашего помещения
68	• для контроля холлов
69	• для контроля служебных помещений
70	• для контроля лифтовых кабин
71	• совмещенную с другими системами безопасности
72	Вы хотите осуществлять мониторинг устойчивости строительных конструкций
Паркинг	
73	Вы хотите иметь автоматизированную систему управления движением в паркинге
74	Вы хотите осуществлять автоматическую идентификацию номеров въезжающих и выезжающих машин
75	Вы хотите иметь систему безопасности паркинга, совмещенную с другими системами безопасности
76	Вы хотите иметь систему ограничения доступа, совмещенную с центральной системой ограничения доступа
77	Вы хотите, чтобы оплата услуг паркинга производилась по пластиковым картам
78	Вы хотите, чтобы оплата услуг паркинга производилась по пластиковым картам и за наличный расчет
Биллинг	
79	Вы хотите самостоятельно оплачивать все приходящие к Вам счета
80	Вы хотите иметь два счета: за коммунальные услуги и за прочие услуги
81	Вы хотите иметь сводный счет за все услуги
82	Вы хотите получать и оплачивать все услуги, используя единую карточку
83	Вы хотите заказывать любые услуги из предоставляемого системой списка
84	Вы хотите предоставлять возможность по оплате услуг и товаров с помощью пластиковых карт по отдельным зонам
Эксплуатация	
85	Вы планируете иметь собственное эксплуатационное подразделение
86	Вы планируете пользоваться услугами внешней эксплуатационной организации

Таблица 8. Опросный лист

4.4. Взаимодействие с системами управления оперативной деятельностью гостиниц

Система автоматизированного управления инженерным оборудованием гостиниц (зданий) или АСУЗ создается в большинстве гостиниц в условиях, когда уже выбрана, установлена и действует система управления АСУ – инструмент оптимизации операционной деятельности гостиницы.

Поэтому, когда речь заходит об автоматизации, большинство сотрудников гостиниц справедливо говорит, что на их предприятии она уже есть. И только в последнее время стало появляться понимание того, что АСУЗ – дополнительная важная и неотъемлемая часть совре-

менной гостиницы. АСУ – главный инструмент оптимизации операционной деятельности гостиницы. Но качественную оптимизацию бизнес-процессов может обеспечить только комплексная система, охватывающая все аспекты деятельности предприятия.

Более того – взаимодействие автоматизированных систем управления инженерным оборудованием гостиниц (АСУЗ) и их бизнес – процессов (АСУ) обеспечивает новые качества и конкурентные преимущества использующим его предприятиям гостеприимства. Это проявилось и в период кризисных явлений в экономике, которые потребовали быстрых и эффективных мер по снижению затрат на производство гостиничного продукта, оптимизации штатного расписания и других подобных мер.



В нынешних экономических условиях максимально важна поддержка загрузки номеров на уровне прибыльности при минимизации затрат на обеспечение комфортной среды. В то время, как работа служб заселения, горничных, этажных, ремонтных реализована в рамках одной программы АСУ, другой информационно сопряженный компонент – АСУЗ управляет расходом ресурсов (тепловых, электроэнергетических) в тех же службах по сценариям «день/ночь», «номер занят/свободен/уборка», режимам «гость/персонал», тем самым, оптимизируя как качество предоставления услуг, так и издержки на их поддержание.

АСУ интегрирована с рестораном, благодаря этому существенно сокращаются расходы на организацию питания по системе «шведский стол» или банкетов. Специальный модуль «Ресурсы» помогает планировать загрузку конференц-залов, саун и прочих дополнительных помещений отеля, распределять графики посещения ресторанов а-ля карт, салона красоты или медицинского кабинета. Стыковка гостиничной системы с глобальной системой резервирования (бронирования) GDS существенно увеличивает заполняемость. Одновременно АСУЗ реализует энергосбережение по сценариям «день/ночь», «конференция», «спорт и отдых» и другим.

Важно:

Есть вещи, на которых экономить нельзя даже в сложной экономической ситуации. Комплексная автоматизация – это как раз такой случай. От этого зависят организация работы предприятия, качество сервиса, скорость выполнения многих необходимых действий, уровень лояльности клиентов и отсутствие возможных левых доходов сотрудников.

Важно:

АСУ и АСУЗ решают единую задачу – удержать имеющихся клиентов и повысить конкурентоспособность, за счет улучшения качества сервиса (поддержание индивидуально настраиваемых параметров среды, освещения и т.п.), оптимизации комплекса инженерного и управляющего оборудования и персонала.

В принципе можно получать консолидированную отчетность и планировать работу деятельности отеля в комплексе. Основываясь на отчетах сопряженных АСУ и АСУЗ можно точнее оценивать потребности в кадрах и равномерно разделять нагрузку на персонал.

Обеспечить сопряжение информационных потоков АСУ и АСУЗ – одна из практических задач исполнителя по проекту автоматизации и она должна быть полно сформулирована в Техническом задании на проект.

Наиболее практичные и часто реализуемые составляющие этого взаимодействия:

- Общая инфраструктура – телекоммуникации, СКС (структурированная кабельная сеть), ЛВС (локальная вычислительная сеть), дающая возможность их совместного использования и оптимизации;
- Интеграция систем автоматизации инженерного оборудования в комплексную систему, охватывающая все аспекты деятельности предприятия;
- Составление единого бюджета на автоматизацию, рассчитанного исходя из реальных потребностей гостиницы и учитывающего эффект от повышения выручки и сокращение издержек за счет эффективного управления.

Хотя сегодня взаимодействие систем автоматизации инженерного оборудования с системами управления оперативной деятельностью гостиниц еще не носит массового характера,

можно отметить отрадную тенденцию к расширению внедрения такого сопряжения. Практические примеры реализации таких проектов будут рассмотрены в следующем разделе.

4.5. Практика реализации проектов, включающих автоматизацию.

В качестве примера реального объекта, показательного с точки зрения внедрения современных технологий автоматизации в их взаимосвязи, приведем гостиницу «Европа» (г.Минск).⁶

Реализованный в 2007 году проект обеспечивает соответствие систем управления международным стандартам в отношении функциональности и принципов построения. Это значит, что все комплексы автоматизированных систем управления – гостиничным хозяйством, безопасности, информатизации, жизнеобеспечения здания – интегрируются и функционируют под руководством единого информационно-диспетчерского центра.

На стадии разработки проекта была проведена подготовительная работа по выбору автоматизированных систем управления гостиницей, изучены технические возможности и рынок поставщиков оборудования и программного обеспечения.

Выбор возможного поставщика программно-обеспечения велся на основе критериев универсальности технологии, гибких возможностей настройки системы в соответствии с индивидуальными требованиями отеля. Была выбрана база технической платформы ORACLE, что определило поставщиком технологического оборудования автоматизированной системы управления гостиницей Micros-Fidelio компанию HRS.

В отеле «Европа» в единое информационное поле интегрированы автоматизированная система управления (АСУ) гостиничным бизнесом, комплексы систем безопасности, жизнеобеспечения, информатизации по технологии Клиент-сервер.

В АСУ гостиничным бизнесом входят модули систем управления службой приема и размещения (АРМ-портье); управления качеством об-

служивания; оптимизации прибыли; централизованного бронирования и централизованной информации по клиентам; управления продажами и мероприятиями; автоматизации рабочих мест (администратора номерного фонда, дежурных по этажу, службы горничных, информационно-справочной и других служб); интернет-решения.

АСУ гостиничным хозяйством согласованно работает с различными «смежными» программно-аппаратными комплексами – бухгалтерской системой и системой складского хозяйства, АСУ ресторана и минибаров, системой удаленного бронирования, управления группой гостиниц, системой контроля доступа и др. Все они объединяются в единую локальную компьютерную сеть.

Важной составляющей интеллектуальной гостиницы стал комплекс взаимоувязанных систем управления инженерным оборудованием здания, обеспечивающих комфортную и безопасную среду обитания, максимально отвечающую потребностям пользователей и владельцев при одновременной минимизации расходов на ее поддержание.

Система автоматизации и диспетчеризации здания отеля «Европа» обеспечивает автоматическое управление, регулирование, необходимые блокировки, защиты от аварийных режимов, а также централизованный автоматический контроль и дистанционное управление комплексами систем безопасности, инженерных систем, информатизации и телекоммуникации.

Таким образом, на примере гостиницы «Европа» демонстрируется построение полноценной системы «интеллектуальной» гостиницы.

Ключевая роль в интеллектуальной гостинице отводится безопасности – надежной защите жизни и здоровья посетителей и персонала, товарных, материальных и информационных ресурсов, находящихся в зданиях и на территории отеля, от различных видов внешних и внутренних угроз.

Элементы комплексной системы безопасности (КСБ) выполняют профилактическую функцию. Например, система видеонаблюдения ведет непрерывный видеоконтроль за обстановкой в помещениях общего назначения, холлах, на входах-выходах, а также на подъездных путях, стоянках, при необходимости – по всему периметру здания. Она обеспечивает просмотр на

⁶ Генпроектировщиком этого проекта выступило УП "Минскинжпроект". Разработка автоматизированной системы управления гостиницей осуществлена ЗАО НПП "Белсофт" и НП РУП "Агат-системс" – одним из крупнейших системных интеграторов.



мониторах изображения с видеокамер, запись, архивацию видеоинформации по событиям и тревогам, ее просмотр. В проекте используются системы цифровой записи информации, черно-белых и цветных видеокамер, тип которых выбирается в зависимости от места расположения и требований к качеству видеозаписи.

Система *контроля и управления доступом (СКУД)* регулирует доступ сотрудников и посетителей в жилые и служебные помещения в соответствии с уровнем доступа их личных карт; осуществляет автоматическую отмену прав доступа карты по заранее указанной дате или на время отсутствия владельца карты, а также автоматическое открытие дверей по заранее указанным временным промежуткам. Системой контроля доступа оснащаются все двери, через которые можно попасть в охраняемые помещения. Они оборудуются считывателем на вход, кнопкой на выход, электромагнитным (электро-механическим) замком, доводчиком и электромагнитным датчиком.

Для обеспечения удобства клиентов предусматривается *интеграция СКУД с системой АСУ гостиничными процессами*.

При занесении клиента в базу АСУГП и оформлении личной карточки клиента СКУД примет сообщение из АСУГП о регистрации нового посетителя и *присвоит ему уникальный идентификационный номер*. Клиенту выдается брелок/карта, содержащий информацию об идентификационном номере, благодаря которому он сможет пользоваться всеми услугами гостиничного комплекса и своим номером – брелок заменит ключ от двери. При выезде брелок сдается сотруднику службы безопасности, после чего идентификационный номер клиента удаляется из систем контроля доступа и управления гостиницей.

СКУД оснащаются въездные ворота. Во всех подъездных зонах устанавливается оборудование для электро-механического управления воротами/шлагбаумами, на стоящем перед ними на расстоянии 1,5-2,0 м столбике монтируется считыватель, опознающий карты/брелки персонала и клиентов. Особая система идентификации автомобилей и ряд других функциональных удобств предполагаются для VIP-гостей и руководства.

В проекте приняты следующие решения для *системы охранной сигнализации*:

- окна всех помещений оснащаются современными микропроцессорными датчиками разбития стекла;
- защита входных/выходных дверей помещений на открытие производится при помощи магнито-контактных датчиков;
- в помещениях применяются пассивные инфракрасные датчики движения с горизонтальной и вертикальной зоной обнаружения.

Система пожарной сигнализации отеля своевременно обнаружит очаг возгорания и передаст сигнал о пожаре службе охраны, включит инженерные системы здания в режим работы «пожар».

Комплекс инженерных систем обеспечивает жизнедеятельность гостиницы, создание оптимальных условий проживания и работы ее обитателей и персонала, сокращение эксплуатационных расходов и энергосбережение.

За микроклимат отвечает *система вентиляции и кондиционирования воздуха*. С помощью центральных или местных кондиционеров в помещениях отеля обеспечивается по санитарным нормам кратность обмена воздуха (приток-вытяжка) не менее 20 м³/час на человека; его фильтрация и охлаждение в теплый период года; подогрев рециркуляционного воздуха; фильтрация, подогрев и увлажнение поступающего наружного воздуха в холодный период года и т.д.

Система управления отоплением интегрируется с системой управления освещением, что позволяет регулировать и температуру в комнатах, и свет с одного настенного пульта. Для каждого помещения может быть задано собственное, постоянно поддерживаемое значение температуры. При уходе людей температурный фон в комнатах для экономии энергоресурсов может понижаться, а также регулироваться в зависимости от времени суток. При случайном открытии окна в зимнее время система оповестит об угрозе замораживания. Возможна интеграция системы с системами кондиционирования и вентиляции воздуха.

Освещение в здании обеспечивается в соответствии с требованиями высочайшего уровня комфорта, пожеланиями гостей, а также из соображений экономии электроэнергии. Система управления освещением строится на оборудовании стандарта EIB (European

Installation Bus)⁷ или Lon Works⁸, поддерживаемых более чем тысячей производителей автоматики в мире.

Данные стандарты являются полностью открытыми и позволяют использовать оборудование нескольких фирм, выбирая оптимальное по соотношению цена/качество или соответствующее дизайнерскому решению. Они интегрируются с остальными подсистемами здания/комплекса зданий и способны безболезненно расширять или модифицировать систему в дальнейшем в соответствии с изменяющимися потребностями владельца.

Система управления освещением строится по принципу децентрализованного распределенного управления. Все применяемые датчики и исполнительные устройства имеют встроенные микроконтроллеры, благодаря чему достигаются максимальная надежность системы в целом, высокая прогнозируемость и мгновенная скорость реакции.

Управление освещением осуществляется как автоматически, так и принудительно. Включение и выключение света в коридорах, на лестницах, где люди не находятся постоянно, возложено на автоматику (для реализации данной функции применены датчики присутствия); а в спальнях, например, управление лампами осуществляется с пульта дистанционного управления или с клавиши выключателя. Подобная комбинация обеспечивает комфорт и удобство пользования. По желанию заказчика в отдельных помещениях реализуется плавное включение света, что особенно удобно в темное время суток. В холлах, гостиницах, спальнях и других помещениях обеспечивается плавное регулирование освещенности с настенных и переносных пультов управления, управление светом из разных концов комнат.

Кроме гостиничных номеров, возможна установка системы управления светом в помещениях общего доступа – рецепция, рестораны, магазины, коридоры, лестничные пролеты и т.п. Это оправданно и с практической, и с эстетической

точек зрения. С одной стороны, очень удобно: нет необходимости пользоваться несколькими выключателями в поисках оптимального варианта освещения комнаты, с другой – несколько групп светильников, подключаемых к подобной системе, помогут создать уютную обстановку в комнате для различных событий. Например, для просмотра фильмов, проведения приемов, ужина в романтической обстановке, уборки помещения и т.д. Отключение освещения спален и прилегающих к ним помещений возможно и с кнопок прикроватных пультов.

В отдельную группу выделяются светильники, принадлежащие системе аварийного освещения. Они включаются автоматически при получении сигнала от системы пожарной сигнализации.

Важно:

За счет эффективного управления освещением и микроклиматом комнат экономия электроэнергии может достигать от 10 до 30% и более.

Система электроснабжения состоит из выделенной электрической сети, обеспечивающей общее освещение, работу электробытовых приборов, прочего электрооборудования – всего того, что входит в понятие «бытовое электропитание». Подсистема гарантированного электропитания (СГЭ) автономного объекта строится на основе трех составляющих: источника бесперебойного питания (ИБП), автомата ввода резерва (АВР) и дизель-генератора (ГД). К СГЭ подключаются все ответственные потребители: аварийное освещение, средства связи, комплекс систем безопасности и др.

Сервисная система гостевых номеров разработана для отелей высокого класса. Она построена на базе микропроцессорной техники и обеспечивает полный контроль и управление гостиничным номером (освещение, кондиционирование, ТВ, радио, музыка). Модули системы имеют сетевой порт и позволяют осуществлять удаленный контроль и управление системой

⁷ EIB – Европейская инсталляционная шина). Данное словосочетание обозначает одну из доминирующих в мире, и особенно в Европе, технологий автоматизации зданий.

⁸ LonWorks – сетевая платформа для достижения производительности, гибкости, соответствия инсталляционным и эксплуатационным потребностям в задачах активного мониторинга и управления.



с компьютера. Управляющая панель этой системы располагается в номере в удобном месте (на стене, вблизи кровати или, например, встроена в столик) и выполняет, кроме названных, функции отображения времени и даты (включая время в различных поясах), будильника, информирования персонала (кнопки для сообщений «не беспокоить» и «убрать комнату»). Сервисная система отключает электропитание приборов в номере (за исключением холодильника) при выходе гостя из него и включает при входе.

Система визуализации информирует о состоянии всех систем, произошедших событиях, авариях и т.п. Для отображения, к примеру, информации о системах управления номером или помещением общего доступа гостиницы, а также для управления ими может применяться встраиваемая цветная сенсорная панель. Она подключается к шине EIB или Lon, а значит, полностью интегрируется в систему управления дома/гостиницы. *Выбрав на экране компьютера план любой комнаты, можно получить информацию о состоянии светильников, температуре воздуха, которую при необходимости можно изменить; управлять освещением, опускать/поднимать жалюзи или двигать шторы.* Предлагаемая стационарная панель выгодно отличается от аналогичных переносных панелей управления, так как передача сигнала в переносных панелях осуществляется по радиоканалу, что чревато низкой скоростью реакции на изменения параметров системы. Стационарные панели требуют меньше внимания, не теряются, не требуют замены элементов питания, они имеют сенсорный экран и позволяют сделать управление красивым и удобным.

Комплекс систем информатизации и телекоммуникаций состоит из следующих функциональных компонент (подсистем):

- структурированной кабельной системы (СКС);
- локальной вычислительной сети (ЛВС);
- системы телефонной связи (СТС), включающей учрежденческую автоматическую телефонную станцию (УАТС), обеспечивающую потребности как внутренней офисной телефонной сети, так и внешних телекоммуникационных соединений;
- информационной системы.

Построение современных компьютерной и телефонной сетей базируется на совершенной

кабельной системе, которая рассчитывается на долгую перспективу. *В нее закладывается структурная избыточность, предусматривающая дополнительные рабочие места, возможности перемещения оборудования и персонала.*

Система мониторинга и диспетчеризации контролирует состояние инженерных систем здания/комплекса зданий, просматривает параметры технологического оборудования, получает информацию о сбоях в любом из элементов жизнеобеспечения зданий. Она строится по централизованно-распределительному принципу, который заключается в объединении датчиков и органов управления на наиболее низком иерархическом уровне системы в подсети, контролируемых с помощью устройства более высокого уровня – программируемого управляющего контроллера. Этот контроллер обеспечивает прием и декодирование информации от датчиков, выдачу управляющих воздействий на органы управления, а также организует взаимодействие с другими контроллерами и системами управления.

Установка системы диспетчеризации предполагается на объектах водо- и теплоснабжения, канализации, прачечных и санузлов, лифтового хозяйства, гаража гостиницы.

В качестве примера одного из последних реализованных проектов современного оснащения гостиниц в городе Москве можно привести гостиницу «Рэдиссон Ройял Москвой» («Radisson Royal Moscow») (ранее -гостиница «Украина»). В номерах гостиницы обеспечены: доступ в Интернет; система индивидуального климат-контроля; подогрев полов и зеркал в ванной комнате; сейф с кодовым замком; телефон, спутниковое телевидение.

Инфраструктура обновленной гостиницы «Украины» более совершенна и отвечают изменившимся запросам гостей. Теперь она включает веллнес-центр, салон красоты и SPA, несколько ресторанов «высокой» кухни, бизнес-центр, что отвечает целевой аудитории гостиницы и уровню предоставляемых услуг. При этом инженерные системы и системы управления адекватно приспособлены для обеспечения заявленного уровня обслуживания клиентов, для чего максимально использованы и адаптированы системы и решения, подробно описанные в этом разделе.

Глава 5.

Практический раздел

В начале практического раздела полезно упомянуть существенные положения МГСН 4.16-98 ГОСТИНИЦЫ, которые, в частности, предъявляют к инженерному оборудованию требования, в соответствии с которыми:

- Здания гостиниц должны быть обеспечены отоплением, водопроводом с подачей холодной и горячей воды, системами канализации, системами вентиляции и кондиционирования, электроснабжением и системами электрооборудования, газификацией (например, для выполнения некоторых операций в заготовочном цехе блока питания), механическими устройствами и системами, системами связи и сигнализации, вещания и т.п.;

- Для сетей водо- и теплоснабжения и электроснабжения необходимо предусматривать системы *автоматизированного учета*. Рекомендуется применение АСУЗ и, при необходимости, установка индивидуальных счетчиков отдельных потребителей (арендаторов);

- В гостиницах вместимостью 300 и более мест *следует*, а для меньшей вместимости *рекомендуется* предусматривать *диспетчеризацию систем инженерного оборудования с созданием ЦДП* и, при необходимости, диспетчерских служб отдельных систем. Состав и площади помещений ЦДП следует принимать в соответствии с указаниями Приложения 5. МГСН 4.16-98. «Состав и площади хозяйственно-производственных помещений гостиниц»;

- Система *диспетчеризации инженерного оборудования* должна обеспечивать постоянный контроль и дистанционное управление вентиляцией и кондиционированием, теплоснабжением и водоснабжением (включая горячее, пожарное и хозяйственно-питьевое), канализацией, холодоснабжением, противопожарной защитой, централизованным пылеудалением, механическими системами и устройствами, электроосвещением, электропитанием аварийных систем и др.;

- Для обеспечения контроля и регулирования систем горячего и холодного водоснабже-

ния (включая противопожарное), канализации, теплоснабжения, вентиляции, централизованного пылеудаления, холодоснабжения, противопожарной защиты, лифтового хозяйства следует предусматривать *средства КИП и А*. Рекомендуется также применение цифровых программируемых систем и устройств, фиксирующих в памяти проводимые регулировки и аварийные ситуации, в том числе и с возможностью распечатки характеристик и протоколов этих процессов. *Связь периферийных устройств с центральными постами должна дублироваться;*

- При подборе оборудования для инженерных систем следует исходить из принципов *модульной координации, однотипности и унификации*. При использовании локальных технологических систем их оборудование должно полностью интегрироваться в соответствующую общую систему здания;

- Инженерное оборудование и обеспечивающие его работу устройства и системы должны отвечать требованиям ТУ и иметь российские сертификаты;

- В гостиницах категорий «четыре звезды» и «пять звезд» следует предусматривать обеспечение работы инженерных систем *не менее чем от двух отдельных источников, дублирование регулировок (включая ручной режим), индикацию аварийных режимов и ситуаций, запись условий аварий компьютерами и др.* Все теплообменные аппараты и насосное оборудование должны иметь *не менее 100 % резерва*. Сблокированные системы должны иметь *возможность отдельной регулировки;*

- Инженерное оборудование гостиниц, встроенных в здания иного назначения, пристроенных или встроенно-пристроенных, должно быть *автономным от инженерного оборудования этих зданий;*

- В гостиницах малой вместимости допускается применение вентиляционных систем с естественным побуждением. В прочих гостиницах, при отсутствии систем кондиционирова-





ния в здании в целой или в отдельных его частях, следует предусматривать приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением вытяжки во всех основных помещениях; с механическим обеспечением притока – в вестибюлях, холлах, зальном комплексе, зале бассейна, обеденных залах предприятий питания с числом мест более 50.

Во многих вновь вводимых гостиницах, в соответствии со стандартами наличия в них СПА и бассейнов, организуются сауны. Проектирование и оборудование таких объектов строго регламентируется. В частности, вентиляция парильных отделений саун должна проектироваться в соответствии с требованиями Приложения 7 к МГСН 4.04-94., которое приводится в полном виде:

«Приложение 7 (Обязательное). Требования к проектированию бани сухого жара (сауны).

1. Объем парильной сауны должен быть не менее 8 м³ и не более 24 м³.

2. Мощность электрокаменки должна соответствовать объему парильной (согласно инструкции завода-изготовителя электрокаменки) и иметь соответственно (п. 1) не более 15 кВт. Электронагревательный прибор должен автоматически отключаться после 8 ч работы.

3. Высота помещений парильной не должна быть менее 1,9 м.

4. Расстояние от электрокаменки до обшивки стен парильной должно быть не менее 20 см.

5. Непосредственно над электрокаменкой под потолком следует устанавливать несгораемый теплоизоляционный щит. Расстояние между щитом и обшивкой потолка должно быть не менее 5 см.

6. Температура в парильной должна поддерживаться автоматически не выше 110°C.

7. В парильной должна быть предусмотрена естественная приточно-вытяжная вентиляция, с помощью которой должно быть обеспечено также эффективное проветривание парильной после пользования. Вентиляционный канал должен быть оборудован огнезадерживающим клапаном.

8. Использование для обшивки парильной смолистой древесины не допускается.

9. Помещение парильной следует оборудовать по периметру дренчерным⁹ устройством с управлением перед входом в парильную.

10. Защита подводящих кабелей должна быть теплостойкой и рассчитанной на максимально допустимую температуру в парильной.

11. Пульт управления электрокаменкой размещается в сухом помещении перед парильной.

12. В парильной между дверью и полом необходимо предусматривать зазор не менее 30 мм.

13. Помещения раздевалок сауны необходимо оборудовать противодымными пожарными извещателями.»

В предыдущих разделах давалась информация, связанная с системами кондиционирования гостиницы и автоматизацией их управления. Дополнительно приведем требования к системам кондиционирования, как они изложены в Приложении 7 к МГСН 4.04-94:

«7.14. В жилых и общественных помещениях гостиниц категорий «четыре звезды» и «пять звезд» следует, а в административных и бытовых помещениях рекомендуется (при вместимости 300 и более мест) *предусматривать системы кондиционирования*. В производственных и технических помещениях наличие систем кондиционирования определяется техническими условиями, технологией и рациональностью применения подобных систем.

В гостиницах категории «три звезды» и ниже, а также в общественных помещениях гостиниц категории «четыре звезды» и ниже допускается применение систем кондиционирования 3-го класса.

Кондиционирование жилых помещений гостиниц категорий «четыре звезды» и «пять звезд» должно иметь устройства местной регулировки или программирования тепловлажностных параметров. Кратность воздухообмена на одного человека в номерах гостиниц следует принимать (не ниже) для категории ***** – 70 м³/ч, **** – 60 м³/ч, *** – 40 м³/ч, **, * – 30 м³/ч.»

К другим требованиям, сопряженным с вопросами бесперебойной работы систем жизнеобеспечения гостиницы и автоматизации, МГСН 4.04-94 относит надежность и бесперебойность электроснабжения:

⁹ **Дренчерное устройство** – система противопожарного устройства, создающая водяную завесу вокруг зданий или между их отдельными частями.

«В гостиницах категории «три звезды» и выше следует предусматривать *дополнительные независимые* (включая аккумуляторные) источники электроснабжения с ограниченным временем работы для обеспечения нормальной эвакуации. Агрегаты бесперебойного питания следует предусматривать для компьютерных сетей и систем противопожарной защиты, охранной сигнализации, средств и систем связи.

«*Электроосвещение* помещений гостиниц следует обеспечивать по следующим группам:

- жилые, общественные, административные помещения, пути эвакуации;
- вспомогательные помещения;
- технические помещения;
- наружное освещение.

Следует предусматривать рабочее, эвакуационное, аварийное и охранное освещение. В номерах необходимо предусматривать общее, а в гостиницах категорий «две звезды» и выше – также местное и рабочее освещение (прикроватное, умывальника, зеркала и т.д.). В номерах гостиниц категории «три звезды» и выше следует применять светорегуляторы общего и прикроватного освещения. В гостиницах категорий «четыре звезды» и «пять звезд» рекомендуется применение ДУ освещением и акустических устройств автоматического включения-выключения освещения.

В общественных помещениях гостиниц следует предусматривать общее, регулируемое по яркости (плавно или скачками) освещение, а также по зонам – местное точечное, рассеивающее, отраженное освещение. В помещениях администрации и на постах дежурных служб следует предусматривать общее и рабочее освещение. При использовании на рабочих местах компьютеров следует предусматривать применение безбликовых рассеивающих ламп.

В случаях, оговоренных заданием на проектирование, для зданий гостиниц следует предусматривать наружное охранное освещение (допускается – с использованием эвакуационного освещения). Наружное охранное освещение должно обеспечивать 0,5 лк на высоте 0,5 м от поверхности земли или на освещаемой стороне охраняемой плоскости стены (изгороди). Охранное освещение должно иметь возможность

автоматического и(или) ручного переключения из дежурного в тревожный (яркий) режим».

«Требования к наличию слаботочных и электронных систем и устройств:

- Количество вводов систем связи в здания гостиниц должно быть *минимальным*. Допускается установка в одном помещении оборудования систем связи, электрочасофикации, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования.

• Номера гостиниц категории «три звезды» и выше должны быть оборудованы средствами охранной сигнализации, которые в гостиницах категорий «четыре звезды» и «пять звезд» следует дополнять индикацией занятости номера и присутствия в номере проживающих.

- Система вызова из номеров обслуживающего персонала устанавливается заданием на проектирование».

Объем мероприятий по защите помещений гостиниц от криминогенных посягательств устанавливается заданием на проектирование с учетом требований Приложения 4 к МГСН 4.04-94 и ГОСТ Р 50644-94 (п.7.33 *. МГСН).

Расчетную *температуру воздуха* в помещениях гостиниц за исключением помещений с особым режимом эксплуатации, например, машинных отделений лифтов, следует принимать 20°C.

Максимальная температура воздуха в жилых и общественных помещениях гостиниц должна быть не более 26°C.

Относительная влажность воздуха должна быть: в гостиницах с кондиционированием – в пределах 45–50%; без кондиционирования – 30–65%.

5.1. Практическая реализация мониторинга текущего состояния, аналитические таблицы и расчеты

В качестве практических примеров реализации мониторинга текущего состояния инженерного оборудования и проведенной автоматизации рассмотрим примеры московских гостиниц:

- «Courtyard By Marriott»;
- Гостиница «Ярославская»;
- Гостиничный комплекс «ТУРИСТ».



5.1.1. Московский отель «Courtyard By Marriott» в Вознесенском переулке

В нем всего около 2 тыс. точек контроля 20 инженерных систем управляются единой системой диспетчеризации.

Система диспетчеризации реализованная в здании отеля «Courtyard By Marriott» построена на основе сетевой структуры управления. В нее входят щит контроля и управления центрами; щит автоматизации управления холодильным центром (холодоснабжение); щит автоматизации управления вентиляцией; щит автоматизации управления вытяжной вентиляцией; щит автоматизации управления индивидуальным тепловым пультом (теплоснабжение, отопление, водоснабжение).

Для обработки всей информации, поступающей от любой системы жизнеобеспечения, используется программное обеспечение АСУЗ – METASYS M5 («Johnson Controls»).

Все требования к данной системе в целом и в частности были определены стандартами, принятыми в сети отелей «Marriott» данной категории. В качестве системы диспетчеризации здания отеля были применены решения на базе ПО METASYS и сетевых процессоров. Это было связано с тем, что METASYS является одной из платформ, которую использует «Courtyard By Marriott» в различных странах мира: аппаратно-программная система управления зданием является ядром интеллекта, позволяет управлять системами жизнеобеспечения и контролировать все инженерные точки здания.

Через распределенные сетевые процессоры NCM (Network Control Module) и сети LonWork и BACNet она объединяет все системы жизнеобеспечения в единую отказоустойчивую архитектуру. Система METASYS обеспечивает не только централизованный мониторинг, диспетчеризацию и управление оборудованием инженерных систем, но и экономию потребляемой электроэнергии.

В гостинице «Courtyard By Marriott» АСУЗ выполняет следующие функции:

- обеспечивает получение оперативной информации диспетчерами, руководителями эксплуатационных служб отеля о состоянии инженерных систем;

- обрабатывает текущую информацию и управляет инженерными системами здания и их оборудованием в соответствии с заданными режимами работы;

- проводит документирование и регистрацию параметров процессов инженерных систем, а также действий диспетчерских служб;

- осуществляет автоматизированный учет эксплуатационных ресурсов инженерного оборудования и контроль технического обслуживания;

- обеспечивает возможность подключения к системе дополнительного оборудования, увеличение точек контроля и функций управления без нарушения работы системы управления зданием.

Информация о работе любой системы жизнеобеспечения здания поступает на сетевые процессоры от интеграторов типа METASYS и полевых контроллеров, каждый из которых получает данные от контролируемой системы жизнеобеспечения. Интеграторы представляют собой устройства, передающие на процессор АСУЗ информацию о работе систем с локальной автоматикой (в том числе с интегрированных систем безопасности, лифтов, источников бесперебойного питания, холодильных установок). Сигналы от полевых контроллеров и интеграторов поступают на сетевые процессоры АСУЗ системы по сетям LonWork.

В здании установлены сетевые процессоры, имеющие архитектуру с распределенным интеллектом. Так, в «Courtyard By Marriott» все инженерные системы и кабели распределены по нескольким этажам и автоматическое управление всеми системами измерения осуществляется по запрограммированным в них алгоритмам. Такая архитектура существенно повышает надежность работы АСУЗ, и выход из строя любого из процессоров не влияет на работу контролируемой им системы жизнеобеспечения, поскольку его функции возьмет на себя другой процессор.

Архивирование данных, мониторинг и протоколирование работы систем жизнеобеспечения осуществляется через сервер с RAID-массивом 5-го уровня и через автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов функциональных систем, организованных на базе рабочих станций. Обмен данными между

сетевыми процессорами АСУЗ, сервером и рабочими станциями осуществляется по протоколу Ethernet/BACNet, что позволяет организовать мониторинг и дистанционное управление системами. Для обработки всей информации, поступающей от любой системы жизнеобеспечения, используется программное обеспечение АСУЗ – METASYS M5 («Johnson Controls»).

Для оценки масштаба инженерного комплекса отеля достаточно сказать, что на объекте установлено более 20 механических, электрических, электронных и других инженерных систем более 30 производителей.

Автоматизация гостиницы включает в себя обеспечение бесперебойной работы всех инженерных систем с использованием встроенных средств управления и оборудования локальной автоматики и специализированных станций диспетчерского управления компании. В качестве интеллектуальной составляющей средств управления системами использованы 2 сетевых процессора, 10 полевых контроллеров и более 250 контроллеров управления климатом, обеспечивающих совместно с локальной автоматикой полную автоматизацию инженерных систем гостиницы и позволяющих экономично наращивать мощности инженерии в будущем.

Диспетчеризация таких систем гостиницы, как приточно-вытяжная вентиляция и кондиционирование, а также систем холодного и горячего водоснабжения, тепло- и холодоснабжения осуществляется посредством контроллеров автоматики инженерного оборудования. В подсистемах диспетчеризации этих систем предусмотрены такие функции, как контроль работы элементов системы, мониторинг работы приводов, дистанционное управление, измерение температуры, аварийная сигнализация при сбое контролируемых параметров, переключение на резервный двигатель и др.

В системе применено оборудование, совместимое как с физическими интерфейсами, так и информационными протоколами. В качестве физических интерфейсов используются только стандартизованные интерфейсы (EIA/TIA 232, EIA/TIA 485 и т. п.).

Оборудование и ПО локальных систем обеспечивают цифровую передачу в системе диспет-

черизации тревожных сообщений о неполадках и нештатных режимах, возникших в данной системе; данных о текущих режимах работы локальной системы, а также возможность обработки аварийных действий по сигналам системы пожарной безопасности.

Для повышения живучести, данные о сигнализации критических ситуаций дублируются на аппаратном уровне при помощи дискретных или стандартных аналоговых сигналов.

Такая система диспетчеризации имеет средства защиты от операторских ошибок персонала, которые могут привести к авариям объектных инженерных подсистем. Если в работе оборудования появляются сбои, АСУЗ будет своевременно информировать службы эксплуатации, отвечающие за работу данного оборудования, а также главную службу эксплуатации и смежные подразделения. При обнаружении критической ситуации и отсутствии по каким-либо причинам управляющих воздействий со стороны оператора или другого сотрудника, имеющего право управления системой в течение заданного времени, а также запрета на принятие самостоятельных решений, система отрабатывает заранее заложенный алгоритм.

Если все-таки аварийная ситуация возникла, то операторы, осуществляющие контроль работы оборудования, будут иметь полную информацию о каждой системе и рекомендации АСУЗ по выбору оптимального и наиболее безопасного выхода из ситуации. Помимо того, большую часть задач будет решать автоматика здания. Все действия автоматики и операторов систем протоколируются АСУЗ, поэтому вероятность возникновения ситуаций коллективной безответственности за остановку или сбой в работе оборудования близка к нулю.

Расходы на техническое обслуживание оборудования и инженерных систем минимальны, поскольку мониторинг параметров всех систем осуществляется круглосуточно, и при своевременном вызове сервисных бригад случаи серьезного ремонта оборудования исключены.

При создании системы энергоснабжения зданий гостиницы, помимо систем общего электроснабжения и аварийного освещения, была ус-



Важно:

Все больше российских компаний приходит к необходимости предусматривать установку современных систем электропитания уже на этапе строительства. Вообще, инвесторы все чаще обращают внимание на то, что сейчас без аварийных систем электроснабжения им трудно выиграть в конкурентной борьбе. Что уж говорить о гостинице, где комфорт и безопасность гостей – главная задача.

тановлена система бесперебойного питания, обеспечивающая оптимальное управление снабжением электроэнергией всех помещений «Courtyard By Marriott». Кроме того, энергосистема предусматривает возможность установки дополнительных компонентов для ее поэтапного наращивания.

Проектирование и оборудование гостиницы системами безопасности производилось с учетом международных норм для отеля «Marriott International».

Присутствует возможность сделать запись на персональную Proximity-карту. С ее помощью клиент, перемещаясь по отелю, может открывать двери, разрешенные ему для доступа, пользоваться видеоконференцией или получать и оплачивать по карте различные услуги (телефонные переговоры, доступ в интернет, ТВ-каналы и т. д.).

В емкое понятие «информационная система» можно включить весь комплекс систем, которыми оснащена гостиница. Для инженера информационные системы – состояние вентустановок, положение переключателей и т. д., то есть общий мониторинг работы инженерных систем; для служащего гостиницы это может быть информация программного модульного ком-

плекса, который показывает, какое количество номеров занято, сколько забронировано, общую статистику (например, сколько человек находилось в номере, какими услугами пользовались и т. д.).

Журнал «Hospitality Technology» удостоил отель «Courtyard by Marriott» награды «Hotel Visionary Award 2010» за лидерство в инновационных технологиях.

5.1.2. Гостиница «Ярославская» (Москва)

В качестве материалов по расчету эффективности внедрения систем автоматизации инженерного оборудования зданий можно привести результаты пилотного проекта по оценке стоимости создания системы автоматизации для гостиницы «Ярославская».

Исходные данные:

- площадь 5300 кв.м.;
- этажность – 7 + 10 этажей;
- количество номеров-70;
- парковка на 50 машиномест.

Оценка стоимости была проведена на основании мониторинга.

В Таблице 9 приведено технико-коммерческое предложение на систему автоматизированного управления (АСУЗ) гостиницы «Ярославская» на базе оборудования Delta Controls Inc., составленное на основе оценки стоимости реализации проекта в части систем автоматизации инженерного оборудования.

Стоимость предложения составила сумму около 325 тыс.долларов США и является ориентировочной, т.к. может измениться в результате проектирования. Важно сопоставить эти возможные затраты с экономией, которая ожидается от внедрения АСУЗ и сроке возврата инвестиций (Таблица 10).

Таким образом, возврат инвестиций от проведенной автоматизации составит примерно 2 года и 7 месяцев.

5.1.3. Гостиничный комплекс «ТУРИСТ», корпуса 1-5 (Москва).

Приведем данные из проекта по автоматизации системы искусственного освещения в гостиничном комплексе «ТУРИСТ» (корпуса 1-5), выполненного компанией ESYLUX RUS.



		Оборудование (долл. США)	Работы (долл. США)	Расшифровка
1. Центральная диспетчерская	1 АРМ ¹⁰	10 000,00	5 000,00	SCADA+ПЭВМ+принтер+ИБП
2. Приточно-вытяжные установки	6 штук	36 000,00	18 000,00	30 точек на установку
3. Автоматика номеров	70 штук	76 300,00	38 150,00	Управление климатом в одноместных номерах и полулюксах
4. ИТП	1 штука	15 000,00	7 500,00	50 точек контроля
5. Система освещения	10 этажей	50 000,00	25 000,00	Свет в номерах и коридорах
6. СКУД	20 датчиков движения	29 000,00	14 500,00	Служебные и технические помещения
Итого		216 300,00	108 150,00	

¹⁰ АРМ – автоматизированное рабочее место.

Таблица 9. Техничко-коммерческое предложение на систему автоматизированного управления гостиницы «Ярославская».

	Положение «Есть сейчас» (долл. США)	Экономия (%)	Итого (долл.США)	Ожидается (долл.США)
1. Потребление электроэнергии	150 000,00	25,00%	37 500,00	112 500,00
2. Потребление пара	150 000,00	20,00%	30 000,00	120 000,00
3. Расходы на эксплуатацию	100 000,00	25,00%	25 000,00	75 000,00
4. Фонд оплаты труда	78 000,00	10,00%	7 800,00	70 200,00
5. Страхование	100 000,00	20,00%	20 000,00	80 000,00
Итого	578 000,00		120 300,00	457 700,00
Инвестиции в АСУ	325 000,00			
Средняя экономия за год	120 300,00			

Таблица 10. Расчет возврата инвестиций на установку системы управления

Были поставлены цели проекта:

- Предоставить гостям гостиницы комфорт, связанный с автоматическим включением и выключением искусственного освещения при необходимости в коридорах гостиницы;
- Снизить расходы на искусственное освещение в коридорах.

Исходные данные:

Гостиничный комплекс состоит из пяти корпусов. Этажи 2-5 имеют идентичную планировку в форме буквы «Г» и состоящую из 2 коридоров – малого (21,4 метра) и большого (50 метров).

Помещение типового этажа здания. Коридоры.

Типовая ситуация в здании: центральной частью каждого этажа является коридор, куда входят люди из гостиничных номеров, либо с лестничной площадки. В каждом коридоре установлено по 16 ламп, мощностью 80 Вт. Предполагается, что светильники будут работать 24 часа

в сутки, так как посетитель гостиницы может приехать в любой момент. В каждом из секторов в разрыв электроцепи устанавливаем:

Сектор «А»: Датчик движения MDE 360i/8 и 2 вспомогательных сенсора MD/PDE 360/24 slave.

Сектор «В»: Датчик движения MD 360i/24.

Сценарий работы датчиков:

При регистрации движения датчики подают напряжение на осветительные приборы. После того как движение прекратится, начнется отсчет таймера выключения освещения (настраивается вручную от 15 сек. до 30 мин.). Применение датчиков движения в коридорах, позволит сэкономить расходы на электроэнергию до 80%.

Общая стоимость оборудования по управлению освещением:

На типовом этаже в коридоре необходимо установить:

- Один датчик движения MDE 360i/8 (артикул EM10055478). Цена: 186,73 Евро;



- Два датчика MD/PDE 360/24 slave (артикул EM10425134). Цена: 366,54 Евро;
- Один датчик движения MD360i/24 (артикул EM10055300). Цена: 209,2 Евро;

Стоимость оборудования на коридор одного этажа составит 762,47 Евро.

Таким образом, всего на 20 этажах (2-5 этаж в 5 корпусах), необходимо установить оборудования на сумму: $762,47 \text{ Евро} * 20 \text{ этажей} = 15\,249,4 \text{ Евро}$.

Экономический расчет окупаемости оборудования ESYLUX

Произведем расчет предполагаемого расхода на освещение в коридорах гостиницы. На каждом этаже расположено по 16 ламп мощностью 80 Вт. При этом предполагается, что 4 лампы (по 2 на коридор) будут работать 24 часа в сутки в целях обеспечения минимально необходимого освещения в коридоре. Экономия будет строиться на оптимизации работы остальных 12 ламп, которые будут включаться только тогда, когда в коридоре будут находиться люди. Итого получается:

Расход по мощности на 20 этажах, КВт в год:

Лампы	Этажи	Мощность (Вт.)	Часы	Дни
12	20	80	24	365
Итого		168 192 КВт*ч/год		

Тариф на электрическую энергию, реализуемую ОАО «Мосэнергосбыт» потребителям города Москвы в 2010 году, составляет 3,45 руб. (или 0,0884 евро по курсу на 22.05.2010 – 39,01 руб. за 1 евро).

Затраты на электроэнергию для коридоров всех этажей гостиницы составляют:

Расход КВт*ч в год	Цена за 1 КВт*ч (евро)	Стоимость за год
168 192	0,0884	14 868,17 евро*
*) в 2008 году это была еще сумма 10091 евро.		

По опыту установки оборудования ESYLUX на аналогичных объектах эффект по экономии составляет около 80% от суммы годового расхода, так как в коридорах гостиницы люди находятся только 20% времени. В нашем случае экономия составит более **11,0 тыс. евро**.

Цены на электроэнергию будут расти. Согласно прогнозу социально-экономического

развития России на 2010 год и период до 2012 года, *рост регулируемых тарифов на электроэнергию в 2011-2012 годах сохранится на уровне 10% в течение года*. Соответственно, прямо пропорционально будет расти экономия от применения датчиков ESYLUX.

Выводы: При текущих ценах на электроэнергию и темпах роста цен, оборудование гостиницы системой автоматического управления освещением за счет энергосбережения полностью окупится через **1 год и 7 месяцев**. За следующие 12 месяцев после срока окупаемости собственник гостиницы сможет сэкономить на электроэнергии около **13,396 тыс. евро**. Данная сумма будет возрастать прямо пропорционально росту цен на электроэнергию.

Общая стоимость проекта **15249,4 евро** включает в себя все работы («под ключ»): проектирование, монтаж, наладка оборудования и обучение персонала службы эксплуатации.

5.2. Практическая оценка вариантов автоматизации гостиницы.

Сегодня уже есть документы, в которых рекомендованы технологии, являющиеся базовыми для построения систем автоматизации инженерного оборудования гостиниц.

В соответствии с международным стандартом ISO 16484, что отмечено также и в Стандарте НП «АВОК» «Системы автоматизации и управления зданиями» – Часть 2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. Аппаратные средства», рекомендованными к применению в системах автоматизации зданий являются *открытые технологии и протоколы KNX, LonWorks и BACnet*.

Большинство современных проектов автоматизации инженерного оборудования зданий построено на базе этих технологий. Они имеют как общие черты, так и отличия, определяющие нюансы их применения в различных проектах. Прежде всего, каждая из этих технологий представлена международной ассоциацией, имеющей на сегодня представительство и в России.

С целью ориентирования читателей в наиболее распространенных на рынке и активно применяемых в отечественной практике автомати-

зации торговых марках открытых технологий, не преследуя рекламных целей, коротко представим их:



Рис. 1. Логотип KNX.

Ассоциация KNX образована в 1999 году со штаб-квартирой в Брюсселе путем слияния трех Европейских ассоциаций, продвигавших Интеллектуальные здания и дома: BCI (Франция), развивавшей технологию Batibus; EIB Ассоциации (Бельгия), развивавшей технологию EIB; European Home Systems Ассоциации (Голландия), развивавшей технологию EHS.

Ассоциация KNX достигла практических результатов в продвижении открытого стандарта «KNX» для интеллектуальных домов и зданий. При этом ассоциация поддерживает прежние системы Batibus, EIB и EHS, включая сертификацию, в соответствии с прежними стандартами. Так как EIB совместима с KNX, то большинство устройств могут маркироваться KNX также, как и EIB.

Ведется подготовка к утверждению марки KNX Европейским стандартом.



Рис. 2. Логотип LonMark.

LONMark International – международная ассоциация, занимающаяся продвижением технологии и сертификацией специалистов.

В ее составе – Echelons, американская компания, создавшая и продвигающая технологию LONWorks. В пакете продуктов – LONTalk, протокол, на котором основана технология LONWorks; LONMaker – прикладное программное обеспечение (ПО) для проектирования, тестирования и ввода в эксплуатацию LON-сети.



Рис. 3. Логотип BACnet.

Технология «BACnet» разработана Комитетом 135 американской Ассоциации ASHRAE. Технология принята в качестве Части 5 международного стандарта ISO 16484. В последнее время широко распространяется и используется в оборудовании различных производителей, включая самых крупных, как основная технология, наряду с другими открытыми технологиями.

Представленные выше технологии постоянно и активно развиваются. Они имеют сетевую структуру и способны работать на разных средах распространения. В этом смысле технология BACnet изначально задумывалась в качестве платформы для интеграции разнородного оборудования и территориально распределенных объектов. Она включает в себя большинство сред обмена данными от низкоскоростных до самых современных – на базе Ethernet технологий. Сегодня уже все эти технологии располагают модулями, позволяющими использовать их в составе IP решений. Ряд производителей предлагает универсальные контроллеры, включающие сразу несколько технологий и способные работать как межпротокольные шлюзы.

Приведем также некоторые характерные особенности технологий автоматизации, уже проявившиеся в период их использования.

Технология KNX обладает невысокой скоростью обмена данными, однако, вполне достаточной для решения задач управления инженерным оборудованием зданий. Вместе с тем, это очень устойчивая к помехам технология, что обеспечивает высокую надежность решений на ее базе и возможность прокладки информационных коммуникаций практически без учета помеховой ситуации на объекте. Кроме того, дизайн устройств управления способен удовлетворить самые сложные требования к дизайну помещений.

Технология LONWorks обладает более высокими скоростными характеристиками и возможностями, поэтому чаще применяется на средних и крупных объектах. Менее помехоустойчива. Вопросы дизайна решаются за счет применения технологий, позволяющих использовать дизайнерские решения KNX в технологии LONWorks.





Важно:

Было бы неправильно говорить, что какая-то из рассматриваемых технологий лучше или хуже. В реальности существует заметное количество проектов, с успехом использующих сразу несколько открытых технологий. Это определяется как квалификацией интеграторов, так и специфическими условиями реализации конкретного объекта.

Технология VASnet используется преимущественно на крупных объектах, комплексах и территориально распределенных объектах, т.к. позволяет просто реализовывать задачи интеграции разнородного оборудования в единую структуру управления. Ориентирована на решение вопросов диспетчеризации объектов и достаточно просто обеспечивает переход от локального к сетевому управлению.

Около двух лет назад на базе оценки возможностей ряда гостиниц города Москва НП «АВОК» был реализован пилотный проект, суть которого состояла в качественной оценке стоимости современных систем автоматизации гостиницы на базе оборудования различных технологий и производителей. В итоге был получен

крайне интересный результат. Несмотря на принципиально различный состав оборудования, программного обеспечения и работ по внедрению, конечная стоимость проекта у всех участников оказалась не просто сравнимой, а очень близкой, что убедительно говорит о том, что комплексное решение по автоматизации инженерных систем на базе мировых производителей при одинаковой функциональности сравнимы.

Интересно отметить, что производители технологического оборудования также активно стремятся к обеспечению возможности включения их оборудования в системы автоматизации зданий. Здесь можно назвать такие известные компании, выпускающие климатическое оборудование, как DAICHI, SAMSUNG, LG, Mitsubishi. Изначально они ориентировались на собственные системы управления своим климатическим оборудованием, однако сегодня четко прослеживается тенденция перехода к открытым технологиям. В частности, есть информация о планах компании SAMSUNG по разработке и выпуску для своих кондиционеров и вентиляционных систем универсального шлюза, работающего со всеми тремя упомянутыми выше открытыми технологиями.

5.3. Разделы технического задания на комплексную автоматизацию гостиничного предприятия

Ниже приводятся материалы, дающие представление о структуре разделов технического задания и пояснительной записки.

Техническое задание на проект «Автоматизированная система диспетчеризации и управления инженерными системами (далее АСДУ ИС)»

1. Общая часть

* Проект должен быть выполнен на основании технических заданий от смежных разделов (отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, холодоснабжение, водоснабжение и канализации, электротехнического) с учетом требований следующих нормативных документов:

МГСН 4.04-94 «Многофункциональные здания и комплексы»;

СНиП 2.04.05-91* «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

СНиП 2.04.07-86* «Тепловые сети»;

СП 41-101-95 «Система нормативных документов в строительстве. Своды правил по проектированию и строительству. Проектирование тепловых пунктов»;

СНиП 2.01.02-85 «Противопожарные нормы и правила»;

ГОСТ 12.004-91 «Пожарная безопасность»;

ГОСТ 34.201-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем»;

ГОСТ 24.206-80 «Система технической документации на АСУ. Требования к содержанию документов по техническому обеспечению»;

ГОСТ 34.601-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированной системы. Стадии создания»;

ГОСТ 34.602-89 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы»;

РД 50-682-89 «Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Общие положения»;

РД 50-680-88 «Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Общие положения»;

РД 50-682-89 «Методические указания. Автоматизированные системы. Основные положения»;

РД 50-34.698-90 «Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Требования к содержанию документов»;

РД 50-34.119-90 «Рекомендации. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Архитектура локальных вычислительных сетей в системах промышленной автоматизации. Общие положения»;

ГОСТ 34.003-90 «Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения»

ПУЭ-98, 6-ое издание, «Правила устройства электроустановок».

Местные городские/областные нормативные документы по системам безопасности.

Система АСДУ ИС предназначена обеспечить автоматическое и оперативное диспетчерское управление оборудованием инженерных систем жизнеобеспечения, регулирование и контроль заданных технологических параметров, визуальный контроль параметров и состояния оборудования, предупредительную и аварийную сигнализацию.

* Выбор производителя по согласованию с заказчиком на этапе рабочего проектирования.

* В качестве основной сетевой технологии передачи данных предусмотреть открытые технологии типа KNX, LonWorks, BACNet.

* Для отображения информации и управления элементами системы, оборудованием в помещении центральной диспетчерской установить компьютер с соответствующим программным обеспечением (сервер). Дополнительно предусмотреть программно-аппаратное обеспечение для организации рабочих мест операторов различных служб. Количество и функциональное назначение согласовать на этапе рабочего проектирования.



* Информация о работе оборудования инженерных систем должна поступать на сервер системы АСДУ ИС, выполняющий функции:

- Получение данных о работе оборудования от сети контроллеров управления;
- Обработка и хранение данных о событиях в системе;
- Доступ к базе данных конфигурации системы и работы оборудования только для авторизованных пользователей в соответствии с уровнем приоритета;
- Подключение рабочих станций пользователей (операторов) к серверу системы через локальную компьютерную сеть здания;
- Управление работой оборудования по командам с рабочих станций диспетчера, операторов служб;
- Управление работой оборудования в соответствии с временными расписаниями;
- Управление работой оборудования по внешним условиям (по событиям в смежных инженерных системах);
- Отображение технологических процессов на рабочих станциях пользователей должно осуществляться с использованием специализированного программного обеспечения, обеспечивающего:
- Интуитивно понятный графический интерфейс для вывода информации о структуре систем, работе оборудования;
- Отображение технологических процессов в виде мнемосхем, динамически изменяющихся изображений и символов, графиков событий;
- Отображение численных значений контролируемых параметров с указанием физических единиц измерения (С, МПа, кВт и т.д.);
- Просмотр и распечатка отчетов (таблиц, списков) для любых событий в системе, включая: Контролируемые физические величины (температура, влажность, давление, и т.д.); Состояние, положение исполнительных механизмов и устройств (заслонок, клапанов, двигателей); Аварийные и предупредительные сообщения о работе оборудования; Расчетные значения (потребления электроэнергии, тепла, холода, расхода воды, времени наработки оборудованием); Сообщения от смежных инженерных систем; Действия операторов (отключение/включение оборудования, изменения режимов и автома-

тически поддерживаемых параметров работы оборудования, квитирования аварийных сообщений и т.д.).

* Формирование отчетов должно осуществляться с применением дополнительной фильтрацией по одному или нескольким признакам:

- времени, дате;
- системе, установке или контроллеру выдавшим сообщение;
- имени диспетчера, оператора или дежурной смены;
- зданию, потребителю, арендатору и т.д.

* Создание экранных форм с использованием активных элементов (мнемосимволов) для дистанционного управления оборудованием, изменения заданных параметров и уставок;

* Автоматическая активизация экранных форм технологических процессов, звуковая сигнализация и вывод на печать при поступлении аварийных, предупредительных сообщений.

* В функции подрядчика по АСДУ ИС входит поставка комплектных распределительных устройств с панелями управления и секций управления.

* Гарантийный срок на весь комплекс систем АСДУ ИС и отдельные подсистемы должен быть не менее 24 месяцев с момента сдачи систем в эксплуатацию.

* *Требования к АСДУ ИС в части отдельных инженерных систем и оборудования:*

АСДУ ИС обеспечивает контроль, регулирование, управление, блокировки и защиту от аварийных режимов следующих технических систем комплекса:

- система общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха;
- система теплоснабжения и отопления;
- система хозяйственно-питьевого водоснабжения и система канализации;
- система холодоснабжения;
- система общего, гарантированного и бесперебойного электроснабжения;
- система внутреннего и наружного электроосвещения;
- грузоподъемное оборудование: лифты, эскалаторы, траволаторы.

2. Система общеобменной вентиляции и кондиционирования воздуха. (Описание объектов управления и контрольных функций)

3. Системы теплоснабжения, отопления. (Описание объектов управления и контрольных функций)

4. Система хозяйственно-питьевого водоснабжения и канализации. (Описание объектов управления и контрольных функций)

5. Система холодоснабжения. (Описание объектов управления и контрольных функций)

3.6. Система общего, гарантированного и бесперебойного электроснабжения. (Описание объектов управления и контрольных функций)

7. Лифты, эскалаторы, траволаторы

- Контроль работы лифтов, эскалаторов, траволаторов (работа/авария);
- Контроль текущего положения лифтовых кабин и дверей;
- Опускание на 1-й этаж и блокировка лифтов по сигналу пожарной тревоги;
- Выполнить диспетчеризацию на базе отдельных программно-технических средств от производителя транспортных средств, по согласованию с заказчиком.

8. Системы безопасности¹¹

Проект систем безопасности должен быть выполнен с учетом требований следующих нормативных документов:

- Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений. СНиП 11-01-95;
- Общественные здания и сооружения. СНиП 2.08.02-89;
- Системы охранной сигнализации. Порядок разработки задания на проектирование. РД 25.952-90;
- Системы и комплексы охранной сигнализации. Правила производства и приемки работ. РД 78.145-93;
- Единые требования по технической укреплённости и оборудованию сигнализацией охраняемых объектов. РД 78.147-93;
- Инструкция о техническом надзоре за выполнением проектных и монтажных работ по оборудованию объектов средствами охранной сигнализации. РД 78.146-93;
- ГОСТ Р 50775-95 Системы тревожной сигнализации. Общие требования;
- ГОСТ Р 50776-95 Системы тревожной сигнализации. Общие требования. Руководство по проектированию, монтажу и техническому обслуживанию;
- ГОСТ Р 51558-2000 Системы охранно-телевизионные. Общие технические требования и методы испытаний;
- Выбор и применение телевизионных систем видеоконтроля. Рекомендации. Р 78.36.002-99. Москва 2000;
- Проектирование и монтаж систем охранного телевидения и домофонов. Рекомендации. Р 78.36.008-99;
- ГОСТ Р 51241-98 Средства и системы контроля и управления доступом. Классификация. Общие технические требования;
- Выбор и применение систем контроля и управления доступом. Рекомендации. Р 78.36.005-99;

¹¹ Вопросы проектирования систем безопасности также подробно изложены в Приложении № 3 "Рекомендации по обеспечению комплексной безопасности при строительстве и реконструкции объектов гостиничного хозяйства".



- Местные городские/областные нормативные документы по системам безопасности.

Система безопасности включает в свой состав следующие подсистемы:

- система автоматической пожарной сигнализации;
- система оповещения о пожаре и радиотрансляции;
- система охранной сигнализации;
- система контроля доступа;
- система видеонаблюдения.

Гарантийный срок на весь комплекс систем безопасности и отдельные подсистемы должен быть не менее 24 месяцев с момента сдачи систем в эксплуатацию.

9. Система автоматической пожарной сигнализации. (Цели, задачи системы и перечень функций и управляющих сигналов)

10. Система оповещения о пожаре и радиотрансляции. (Цели, задачи системы и перечень функций и управляющих сигналов)

11. Система охранной сигнализации. (Цели, задачи системы и перечень функций и управляющих сигналов)

12. Система контроля доступа. (Цели, задачи системы и перечень функций и управляющих сигналов)

13. Система видеонаблюдения. (Цели, задачи системы и перечень функций и управляющих сигналов)

Пояснительная записка

Раздел: «Автоматизация и диспетчеризация»
Введение.

Общие положения. Краткая характеристика объекта. Заказчики и исполнители. Объем работ. Прочая документация.

Стандарты проектирования. Проект автоматизации и диспетчеризации выполнен согласно действующим изданиям следующих российских норм:

- СНиП 41-02-2003 «Тепловые сети»;

- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;

- СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование»;

- СНиП 2.04.02-84* «Водоснабжение. Внутренние сети и сооружения»;

- СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий»;

- НПБ 88-2001* «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования».

Все используемое оборудование сертифицируется в системе ГОСТ для использования в Российской Федерации, будет иметь сертификаты соответствия Российским нормам пожарной безопасности и необходимые разрешительные документы Госгортехнадзора.

Описание систем.

Автоматизация систем отопления. Общие положения

- Автоматизация систем воздушного отопления;
 - Автоматизация систем отопления радиаторами;
 - Автоматизация работы тепловых завес;
 - Автоматизация работы напольных конвекторов;
 - Автоматизация работы четырехтрубных кондиционеров-доводчиками (фэн койлов);
- Автоматизация работы агрегатов воздушного отопления (АВО).

Автоматизация систем вентиляции. Общие положения.

- Описание системы;
- Общие алгоритмы управления и контроля;
- Отключение при пожаре.

Автоматизация системы холодоснабжения и кондиционеров-доводчиков в помещениях. Общие положения.

- Автоматизация центральной станции холодоснабжения;
- Автоматизация кондиционеров-доводчиков (фэн койлы) в помещениях.

Автоматизация системы холодного водоснабжения. Общие положения. Автоматизация насосной станции водоснабжения.

Автоматизация системы горячего водоснабжения.

Автоматизация систем хозяйственной и ливневой канализации.



Автоматизация и диспетчеризация систем электроснабжения.

Автоматизация противодымной вентиляции

Автоматизация водяного пожаротушения и противопожарного водопровода. Основные технические решения.

- Автоматическое водяное пожаротушение автостоянки;
- Противопожарный водопровод автостоянки;
- Противопожарный водопровод и автоматическое водяное пожаротушение здания.

Диспетчеризация инженерного оборудования.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Технические условия и исходные данные.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Спецификации оборудования систем автоматизации и диспетчеризации.

5.4. Зонирование инженерных систем и резервирование для дальнейшего развития

Разнообразие функционального предназначения помещений гостиниц вызывает необходимость специального зонирования инженерных систем. На больших объектах гостеприимства могут насчитываться десятки зон, отличающихся по степени комфорта, по режимам работы, по санитарно-гигиеническим и противопожарным требованиям. Обычно, каждая из зон должна иметь свои системы вентиляции, свои контуры теплоснабжения.

В отличие от других зданий, гостиницы характеризуются более высоким уровнем требований по экологической безопасности. Инженерные системы должны предусматривать шумозащитное исполнение специального оборудования, меры акустической и вибрационной защиты (шумопоглощающая облицовка трубопроводов, шумоглушители, виброподвески и т.п.).

Качество очистки воздуха в системах вентиляции должно удовлетворять самым высо-

ким требованиям. В предыдущих разделах настоящего Приложения упоминалось об обработке воздуха ионизацией. Необходимо зонирование также и для обеспечения системами вентиляционного подпора для обеспечения не задымляемости ответственных зон и путей эвакуации людей. Системы автоматизации и здесь играют свою важную роль, обеспечивая автоматический переход на резерв в случае выхода из строя основного оборудования, переключение из штатного в аварийный режим управления системами вентиляции и кондиционирования, препятствуя развитию нештатной ситуации.

В последнее время широкое распространение получила практика использования нескольких агрегатов в системах жизнеобеспечения. Поскольку различные зоны гостиницы работают в разных режимах в разное время, например ресторанный комплекс, гараж, номерной фонд и т.д., потребность в использовании систем вентиляции у них разная. Поэтому нет необходимости постоянно включать ее на полную мощность.

В этом случае могут быть применены два решения.

Первый путь – использование индивидуальных установок с резервированием и управлением с использованием соответствующих датчиков. При этом суммарная мощность таких установок может оказаться существенно меньше, чем мощность единой центральной.

Второй путь – оптимизация управления центральной установкой, когда, например, вместо двух устанавливаются три агрегата меньшей мощности и частотные приводы вместо заслонок. В результате такой замены снижается нагрузка на оборудование, упрощается обслуживание и ремонт и снижается общее потребление. Выбор решения во многом определяется архитектурой объекта, однако современные технические возможности помогают достичь оптимизации и экономии. В частности упомянутые решения были применены в Германии и экономия от их внедрения составила десятки тысяч евро в год.

Различное предназначение гостиничных помещений также создает возможность зонирования управления для групп помещений одинакового характера. При открытой архитектуре сис-



темы управления это помогает уменьшить номенклатуру управляющих устройств и снизить стоимость системы.

5.5. Экологичность и шумовые характеристики оборудования

Экологичность в гостиницах, т.е. качество среды и отсутствие негативного влияния на нее – *фактор, оказывающий существенное влияние на привлекательность объекта гостеприимства*. Прежде всего, это относится к качеству воздуха в гостинице и шумовым характеристикам. Качество воздуха определяется нормами воздухообмена, предельно допустимыми концентрациями загрязняющих веществ в воздухе населенных пунктов и предельно допустимыми концентрациями вредных веществ в воздухе обслуживаемой зоны помещений жилых и общественных зданий, современные требования к которым приведены в СТО НП «АВОК» 2.1-2008 ЗДАНИЯ ЖИЛЫЕ И ОБЩЕСТВЕННЫЕ.

В Таблице 11 приводится выборка из этого документа, касающаяся гостиниц.

Концентрация вредных веществ в наружном (атмосферном) воздухе не должна превышать ПДК в воздухе населенных мест.

Во время, когда помещение не используется, норму воздухообмена следует уменьшать до следующих величин: в жилой зоне – до $0,2 \text{ ч}^{-1}$; в кухне, ванной комнате, туалете, постирочной, гардеробной, кладовой – до $0,5 \text{ ч}^{-1}$. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ указаны в Таблице 12.

При этом предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе обслуживаемой зоны помещений приведены в Таблице 13.

Таким образом, системы автоматизации инженерного оборудования должны поддерживать приведенные выше параметры воздушной среды для обеспечения требований к соответствующей категории гостиницы.

Допустимые уровни шума регламентируются документом «СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. Санитарные нормы». В Таблице 14 приводится касающаяся гостиниц выборка из этого документа, регламентирующего допустимые уровни звукового давления, уровни звука, эквивалентные

и максимальные уровни звука проникающего шума в помещениях жилых и общественных зданий и шума на территории жилой застройки.

Подробные методики расчета показателей качества воздушной среды и шумовых характеристик приводятся в упомянутых документах.

В этой связи важно упомянуть также вопрос *размещения инженерного оборудования и ошибок, которые могут при этом возникнуть*. Лишь один пример: в одной из гостиниц при размещении VIP-апартаментов под инженерным этажом шум в дорогах элитных номерах превысил 60 децибел. В результате инженерный этаж пришлось переносить, что обошлось инвестору в сотни тысяч долларов.

5.6. Локальное обслуживание инженерного оборудования и аутсорсинг

Выбор подхода к обслуживанию инженерного оборудования гостиницы зависит от объема инженерного оборудования, установленного на объекте, размера объекта и его территориальной распределенности, наличия средств автоматизации управления инженерным оборудованием и обслуживающей организации или службы.

Как указывалось выше, для *маленьких отелей может быть вполне допустимым наличие локальных систем автоматизации*, если они находятся в близком доступе от персонала. Однако с ростом объекта такое решение перестает быть рентабельным в силу ряда причин. Рисунок 4 иллюстрирует качественный характер нарастания затрат на эксплуатацию при использовании локальных систем автоматизации (синий цвет) и комплексных на базе открытых сетевых технологий (серый цвет). При этом чем больше объект, тем круче будут расти затраты при использовании локальных систем.

Современные управляющие компании предоставляют широкий спектр услуг по эксплуатации различных объектов недвижимости. В гостиничном секторе это особенно актуально для крупных объектов, т.к. пакет услуг может включать и весь спектр решения правовых вопросов с поставщиками ресурсов и услуг для заказчика. При этом обслуживание может вестись как специалистами управляющей компании, так и службой эксплуатации объекта.



Помещения		Норма воздухообмена	Примечания
Предприятия питания			
Ресторан:	Вестибюль	20 м³/ч чел.	–
	Аванзал	20 м³/ч чел.	–
	Обеденный зал без курения	40 м³/ч чел.	–
	Обеденный зал с курением	100 м³/ч чел.	–
Кафе:	Обеденный зал без курения	30 м³/ч чел.	–
Кафе детское:	Обеденный зал	20 м³/ч чел.	–
	Комната для игр	30 м³/ч чел.	–
Столовые:	Обеденный зал	20 м³/ч чел.	–
Бары:	Залы без курения	40 м³/ч чел.	–
	Залы с курением	100 м³/ч чел.	–
Помещения жилого блока гостиницы			
Жилая комната гостиничного номера без курения		60 м³/ч комн.	Номер используется
		10 м³/ч комн.	Номер не используется
Жилая комната гостиничного номера с курением		100 м³/ч комн.	Номер используется
		20 м³/ч комн.	Номер не используется
Совмещенный санузел гостиничного номера		120 м³/ч комн.	Санузел используется
		20 м³/ч комн.	Санузел не используется
Общественные помещения			
Конференц-залы		30 м³/ч комн.	–
Залы для концертов и балов		30 м³/ч комн.	–
Казино без курения		40 м³/ч комн.	–
Казино с курением 100 м³/ч комн.		–	–
Офисы			
Рабочая комната		60 м³/ч чел.	–
Кабинет		60 м³/ч чел.	–
Приемная		40 м³/ч чел.	–
Переговорная		40 м³/ч чел.	–
Залы совещаний		30 м³/ч чел.	–
Коридоры и холлы 1 ч ⁻¹		–	–
Туалеты		75 м³/ч чел.	–
Курительные		100 м³/ч чел.	–
Магазины			
Подвальные помещения		30 м³/ч чел.	–
Надземные помещения		20 м³/ч чел.	–
Складские помещения		20 м³/ч чел., но не менее 0,5 ч ⁻¹	–
Примерочные		30 м³/ч чел.	–
Пассажи		20 м³/ч чел.	–
Помещения погрузки-разгрузки		20 м³/ч, но не менее 0,5 ч ⁻¹	–

Таблица 11. Нормы минимального воздухообмена в помещениях общественных зданий



Вещество	ПДК в наружном воздухе q_n ПДК, мг/м ³	
	максимальная разовая	среднесуточная
Азота двуокись	0,085	0,04
Пыль нетоксичная	0,5	0,15
Свинец	0,001	0,0003
Сернистый ангидрид	0,5	0,05
Углеводороды (бензол)	0,3	0,1
Углерода окись	5	3
Фенол	0,01	0,003
Углекислый газ*:		
в населенной местности (селе)	650	650
в малых городах	800	800
в больших городах	1000	1000

* ПДК для углекислого газа не нормируется, данная величина является справочной.

Таблица 12. Предельно допустимые концентрации загрязняющих веществ в воздухе населенных пунктов

Загрязняющее вещество	ПДК в обслуживаемой зоне $q_{озПДК}$, мг/м ³	Примечания
Биоэфлюенты	$q_{оз} - q_n \leq 1250$	Индикатором биоэфлюентов является углекислый газ (см. 5.1.3, примечание 3)
Соединения хлора	0,005	-
Озон	0,1	-
Радон, торон	Среднегодовая эквивалентная равновесная объемная активность радона (ЭРОА _{го}) и торона (ЭРОА _{то}) 100 Бк/м ³	

Таблица 13. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе обслуживаемой зоны помещений жилых и общественных зданий

Категория помещений	Время суток	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц									Уровни звука эквивалентные уровни звука (в дБА)	Максимальные уровни звука $L_{Аmax}$, дБА
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
Номера гостиниц и жилые комнаты общежитий	с 7 до 23 ч.	83	67	57	49	44	40	37	35	33	45	60
	с 23 до 7 ч.	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
Залы кафе, ресторанов, столовых		90	75	66	59	54	50	47	45	44	55	70
	с 23 до 7 ч.	76	59	48	40	34	30	27	25	23	35	50
Территории, непосредственно прилегающие к зданиям гостиниц и общежитий	с 7 до 23 ч.	93	79	70	63	59	55	53	51	49	60	75
	с 23 до 7 ч.	86	71	61	54	49	45	42	40	39	50	65

Таблица 14. Допустимые уровни звукового давления на территории гостиницы

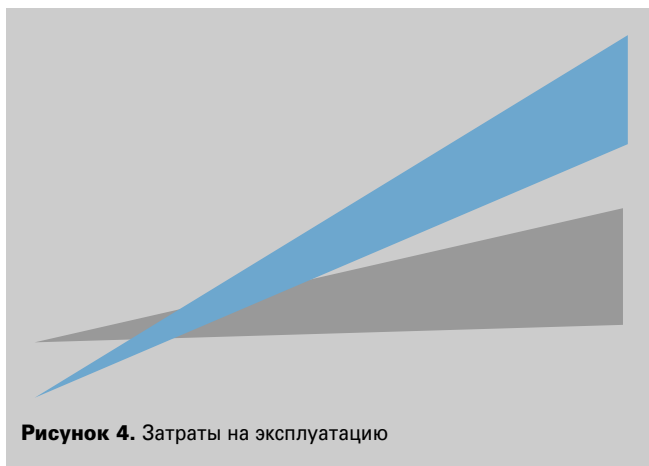


Рисунок 4. Затраты на эксплуатацию

Наличие систем автоматизированного управления инженерным оборудованием объекта при этом может существенно снизить стоимость обслуживания и повысить его оперативность с последующим полным переходом на аутсорсинг – обслуживание внешней компанией. Кроме того, ее наличие позволит существенно снизить стоимость страхования.

Уже имеется отечественный опыт, когда ставки страхования для объектов, оснащенных современными системами управления инженерным оборудованием, снижались на 60% (Ингосстрах).

Заключение

Если еще несколько лет назад внедрение систем автоматизации и диспетчеризации в гостиничном хозяйстве было некоторой экзотикой, то сегодня ситуация изменилась коренным образом.

Внедрение этих систем стало связываться напрямую с конкурентоспособностью предприятий гостеприимства, т.к. эти системы обеспечивают поддержание и улучшение уровня комфорта в помещениях гостиниц, оптимальное решение вопросов дефицита выделяемых энергомоощностей, улучшение качества и расширение ассортимента предлагаемых сервисов, решение вопросов комплексной безопасности в части инженерного оборудования гостиниц, снижение потребления ресурсов и мощностей и т.п.

Внедрение этих систем стало связываться напрямую и с обеспечением безопасности гостиниц, как сложных инженерных объектов, в которых могут создаваться угрозы техногенного и террористического характера. Это – обязательные для создания во всех гостиницах Москвы категории 4 и 5 «звезд» и в гостиницах категории 3 «звезды» с номерным фондом более 50 номеров т.н. структурированные системы мониторинга и управления инженерными системами и системами безопасности потенциально-опасных объектов, зданий и сооружений (СМИС).

Таким образом, система автоматизации инженерного оборудования гостиницы рассматривается в настоящее время уже как главная и неотъемлемая часть СМИС. Поэтому вопрос – внедрять или не внедрять систему управления инженерным оборудованием – не стоит. Нужно только сделать это правильно и с максимальной пользой.

Практически все выше обозначенные вопросы эффективно решаются за счет применения современных систем автоматизации инженерного оборудования зданий, особенно в комплексе с системами управления гостиничным бизнесом, в информационном сопряжении с автоматизированными системами дежурно-диспетчерских служб города и МЧС.

Системы комплексной автоматизации и диспетчеризации позволяют наиболее эффективно управлять гостиничной средой. Они позволяют построить такую инженерную инфраструктуру, которая позволяла бы сопоставлять все факторы (температура, влажность, освещение, количество людей и т. д.).

На сегодняшний день существуют широкий спектр программно-аппаратных комплексов, в которые включаются все без исключения системы, и при этом на графическом интерфейсе отражается текущая ситуация, задаются определенные параметры и правила. При этом для клиента определяющим фактором должна быть простота использования подобной системы.

Основная мировая тенденция сегодня – унификация, т.е. возможность объединить все системы, которые имеются в гостинице, под одним управлением.

Это общие, «глобальные» цели. В тоже время одна из главных привлекательных черт – разнообразие предложений. Именно эта черта и заставляет формулировать цели с учетом каждого конкретного объекта индивидуально. Предлагаемый материал рассчитан на то, чтобы сделать это успешно. Не вызывает сомнения, что очень скоро внедрение таких систем станет носить массовый характер и данное издание внесет свой вклад в развитие этого позитивного процесса.

Список использованной литературы

1. МГСН 4.16-98. Гостиницы.
2. Правила технической эксплуатации гостиниц и их оборудования. Москва, 1981 год.
3. Система классификации гостиниц и других средств размещения. Утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 15.07.2005 г. № 1004-р.
4. ГОСТ Р 22.1.12-2005 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными системами зданий и сооружений (СМИС). Общие требования.
5. МГСН 4.19-05 (временные) – Московские городские строительных нормы и правила. Многофункциональные высотные здания и комплексы.
6. СП 11-107-98* «Порядок разработки и состав раздела «Мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» в проектной документации объектов капитального строительства».
7. Технический регламент «Требования по предупреждению ЧС для критически важных и опасных объектов».
8. «Концепция федеральной системы мониторинга критически важных объектов и (или) потенциально опасных грузов». Утверждена распоряжением Правительства РФ от 26.08.2005 г. № 1314-р.
9. «Концепция безопасности Москвы». Постановление Правительства Москвы от 22.08.2000 г. №654, в редакции от 2.12.2003 г. № 1005-ПП.
10. «О мерах по обеспечению инженерной безопасности зданий и сооружений и предупреждению чрезвычайных ситуаций на территории города Москвы». Постановление Правительства Москвы от 6.05.2008 г. № 375-ПП.
11. ГОСТ 30494-96. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.
12. СНиП 2.08.02-89*. Общественные здания и сооружения.
13. СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные.
14. СНиП 31-05-2003 Общественные здания административного назначения.
15. СНиП 41-01-2003. Отопление, вентиляция и кондиционирование.
16. МГСН 3.01-01. Жилые здания.
17. СанПиН 2.1.6.1032-01. Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.
18. ГН 2.1.6.014-94. Предельно допустимая концентрация (ПДК) полихлорированных дибензодиоксинов и полихлорированных дибензофуранов в атмосферном воздухе населенных мест.
19. ГН 2.1.6.1338-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
20. ГН 2.1.6.1339-03. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест.
21. ГН 2.1.6.2177-07. Предельно допустимые концентрации (ПДК) микроорганизмов-продуцентов, бактериальных препаратов и их компонентов в атмосферном воздухе населенных мест.
22. НМ 113-91. Рекомендации по применению нормативных требований при проектировании систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для зданий различного назначения.
23. НРБ-99. Нормы радиационной безопасности.
24. ТР АВОК-4-2004. Технические рекомендации по организации воздухообмена в квартирах многоэтажного жилого дома.
25. ASHRAE 62-1999 Ventilation for acceptable indoor air quality (Вентиляция для обеспечения приемлемого качества воздуха).
26. DIN EN 13779:2007 Ventilation for non-residential buildings – Performance requirements for ventilation and room-conditioning systems. (Вентиляция для нежилых зданий. Требования к рабочим характеристикам для вентиляционных и кондиционерных комнатных систем).
27. DIN EN 15251:2007 Indoor environmental input parameters for design and assessment of

energy performance of buildings addressing indoor air quality, thermal environment, lighting and acoustics. (Входные параметры внутренней среды для проектирования и оценки энергетической характеристики зданий, относительно качества воздуха внутри помещения, тепловой среды, освещения и акустики).

28. CIBSE Guide A:2006. Environmental design. Ch. 1. Environmental criteria for design. (Критерии для проектирования с учетом безопасности среды).

29. РНП «АВОК» 3.3.1-2009 АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ ПУНКТЫ В ЗДАНИЯХ ВЗАМЕН ЦЕНТРАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ Нормы проектирования. 2009 г.

30. Стандарт НП «АВОК» «Системы автоматизации и управления зданиями». Часть 2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. Аппаратные средства.

31. Стандарт НП «АВОК» «Системы автоматизации и управления зданиями». Часть 2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ. Функции.

32. ISO 16484, Building automation and control systems (BACS).

33. Материалы Интернет сайтов:

<http://www.hotels.su>;

<http://www.gaomoskva.ru>;

<http://www.frontdesk.ru>; www.ip-expert.ru.

34. Материалы компании Delta controls.

35. Материалы конференций в рамках выставок МосБилд, MIPS, Light + Building.

36. Материалы в открытых источниках и изданиях ассоциаций АВОК, АПИК, САВА, ASHRAE.

37. Материалы компании ESYLUX.

38. Материалы компании АРМО Инжиниринг.





