



Интеллектуальный мир коттеджей

Дмитрий Волков, Дмитрий Швецов

Представлены отдельные компоненты автоматизированной системы управления коттеджного посёлка. Описан опыт применения современного оборудования и передовых программных технологий для «интеллектуальных» зданий. Этот опыт может послужить ещё одним взносом в копилку успешных решений, обеспечивающих уют и комфортность жилья.

Наступает новая стадия развития цивилизации — так называемая «третья волна». Информационное общество, пришедшее на смену постиндустриальному, означает совершенно новый строй, где будут видоизменяться все сферы жизни: источники энергии, методы производства, социальные понятия и жилище.

Э. Тоффлер

«Умные» дома и коттеджи, о которых мечтали фантасты, уже существуют. Компьютеризированные системы регулируют все аспекты жизнедеятельности — от разнообразных режимов освещения, поддержания или изменения температуры воды и воздуха до управления парковкой автомобилей, системами безопасности, охраны и пожаротушения.

Концептуально каждый «умный» коттедж соответствует следующим перечисляемым далее канонам.

- «Умный» коттедж является замкнутой средой с обязательной связью с внешним миром. Средства коммуни-

кации предполагают использование проводных и беспроводных технологий. В их состав входят кабельные системы для ADSL и кабельного телевидения, оптоволоконная сеть, средства мобильной связи и цифрового спутникового телевидения.

- Все помещения охвачены локальной сетью. Оборудование, входящее в состав «умного» коттеджа, управляется посредством систем как с проводным, так и беспроводным доступом. Каждое помещение оснащено интеллектуальным устройством с сенсорным экраном, цифровой системой управления и передачи информации.

- «Умный» коттедж должен заботиться о своих обитателях. Климатическая система анализирует погоду и создаёт наиболее эффективным образом благоприятную и комфортную обстановку в различных помещениях дома. Мониторинг, управление отдельными режимами климатической системы доступны через Интернет. Кондиционеры не только «следят» за температурой и влажностью в помещении, но и убивают летающих насекомых и озонируют воздух.

- Также все помещения охвачены проводной системой, например Ecomet, в которой задействован метод передачи информации через электрическую проводку. Эта система в совокупности с другими системами «умного» дома позволит оптимально расходовать электроэнергию, управлять бытовыми приборами и силовыми агрегатами.

- «Умный» коттедж — это в первую очередь приспособляемое («гибкое») здание. Это значит, что используемые инженерные системы здания способны обеспечить адаптацию к возможным в будущем качественным и количественным изменениям. Такие системы являют собой очередную ступеньку на пути к созданию систем с «искусственным интеллектом» и в недалёкой перспективе смогут отслеживать состояние всего зда-



Типовой проект «умного» коттеджа

ния и самостоятельно выбирать режим функционирования.

Из чего же состоит «умный» коттедж?

Коттеджный комплекс, оснащённый интеллектуальной системой, расположен на северо-западе Санкт-Петербурга недалеко от Юкковского заказника. Посёлок состоит из двух- и трёхуровневых коттеджей, проекты которых разработаны финскими архитекторами. К домам подведены все необходимые коммуникации.

Интеллектуальная система посёлка организована следующим образом: основное инженерное оборудование в домах жильцов подключено к единой системе диспетчерского контроля с выходом на центральный диспетчерский пульт, который располагается в административном корпусе. Система диспетчерского контроля (автоматизированная система) верхнего уровня реализована на базе SCADA-системы GENESIS32 V9 фирмы ICONICS. Информация о состоянии всех систем, охранной и пожарной сигнализаций, температурном режиме и т.п. каждого дома непрерывно поступает на сервер GENESIS32, где она отображается, анализируется и архивируется. В автоматическом режиме происходит регистрация всех тревог и событий, отображается информация о причинах возникновения той или иной ситуации, формируются нужные отчёты и журнальные формы. В обычной ситуации диспетчер ни во что не вмешивается: параметры температурного режима, вентиляции или освещения регулируются вручную самими владельцами коттеджей или автоматически. В случае же возникновения каких-либо неполадок или нестандартных ситуаций диспетчер автоматизированной системы моментально информируется об этом, после чего он может дистанционно исправить неполадки, задействовать резервные узлы или перевести автоматизированную систему в режим аварийной эксплуатации и вызвать эксплуатационную службу посёлка для принятия соответствующих мер. Поэтому важнейшими функциями автоматизированной системы считаются поддержание работоспособности, защита от аварийных ситуаций и обеспечение безопасности от несанкционированного проникновения посторонних.

Помимо традиционных для интеллектуального жилого комплекса реше-

ний реализованы дополнительные функции дистанционного управления коттеджем. Так, существует возможность дистанционно управлять режимами освещения, климатизации, бытовыми приборами и т.п.

Все индивидуальные системы интеллектуального здания, в конечном счёте, подключены к единой системе диспетчерского контроля коттеджного посёлка.

В состав типовой структуры системы управления жилыми помещениями коттеджей входят:

- 1) система управления освещением —
 - диммирование (плавное регулирование),
 - включение/выключение,
 - управление в зависимости от уровня освещённости (датчик освещённости),
 - управление от датчика движения;
- 2) система управления шторами, жалюзи;
- 3) системы охранной и пожарной сигнализаций;
- 4) система климат-контроля и поддержания температурного режима;
- 5) система безопасности.

Параметры и режимы работы перечисленных систем можно задать:

- с сенсорной панели;
- с интеллектуального выключателя;
- с дистанционного пульта управления;
- с локального узла или удалённо с АРМ диспетчера SCADA-системы.

Понятие „умный» коттедж» во многом перекликается с хорошо знакомым многим понятием „умный» дом», но по некоторым параметрам считается наполненным более интеллектуальным содержанием. Как известно, главная задача любой интеллектуальной системы здания — обеспечение трёх необходимых условий: комфорта, безопасности и рационального энергоснабжения. Основная идея «умного» коттеджа сводится к обеспечению надёжной, согласованной и бесконфликтной работы всего технического оснащения современного загородного дома.

В проекте «умного» коттеджа реализован максимально удобный интерфейс управления разнообразной техникой. В первую очередь, интеллектуальная система позволила избавиться от большого количества пультов управления бытовой техникой и узлами автоматизированной системы. Все функции управления реализуются через единый универсальный пульт. Прин-

ципальным отличием от подобных систем является применение готовых сценариев управления освещением, климатической системы и системой контроля энергопотребления. Например, для системы освещения можно использовать такие готовые сценарии, как «поздний ужин», «лёгкий бриз», «вечеринка» и т.п., а можно запрограммировать и собственный сценарий. Для каждого сценария подбираются зоны освещения, тип задействованных светильников, интенсивность освещения и условия перехода из одного состояния в другое с учётом присутствия людей в помещении. Кроме того, можно настраивать расписание работы всех систем, в том числе и освещения. Например, существует удобный сценарий «вне дома»: система выключит свет во всех комнатах, переключит на экономичный режим систему кондиционирования и отопления, поставит коттедж на охрану.

В SCADA-системе контролируется работа всех инженерных систем и осуществляется согласованное функционирование отдельных систем управления и системы управления коттеджным посёлком в целом. В каждом коттедже реализовано управление системами вентиляции, отопления, антиобледенения для крыш и подъездных путей, водоснабжения и водоочистки в бассейнах. Оборудование названных систем имеет значительную энергоёмкость и для общей сети электропитания представляет серьёзную нагрузку. Единая система управления позволяет контролировать и перераспределять нагрузку потребителей в сети в рамках всего посёлка: каждый «умный» коттедж на своём уровне согласно активным сценариям формирует приоритеты, в соответствии с этими приоритетами задействуются наиболее важные системы, а остальные переводятся в экономичный режим. Помимо сценариев энергопотребления по приоритетам широко используются режимы включения по таймерам и от сигналов датчиков движения, которые, например, активизируют нужные системы только при появлении в помещении человека и выключают их самостоятельно после его ухода. Также предусмотрен ввод комбинированных сценариев управления различными системами. Например, можно устанавливать яркость источников освещения по зонам и по времени, управлять тёплыми полами в режиме экономного расходо-

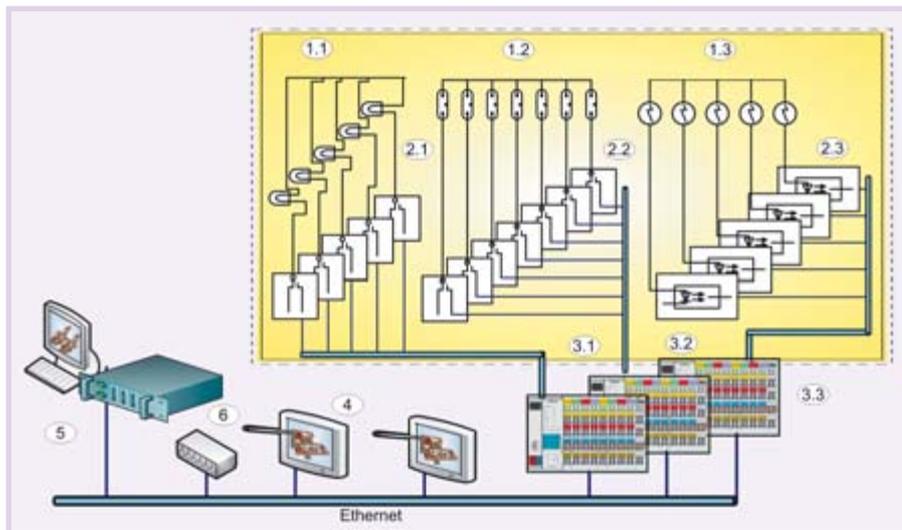


Рис. 1. Фрагмент функциональной схемы системы управления освещением

вания электроэнергии, при постановке коттеджа на охрану автоматически выключать энергопотребители, кроме тех из них, которые должны работать в отсутствие людей.

Рассмотрим подробнее некоторые системы «умного» коттеджа.

Система управления освещением

На рис. 1 показана функциональная схема характерного фрагмента системы управления освещением, а в табл. 1 приведены её компоненты.

Следует отметить, что оборудование этой и других систем «умного» коттеджа сформировано из изделий различных производителей, что позволило за счёт оптимизации состава этих изделий обеспечить требуемую функциональность и необходимую надёжность всех систем в рамках отведённого финансирования. Среди наиболее широко применяемых устройств следует указать:

- первичные преобразователи, мощные тиристорные сборки и коммутационные модули, а также интеллектуальные устройства управления фирмы Thermokon, которые нашли широкое применение практически во всех системах «умного» коттеджа;
- сенсорные графические операторские панели серии TP фирмы VIPA;
- контроллеры семейства Fastwel I/O и разнообразные модули, позволяющие создавать оптимальные схемотехнические решения;
- многофункциональные и высоконадёжные локальные рабочие станции и серверы семейства AdvantiX фирмы Fastwel и другое оборудование этой фирмы.

Система управления освещением выполняет следующие функции:

- управление группами освещения;
- управление яркостью освещения;
- установка световых сценариев (группы и яркость одной кнопкой);
- автоматическое включение/выключение наружного освещения;
- автоматическое включение освещения в тёмное время суток (от датчиков движения);
- имитация присутствия (использование таймера и сценариев);
- автоматическое выключение всего света при покидании дома.

В качестве примера на рис. 2 приведена экранная форма SCADA-системы, с помощью которой можно выбрать необходимое помещение, источники освещения и настроить нужный сценарий для системы управления освещением.

Есть возможность использовать несколько схем освещения. Наиболее популярные из них – фронтальная, боковая и силуэтная. Во всех применяемых схемах освещения возможно регулирование яркости. В системе задействовано несколько различных типов источников света: направленный, рассеянный, точечный и прожектор, каждый из которых имеет свои собственные свойства и области применения.

Система климат-контроля

На рис. 3 приведена экранная форма настройки параметров и режимов работы узлов и модулей системы климат-контроля.

В систему климат-контроля объединены различные агрегаты, устройства, системы, такие как кондиционеры, система вентиляции, система отопления и обогрева полов (тёплые полы), увлажнители воздуха, уловители пыли, ионизаторы и т.д. Всё это оборудование может работать в двух основных режимах: абсолютно независимо друг от друга и под управлением SCADA-системы по определённым сценариям и рецептам. Единое активное управление SCADA-системы позволяет сформировать во всём коттедже благоприятный микроклимат. В системе регулирования климатических параметров с обратной связью используются следующие параметры: показания датчиков температуры трёх уровней, датчиков влажности, группы датчиков загазованности, а также данные метеостанции. На рис. 4 приведены компоненты системы климат-контроля и фрагмент

Таблица 1

Основные компоненты системы управления освещением и соответствующее оборудование

Позиция на рис. 1	Наименование	Оборудование
1.1	Точечные источники света	Галогенные лампы накаливания с иодным циклом
1.2	Линейно-протяжённые источники света	Газоразрядные источники видимого дневного света (ЛД), с улучшенной цветопередачей (ЛЛД), холодного белого (ЛХБ), тёплого белого (ЛТБ) и белого цвета (ЛБ)
1.3	Зональные источники света	Лампы накаливания, работающие по принципу теплового излучения
2.1	Модули дискретных сигналов управления для галогенных ламп	Модули DIM713 (фирма Fastwel)
2.2	Модули дискретных сигналов управления для люминесцентных ламп	Модули DIM713
2.3	Модули аналоговых сигналов управления для ламп накаливания	Модули AIM731 (фирма Fastwel)
3.	Контроллер системы управления освещением	Контроллер Fastwel I/O CPM703
4.	Настенная мультимедийная панель	VIPA 610-1BC00
5.	Локальный сервер SCADA-системы	Fastwel IS-4U-SYS5
6.	Сетевой коммутатор	Коммутатор Ethernet компании Hirschmann

экранной формы визуализации её функционирования.

В систему климат-контроля наряду с ранее перечисленными составляющими входит система контроля загазованности в гараже и других помещениях. Она построена по традиционной схеме, но при регулировании здесь учитываются такие параметры, как данные о погодных условиях, значения изменений температуры и влажности, запылённость воздуха. Например, в гараже устанавливаются комбинированные датчики загазованности; при превышении допустимого уровня CO система управления «умного» коттеджа обрабатывает соответствующие сигналы от датчиков, регистрирует в базе данных SCADA-системы аварийное или пред-аварийное состояние климатической системы, а при необходимости проинформирует хозяина и предпримет необходимые действия: включит вентиляцию, откроет гаражные ворота, включит оповещение по выбранному сценарию (тревожный сигнал, запуск мультимедийной системы, отправка SMS и т.п.).

Система безопасности

Посёлок имеет единое ограждение и единую систему безопасности. Наряду с общей системой в каждом коттедже существует локальная система безопасности. Такая система призвана обеспечить наиболее высокий уровень охраны «умного» коттеджа, что достигается благодаря её взаимодействию со всеми системами коттеджа в рамках единой интеллектуальной системы. Общая система безопасности посёлка обеспечивает чёткую и скоординированную работу локальных систем безопасности.

Локальная система безопасности представлена системами видеонаблюдения и контроля доступа. Все камеры системы видеонаблюдения выставлены на определённые зоны и имеют индивидуальные настройки параметров распознавания тревожных ситуаций. При возникновении тревожной ситуации в охраняемой зоне производится запись в файловый видеоархив с соответствующей камеры; SCADA-система регистрирует это событие и по определённому сценарию передаёт изображение либо на телевизоры, либо на сенсорные видеопанели, либо на монитор диспетчерской системы. Для дополнительного освещения участков видеонаблюдения в тёмное время су-

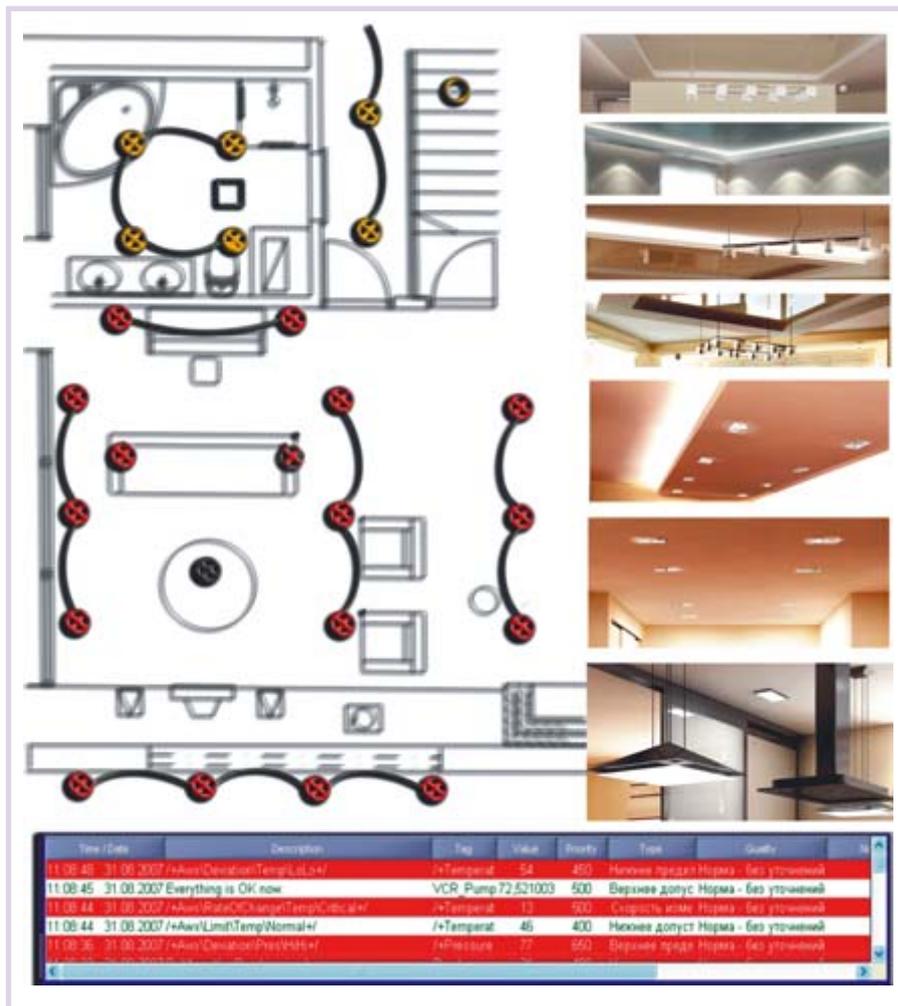


Рис. 2. Пример экранной формы, используемой для выбора источников и настройки сценариев освещения различных помещений коттеджа

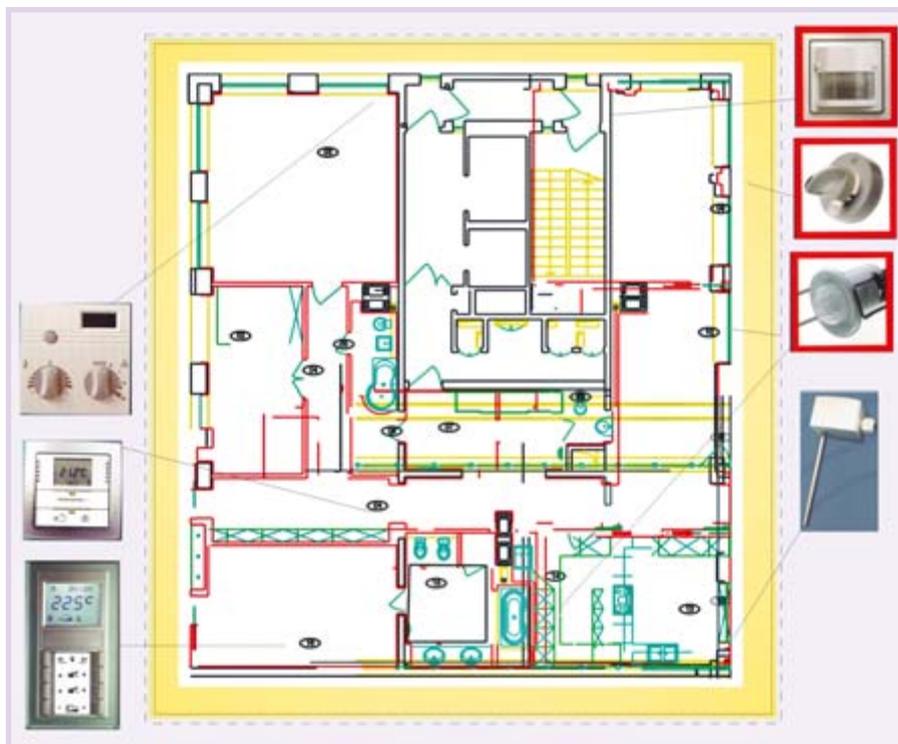


Рис. 3. Экранная форма для настройки режимов работы узлов и модулей системы климат-контроля на основании показаний температурных сенсоров, датчиков протечки, датчиков температуры воды, датчиков температуры для камина, датчиков влажности, датчика метана и датчиков углекислого газа

ток по предварительно настроенному алгоритму включаются мощные источники света. Таким образом, любое противоправное действие будет зарегистрировано; при этом будут извещены службы безопасности, и, если потребуется, изображение с камер будет передано хозяину на мобильный телефон. «Недремлющее око» коттеджа дополнено системой контроля доступа в помещение. Эта система оснащена разветвлённой сетью различных датчиков (датчиков движения, присутствия, концевых выключателей и т.д.). Оставаясь внутри дома, можно настроить режим контроля доступа, например, на внешний периметр или на весь первый этаж коттеджа. Гибкая система настроек системы безопасности позволяет установить наиболее эффективный и удобный режим её работы, обеспечивающий соблюдение необходимых требований и не нарушающий при этом комфортности проживания в коттедже. «Умный» коттедж регистрирует возникновение нештатной ситуации или аварии, попытку несанкционированного доступа или иное идентифицируемое событие, проинформирует об этом по телефону, по внутренней сети, голосовым сообщением, отправлением тревожного SMS-сообщения, а также может включить внешний световой и/или звуковой сигнал.

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ

Система диспетчерского контроля коттеджного посёлка реализована на базе современного программного обеспечения для SCADA-систем GENESIS32. Передовая диспетчерская система позволяет сделать работу систем жизнеобеспечения максимально эффективной, свести к нулю процент нерационального использования ресурсов, обеспечить детальный контроль всех технологических участков и систем. В конечном счёте, при должном уровне комфорта и безопасности всё это приводит к снижению затрат на содержание коттеджа.

Система диспетчеризации обеспечивает:

- централизованный сбор информации о потреблении ресурсов;
- контроль состояния инженерных систем (водоснабжение, отопление, вентиляция и т.д.) и управления ими;
- мониторинг аварийных ситуаций и многоуровневое оповещение в случае их возникновения;

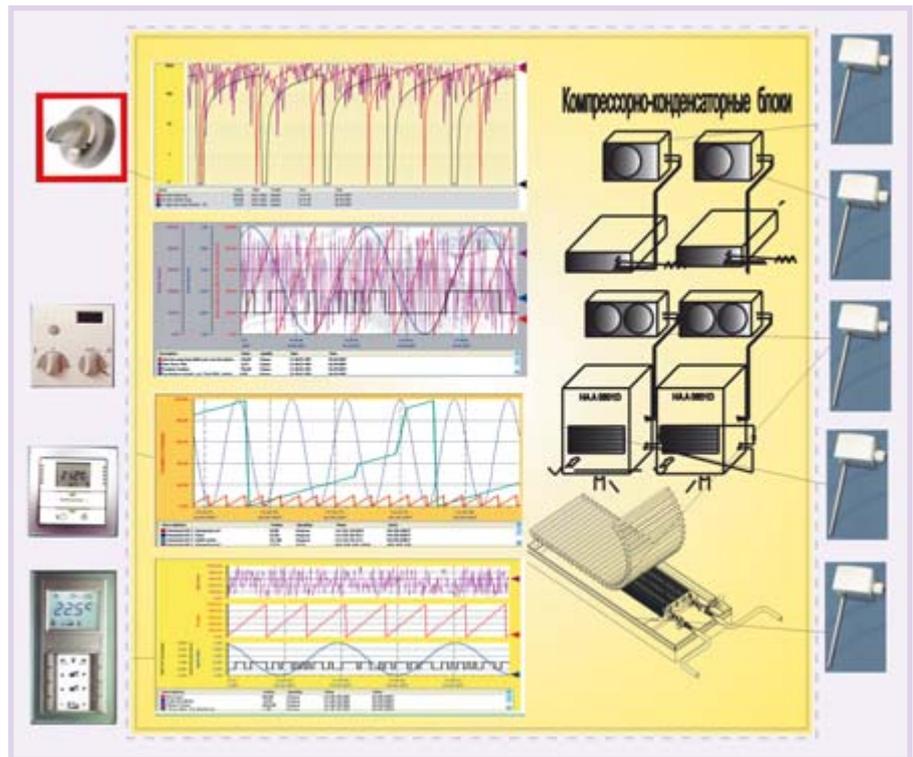


Рис. 4. Основные компоненты системы климат-контроля и фрагмент экранной формы визуализации её функционирования

- предоставление различной отчётной информации, в том числе статистических данных о расходе ресурсов;
- мониторинг, сбор и передачу данных в единый диспетчерский пункт о состоянии систем безопасности отдельных коттеджей и всего посёлка.

В целях достижения гибкой информационной интеграции организована единая сетевая древовидная структура по принципу общей высокоскоростной магистрали с использованием протокола TCP/IP и обеспечением широкого частотного диапазона для обмена всеми видами данных. Применение современного оборудования управления и интеллектуальной интеграции компании Hirschmann позволило организовать единый центр информационных услуг, предоставляющий такие услуги, как высокоскоростной доступ в Интернет, электронная почта, телефония, скоростные коммуникации между терминалами жителей, беспроводной информационный доступ к системе услуг посёлка.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эффект от внедрения комплексной автоматизированной системы проявляется незамедлительно в виде снижения эксплуатационных затрат и потребления разного рода ресурсов, а также повышения производительности труда обслуживающего персонала за

счёт автоматизации многих выполняемых ими функций, улучшения условий работы и усиления контроля за их действиями.

Без сомнения можно утверждать, что от проекта к проекту «интеллектуальные» здания становятся всё умней и сообразительней. Объединённые компьютеризированные системы позволяют оптимизировать расход энергоносителей в зависимости от количества человек в каждой комнате, заказать продукты по Интернет, распознать владельца дома по отпечатку пальца или сетчатке глаза и впустить его внутрь безо всяких ключей или магнитных карточек и многое другое. Однако домам будущего ещё есть куда развиваться, так как автоматика управляет в них далеко не всем.

В заключение хочется подчеркнуть, что посёлок из «умных» коттеджей не может функционировать в полную силу, находясь в «неинтеллектуальной» среде, следовательно, должна развиваться вся его инфраструктура, всё его окружение. Развитие должно идти по принципу: от интеллектуального здания к интеллектуальному микрорайону, посёлку, городу, государству и, наконец, к интеллектуальному миру. ●

Авторы – сотрудники фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru