

Отладка и загрузка ПО в контроллеры может производиться как локально (по месту установки, например с помощью Notebook), так и по локальной технологической сети – через ПЭВМ диспетчерского пункта.

Научно-технический потенциал компании ДЭП позволяет успешно разрабатывать и внедрять системы автоматизации и диспетчеризации на самых разнообразных объектах. Подразделения компании имеют все необходимые лицензии и гарантируют выполнение всех этапов работ начиная от обследования

объектов и до проведения гарантийного и послегарантийного обслуживания с требуемым качеством.

Компания ДЭП имеет свою собственную производственную базу, на которой производит комплектацию, монтаж и тестирование ША, а также (перед отправкой заказчику) первичный прогон и сдачу (на площадке исполнителя) всей системы диспетчеризации в сборе (с использованием имитаторов объекта), а также учебную базу. Помимо первичного обучения обслуживающего персонала проводятся двухнедельные углубленные курсы обучения с отрывом от производства.

*Уваров Андрей Валентинович – ген. директор компании ДЭП.*

*Контактные телефоны/факсы: (495) 995-00-12 423-88-44.*

*E-mail: uav@dep.ru Http://www.dep.ru*

## УМНЫЕ ДЕРЕВНИ

### Н.Н. Жиленков (Компания Прософт)

*Рассмотрены основные идеи и принципы, реализованные компанией Прософт при создании первого проекта "интеллектуального" коттеджного поселка. Особое внимание уделено вопросам автоматизированного управления инженерными системами и последующего снижения расходов при эксплуатации домов. Идеи, заложенные здесь, найдут применение не только в аналогичных проектах коттеджного строительства, но могут быть полезны при создании автоматизированных системах ЖКХ многоэтажных микрорайонов, офисных и производственных помещений промышленных производств.*

Рынок недвижимости в России – самый быстрорастущий, и самый привлекательный для инвестиций, здесь конкурируют достаточно много игроков, и для успешной работы компаниям приходится формировать уникальные торговые предложения. Одним из них стало предложение компании "Инком-Недвижимость" по строительству "интеллектуальных" коттеджных поселков в ближайшем Подмосковье, которое дает клиенту не просто загородное жилье, а возможность полноценной активной жизни, возможность находиться в информационном поле и вместе с тем чувствовать себя защищенным.

Компания Прософт активно участвовала в разработке и реализации данного проекта совместно с компанией "Инком-Недвижимость".

#### Информационная инфраструктура – "не в лесу живем"

Часть людей покупает загородные дома в поисках тишины, уединения и отдыха. Такой коттедж ближе к даче, чем к постоянному жилью. Но многие люди хотят жить в экологически благоприятном месте и активно работать, иметь постоянную связь со своим бизнесом. Современное развитие средств коммуникации предоставляет такие возможности. Решение о прокладке оптического волокна в каждый коттедж возможно покажется дорогим. Но возможности, предоставляемые высокоскоростным и надежным каналом связи (подключение к сети Internet; системы охранной и пожарной сигнализации; телевидение (в дальнейшем каналы HDTV); системы диспетчеризации ЖКХ; телефония), дают огромные преимущества, и позволят наращивать их в будущем по мере развития новых технологий без больших капиталовложений.

В качестве коммутаторов и медиа-конверторов в проекте применено оборудование компании Cisco

#### Мало построить, еще и содержать нужно

При реализации проектов коттеджного строительства большинство компаний-инвесторов рассчитывают на получение прибыли только от разовой продажи коттеджей и земли. Дополнительную прибыль риэлтер может получать от эксплуатации построенного поселка, причем в течение длительного времени. Во всем мире эксплуатация жилья является прибыльным бизнесом, и самым важным фактором при этом становится оптимизация затрат на эксплуатацию. В основном эти затраты складываются из затрат на текущий ремонт и содержание необходимого персонала. Но в действительности, большие затраты приносит устранение аварий и их последствий. Снижение вероятности возникновения аварий и минимизация их последствий – самое главное условие оптимизации затрат на содержание жилого фонда.

Большинство потенциально аварийно-опасных мест закладываются еще на этапе проекта. Это и инженерные ошибки, и экономия на материалах и технологиях, и отсутствие нужной системы диагностики и обнаружения аварий. Грамотный и целостный подход к проектированию поселка, как к комплексной системе, включающей все элементы системы жизнеобеспечения позволяет оптимизировать затраты на строительство и последующую эксплуатацию. Включение в проект централизованной системы диагностики и обнаружения аварий не просто модное, но и экономически оправданное решение.

В первую очередь нужно контролировать состояние и работоспособность систем общего пользова-

ния, аварии на которых влияют на потребителей: водозаборные скважины; системы водоподготовки; канализационно-насосные станции; очистные сооружения; трансформаторные подстанции; газораспределительные узлы.

Надежность самих устройств контроля – еще одно важное условие работоспособности системы. Устанавливаемый в каждом из объектов контроля шкаф управления должен быть оснащен резервным электропитанием, системой подогрева и резервным каналом связи с диспетчерским пультом. Помимо основного оптоволоконного канала связи в составе контроллера установлен GSM/GPRS модем.

### Универсальный подход к различным клиентам

У каждого клиента свои финансовые возможности и свои представления о комфорте. Соответственно сложно предложить готовое решение, удовлетворяющее всех заказчиков.

Если рассмотреть системы автоматики в коттеджном поселке в целом, то можно разделить их по функциональным особенностям и степени важности для жизнеобеспечения. Например, от неработающего домашнего кинотеатра отопление коттеджа работать не перестанет, но при утечке газа или затоплении подвала канализацией качество звучания акустики в кинотеатре уже неважно.

Определив наиболее важным критерием безопасность и живучесть можно разделить все имеющиеся системы на функциональные уровни (рис. 1).

1. *Уровень безопасности и жизнеобеспечения* – все системы, без которых невозможно функционирование коттеджа: подача электроэнергии, воды, газа, отвод канализации. Аварийная сигнализация по утечкам, пожарная и охранная сигнализация. В отношении последних функции этого уровня ограничиваются передачей сообщений на диспетчерский пульт поселка, контроллеры этих систем будут устанавливаться по требованию заказчика с учетом конкретной конфигурации коттеджа.

Параметры, контролируемые системой безопасности и жизнеобеспечения: ввод электропитания; давление газа и воды (дискретно); утечка газа; затопление помещения; подпор канализации; тревога охранной системы и пожарная. Контроллер имеет несколько дополнительных входов тревог от других уровней автоматики.

2. *Уровень инженерных систем*. К данному уровню можно отнести все системы предназначенные для обеспечения условий жизни и комфорта: климатики, освещения, и.т.д. Состав этих систем может существенно различаться в разных коттеджах и зависит от требований

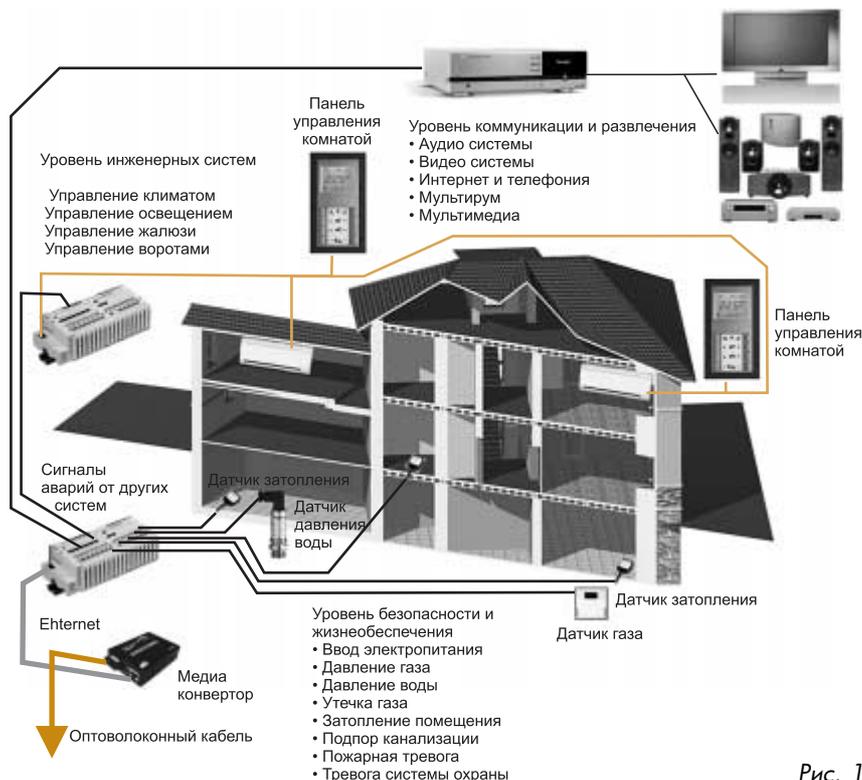


Рис. 1

заказчика. Вывод информации о работе этих систем на центрального диспетчера не имеет смысла, так как даже при получении сигнала об аварии невозможно своевременно принять меры по ее устранению. Если жильцы дома отсутствуют, то попасть внутрь диспетчер или ремонтный персонал не сможет, а эффективно локализовать аварию без этого невозможно. При авариях инженерных систем единственное, что сможет сделать диспетчер – оповестить жильцов о возникшей неприятности. Именно для этих целей предусмотрены несколько дополнительных дискретных входов в системе первого уровня.

Дискретные входы для связи различных уровней – наиболее универсальное решение. Дело в том, что в мире существует огромный выбор оборудования с различными интерфейсами, и предугадать, какое именно оборудование заказчик пожелает установить – сложно. Но в любом контроллере всегда можно реализовать дискретный (релейный) выход, сигнализирующий о возникшей аварии.

3. *Уровень систем развлечения* – системы аудио, видео, коммуникационные и прочие, аварии которых напрямую не влияют на работоспособность систем других уровней. К тому же состав оборудования данных систем всегда уникален и зависит от индивидуальных потребностей жильцов коттеджа.

По некоторым видам тревог можно связать эти системы с контроллером первого уровня дискретными сигналами.

### Обязательный и произвольный пакет решений

Предлагая клиенту "умный коттедж" сложно избежать "навязывания" готовых решений. Но, разделив системы на уровни, можно четко сформировать "обязательный" и "произвольный" пакеты решений.

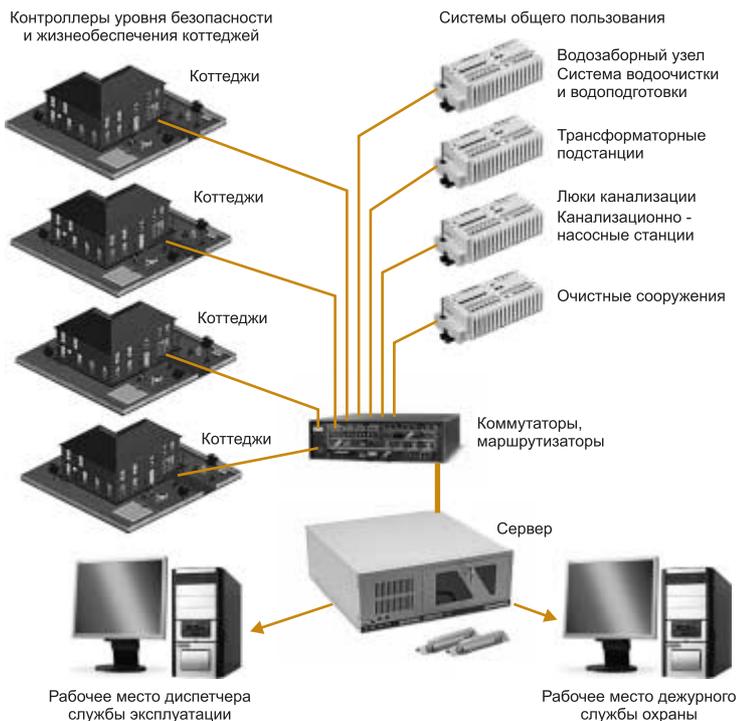


Рис. 2

зательный" и "произвольный" пакет решений. Причем стоимость первого будет минимальной. Для клиента должно быть понятно, что этот пакет гарантирует безопасную эксплуатацию и живучесть его жилища. Фактически, первый уровень систем автоматики более связан с центральным диспетчерским пультом, чем с системами коттеджа. И отсутствие альтернативных вариантов этой системы вполне оправдано.

Конечно, имея уже встроенную систему автоматики первого уровня, большинство клиентов задумаются над установкой дополнительных систем. Благодаря тому, что при разработке самой концепции поселков была предусмотрена возможность установки любых систем, выполненных по различным технологиям клиент имеет возможность сам выбирать подрядчика и проекты.

#### Организация обслуживания поселков

Установка автоматизированных систем контроля и диспетчеризации недостаточна для решения задачи оптимального управления ЖКХ поселка. Техника может нормально работать только тогда, когда она согласована с возможностями и организацией работы обслуживающего персонала. Составление служебной инструкции и распределение рабочих мест персонала — одна из неотъемлемых частей проекта автоматизации.

При рассмотрении всех возможных аварийных ситуаций стало ясно, что в поселке должно быть два операторских рабочих места: диспетчер ЖКХ и дежурный службы охраны.

Информационные потоки для двух рабочих мест обрабатываются одним сервером, но представление информации выводится на разные ПК. Обусловлено такое решение тем, что функции, которые нужно вы-

полнить и реально может выполнить человек, должны совпадать. Например, диспетчер ЖКХ не сможет правильно отреагировать на тревогу охранной системы, а дежурный службы охраны не сможет принять мер по ликвидации аварии водопровода. Заранее предусмотрев разделение полномочий и функций можно обеспечить нормальную работу служб поселка.

Еще одной статьей затрат на содержание поселка является зарплата персонала. И чем меньше его численность и квалификация — тем меньше сумма затрат. Грамотно распределив функции и составив на этапе проекта штатное расписание и должностные инструкции, можно снизить влияние человеческого фактора на работу системы в целом. Вместе с тем возникает проблема контроля за действиями персонала. Система автоматики должна не только сообщать диспетчеру о возникновении аварий, но и фиксировать время поступления тревоги и время реакции персонала (рис. 2).

#### Реализация проекта — учесть все

Учитывая необходимость реализации множества функций, высокую надежность системы и малое время для реализации проекта было принято решение о применении SCADA-пакета Genesys фирмы Iconics. Затраты на его приобретение можно считать полностью оправданными, учитывая высокую степень готовности программного пакета и малые сроки внедрения.

Выбор аппаратных средств, с помощью которых можно реализовать распределенную систему управления, на рынке огромен. И подобрать для реализации проекта тот или иной контроллер не представляет особого труда. Но в действительности нужно основывать выбор не только на стоимости самой аппаратной части, но и на сумме других затрат на ее применение. А затраты могут многократно превышать стоимость "железа".

1. *Программирование.* Наличие квалифицированного персонала способного в требуемый срок подготовить необходимое ПО для системы — очень важный фактор. Часто для этого приходится проводить дополнительное обучение персонала или нанимать дополнительных сотрудников. Универсальность ПО позволяет сократить сроки выполнения этого этапа и минимизировать число ошибок. В данном случае наибольшей универсальностью обладает среда разработки CoDeSys. Программный пакет поддерживает большое число контроллеров разных производителей и пять языков программирования IEC 61131-3, и освоить ее можно за месяц. А человек, имеющий опыт работы в любом из языков IL, LL, FBD, ST или FC, может сразу приступить к работе. В качестве аппаратной базы решено было применить контроллеры немецкой компании WAGO. У контроллеров WAGO I/O серии 750 есть важное преимущество — обилие готовых и бесплатных библиотек функций и функциональных блоков для большинства часто встречающихся задач.

*Города нужно строить в деревне, где воздух гораздо лучше.*

Анри Мурье

2. *Сроки поставки.* Не секрет, что у большинства производителей нужную продукцию приходится заказывать предварительно, причем сроки поставки могут быть весьма существенными. Дело чаще всего в том, что производитель запускает изделие в производство только после получения заказа. У крупносерийных производителей есть два преимущества — постоянное производство (небольшие сроки поставки) и более низкая цена, что обусловлено меньшими затратами при крупносерийном производстве. Увеличение сроков выполнения всего проекта из-за задержек в поставках несет дополнительные издержки в виде "замораживания" денег, а при работе на кредитных финансах — это дополнительные потери.

3. *Совместимость и удобство монтажа.* Эти проблемы нужно внимательно рассмотреть на этапе эскизного проекта. Часто из-за простейшей нестыковки разъемов или электрических параметров сигнала приходится на этапе монтажа искать пути исправления или даже приобретать дополнительное оборудование и принадлежности. А в процессе монтажа важно предусмотреть меры по защите от ошибок (маркировка, кодирование разъемов). Хорошо продуманная конструкция WAGO I/O серии 750 оказалась наиболее удобной при монтаже, особенно когда приходится делать перекоммутацию "на месте". А при замене одного типа датчика на другой требуется замена только одного модуля без снятия из шкафа управления всего контроллера.

4. *Поддержка эксплуатации.* Система делается в расчете на длительный срок эксплуатации. Срок поддержки производителем своей продукции должен быть в данном случае  $\geq 10$  лет.

**Специфика решений**

В ходе работы над проектом выяснилось, что в номенклатуре даже самых крупных зарубежных производителей нет некоторых видов оборудования, под-

ходящих под российские условия. К примеру существующие датчики затопления и протечек либо не рассчитаны на нужный температурный диапазон, либо не стыкуются со входами контроллеров. Специально для применения в жестких условиях эксплуатации были разработаны датчики затопления, работающие на кондуктивном принципе. Высокую устойчивость к возможным химически агрессивным средам обеспечивает покрытие контактных электродов золотом и специальная технология полимерного монолитного корпуса. Оптимально продуманная конструкция обеспечила невысокую стоимость датчика и универсальность его применения (рис. 3).

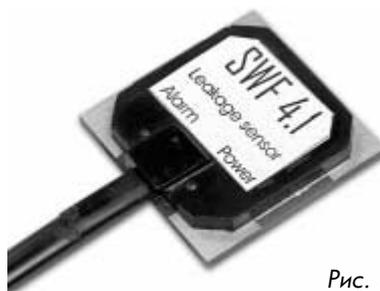


Рис. 3

Еще одна техническая проблема потребовала оригинального решения — необходимость обеспечения бесперебойного питания контроллеров. Для снижения стоимости оборудования были разработаны достаточно простые и надежные устройства, обеспечивающие заряд аккумуляторов и автоматическое переключение нагрузки при пропадании основного питания. Применение распространенных герметичных свинцовых аккумуляторов позволило в несколько раз снизить стоимость решения по сравнению с промышленными системами зарубежного производства.

**База для серийных решений**

Реализация такого крупного и перспективного проекта — первый опыт создания автоматизированного жилого поселка. Но основные идеи и принципы, заложенные здесь, найдут применение не только в аналогичных проектах коттеджного строительства, но могут быть полезны при создании автоматизированных системах ЖКХ многоэтажных микрорайонов, офисных и производственных помещений промышленных производств. По мере развития систем автоматизации и оптимизации применяемого оборудования стоимость таких решений может быть существенно снижена.

*Жиленков Николай Николаевич — менеджер по продукции компании Прософт.*

*Контактный телефон (495) 234-06-36. [Http://www.prosoft.ru](http://www.prosoft.ru)*