



## Система управления индивидуальным тепловым пунктом многоквартирного жилого дома

Сергей Чистяков

В статье рассматривается вариант реализации системы автоматизации индивидуального теплового пункта (ИТП) с подсистемой диспетчерского управления.

### ВВЕДЕНИЕ

С увеличением числа автоматизированных систем управления (АСУ) в обслуживаемых домах в настоящее время наблюдается тенденция всё более широкого использования систем дистанционного диспетчерского управления инженерными системами зданий. Этот подход позволяет избежать крупных аварий благодаря своевременным действиям обслуживающего персонала. Необходимо отметить, что одним из недостатков существующих систем дистанционного диспетчерского управления является большое время реагирования. Описываемая в статье система позволяет диспетчеру непрерывно контролировать состояние систем отопления и горячего водоснабжения в многоквартирном жилом доме и оперативно реагировать в аварийной ситуации.

Инициатором создания системы стала управляющая компания ЗАО «ЖК Металлург-3» (г. Череповец), занимающаяся сервисным обслуживанием многоквартирного дома, с целью снижения эксплуатационных затрат и внедрения технологий «Умный дом». Авторы проекта — специалисты ООО «Смарт Системс» и ООО «Симатис».

### ЗАДАЧИ ПРОЕКТА И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Главной задачей создаваемой системы автоматизированного управления индивидуальным тепловым пунктом многоквартирного жилого дома было снижение эксплуатационных затрат за счёт обеспечения автоматизированного управления механизмами индивидуального теплового пункта. Важными задачами были снижение эксплуатационных затрат за

счёт обеспечения дистанционного контроля состояния оборудования и управления механизмами установки, а также повышение энергоэффективности работы индивидуального теплового пункта путём регулирования температуры теплоносителя отопления и подогрева горячей воды. В конечном итоге все эти меры должны были обеспечить непрерывный контроль за состоянием систем отопления и горячего водоснабжения.

Разработанный индивидуальный тепловой пункт имеет в своём составе 2 контура регулирования:

- контур системы центрального отопления;
- контур подогрева горячей воды.

Каждый контур снабжён одним циркуляционным насосом и одним клапаном, регулирующим расход воды. Для каждого контура управляющей переменной является значение температуры воды непосредственно в системах отопления и подогрева горячей воды. В качестве датчиков, измеряющих температуру воды, используются погружные датчики темпера-

туры LG-Ni QAE2122.010 (Siemens). Система осуществляет регулирование по температуре воздуха на улице. С этой целью на северном фасаде здания установлен датчик наружной температуры LG-Ni QAE2122.010 (Siemens).

Для диагностирования протечек и прорывов в трубопроводах контуры отопления и горячего водоснабжения оборудованы датчиками давления. Вся информация с датчиков, а также данные о состоянии насосов и регулирующих клапанов передаются на пульт диспетчерского управления, расположенный в соседнем микрорайоне. Перед разработчиками ставилась задача создать систему, которая позволит наблюдать за состоянием систем отопления и горячего водоснабжения и предупреждать обслуживающий персонал об авариях. Для этого необходимо было получать результаты измерения температуры воздуха на улице, температуры теплоносителя контура отопления и контура горячего водоснабжения. Требовалось обеспечить измерения давления в контрольных точках с целью ди-

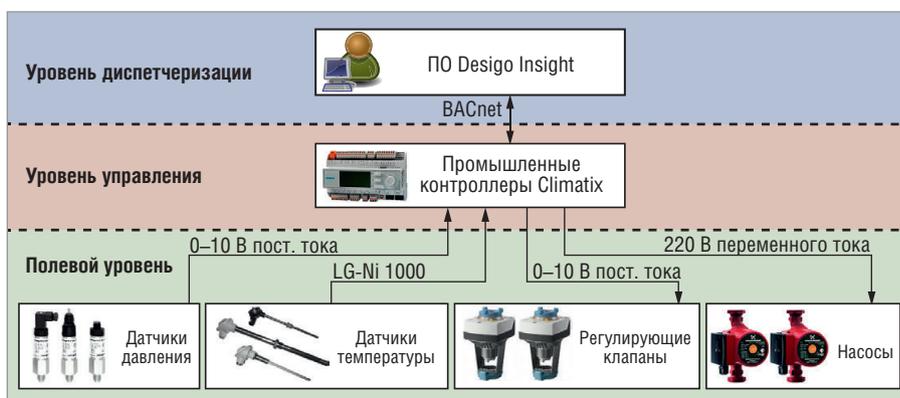


Рис. 1. Структурная схема системы управления индивидуальным тепловым пунктом многоквартирного жилого дома

агностики состояния трубопроводов и управление расходом теплоносителя через теплообменник. Было реализовано условие создания необходимой циркуляции теплоносителя системы отопления и системы горячего водоснабжения через теплообменник. В ходе разработки необходимо было решить задачи по защите от замерзания и по передаче информации в диспетчерскую службу.

## АРХИТЕКТУРА СИСТЕМЫ И ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА

Исходя из поставленных задач, был выбран вариант решения на базе промышленных контроллеров Climatix POL638.00 STD Siemens и программного обеспечения для диспетчеризации DESIGO INSIGHT фирмы Siemens. Для объединения в проекте программной и аппаратной частей был использован стандартный открытый интерфейс данных BACnet (Building Automation and Control Network), который применяется для сети уровня автоматизации и уровня управления. Преимуществами решения на базе выбранных контроллеров являются возможность объектно-ориентированного программирования с использованием программного обеспечения SARPO, универсальность входов/выходов, возможности использования пассивных чувствительных элементов и расширения при помощи локальных или удалённых модулей.

SCADA-система DESIGO INSIGHT базируется на использовании инновационной Web-технологии, высокопроизводительных баз данных и открытой коммуникации. Масштабируемая архитектура с высокой степенью энергоэффективности, прозрачности и оптимизации работы позволяет использовать это программное обеспечение в различных приложениях. Также положительными факторами являются маршрутизация тревожных сообщений, изменение расписаний работы и регистрация трендов.



Рис. 2. Индивидуальный тепловой пункт

DESIGO поддерживает открытые коммуникационные протоколы, что облегчает объединение разнообразного оборудования, обслуживающего здания, на базе стандартных открытых интерфейсов данных:

- BACnet™ для сети уровня автоматизации и уровня управления;
- LONWORKS® и Konnex (KNX) S-mode (Instabus EIB) для автоматизации помещений и интеграции дополнительного оборудования;
- M-bus, Modbus, OPC и других универсальных интерфейсов для интеграции сторонних устройств и систем.

Преимуществом использования выбранного программного обеспечения является также обширная библиотека приложений, позволяющая удовлетворить требованиям энергоэффективности в соответствии с европейским стандартом EN 15232.

Например, при использовании этих приложений в офисных зданиях возможна экономия до 30% энергоресурсов. В станции управления DESIGO INSIGHT используются графические мнемосхемы для простого изображения сложных процессов. Режим работы всех систем, обслуживающих здания, можно легко оптимизировать таким образом, чтобы управлять ими с минимальным энергопотреблением. Структурная схема системы управления индивидуальным тепловым пунктом многоквартирного жилого дома представлена на рис. 1.

## ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ

Для разработанной системы управления индивидуальным тепловым пунктом многоквартирного жилого дома определены следующие два режима функционирования: нормальный и аварийный.

**Нормальный режим** является основным режимом функционирования системы. В нормальном режиме технические средства обеспечивают возможность непрерывной работы системы, исправно рабо-

тует оборудование, составляющее комплекс технических средств. Для обеспечения нормального режима функционирования системы необходимо выполнять требования и выдерживать условия эксплуатации комплекса технических средств, указанные в соответствующих документах (техническая документация, инструкции по эксплуатации и т.д.).

**Аварийный режим** функционирования системы характеризуется отказом одного или нескольких компонентов технического обеспечения. В случае перехода системы в предаварийный режим необходимо выключить оборудование. После этого требуется выполнить комплекс мероприятий по устранению причины перехода системы в аварийный режим.

На рис. 2 показано оборудование индивидуального теплового пункта (полевой уровень). На рис. 3 представлен внешний вид типового щита управления индивидуальным тепловым пунктом многоквартирного жилого дома.

SCADA-система обеспечивает следующие возможности:

- 1) отображение в режиме реального времени состояния исполнительных механизмов и информации об измеряемых технологических параметрах;
- 2) выбор режима управления насосами и клапанами;
- 3) управление насосами и клапанами в ручном режиме;
- 4) просмотр истории событий (предупреждений и аварийных сообщений);
- 5) запись, хранение и визуализацию трендов контролируемых технологических параметров.

## ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА

Главной отличительной особенностью проекта является реализация уровня диспетчерского управления на базе программного обеспечения DESIGO INSIGHT. Применение этого продукта открывает широкие возможности по дальнейшему развитию разработанной системы, связанные с присоединением локальных систем управления инженерными системами зданий. Удобный и доступный интерфейс позволяет анализировать работу полевого оборудования и системы управления, а также оперативно управлять режимами установки. Для оценки ситуации не требуется выезд ремонтной бригады на объект, все решения по управлению режимами работы оборудования принимает диспетчер. Персонал, осуществляющий сервисное обслуживание, высвобождается от значительной части



Рис. 3. Щит управления ИТП

оперативной работы и концентрирует свои усилия на проведении профилактических регламентных работ, добиваясь таким образом повышения надёжности функционирования обслуживаемого оборудования.

## РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

В результате выполнения проекта разработчикам и наладчикам системы уда-

лось реализовать требования заказчика. Внедрённая система оказалась эффективной и работоспособной. За 6 месяцев эксплуатации системы отказов оборудования не наблюдалось, при этом удалось предотвратить три аварийные ситуации. Расход тепловой энергии на отопление и подогрев воды снизился на 24%. За период эксплуатации в случае аварийной ситуации обслуживающий персонал без выезда на объект, используя возможно-

сти системы диспетчеризации, выявлял аварийную работу установки и минимизировал потери от неправильной работы оборудования. Использование прогрессивной концепции «Умный дом» позволило снизить эксплуатационные расходы управляющей компании и обеспечить безаварийную работу систем отопления и горячего водоснабжения в многоквартирном доме. ●

E-mail: [info.smart-systems@mail.ru](mailto:info.smart-systems@mail.ru)

## НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### ВЫСШАЯ ЛИГА ЭЛЕКТРОНИКИ ДЛЯ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРИМЕНЕНИЙ

НПФ «Доломант» реорганизовала и расширила производство, усилив свои лидирующие позиции производителя электроники общего и специального назначения для взыскательных клиентов в России.

Качественно увеличить производственные мощности позволили новые площадки и выстроенные линейные процессы, соответствующие форматам ведущих европейских компаний. В конце 2013 года в строй введена автоматизированная линия нанесения влагозащитных покрытий на серийные изделия специального назначения. Новая современная линия поверхностного монтажа добавится в 2014 году к трём уже работающим, расширяя технологические возможности и обеспечивая запас производительности в пиковые периоды загрузки производства.

Значительным преобразованиям подверглись и участки обеспечения и контроля качества выпускаемой продукции. Склад комплектующих дооснащается специализированными сушильными камерами для влагочувствительных компонентов и подготовки скомплектованных заказов для монтажа, тестируются программы лучших поставщиков специализированного ПО для сквозного контроля и управления движением материалов от заказа комплектующих до стадии готового изделия. Отдел тестирования осваивает вторую, уже более производительную и точную рентген-установку контроля скрытых паяных соединений и элементов печатных плат. Всё это позволит совместить высокий уровень производительности, точность и универсальность лучших в своём классе профессионалов на рынке электроники для ответственных применений.

Стоит отметить и методичное снижение минимального в отрасли процента рекламаций при эксплуатации изделий, что стало результатом беспрецедентного по своим требованиям контроля качества. Кроме аппаратурного наращивания «мускулатуры» специализированных отделов, в компании на деле внедряются непрерывные организационные и процессные методы контроля качества не только готовой продукции и полуфабрикатов на пути монтажа, измерению

и совершенствованию подлежат все определяющие участки в точках контроля непрерывного производственного процесса. «Доломант» практически доказывает право владеть и полноценно использовать лицензии, разрешения и сертификаты, допускающие компанию к работе с изделиями систем безопасности для атомной энергетики, железнодорожного транспорта, специализированных телекоммуникационных проектов, защиты информации, приборостроения для медицинской, авиационной и космической отраслей. Серьёзная документальная база не только является пропуском в электронику высшей лиги: на деле применяются и используются основные рекомендации и предписания процессов для построения уникального производства в России.

С собственного склада в Москве осуществляется поставка оригинальных комплектующих, в том числе в качестве второго поставщика. Более 10 лет компания является достойным партнёром ведущих отечественных и иностранных производителей и дистрибьюторов материалов, электрорадиоэлементов и печатных плат, соответствующих «верхнему уровню надёжности». «Доломант» работает с той же материальной базой, что и европейские и американские производители аппаратуры для Siemens, IBM, Cisco, Nokia и других мировых брендов. Эксперты компании проводят проектное консультирование клиентов на всех этапах разработки, производства, адаптации и поддержания жизненного цикла изделий.

Многолетний опыт работы (с 2002 года, более 7 лет в сотрудничестве с ОПК) позволяет «Доломант» уверенно заявлять о репутации производителя, доказавшего свою надёжность на рынке. В завершение 2013 года компания может с гордостью заявить о преодолении рубежа в миллион изделий 35 000 номенклатурных наименований, реализованных в проектах более тысячи заказчиков всех отраслей электронного производства России.

В связи с качественным и количественным увеличением производства НПФ «Доломант» объявляет расширенный приём новых заказов от стратегических партнёров — постоянных заказчиков и новых клиентов. ●

### АМЕРИКА ВЫСОКО ОЦЕНИЛА УРОВЕНЬ РОССИЙСКОГО ИНЖИНИРИНГА



Осенью 2013 г. в г. Нью-Йорк (США) прошёл саммит ICONICS 2013 Worldwide Customer Summit. Встреча деловых партнёров американской корпорации собрала лидеров в области промышленной автоматизации, энергоменеджмента и аналитики со всего мира.

Специалисты ICONICS поделились опытом разработки и применения программных решений в различных сферах, а это 27-летний стаж и более 300 тысяч установленных приложений. Участники саммита узнали о том, как с помощью ICONICS повысить эффективность технологических и бизнес-процессов, сократить издержки и трудозатраты на разработку, внедрение и обслуживание систем, увеличить прибыльность бизнеса с применением современных аналитических моделей.

Компания ПРОСОФТ, эксклюзивный дистрибьютор продукции ICONICS на территории России и СНГ, была удостоена главного приза — ICONICS President's Global Award. Он вручается лидерам отрасли, которые продемонстрировали выдающийся вклад в области инженеринговых разработок с применением современных программных технологий в различных отраслях промышленности. ПРОСОФТ предлагает решения для нефтегазового сектора, энергетики, автоматизации зданий и водоснабжения, которые позволили клиентам повысить ключевые показатели своих предприятий, качество продукции и энергоэффективность контролируемых процессов. В этом году такой награды удостоились только два номинанта — Mitsubishi и ПРОСОФТ. ●