

УДК 69.002.5

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ И АРХИТЕКТУРЕ

*к.т.н. Шибко О.Н.*

*ГУВЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры»*

**Постановка проблемы и её связь с научными и практическими задачами.** В наш стремительный век, когда изобретения устаревают, иногда не успев дойти до производства нельзя представить, любую область деятельности человека и общества, без информационных технологий, будь то атомный реактор или мобильный телефон. Но, пожалуй, одна из самых древних и важных задач каждого человека, была необходимость в надежном крове. Современное жилище человека - это последние достижения в различных отраслях науки и производства. Эффективное ведение строительного бизнеса, на современном этапе развития технологий проектирования, управления, инженерно-технического обеспечения, эксплуатации - невозможно без широкого применения различных аспектов информационных и IT-технологий в строительстве [6].

**Анализ последних исследований и публикаций.** Прогресс науки и техники, потребности развивающегося общества в новых промышленных изделиях обусловлено необходимость выполнения проектных работ. Требование к качеству проектов, к срокам их выполнения становятся все более жесткими по мере увеличения сложности проектируемых объектов. Кроме того, темпы морального устаревания изделий сегодня таковы, что поставленные на конвейер новые образцы часто уже не соответствуют современным требованиям. Осуществление этих требований стало возможным на основе широкого применения средств ЭВМ на всех этапах производства. Решению этих вопросов были посвящены работы Ахметова В.К., Гинзбурга В.М., Гужвы В.М., Кондо Й., Лескина А.А., Никанорова С.П., Новака В.О., Попова В. Л., Прохорского Г.В., Сидорова В.Н и других.

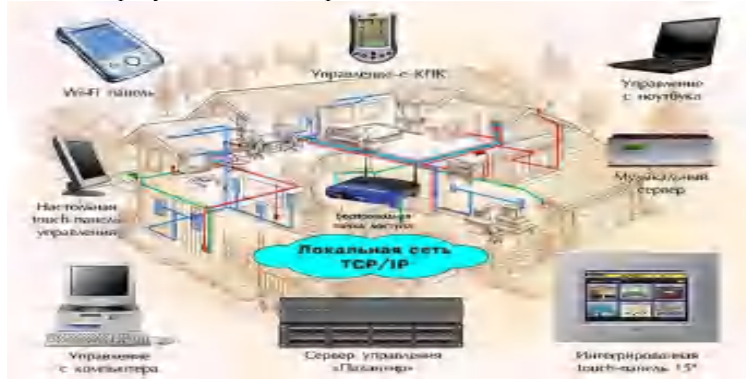
В то же время для реализации задач пользователей необходим программный инструментарий - точные и подробные инструкции, содержащие последовательность действий по обработке информации. Сам по себе компьютер не обладает знаниями ни в одной области своего применения, все эти знания сосредоточены в выполняемых на компьютере программах, в связи с этим необходимо разрабатывать новые методы и усовершенствовать существующие.

**Цель статьи** является ознакомление с основными инженерно-техническими системами, монтаж которых производится в строящихся зданиях и сооружениях и их назначением. Также рассмотреть некоторые программные продукты, используемые на различных стадиях строительного процесса.

**Изложение основного материала исследований.** На сегодняшний день

существует большое количество различных концепций и технологий возведения объектов, в зависимости от назначения, типа, геодезических, гидрогеологических и климатических условий. Все большее распространение получают т.н. интеллектуальные системы. Главным звеном интеллектуального здания является система управления зданием (Building Management System - BMS). Именно благодаря ей все инженерные системы работают в едином комплексе, осуществляют между собой обмен данными, контролируются, управляются из единой диспетчерской. В современном здании устанавливается более 25 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. Система управления зданием, которую называют еще системой автоматизации и диспетчеризации инженерного оборудования, является ядром интеллектуального здания. Она представляет собой аппаратно-программный комплекс, осуществляющий сбор, хранение и анализ данных от различных систем здания, а также управление работой этих систем через сетевые контроллеры (процессоры). Интеллектуальные сетевые контроллеры, использующие открытые протоколы и стандарты передачи данных LonWork и BACNet, осуществляют контроль и управление работой подведомственных им 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 рамках, заложенных в них алгоритмов реакции на события в штатных или нештатных ситуациях[4].

Новым прорывом в технологиях стало появлением новой инженерной системы. Эта инженерная система, наравне с системами водоснабжения или вентиляции, требует отдельного проекта. Это технология «Умный дом».



*Рис. 1 Структурная схема инженерной системы «Умный дом»*

По большому счету, «умный» дом – это прежде всего компьютер, запрограммированный на автономное автоматическое управление определенными инженерными коммуникациями по заданному сценарию. Сердцем всей автоматике, а точнее ее «мозгом», является контроллер. Благодаря различным датчикам (температуры, влажности, снега, ветра, присутствия человека) процессор «видит», что происходит в доме, и реагирует на изменение параметров, изменяя режимы функционирования инженерных систем дома. Например, потемнело – включает свет, протекла вода – переключает водоснабжение и сообщает о случившемся хозяевам или компетентным службам и пр. Собственно, способность самостоятельно (автоматически) принимать решение в зависимости от сложившихся обстоятельств и является основной ценностью «умного» дома. Вся информация в удобном для пользователя виде выводится на единый дисплей управляющего компьютера. Например, компьютер может распознать ключевое слово и активизировать систему видеопроизведения, загрузив выбранный фильм. А также приглушит свет, выключит освещение в ненужных комнатах, умерит вентиляцию, создающую шумовые помехи, при ярком дневном свете опустит жалюзи на окна. Становится возможным программировать управляющие системы таким образом, чтобы реакция на события внутри здания происходила по заранее определенному сценарию. Интеллектуальные системы «умного» дома предполагают в первую очередь управление инженерным оборудованием здания. То есть получение через сеть датчиков и счетчиков полной информации о состоянии инженерных систем и расходе воды и энергии, обработка информации экспертной программной системой, автоматическое принятие решения о применении нужных параметров инженерной системы и выдача цифровых команд исполнительным и регулирующим механизмам – приводам, клапанам, насосам, регулируемой арматуре. Обычно «интеллект» здания обеспечивается функционированием нескольких подсистем автоматизации. Во-первых, это интеллектуальное управление освещением. Вариации возможного освещения программируются в разных комбинациях в зависимости от пожеланий и требований заказчика. Например, свет может включаться и выключаться в заданное время или по мере вашего передвижения по дому, гореть в разных местах комнаты с разной яркостью и пр. Помимо того, что это удобно, а также существенно снижает расход электроэнергии, светом можно выигрышно подчеркнуть дизайн. С использованием современных источников света, таких как твердотельные сверх-яркие светодиоды, становится возможным легко программировать управление освещением здания, а расход электроэнергии на освещение уменьшается в 4-5 раз по сравнению с лампами накаливания. Однако проектирование таких систем освещения (равно как и других подсистем «умного» дома) необходимо начинать одновременно с началом проектирования и строительства всего здания, так как «умное» освещение здания относится к технически очень сложным системам.

Другая обязательная функция «умного» дома — управление климатом. Если «умный» дом запрограммирован поддерживать температуру в пределах наиболее оптимальных для человеческого организма  $+24^{\circ}\text{C}$ , система климат

контроля самостоятельно подберет схему оптимального решения этой задачи. В частности, зимой при повышении температуры домовой интеллект отключит или приглушит на время отопление, летом – включит кондиционер. Система не допустит, чтобы и то, и другое работало одновременно. Таким образом, она еще и экономит расходы хозяина дома.

Безопасность жилья обеспечивают камеры видеонаблюдения, а также всевозможные датчики, контролирующие проникновение в помещение, затопление, улавливающие запах газа, дыма. Благодаря им компьютер способен вовремя предпринять все необходимые меры и спасти дом, имущество, жизни людей. В отдельной подсистеме безопасности — автоматизация штор, жалюзи, ворот и дверей. Наконец, одна из важнейших функций интеллектуальной подсистемы безопасности позволяет не только управлять коммуникациями на расстоянии посредством компьютера или телефона, но и обеспечивает обратную связь – например, благодаря системам контроля и безопасности можно следить за тем, как себя ведут дети в отсутствие родителей.

В системы «развлечения» входят домашний кинотеатр, система мультитрум, то есть многокомнатное озвучивание, когда новости или музыку можно слушать, к примеру, переходя из спальни в ванную, на кухню и даже в туалет. Некоторые специалисты относят к развлекательным подсистемам и автоматизацию кухонной бытовой техники. Духовку, микроволновую печь, стиральную, посудомоечную машины, холодильник также можно включать в систему «умный» дом по желанию заказчика. Однако удовольствие это не из дешевых. Холодильник, включенный в систему «искусственного интеллекта» и оснащенный, например, функцией заказа продуктов при подключении к сети Интернет мог бы выдавать заказ доверенному супермаркету, а служба доставки последнего привозила бы заказанные продукты в назначенное время. Для того чтобы холодильник «понимал», какие продукты в нем находятся, они должны иметь специальную маркировку, которую он автоматически считывает. Кроме того, необходимо чтобы поставщики продуктов, например супермаркеты, поддерживали услугу доставки продуктов по заказам холодильников, а заодно и маркировали их соответствующим образом. Рано или поздно эта задача может быть решена

Умный дом становится популярным день ото дня по ряду причин. Это не только способ экономии, но и надежный защитник жилища. Система, которая берет на себя обязанности по содержанию и охране. Сейчас эта система применяется не только в частных домах, но и в жилых. Цена проекта, материалов, комплектующих будет соответствовать третьему тысячелетию. Данная технология одна из немногих, при которой оптовая установка всех элементов выходит гораздо дороже, чем их установка по отдельности. Если обратиться к статистике, то примерный срок окупаемости умного дома составит 5 лет, экономия заключается в значительном снижении трат на электро- и теплоснабжение. Расход тепла и размер платежей снижаются в среднем на 30-40% зимой и до 60% в межсезонье. Снижение платежей за воду – 41%

**Вывод.** «Умный дом» – это только начало «умных» систем. Одним из вариантов такого развития может стать «Умный город» – объект, основой которого является инженерная сеть. Но чтобы ее создать, нужны не просто программисты, а информатики-проектировщики. Особенность «умных» систем такова, что специалист узкопрофильный (не важно, архитектор он или информатик) без знаний в смежной области эти работы быстро и успешно выполнить не может. Программист не может подготовить информационные ресурсы, специализированные в области деятельности архитектора, без подготовки. «Умные» системы – это неизбежное будущее строителей и архитекторов, тот приближающийся паровоз, на который мы должны успеть запрыгнуть.

### ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Гинзбург В.М. Проектирование информационных систем в строительстве. //Информационное обеспечение: Учеб. пособ. – М.: Изд-во АСВ, 2002. – 320 с.
2. Гужва В.М. Інформаційні системи і технології на підприємствах. //Навч. посібн. – К.:КНЕУ, 2001. – 400 с.
3. Кулицький С.П. Основи організації інформаційної діяльності у сфері управління.// Навч. посіб. – К.:МАУП, 2002. – 224 с.
4. Норенков И.П., Маничев В.Б. Основы теории и проектирования САПР.//М.:Высшая школа, 1990. – 154 с.
5. Попов В.Л. Управление инновационными проектами.//Учебное пособие – ИНФРА-М.,2009. – 336 с.
6. Прохорской Г.В. Информационные технологи в архитектуре и строительстве. //КноРус.,012. – 264 с.