



ЗДАНИЕ ДОЛЖНО МЫСЛИТЬ

Новогоднее эссе



Ю.А. Табунщиков,
президент НП «АВОК»,
otvet@abok.ru

Сразу подчеркнем, автор не предполагает, что здание будет мыслить как человек, например как А.С. Пушкин или Л.Н. Толстой, но уверен, что здание, все его части, будет представлять собой единую интеллектуальную систему, способную к моделированию отношений с окружающим миром, внутренней средой и человеком, а самое важное, здание будет самообучаться, повышая свой интеллектуальный уровень. Принципиально: неотъемлемой и важнейшей составляющей системы «человек – здание – окружающая среда» станет ее способность повышать интеллектуальный уровень моделирования на основе самообучения. Таким образом, термин «мыслящее здание» означает, что здание как интеллектуальная система в процессе функционирования будет принимать все более правильные решения на основе самообучения, самообразования.

Ключевые слова: здание, окружающая среда, моделирование, интеллектуальное здание, математическая модель

Почему возникают желание и необходимость рассматривать здание как мыслящий объект? Потому что человек большую часть жизни проводит в здании, и у него есть постоянное стремление к совершенствованию системы «человек–здание–окружающая среда» до такой степени, чтобы этот физический объект–здание–улавливал и удовлетворял естественные желания и потребности человека, и только в этом случае здание как физически мыслящий объект будет способно удовлетворять потребностям и желаниям человека. Рассмотрим примеры реализации отдельных потребностей человека: здание должно самостоятельно регулировать в помещениях температурный, воздушный и световой режим в зависимости от физиологических потребностей человека; максимально использовать положительное воздействие наружного климата на оболочку здания и защищать ее от неблагоприятного воздействия наружного климата; потреблять минимально необходимое количество энергоресурсов; минимально использовать для освещения электрическую энергию и максимально – солнечную энергию; открывать окна при необходимости и возможности естественного проветривания помещения; определять медицинские показания человека и давать рекомендации по их улучшению; отслеживать возгорания внутри дома и вызывать пожарную команду и многое, многое другое. Еще раз отметим то принципиальное обстоятельство, что здание благодаря набору датчиков и интеллектуальному дистанционному управлению принимает самостоятельные решения, качество и надежность которых постоянно улучшаются благодаря способности системы самообучаться и самообразовываться.

Здание – это физический объект, представляющий собой упорядоченную систему конструктивных элементов и инженерных устройств, обеспечивающих комфорт и безопасность пребывания людей и/или требования технологического процесса.

Здание, все его части, будет представлять собой единую интеллектуальную систему, способную к моделированию отношений с окружающим миром, внутренней средой и человеком, а самое важное, здание будет самообучаться, повышая свой интеллектуальный уровень

Можно привести примеры зданий, которые представляют собой физически-биологические объекты, элементы ограждающих конструкций которых выполнены из биологических элементов, например из растущих зеленых насаждений. В будущем, автор в этом уверен, здания будут представлять собой биологически-физические объекты, обладающие достаточно высокой способностью к моделированию отношений с окружающим миром, внутренней средой и человеком.

Хотелось бы обратить внимание читателя на то обстоятельство, что здание как физический объект включает инженерные устройства. Действительно, кто серьезно будет рассматривать здание как законченный объект, если в нем нет как минимум простейших инженерных устройств отопления, вентиляции, освещения, водоснабжения и т. д.?

В мировой строительной индустрии активно развивается направление, получившее название «интеллектуальные здания». Определения интеллектуального здания, данные различными авторами, которые дополняют и развивают друг друга, рассматривая объект с различных позиций, и в результате создают достаточно полную картину, приведены нами в [1].

Во всех случаях концепция интеллектуальных зданий предполагает наличие в здании автоматизированной системы управления, которая «чувствует», что происходит внутри здания и снаружи; реагирует





www.sure-architecture.com

таким образом, чтобы наиболее эффективным способом обеспечить комфортное и безопасное пребывание в нем, сведя до минимума потребление энергии и ресурсов; «взаимодействует» с людьми посредством применения простых и легкодоступных средств общения. Перечень возможностей системы может быть продолжен и существенно расширен. В результате мы имеем примитивный образец мыслящего здания. Необходимо только иметь в виду, что эти возможности должны, с одной стороны, повышать знания о показателях процессов, которые подлежат моделированию, с другой стороны, повышать реакцию на возмущающее воздействие.

Каждый элемент интеллектуальной системы «человек – здание – окружающая среда» описывается системой математических моделей. Очевидно, что математические модели только в некоторой степени соответствуют процессам, которые они описывают. Наша задача состоит в том, чтобы математические модели становились все более и более совершенными, т.е. они должны самообучаться с целью повышения адекватности описываемых ими процессов [2].

Это может происходить по следующему сценарию. В начальный период эксплуатации системы время между циклами управления используется для самообучения системы, которое осуществляется следующим образом. В оперативное запоминающее устройство вводятся математические модели. На период между циклами управления процессор управляющей вычислительной машины через коммутатор подсоединяет к групповому преобразователю сигналов имитатор датчиков системы «человек – здание – окружающая среда» вместо реальных датчиков

этой системы. Работа системы во время обучения происходит так же, как и во время процесса управления, с той лишь разницей, что входную информацию система получает от имитатора датчиков системы «человек – здание – окружающая среда», а выходную передает программе, моделирующей формирование системы «человек – здание – окружающая среда».

После того как на очередной математической модели обучение закончится, в оперативное запоминающее устройство вводятся более сложные математические модели системы «человек – здание – окружающая среда», и система, используя накопленный опыт, обучается на этих моделях. Как только система начнет достаточно быстро переходить от одних математических моделей к другим, процесс обучения на моделях заканчивается и система переводится в режим обучения на реальном объекте. Время обучения сокращается за счет того, что в период обучения на математических моделях частота циклов управления увеличивается на два порядка.

Важно, что система содержит интеллектуально оборудованные датчики и устройства, имитирующие моделирование всех элементов системы «человек – здание – окружающая среда».

Автор с большим удовлетворением констатирует, что возможность создания интеллектуального мыслящего дома уже сегодня близка к реальности в ряде стран. Замечательным примером является краудсорсинг-проект дома будущего в Бразилии.

Технологии, которые будут использованы для оборудования дома, отражают новаторскую природу проекта:

- Интеллектуальное измерительное оборудование будет фиксировать использование воды, электричества и газа в реальном времени.
- Дом будет самостоятельно регулировать использование воды. Система накопления дождевой воды снизит риск затопления. Вся вода, в том числе и сточные воды, будет фильтроваться и использоваться повторно.
- Дом будет оборудован системой отслеживания состояния здоровья его обитателей.
- Самоочищающиеся окна будут становиться светлее или темнее в зависимости от количества падающего на них солнечного света.
- Напольное покрытие будет использовать энергию шагов для выработки электроэнергии.
- Умная система охлаждения заменит кондиционеры.
- Интерактивные столешницы будут оснащены доступом в Интернет.
- Будут установлены телевизоры с прозрачным стеклом.
- Биореактор будет производить из органических отходов газ для использования на кухне.

В доме также будет разбит сад для выращивания органических продуктов площадью до 10 соток, где продукты будут выращиваться без использования искусственного освещения.

Для того чтобы создать мыслящее здание, специалисты должны познать в единстве систему «человек – здание – окружающая среда». Но этот поиск единства может иметь смысл лишь тогда, когда мы уверены, что между естественным и искусственным нет непроницаемой преграды. Для этого необходимо знать те общие законы, которым следуют Человек и Природа.

Создание мыслящих зданий – задача будущего, но уже ближайшего будущего! Вместе с тем, необходимо помнить о том, что возможность – это еще не реальность. Специалистам предстоит пройти трудный, увлекательный путь решения многих научных и практических задач, обрести чувство общности в достижении поставленной цели, по существу, создать новую среду обитания человека, отвечающую всем его потребностям.

Литература

1. Математическое моделирование и оптимизация тепловой эффективности зданий. М. : АВОК-ПРЕСС, 2015.
2. Авторское свидетельство № 341810/29–06. Комитет по делам изобретений и открытий. ■



Проект свода правил

«Здания и комплексы высотные. Правила проектирования»

Подготовлена и вынесена на общественное обсуждение первая редакция проекта свода правил «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования».

НП «АВОК» является ответственным исполнителем раздела «Инженерные системы». Соисполнители раздела – ОАО «СантехНИИпроект» и ООО «СанТехПроект».

Разрабатываемый свод правил включает требования к объемно-планировочным, конструктивным решениям, инженерным системам, энергоэффективности, соблюдению санитарно-гигиенических условий, научно-техническому сопровождению строительства и эксплуатации, мероприятиям по комплексной безопасности высотных зданий и комплексов. Целесообразность разработки свода правил определяется необходимостью создания отсутствовавшей до сих пор базы нормативно-технического регулирования в области активно развивающегося высотного строительства.

Руководителем работы является АО «ЦНИИЭП жилища – институт комплексного проектирования жилых и общественных зданий».

Процедура общественного обсуждения проекта свода правил продлится до конца февраля 2016 года. Проект свода правил и пояснительная записка доступны на сайте www.ingil.ru.

Приглашаем всех заинтересованных специалистов принять участие в общественном обсуждении проекта свода правил «Здания и комплексы высотные. Правила проектирования».

Прием замечаний по проекту свода правил осуществляется АО «ЦНИИЭП жилища» по адресу:

127434, Москва, Дмитровское ш., д. 9, стр. 3.
Телефон: +7 (499) 976–78–96
Факс: +7 (499) 976–15–72
E-mail: arh_nauka@mail.ru