

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ В МАЛОЭТАЖНЫХ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ ДЛЯ ГОРОДОВ ВЬЕТНАМА

Нгуен Тунг Хоанг

Московский Архитектурный Институт (Государственная академия), Москва, Россия

Аннотация

Сегодня в мировой практике становится актуальным внедрение в жилых домах автоматизированных систем управления с использованием электронной технологии – система «Умный Дом» или «интеллектуальный дом». Автоматизация домашних устройств обеспечивает две основных функции – контроль и регулирование. Для увеличения эффективности и оптимизации управления, домашние устройства могут быть объединены в одну систему. Связь между устройствами может налаживаться беспроводным путем или совместно в существующей системе электроснабжения дома. В условиях жаркого климата Вьетнама автоматизацию управления рекомендуется применять для функционирования устройств солнцезащиты, регулирования естественного освещения и естественной вентиляции, охлаждения водой нагретых покрытий летом и полива домашних растений.

Ключевые слова: Умный Дом, автоматизация, малоэтажный жилой дом, энергоэффективный дом, электронная технология, домашние устройства, инженерно-технические решения

ADVICE ON THE APPLICATION OF AUTOMATED SYSTEMS IN LOW-RISE RESIDENTIAL ENERGY EFFICIENT BUILDINGS FOR CITIES IN VIETNAM

Nguyen Tung Hoang

Moscow Institute of Architecture (State academy), Moscow, Russia

Abstract

Today in the world adoption of automated control systems using electronic technology in homes is becoming urgent ("Smart Home" or "Smart House"). Automation of home devices provides two main functions - monitoring and regulating. For increasing efficiency and optimizing the control, home devices can be combined into one system. Communication between devices can establish by wireless means or jointly in the existing system of power supply at home. In Vietnamese hot climates, automation control is recommended for the operation of shading devices, management of natural lighting and natural ventilation, cooling hot surfaces by water in summer and watering houseplants.

Keywords: Smart House, automation, low-rise residential building, energy efficient house, electronic technology, home appliances, engineering solutions

Малозэтажный жилой дом или квартира (блок-квартира) в блокированном доме могут рассматриваться как объединенная система жизнедеятельности семьи, которая потребляет энергию в определенных природно-климатических условиях. Сами природно-климатические условия, в которых дом построен, зачастую изменяются в течение времени суток и года. Соответствие дома этим условиям определяют не только архитектурно-планировочные, но и технические решения. Энергоэффективный дом, в котором используются альтернативные источники энергии для обеспечения комфорта и экономии ископаемого топлива, должен иметь соответствующие системы автоматизированного управления. Только при наличии управляемости дом сможет отвечать, с одной стороны, требованию по адаптации к изменениям внешних условий, а с другой стороны, требованию жизнедеятельности и экономии энергоресурсов. Последний критерий особо важен для экологически безопасных домов, так как в таких домах работа инженерного оборудования должна оптимизироваться по отношению к окружающей среде и обитателям.

По традиционной схеме управление всеми домашними устройствами (устройства солнцезащиты, двери, окна, устройства системы вентиляции, водоснабжения и др.) осуществляется вручную и зависит полностью от человеческих действий. В этой связи управление по традиционной схеме иногда малоэффективно и требует значительных усилий. Кроме того, использование автоматизированных систем позволяет до 20-30% экономить расходы электроэнергии.

Сегодня в мировой практике становится актуальным внедрение в жилых домах автоматизированных систем управления с использованием электронной технологии – система «Умный Дом» или «интеллектуальный дом». Благодаря развитию научно-технологических инноваций, в настоящее время для применения в жилище разработаны различные автоматизированные устройства с удобной, надежной системой управления.

Автоматизация домашних устройств обеспечивает две основных функции – контроль и регулирование. Для контроля с помощью разных датчиков система предоставляет информацию о состоянии оборудования, а также данные того или иного объекта, на которые она работает, например, данные микроклимата, системы наблюдения, энергоснабжения, водоснабжения и т.д. Сегодня распространены разные виды датчиков, в том числе беспроводные датчики, которые значительно упрощают систему управления [1]. Эти датчики сообщают нужные данные о микроклимате, а именно температуре, влажности, скорости ветра, освещенности, и концентрации в воздухе некоторых химических веществ.

Функция регулирования, как правило, устанавливается на автоматизированные устройства. Автоматизация управления уже широко осуществляется для устройств, применяемых в жилых домах, выходя из рамок трех первых направлений – безопасность, искусственное освещение и механическая вентиляция. Например, были разработаны рулонные шторы, складные жалюзи, козырьки, которые регулируются с помощью электронной системы (Рис. 1). Распространяются автоматизированные устройства на сантехническое оборудование, такое как автоматические насосные и клапанные системы. Стало возможно даже регулирование прозрачности материалов световых проемов путем изменения электростатического состояния их поверхности [1].

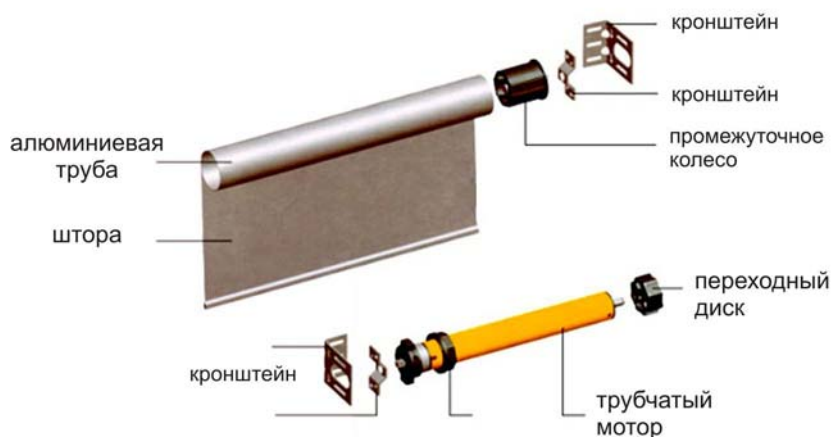
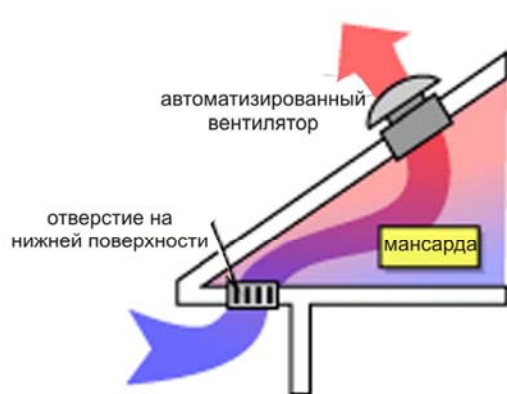


Рис. 1. Схема автоматизированной рулонной шторы

Системы управления устройствами, применяемые в жилых домах, различаются уровнем автоматизации, который может:

- зависеть от непосредственных команд, введенных пользователем;
- зависеть от режима – работать и реагировать соответственно заранее установленному режиму;
- быть полностью автоматизированным.

Автоматизированные устройства могут работать в полной независимости или систематично друг с другом по пространственным зонам и заданным функциям. Примером полностью автоматизированного устройства, которое работает в полной независимости, может служить мансардный вентилятор, снабженный солнечной батареей (Рис. 2). Режим работы этого вентилятора полностью определяют наличие и интенсивность солнечной радиации, полученной на той поверхности крыши, где он установлен.



источник: www.acoolerhousedallas.com

Рис. 2. Полностью автоматизированный мансардный вентилятор, снабженный солнечной батареей

Технические устройства просто устанавливаются и надежно работают в отдельности. Тем не менее, для повышения эффективности и оптимизации управления, устройства могут быть объединены в одну систему. Связь между устройствами может налаживаться беспроводным путем или совместно с существующей системой электроснабжения дома.

Эти способы значительно упрощают применение автоматизации домашних устройств и стали стандартными. В настоящее время существуют две распространенных стандартных системы связи между домашними устройствами.

“X10” является международным и открытым промышленным стандартом связи между электронными устройствами, используемыми для домашней автоматизации, также известной как “Умный Дом”. Стандартная система “X10” была разработана в 1975 году Шотландской компанией “Pico Electronics of Glenrothes”. В ней, в основном, используются провода электроснабжения для сигнализации и контроля с помощью цифровой информации. Беспроводные основные протоколы передачи данных также используются в системе “X10”. Вторая стандартная система “Insteon” представляет собой систему для подключения домашних устройств без дополнительных проводов, как и система “X10”, но разработанная специально для ликвидации недостатков, присущих “X10” стандарт, и совместимая с “X10” [2].

В последнее время, наряду с процессом стандартизации и снижения цен на автоматизированные системы управления для жилых домов, эти системы получают все более широкое распространение. Такие современные системы способны выполнять дистанционный контроль и регулирование через мобильные системы связи или Интернет в режиме реального времени.

В экологически безопасных, в частности, энергоэффективных домах, функция сбережения энергоресурсов путем использования альтернативных источников (солнечных тепловых коллекторов и панелей фотоэлементов) является важнейшей. Для работы этого оборудования необходимо использовать автоматизированные системы, которые представляют собой его составную часть и разрабатываются совместно с ним.

В дальнейшем целесообразно, чтобы они были подключены к общей автоматизированной системе дома или квартиры. В результате такого использования автоматизированных систем в энергоэффективных домах возможно значительное снижение потребления электроэнергии, получаемой от сжигания ископаемого топлива, за счет использования солнечной энергии (вплоть до нулевого потребления энергии от сетей и до передачи излишков энергии в сеть).

Таким образом, можно сделать выводы о том, что современные технологические условия достаточно развиты для автоматизации большинства функций малоэтажных жилых домов. Благодаря этому эффективность многих архитектурных и технических решений может значительно повышаться. В условиях жаркого климата Вьетнама автоматизацию управления рекомендуется применять для функционирования устройств солнцезащиты, регулирования естественного освещения и естественной вентиляции, охлаждения водой нагретых покрытий летних помещений и полива домашних растений.

В первую очередь автоматические солнцезащитные козырьки и жалюзи следует использовать для световых проемов и открытых помещений (террас и балконов) (Рис. 3). Эти устройства автоматически работают в зависимости от интенсивности солнечной радиации в соответственной зоне. Управление ими выполняется с помощью светочувствительных датчиков или панелей фотоэлементов. В результате работы таких устройств возможно обеспечивать эффективность мероприятий солнцезащиты, избежать перегрева, вызванного прямой солнечной радиацией, для большей части внешних ограждений. В облачную погоду козырьки автоматически складываются, чтобы способствовать естественному освещению и проветриванию.



Рис. 3. Автоматизированный козырёк и горизонтальные жалюзи

В жаркое время года одной из причин перегрева жилых помещений является тепловое излучение от нагретых поверхностей. Поэтому, наряду с применением козырьков, в некоторых случаях следует закрывать световые проемы жалюзи или шторами для препятствия проникновению такого излучения в помещения (Рис. 4, Рис. 5, Рис. 6).

Работу этих устройств нужно автоматизировать по двум режимам:

- когда в помещении находятся люди – полузакрытый режим;
- помещение свободное - полностью закрытый режим.

С помощью автоматической системы управления возможно хорошо контролировать воздушный обмен, в том числе попадание жаркого воздуха извне в помещение. Отверстия естественного проветривания сами закрываются, когда температура внешнего воздуха выше температуры внутри помещения. Тогда система проветривания работает главным образом на основе рециркуляции вентиляторами в закрытых помещениях. Лишь малая часть воздуха входит извне и охлаждается с помощью пассивной системы в подвале или под землей.



Рис. 4. Автоматизированные жалюзи



Рис. 5. Автоматизированные раздвижные жалюзи



Рис. 6. Автоматизированные шторы

Для обеспечения продуктивной и точной работы автоматической системы вентиляции, она должна получать информацию о состоянии всех проемов, которые могут быть соединены с системой охраны, если она установлена в доме. С наличием этих данных предупреждение о необходимости закрытия какой-либо двери или окна может быть сообщено членам семьи, когда они передают системе информации сведения о том, что будут долго отсутствовать в какой-либо из этих комнат. Автоматическая вентиляция нужна также в зоне приготовления пищи, где выделяется большое количество тепла и загрязняющих воздух веществ. Автоматизация повышает уровень гигиены и комфорта, улучшает условия приготовления пищи.

Практика проектирования и строительства малоэтажных жилых домов показывает, что озеленение крыши может служить отличной солнцезащитой, теплоизоляцией и обеспечить воздушно-тепловой комфорт [3, 4]. Для эффективного применения данного решения следует использовать автоматизацию системы полива. Обеспечение необходимого уровня влажности для растений особо важно в условиях жаркого климата

Вьетнама. При этом автоматизация системы полива может осуществляться достаточно просто посредством обычных приборов. Эта система полива также применима для охлаждения других нагретых покрытий, таких как террасы, дворики, крыши. Пример такого решения проиллюстрирован на рисунке 7.



Рис. 7. Пример автоматизированной системы полива для охлаждения нагретых поверхностей

Автоматизация устройств, применяемых в домашних условиях, способствует значительному повышению эффективности архитектурных и технических решений в обеспечении комфорта и уменьшении энергозатрат. Это является одним из важнейших требований проектирования и строительства малоэтажных жилых энергоэффективных домов.

Важно отметить, что наряду с распространением автоматизированных устройств, применение их может незначительно удорожать строительство дома. Сегодня архитекторам и инженерам необходимо активно следить за развитием технологий, в том числе информационной технологии, для активного применения инноваций в жилых домах. Тем самым современные технологии могут удовлетворить потребности населения и совершенствовать архитектурные и инженерно-технические решения не только жилых зданий, но и жилой застройки.

Литература

1. D. Michelle Addington Daniel L. Schodek. Smart Materials & New Technologies For the Architecture & Design Professions. Oxford UK, Elsevier, 2005, 241 p.
2. http://en.wikipedia.org/wiki/X10_%28industry_standard%29
<http://en.wikipedia.org/wiki/INSTEON>

3. Donna Ahrens, Tom Elliison. Earth sheltered homes - Plans and Designs: Underground Space Center, University of Minnesota. New York, US, Van Nostrand Reinhold, 1981, 125 p.
4. Лапин Ю. Н. Автономные экологические дома. Москва, Алгоритм, 2005, 415 стр.

References (Transliterated)

1. D. Michelle Addington, Daniel L. Schodek. Smart Materials & New Technologies for the Architecture & Design Professions. Oxford UK, Elsevier, 2005, 241 p.
2. http://en.wikipedia.org/wiki/X10_%28industry_standard%29
<http://en.wikipedia.org/wiki/INSTEON>
3. Donna Ahrens, Tom Elliison. Earth sheltered homes - Plans and Designs: Underground Space Center, University of Minnesota. New York, US, Van Nostrand Reinhold, 1981, 125p.
4. Lapin Yu.N. Avtonomnye ekologicheskie doma. Moskva, Algoritm, 2005, 415 s.

ДАННЫЕ ОБ АВТОРЕ

Нгуен Тунг Хоанг

Аспирант, каф. "Архитектура жилых зданий", Московский архитектурный институт (Государственная академия), Москва, Россия
e-mail: gilie_zdania@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Nguyen Tung Hoang

Post-graduate student, chair "Architectural Planning of Dwelling Houses", Moscow Institute of Architecture (State academy), Moscow, Russia
e-mail: gilie_zdania@mail.ru