

**INTELLIGENT ENERGY SYSTEM OF THE BUILDING**  
**Lemeshko K.O. (Russian Federation) Email: Lemeshko543@scientifictext.ru**

*Lemeshko Kseniya Olegovna – Undergraduate,  
DEPARTMENT OF POWER ENGINEERING AND AUTOMATICS,  
INSTITUTE OF MAGISTRACY  
BELGOROD STATE TECHNOLOGICAL UNIVERSITY NAMED AFTER V.G. SHUKHOV, BELGOROD*

**Abstract:** *the article discusses a wide range of aspects of a smart system, including security, energy saving, ventilation etc., and also provides general characteristics of specialized interfaces used in designing smart home systems. All the above is accomplished with the help of intelligent devices and technologies, such as remote control, security signals, sensors etc. The article presents the aforementioned technologies and devices that can be integrated into intelligent home systems, which can provide energy-saving security systems and other intelligent systems.*

**Keywords:** *automation, control systems, smart home, energy efficiency, intelligent building.*

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЗДАНИЯ**  
**Лемешко К.О. (Российская Федерация)**

*Лемешко Ксения Олеговна – магистрант,  
кафедра электроэнергетики и автоматики,  
Институт магистратуры  
Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, г. Белгород*

**Аннотация:** *в статье рассматривается широкий диапазон аспектов умной системы, включая безопасность, энергосбережение, вентиляцию и др., а также даются общие характеристики специализированных интерфейсов, применяемых при проектировании систем «умного дома». Все вышеизложенное выполняется с помощью интеллектуальных устройств и технологий, таких как дистанционное управление, охранные сигналы, датчики и т.д. В статье представлены вышеупомянутые технологии и устройства, которые могут быть интегрированы в интеллектуальные домашние системы, в свою очередь которые могут обеспечить энергосбережение системы безопасности и других интеллектуальных систем.*

**Ключевые слова:** *автоматизация, системы управления, умный дом, энергоэффективность, интеллектуальное здание.*

Экономия энергии является одним из приоритетных направлений развития науки, технологии и техники во всём мире. Энергосбережение – это способы и средства эффективного и разумного использования топливно-энергетических ресурсов планеты. Построение автоматизированных систем управления инженерными системами в здании является одним из способов реализации потенциала повышения энергоэффективности.

Когда электроприемники подключены, но не используются, они потребляют электроэнергию. Это приводит к её потерям примерно на 5-10% от регулярного использования, что является причиной бесосновательной траты денег. Более того, неконтролируемая работа электроприборов может быть причиной многих несчастных случаев, таких как пожар от электрического короткого замыкания цепи. Поэтому многие люди, которые часто забывают отключить электрическое устройство, должны напоминать себе об этом каждый раз, когда выходят из дома. Более того, иногда они вынуждены вернуться домой, чтобы проверить электроприбор с целью предотвращения опасных ситуаций, и всё это приводит к пустой трате времени. Чтобы избежать этих проблем, была разработана концепция умного здания – система автоматизации жилого или коммерческого здания.

Такие термины, как «Умный дом», «Интеллектуальная энергетическая система здания», «Интеллектуальное здание», «Smart house», «Intelligent building» и т.п., характеризуют автоматизированную систему, способную обеспечить продуктивную и экономически эффективную среду в здании, обеспечить комфорт, безопасность и ресурсосбережение для всех пользователей, а также содержащую в себе функции интегрированной системы.

Хоть и большинство из людей будет смутно знакомо с термином «умный дом», у немногих из них будет очень конкретное понимание того, что это значит. Этот термин был впервые официально использован еще в 1984 году американской Ассоциацией жилищно-строительных компаний, хотя первые «проводные дома» были фактически созданы любителями в начале 1960-х годов [1]. И это развитие является главным ключом к тому, что подразумевается под интеллектуальными зданиями. Например, дом не сообразителен из-за того, насколько хорошо он построен, насколько эффективно он использует

пространство, а также из-за того, что он является экологически чистым (например, использование солнечной энергии и рециркуляция сточных вод). Умный дом действительно часто включает в себя эти вещи, но то, что делает его умным - это интерактивные технологии, которые он содержит.

Умный дом – это интеграция технологий и услуг посредством домашних сетей для лучшего качества жизни. Эта система использует различные технологии, чтобы оборудовать части дома для более интеллектуального мониторинга, дистанционного управления и предоставления возможности гармоничных взаимодействий среди них таким образом, чтобы повседневная работа дома была автоматизирована без пользовательского вмешательства, или с дистанционным управлением пользователя в более легком, удобном, эффективном, безопасном, и менее затратном варианте. В некоторых случаях интеграция домашних служб позволяет пользователю взаимодействовать с ними через домашний контроллер, тем самым позволяя единственной кнопке управлять различными домашними системами в соответствии с предварительно запрограммированными сценариями или режимами работы.

Интеллектуальная энергетическая система здания имеет огромный потенциал для улучшения качества домашнего комфорта, удобства, безопасности, управления энергией и её экономии. Кроме того, эта система может использоваться как для пожилых людей, так и для людей с ограниченными возможностями, обеспечивая для них надёжную и безопасную среду.

Технология интеллектуальной домашней сети может быть разделена на два основных типа: проводную и беспроводную. Проводная система имеет множество типов проводов (витая пара, оптическое волокно, Powerline и т.д.), которые устанавливаются в стенах дома. Примером проводной технологии является электрическая сеть X10, которая является открытым стандартом для домашней автоматизации [2]. X10 передает двоичные данные, используя метод амплитудной модуляции. Контроллеры X10 посылают сигналы по существующей проводке переменного тока на приемник модулей. Еще одним примером является KNX – открытый международный стандарт для систем управления домом и зданием. Гибкость сети KNX основана на изменении и расширении любых функций в любое время. Двухпроводная шина, проложенная параллельно с сетью электропитания 220 В, объединяет электроприемники и все системы здания. Передача управляющих сигналов осуществляется по этой же шине. Это возможно благодаря высоким скоростям передачи и исключительной устойчивости к помехам [3].

На рис. 1 представлены возможности экономии энергии с управлением интеллектуальным зданием на основе коммуникационной шины KNX.

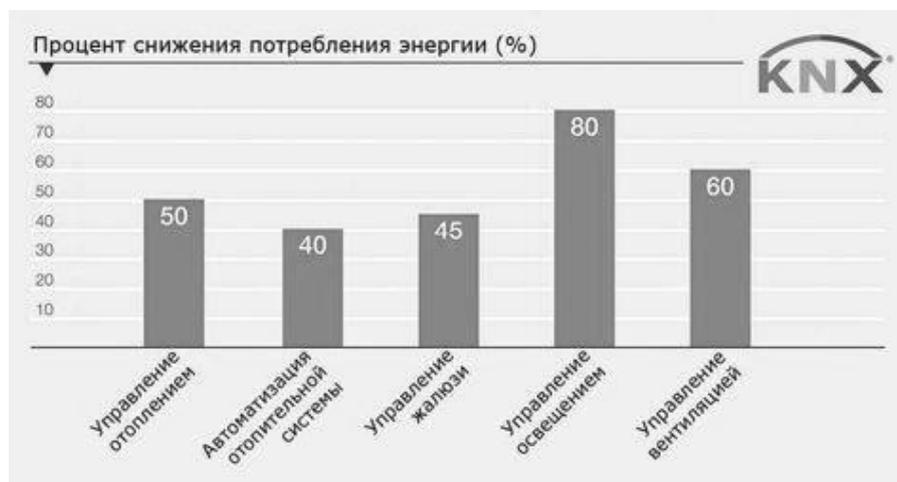


Рис. 1. Экономия энергии системы «Умный дом»

В беспроводной системе необходимо наличие двух основных элементов – отправителя и получателя. Многие новые электроприборы могут использовать беспроводную технологию для связи с другими устройствами. Примером системы беспроводной связи являются: микроволны, радиочастоты, Wi-Fi, Bluetooth и т. д. Более того, некоторые из стандартов умного дома могут работать с использованием как проводной системы, так и беспроводной системы. Примером беспроводной связи для умного дома может служить так называемая «Z-wave», которая является надежным и доступным решением для беспроводной домашней автоматизации [4].

Управляющие устройства умного дома используются для управления интегрированными системами путем отправки данных или сигналов для управления воздействующими устройствами. Примерами таких контроллеров являются не только пульт дистанционного управления, но также ими могут выступать смартфоны, планшеты, веб-браузеры и служба коротких сообщений (SMS).

Умные устройства (гаджеты) могут использоваться в таких аспектах, как:

- благосостояние - мониторинг здоровья, личный тренер, дистанционная диагностика;
- развлечения - телевидение, видео, игры, умный домашний кинотеатр и т.д.;
- окружающая среда - дистанционное управление освещением, отоплением и кондиционированием воздуха, вследствие чего снижается энергопотребление и стоимость;
- безопасность - моделирование помещения, контроль и защита объектов, обнаружение пожара, утечки газа и воды, телеуправление;
- коммуникация - видеосвязь, уведомления и коммуникация внутри и снаружи дома;
- экология - снижение электропотребления (с помощью датчиков присутствия) и расхода топлива для отопления.

Использование интеллектуальной энергетической системы позволяет значительно снизить потребление энергии за счет интеллектуального управления устройствами путем управления освещением, кондиционированием воздуха и другими бытовыми приборами. Свет в доме можно включать и выключать автоматически на основе датчика присутствия. Соответствующее размещение температурных датчиков и использование таймеров отопления и охлаждения может уменьшить потребляемую энергию и, следовательно, экономить денежные средства. Также умный дом может отключить кондиционеры, когда никто не находится в комнате. Кроме того, контроллеры смарт-домов могут планировать работу мощных энергопотребляющих устройств (посудомоечные машины и электрические водонагреватели), чтобы воспользоваться максимальным преимуществом от пиковых электрических нагрузок. Умная система безопасности может адаптироваться к домашнему распорядку дня и отправлять интеллектуальные уведомления с помощью видеосвязи непосредственно на смартфон.

По мере развития технологий были разработаны многие исследовательские проекты интеллектуального здания. Умный дом – это больше, чем просто дом, управляемый и контролируемый центральным контроллером. Очевидно, что жизнь в умном доме станет более энергоэффективной и комфортной. Интеллектуальная энергетическая система здания может обеспечить безопасность и комфорт, а также и энергосбережение. В будущем система «Умный дом» станет для человека столь же привычной и необходимой, как, например, стал необходим мобильный телефон.

#### *Список литературы / References*

1. Википедия – свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://en.wikipedia.org/wiki/Home\\_automation/](https://en.wikipedia.org/wiki/Home_automation/) (дата обращения: 14.11.2018).
2. Юфрякова О.А., Некрасова В.А., Носов К.А., Березовская Ю.В., Некрасова К.А. Естественнo-интуитивное взаимодействие с компьютером с использованием Intel RealSense SDK. 2-е изд. М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016.
3. Что такое KNX // Компания ООО «Электрохолдинг». [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://connecthouse.ru/chto-takoe-knx/> (дата обращения: 16.11.2018).
4. Обзор современных технологий беспроводной передачи данных в частотных диапазонах ISM (Bluetooth, ZigBee, Wi-Fi) и 434/868 МГц // Беспроводные технологии. [Электронный ресурс], 2017. № 2. Режим доступа: [http://wireless-e.ru/articles/technologies/2011\\_4\\_6.php/](http://wireless-e.ru/articles/technologies/2011_4_6.php/) (дата обращения: 17.11.2018).