**ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В УМНОМ ДОМЕ**

**Лерман Виктория Геннадьевна**

студент 4 курса кафедры агроинженерии

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал

Россия, г. Ачинск
lerman-95@mail.ru

**Федорова Ирина Алексеевна**

научный руководитель

старший преподаватель кафедры агроинженерии

магистр техники и технологии

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ Ачинский филиал

Россия, г. Ачинск

**ENERGY SAVING IN A SMART HOUSE**

**Lerman Victoria Gennadievna**

4th year student of the department of agroengineering

Krasnoyarsk GAU Achinsk branch

Russia, Achinsk

lerman-95@mail.ru

**Fedorova Irina Alekseevna**

scientific director

Senior Lecturer of the Department of Agricultural Engineering

Master of Engineering and Technology

Krasnoyarsk GAU Achinsk branch

Russia, Achinsk

**Аннотация:** Автоматизированная система управления зданием позволяет сократить его энергопотребление. В Европе подобные технологии активно используются, так как позволяют значительно уменьшить эксплуатационные расходы. За счет чего происходит экономия? Как степень автоматизации влияет на уровень потребления ресурсов? Как на него повлияет автоматизированное управление освещением? Эти вопросы рассмотрим в статье.

**Ключевые слова:** умный дом, энергосбережение, системы, экономия.

**Annotation:** Automated building management system allows to reduce its energy consumption. In Europe, such technologies are widely used, as they can significantly reduce operating costs. What makes the savings happen? How does the degree of automation affect resource consumption? How will automated lighting control affect it? These issues will be discussed in the article.

**Keywords:** smart home, energy saving, systems, savings.

Системы интеллектуального управления зданиями, чаще называемые «умный дом», создаются ради выполнения трех основных задач – комфорта обитателей жилья, их безопасности и экономии средств на эксплуатацию самого дома. В условиях энергетического и финансового кризисов последняя задача постепенно выдвигается на первый план. Датчики и контроллеры, используемые для построения «умного дома» стоят недешево. Однако комплексный подход к оптимизации потребления энергоресурсов решает болезненную проблему высоких затрат на эксплуатацию здания и в конечном итоге оказывается рациональным решением.

Германская Ассоциация производителей электротехнического и электронного оборудования ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronik-industrie e.V.) опубликовала в 2008 году результаты исследования, проведенного на базе Строительно-Энергетического института в городе Биберах в Баден-Вюртемберге. Рассматривались различные возможности энергосбережения с применением современных способов управления домами. Технология KNX упомянута в нем, как явно улучшающая экономические показатели эксплуатации жилища.

**Европейский стандарт EN 15232 для «умного дома»**

Проблема энергосбережения для европейских стран настолько серьезна, что на государственном уровне принимаются решения о внедрении прогрессивных технологий для ее решения. Этой цели служит принятый в ЕС стандарт EN 15232 «Энергетическая характеристика зданий. Значение автоматизации, управления и менеджмента зданий». В нем описана процедура оценки уровня энергопотребления здания в зависимости от внедренной системы автоматизации («умный дом»). Автоматизация затрагивает 4 раздела: отопление/охлаждение; вентиляцию/кондиционирование; освещение; затенение. В соответствии с ее уровнем каждое строение относится в одному из четырех классов, обозначенных буквами от A до D:

1. Класс A. Высокоэффективные автоматические системы управления зданием. Отопление всех помещений регулируется связанными между собой контроллерами. Они же устанавливают температуру воды в радиаторах отопления. Достигается полная и взаимная блокировка отопления и кондиционирования. Температура и влажность воздуха в системе вентиляции и кондиционирования контролируется и устанавливается в зависимости от потребности в каждом помещении отдельно. Наличие и уровень освещения регулируется в соответствии с данными датчиков присутствия и временем дня. Жалюзи работают в координации с регулировкой искусственного освещения.
2. Класс B. Системы управления зданием с повышенной эффективностью. Структуры управления отоплением и кондиционированием воздуха аналогичны классу A, но блокировка только частична. Все остальные схемы соответствуют классу A.
3. Класс C. Стандартные системы автоматического управления зданием. Температура в отдельных помещениях корректируется терморегулирующими вентилями или контроллерами, не связанными между собой. Работает частичная взаимная блокировка отопления и кондиционирования. Расход воздуха регулируется в соответствии с временем суток. Поддерживается его постоянная температура. Влажность ограничивается управление освещением и электроприводами жалюзи – ручное. Данный класс служит стандартным уровнем для оценки всех помещений по уровню энергоэффективности.
4. Класс D. Автоматическое управление отоплением отсутствует. Системы отопления и кондиционирования работают независимо друг от друга. Освещение и жалюзи – только с ручной регулировкой.

На основе европейского стандарта EN 15232 в Германии разработан и внедрен стандарт DIN V 18599. На его основании каждому сооружению выдается соответствующий энергетический сертификат. С 2009 года он стал обязательным документом при сдаче в эксплуатацию или в аренду нежилых помещений.

**Преимущества шинной технологии KNX при автоматизации управления освещением**

Университет Прикладных наук Биберах провел специальное практическое исследование возможностей шинных технологий при осуществлении проектов автоматизации зданий. Результаты исследования были опубликованы компанией ABB и на его основе мы делаем краткий обзор. Как стандартное помещение использовалось современное офисное сооружение с учебными аудиториями, управляемое системой ABB i-bus® KNX. В ее составе есть полный набор контроллеров, датчиков и готовых модулей для построения систем автоматического управления и новых, и реконструируемых зданий. Идея разностороннего подхода к экономии энергоресурсов проста и понятна. Большая часть энергии расходуется на освещение и поддержание микроклимата, то есть нагревание или охлаждение воздуха в помещениях. Эксперименты по управлению освещением  и поддержанию микроклимата с разными конфигурациями и алгоритмами работы оборудования дали следующие результаты:

* Автоматическое управление в соответствии с присутствием в помещении людей, но без регулирования освещенности экономит до 13% энергии. Свет включается датчиком присутствия.
* Автоматическое управление в соответствии с присутствием в помещении людей с регулирования освещенности экономит до 20% энергии. Кроме того, если помещение долго пустует, то датчик присутствия переключает терморегулятор на пониженную температуру.
* Автоматическое управление в соответствии с присутствием в помещении людей с поддержанием в нем постоянного уровня освещенности экономит до 25% энергии. При этом учитывается уровень естественной освещенности для регулирования работы светильников.
* Автоматическое управление в соответствии с присутствием в помещении людей с поддержанием в нем постоянной освещенности с использованием автоматики управления жалюзи экономит до 40% энергии. Угол поворота створок регулируется в соответствии с временим суток и освещенностью помещения.

На основе экспериментальных данных сделан однозначный вывод о том, что использование шинной технологии KNX повышает энергоэффективность здания на десятки процентов. Максимальный эффект получается от комплексной автоматизации, переводящей здание в класс А. Расходы окупаются максимум через 5 лет (в Германии, с учетом местных тарифов на электроэнергию). Ради таких результатов стоит пойти на определенные сложности и затраты при проектировании и строительстве дома. Что и происходит сейчас в Европе.

**Библиографический список:**

1. Игнатьева Е. А. Умный дом – технология будущего / Е. А. Игнатьева, С. А Шпаков // Современные наукоемкие технологии. -2013-№7

2. Лапина, А. П. Энергоэффективные технологии / Лапина А. П. Инженерный вестник Дона -2015-№ 1-2

3. Арутюнян, А. А. Основы энергосбережения: моногр. / А.А. Арутюнян. - М.: Энергосервис, 2014. - 600 c