

УДК 004.77:654

## АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ БЕСПРОВОДНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ ЗДАНИЯ

САЛАНОВИЧ И. Н., ЗАХАРОВ И. А., ДВОРНИКОВА Т. Н.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
(г. Минск, Республика Беларусь)*

*E-mail: sivann97@gmail.com*

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы касающейся беспроводных систем управления оборудованием зданий. Проектирование современного жилого дома, квартиры или производства все больше и больше включает в себя различные системы безопасности и управления, поэтому в настоящее время очень востребованы беспроводные системы управления здания. Благодаря таким системам можно обеспечить беспроводной доступ к управлению параметрами света, температуры, сигнализации, находясь дома или в отъезде, это удобно при нынешней изоляции во время пандемии. Беспроводная автоматизированная система управления зданиями обладает многими преимуществами по сравнению с проводными системами. Монтаж беспроводной системы обходится дешевле, и ее архитектура во многих случаях обладает большей совместимостью. Расширение и модернизация таких систем требует минимального беспокойства пользователей. Ввод беспроводных систем в эксплуатацию требует меньше времени, так как беспроводные сканирующие инструменты упрощают задачу обнаружения проблем и подтверждения установки. Кроме того, беспроводные технологии требуют меньшего объема сырьевых материалов, включая медь, и менее трудоемки при монтаже.

**Abstract.** The article discusses issues related to wireless control systems for building equipment. The design of a modern residential building, apartment or production more and more includes various security and control systems, therefore, wireless building control systems are in great demand nowadays. Thanks to such systems, it is possible to provide wireless access to control parameters of light, temperature, alarm, while at home or away, this is convenient with the current isolation during a pandemic. A wireless building management system offers many advantages over wired systems. The wireless system is less expensive to install, and the architecture is in many cases more compatible. Expanding and upgrading such systems requires minimal user disturbance. Getting wireless systems up and running is less time-consuming because wireless scanning tools make it easier to find problems and confirm installations. In addition, wireless technologies require fewer raw materials, including copper, and are less labor intensive to install.

### Введение

Использование беспроводных технологий – перспективное направление в развитии автоматизированных систем управления зданиями (АСУЗ). Сейчас это уже не только модная тенденция, но хорошо известная на международном рынке и проверенная временем технология для повышения эффективности как монтажных работ, так и функционирования АСУЗ. При этом очень важно понимать технические особенности ее реализации, возможности и ограничения.

Беспроводная автоматизированная система управления зданиями обладает многими преимуществами по сравнению с проводными системами. Монтаж беспроводной системы обходится дешевле, и ее архитектура во многих случаях обладает большей совместимостью. Расширение и модернизация таких систем требует минимального беспокойства пользователей. Ввод беспроводных систем в эксплуатацию требует меньше времени, так как беспроводные сканирующие инструменты упрощают задачу обнаружения проблем и подтверждения установки. Кроме того, беспроводные технологии требуют меньшего объема сырьевых материалов, включая медь, и менее трудоемки при монтаже.

Беспроводные системы идеально подходят для применения в зданиях, где прокладка проводки затруднена или физически невозможна. Например, беспроводные средства контроля менее разрушительны для декоративных поверхностей, таких как мрамор, гранит или стекло. Другие помещения, где беспроводные технологии могут предоставить преимущества для владельцев и операторов зданий, включают большие открытые пространства, постройки с большими кирпичными или бетонными поверхностями, а также здания с большими потоками посетителей или частыми изменениями режимов эксплуатации.

На территории или окрестностях зданий могут выполняться различные землеустроительные работы, в результате могут быть повреждены кабели или отключено

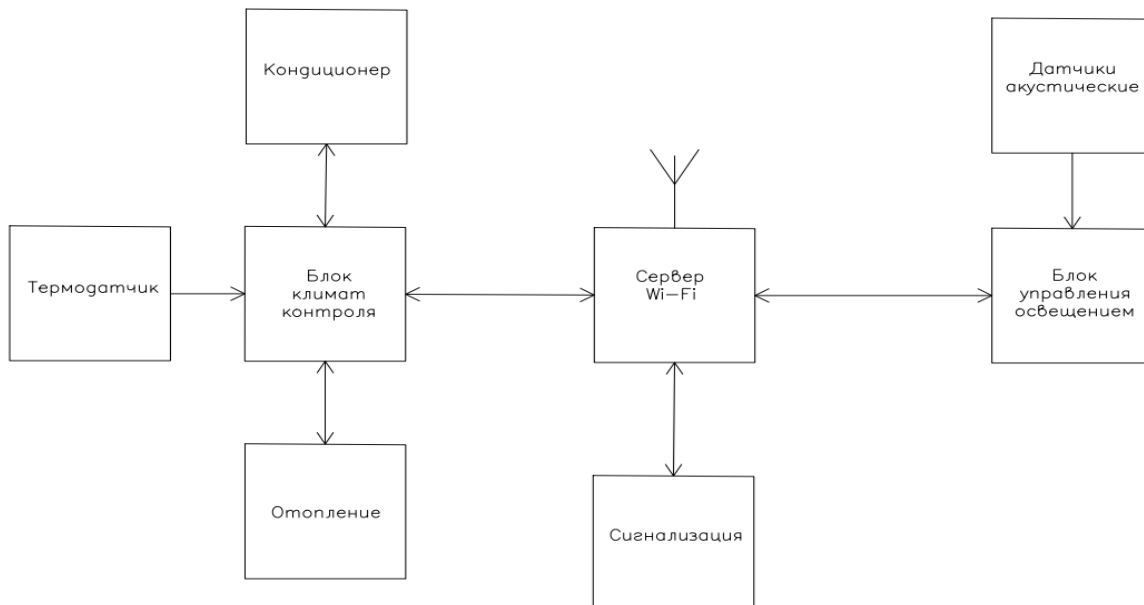
электричество, для управления и питания систем «умный дом» разработка беспроводных автоматизированных систем управления инженерным зданием позволит не прекращать работу устройств.

### Теоретический обзор

АСУЗ работает на трех уровнях. Верхний уровень – *Ethernet*, связывающий контроллерные устройства и средства диспетчеризации. Этот уровень также позволяет получать доступ к АСУЗ через Интернет. Второй уровень – это магистральные сети обмена данными и контроллеры. На этом уровне осуществляется связь автоматических контроллеров, выполняющих всю работу, включая контроллеры воздухораспределителей с переменным расходом воздуха и прочее оборудование среднего размера. На третьем уровне расположены исполнительные устройства и датчики.

Исторически наиболее распространены беспроводные технологии на уровне датчиков, такие как средства контроля комнатной температуры. В настоящее время получил широкое распространение уровень сетей обмена данными, поскольку он позволяет уменьшить стоимость монтажа и обеспечивает непривязанный доступ к сети. Беспроводные технологии используются всеми тремя уровнями сетевых коммуникаций, поскольку верхний уровень также может использовать протокол *Wi-Fi*.

В данном докладе рассматривается разработанная автоматизированная беспроводная система управления инженерным оборудованием здания, структурная схема которой представлена на рис. 1.



**Рис. 1.** Структурная схема автоматизированной беспроводной системы управления инженерным оборудованием здания

Система содержит: Сервер с Wi-Fi, блок климат контроля, термодатчики, система охлаждения – кондиционер, система отопления, блок управления освещением, акустические датчики, сигнализация.

Сервер с *Wi-Fi* предназначен для обмена информацией для настройки системы пользователями через приложения на смартфонах или планшетах.

Блок климат контроля предназначен для обработки и формирования команд по обеспечению благоприятной температуры в помещениях, для этого используются термодатчики, которые в свою очередь отсылают свою показания в блок, затем блок климат контроля формирует команды для системы охлаждения или системы отопления в зависимости от заданной температуры.

Система охлаждения производит охлаждение помещений за счет вентиляционной системы, которая в свою очередь расположена по всему периметру здания.

Система отопления предназначена для поддержания комфортной температуры в зимний период времени, за счет подогрева пола, а также настенных рефрижераторов.

Блок управления освещения предназначен для регулирования света за счет акустических датчиков, чтобы сократить затраты на электроэнергию.

Сигнализация предназначена для предотвращения проникновения в здание при отсутствии персонала, так же она оповещает о проникновении при помощи приложения на смартфонах пользователей.

Технологии *Wi-Fi* в данной системе, работает на частоте 2,4 ГГц, которая также известна как частотная полоса для измерительных приборов и медицинского оборудования. В *Wi-Fi* в этой полосе есть 11 пересекающихся каналов, от 2,412 до 2,462 ГГц. Если используются другие системы с беспроводными протоколами передачи данных таких как *EnOcean* и *ZigBee*, то в сети можно настроить передачу данных между устройствами через каналы *Wi-Fi*. Большинство устройств *ZigBee* автоматически выбирают эти каналы во время запуска сети, однако их можно перенастраивать вручную, чтобы обслуживающий персонал беспроводной системы мог контролировать каналы беспроводных сетей внутри здания.

### **Заключение**

Внедрение разработанной автоматизированной беспроводной системы управления инженерным оборудованием здания, обеспечивает возможность удешевления, экономии энергии, гибкого управления элементами систем «умный дом» при помощи приложения и будет востребована как на производстве, так и в жилом комплексе.

### **Список использованных источников**

1. А. П. Кашкаров Электронные схемы для «умного дома». – Москва: НТ Пресс, 2007.
2. Д. Росс Wi-Fi. Беспроводная сеть – Москва. НТ Пресс, 2007.