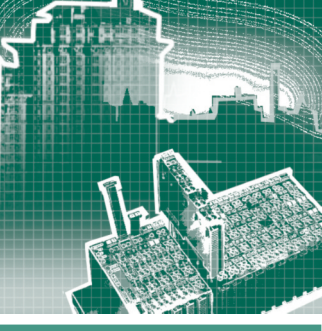




# Энергоэффективные складские помещения с использованием технологии EasySens от Thermokon

Дмитрий Кабачник

В статье приводится краткий обзор системы EasySens от немецкой компании Thermokon. Система базируется на беспроводном протоколе EnOcean. Также описывается успешный опыт модернизации крупного складского помещения, расположенного в достаточно суровой климатической зоне, с помощью беспроводных и безбатарейных термостатов и датчиков.

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы перед строителями и собственниками самых различных зданий всё острее и острее встаёт вопрос энергоэффективности их помещений. Ведь энергоэффективное здание позволяет существенно снизить эксплуатационные расходы за счёт рационального использования различных энергетических ресурсов. Технологические процессы на производстве также могут быть энергоэффективными при потреблении меньшего количества энергии для поддержания того же уровня энергетического обеспечения. Зачастую путают понятия энергосбережения, представляющего собой сбережение и сохранение энергии, и энергоэффективности, то есть полезного расходования энергии. В данной статье мы постараемся рассказать о зарубежном опыте по строительству энергоэффективных зданий и участии в этом таких

современных и беспроводных технологий, как LON и EnOcean. Энергоэффективное здание (energy efficient building) — это здание, в котором экономия энергоресурсов достигается за счёт применения инновационных решений, технически осуществимых, экономически обоснованных, приемлемых с экологической и социальной точек зрения и не изменяющих привычный образ жизни.

Немецкая компания Thermokon Sensortechnik GmbH (далее — Thermokon, рис. 1) является активным и заметным участником рынка энергоэффективных зданий уже более 25 лет и накопила огромный опыт на этом поприще. Головной офис Thermokon находится в Германии в местечке Митеннаар, недалеко от Франкфурта-на-Майне.

## О ТЕХНОЛОГИИ EASYSENS

Новые технологии компании в области радиодатчиков на солнечных бата-

реях позволяют использовать свет для питания систем управления обогревом и вентиляцией в зданиях. Благодаря этому большие затраты времени и ресурсов на прокладку проводки и подключение кабелей уходят в прошлое. Незначительные расходы денежных средств и существенная экономия времени помогают реализовать недорогие системные решения. Благодаря системе EasySens появляется гибкость при выборе места для монтажа датчика: оно ограничено всего лишь несколькими параметрами, например, на пути радиосигнала желательно избегать массивных железных предметов. Таким образом, проблема с распределением арендуемой площади в современных офисных зданиях больше не возникает.

Автоматизация в исторических зданиях, где нельзя изменять интерьер, также становится возможной благодаря датчикам системы EasySens. В системе EasySens используются стандарты протокола EnOcean, установленные единым альянсом, что позволяет её датчикам, приёмникам и другим устройствам быть совместимыми с техникой всех производителей, состоящих в том же альянсе. В настоящее время изделия с использованием технологии EnOcean серийно выпускают более 70 компаний. Технология EnOcean уже давно является стандартом де-факто для беспроводной автоматизации зданий с использованием датчиков и других устройств, не требующих элементов



Рис. 1. Офис компании Thermokon

питания. В состав системы EasySens входят множество различных устройств контроля температуры, относительной влажности, освещённости, движения и других. Приёмные устройства EasySens поддерживают различные протоколы передачи данных. В перечень поддерживаемых протоколов входят LON, EIB и протоколы для интерфейса RS-485. Это позволяет внедрять систему EasySens в BUS-системы верхнего уровня.

Отсутствие батареек в устройствах устраняет необходимость их постоянного сервисного обслуживания, что дополнительно сокращает стоимость эксплуатации беспроводной системы от Thermokon. Передача данных в системе EasySens осуществляется на радиочастоте в 868 МГц. Немаловажным является и то, что решением ГКПЧ (Государственная комиссия по радиочастотам) были разрешены ввоз и эксплуатация данных устройств на территории РФ ещё в 2011 году. Мощность радиосигнала минимальна и составляет всего лишь 10 мВт. Радиус действия устройств при этом составляет до 30 м в стандартных зданиях и до 300 м на открытой местности. Учитывая растущую тенденцию заботы об окружающей среде, можно отметить важное преимущество EasySens: её составляющие не наносят ущерба экологии и помогают сберечь природные ресурсы.

Система EasySens может быть дополнена также и радиовыключателями серий Busch-Jaeger (рис. 2) и EasyFit, с помощью которых управляют конечными устройствами, используя приёмники радиосигнала EnOcean. Как при нажатии, так и при отжати клавиш радиовыключателя посылается радиотелеграмма, поэтому приёмные устройства могут различать состояния, в которых находится клавиша, и управлять освещением, жалюзи и многими другими устройствами, служащими для автоматизации зданий и реализации идеи умного дома.



Рис. 2. Радиовыключатель серии Busch-Jaeger

Механический электрогенератор, встроенный в каждый радиовыключатель, обеспечивает стопроцентную работоспособность на всём протяжении использования. Приятной особенностью является то, что данный электрогенератор не требует никакого дополнительного обслуживания. Основная плата устройства может быть приклеена или прикручена на любую ровную поверхность. Это позволяет монтировать устройства даже на простое стекло, очень часто используемое в современных зданиях и особенно в бизнес-центрах. Радиовыключатель можно вставить во внутреннюю рамку-держатель, которая полностью соответствует стандартным размерам 55×55 мм, используемым известными европейскими производителями Berker, Gira, Jung, Merten и Reha.

Далее мы рассмотрим пример внедрения энергоэффективных систем на основе продукции производителей, состоящих в альянсе EnOcean.

### КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ С ПОМОЩЬЮ БЕСПРОВОДНЫХ ДАТЧИКОВ THERMOKON НА КАНАДСКОМ СКЛАДЕ IKEA

Контроль температуры в больших закрытых помещениях, таких как склады товаров или авиационные ангары, является настоящим вызовом для традиционных технологий, которые обычно используются для достижения энергосбережения и энергоэффективности. Подобные помещения очень сложно нагреть или, наоборот, охладить для создания комфортной рабочей температуры внутри. Инновационные беспроводные технологии прекрасно подходят для решения подобных задач.

Распределительный центр IKEA, расположенный в городе Броссар (Квебек, Канада), является крупнейшим подобным объектом шведской компании во всём мире. Распределительный центр состоит из четырёх складов, площадь самого большого из которых составляет 300×200 м, то есть 60 000 м<sup>2</sup>. Центр обслуживает всю территорию Канады и восточную часть США [1]. Внутри ангаров практически нет внутренних стен, а имеющиеся регулярно перестраиваются, дабы соответствовать часто меняющемуся перечню продукции, хранящейся на складе. Именно поэтому использование классических температурных датчиков практически невозможно: придётся постоянно переключать километры проводов, чтобы соединить их



Рис. 3. Термостат SR04 x компании Thermokon

все в единую систему для эффективного управления температурным режимом.

Решением стала энергоэффективная система централизованного мониторинга и управления HVAC (heating, ventilation and air conditioning), установленная компанией Regulvar, основанная на технологиях EnOcean и BACnet. Основой данной системы стали беспроводные и безбатарейные температурные датчики и термостаты производства компании Thermokon (рис. 3). Система автоматически выбирает оптимальный режим работы в зависимости от времени суток и сезона. Например, ночью поддерживается заданный режим температуры для хранения содержимого склада, а днём температура автоматически поднимается или опускается до комфортных для рабочего персонала склада значений.

На установку необслуживаемой системы специалистам компании Regulvar потребовалось всего несколько дней, и при этом монтажные работы даже не препятствовали обычной эксплуатации объекта. Сеть датчиков, приёмников и ретрансляторов была размещена поверх металлических конструкций и иногда охватывала расстояния до 70 м между датчиком и ретранслятором. Несмотря на огромное количество металла, присутствующего в здании (в основном в виде стеллажей), датчики надёжно передавали данные без сбоев или потерь. Низкий уровень освещённости складских помещений при этом не оказывал никакого негативного влияния на солнечные батареи датчиков температуры. Затраты на установку беспроводного решения оказались на 30% ниже по сравнению с альтернативным предложением на основе классического проводного решения.



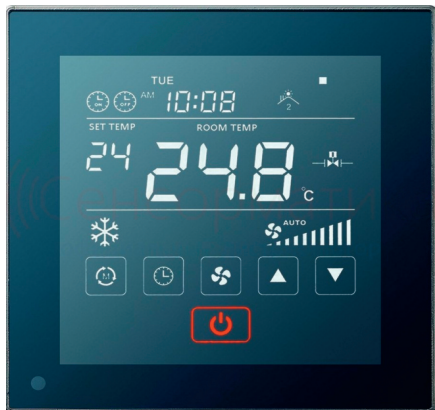


Рис. 4. Комнатный терморегулятор LCF Touch Thermokon

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В качестве примера, исследуемого в статье, была приведена страна с очень похожими на российские природными и

климатическими условиями — Канада. Там также присутствует большая разница температур между зимним и летним временем года, что позволяет успешно переносить зарубежный опыт в российские реалии. Наш отечественный рынок весьма интересен для иностранных компаний, в том числе и в части автоматизации зданий. Немецкая компания Thermokon не является исключением: известная высоким качеством и надёжностью своей продукции, она занимает прочную нишу в беспроводной автоматизации различных промышленных зданий. Компания постоянно представляет рынку новинки в этой области — примером может служить комнатный терморегулятор LCF Touch Thermokon, который является одним из самых современных в линейке терморегуляторов Thermokon

(рис. 4). Ярко выраженный интерес компании к рынку РФ проявляется, в том числе, в уже давно существующей русифицированной версии программного обеспечения и документации для него. Также у компании имеется русскоязычный сайт с самой полной и актуальной информацией по её продукции. ●

## ЛИТЕРАТУРА

1. EnOcean — the Energy Harvesting Wireless Standard for Building Automation [Электронный ресурс] // Сайт EnOcean Alliance. — Режим доступа : [https://www.enocean-alliance.org/en/industrial\\_building\\_automation/](https://www.enocean-alliance.org/en/industrial_building_automation/).

**Автор — сотрудник  
фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: [info@prosoft.ru](mailto:info@prosoft.ru)**

## НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

### Новости ISA

В канун Нового года в адрес Российской секции Международного общества автоматизации (ISA) поступили многочисленные приветствия и поздравления от коллег из России, Великобритании, Ирландии, Италии, Франции, Испании, США, Австралии, Бразилии, Канады, Португалии, Голландии, Катар. Среди поздравивших Российскую секцию ISA традиционно такие известные университетские центры, как MIT, университеты штатов Индиана и Джорджия (США), университеты Катании и Коге Енна (Италия), университет Вальядолида (Испания), технологический институт города Корк (Ирландия).

9 февраля в штаб-квартире ISA в Российской Федерации прошло ежегодное заседание Президиума ISA РФ. На заседании, которое вел Глава представительства ISA в РФ профессор Анатолий Аркадьевич Оводенко, с отчётом о проделанной в 2016 году работе выступила президент Российской секции 2016 года, проректор Санкт-Петербургского государственного университета

аэрокосмического приборостроения (ГУАП) Любовь Александровна Тимофеева. Её деятельность на посту президента была одобрена членами Президиума. Затем с планом работы на 2017 год выступил президент Российской секции ISA 2017 года, директор института аэрокосмических приборов и систем ГУАП, доктор технических наук, профессор Владимир Андреевич Фетисов. От имени Исполкома ISA Глава представительства ISA в РФ профессор А.А. Оводенко вручил Л.А. Тимофеевой специальный знак, отмечая её заслуги на посту президента секции. На заседании Президиума объявлены итоги выборов на пост президента-секретаря Российской секции ISA. Им стал директор института технологий предпринимательства ГУАП, доктор экономических наук Артур Суренович Будагов, который вступит в должность президента секции 1 января 2018 года.

16 февраля ректор ГУАП, президент Российской секции ISA 2014 года Юлия Анатольевна Антохина, генеральный директор Союза «Молодые профессионалы (Ворлд-

скиллс Россия)» Роберт Наилевич Уразов и директор Фонда «Центр стратегических разработок «Северо-Запад» Марина Сергеевна Липецкая подписали меморандум о взаимопонимании для участников международной рабочей группы FutureSkills.

В коворкинг-центре «Точка кипения» в Санкт-Петербурге прошла проектная сессия «FutureSkills: новые кадры для IT и IoT», в рамках которой состоялось несколько важнейших событий. Самым значимым из них стало подписание меморандума о взаимопонимании между ГУАП и Союзом «Молодые профессионалы», который представляет в нашей стране всемирную некоммерческую ассоциацию WorldSkills International (WSI). Миссия WSI — привлечение внимания к рабочим профессиям и создание условий для развития высоких профессиональных стандартов. Основная же деятельность ассоциации — организация и проведение профессиональных соревнований различного уровня для молодых людей в возрасте до 22 лет. В свою очередь, FutureSkills — это российская инициатива проведения соревнова-



Участники «Открытого мейкертон Интернета вещей»



Участники заседания Президиума ISA РФ

ний по компетенциям, представляющим профессии будущего, а также исследований в области новых профессий в рамках чемпионатов «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) и WorldSkills Hi-Tech. Основная задача направления FutureSkills — поиск и выработка «компетенций будущего», которые станут наиболее востребованными в ближайшее десятилетие.

ГУАП является национальным лидером в области систем Интернета вещей (Internet of Things, IoT), промышленного Интернета и промышленной автоматизации (Industrial Internet), облачных (Cloud) технологий, машинного обучения, информационной безопасности. В сотрудничестве с лидерами индустрии, такими как Intel и Dell EMC, в ГУАП запущена первая магистерская программа в области IoT, поэтому не удивительно, что опыт и знания специалистов ГУАП заинтересовали ассоциацию WorldSkills, с точки зрения создания специальностей будущего.

В результате подписания меморандума уже в ближайшее время ГУАП станет площадкой по тестированию передовых компетенций на базе школы Интернета вещей ГУАП. В том, что уже прямо сейчас ГУАП готовит настоящих специалистов будущего, можно было убедиться на выставке лучших студенческих проектов в области Интернета вещей. Отметим, что основную часть экспозиции представляли работы участников «Открытого мейкертона Интернета вещей», который проходил в ГУАП с 13 по 15 февраля.

Выставка вызвала большой интерес, как у непосредственных участников проектной сессии «FutureSkills: новые кадры для IT и IoT», так и у тех, кто принял участие в проходившей параллельно рабочей сессии «Проектирование модели университета НТИ».

1–4 марта в городе Катанья (Италия) прошла Биржа инноваций и высоких технологий (BIAT). В состав делегации Российской Федерации был включён активный член Российской секции ISA, кандидат технических наук, начальник управления информатизации ГУАП Антон Викторович Сергеев.

В мероприятии приняли участие 116 итальянских компаний, которые представляли инновационные проекты в таких областях, как телекоммуникации, биотехнологии, новые материалы, нанотехнологии, мехатроника, экология, возобновляемые источники энергии, умный город. ●



## Контроллеры FASTWEL I/O готовы заменить импортные аналоги в САУ непрерывных технологических процессов

FASTWEL I/O — уникальный продукт, заслуживший доверие заказчиков в самых разных отраслях: на железнодорожном транспорте, в обслуживании инфраструктуры аэропортов, химической, атомной, горно-обогатительной и газовой промышленности. При этом линейка FASTWEL I/O — полностью российская разработка, ориентированная на отечественный рынок и учитывающая его специфику, как по набору поддерживаемых типов сигналов, так и по стойкости к неблагоприятным факторам внешней среды.

В 2015–2016 годах программное обеспечение FASTWEL I/O было существенно доработано в части поддержки системных функций, обеспечивающих возможность применения контроллеров в системах управления непрерывными технологическими процессами, а именно, были реализованы:

1. Механизм «горячего» обновления (Online Change) приложения из среды разработки CODESYS 2.3.
2. Поддержка сохраняемых (Persistent) переменных, позволяющих оставлять неизменными значения уставок и ранее сформированных или накопленных значений переменных даже при полной загрузке существенно изменённого приложения.
3. Возможность опроса модулей ввода-вывода при использовании максимальной пропускной способности межмодульной шины в режиме Single Group (одна группа на все модули) при отказах отдельных модулей.
4. Возможность обмена с модулями ввода-вывода после перезапуска или включения питания контроллера в случае отказа отдельных модулей, если до отказа были успешно обнаружены и сконфигурированы

все модули ввода-вывода, определённые в конфигурации приложения, загруженного в контроллер.

5. Абсолютная приоритетность циклических и ациклических задач приложения, загруженного в контроллер, над коммуникационными задачами, включая сервисы протоколов Modbus TCP, Modbus RTU/ASCII, DNP3, CODESYS 2.3 Gateway Server и сервисы синхронизации времени.
6. Поддержка до 32 дополнительных последовательных портов через коммуникационные модули NIM741/NIM742.
7. Возможность одновременного подключения к контроллеру нескольких клиентских приложений CODESYS Gateway Server, включая среду разработки CODESYS 2.3, CODESYS 2.3 HMI, CODESYS OPC Server и сервисную утилиту.

Все эти нововведения, плюс существующие функции диагностики функционирования основных подсистем среды исполнения в совокупности с модулями дискретного и аналогового ввода с контролем целостности цепей, позволят компаниям-интеграторам создавать на базе FASTWEL I/O системы автоматизации и телемеханики для самых ответственных объектов: системы пожарной автоматизации, САУ компрессорным цехом, газоперекачивающими и гидроагрегатами, САУ газораспределительных станций (АГРС), энергетических установок, метрологические комплексы.

Успешный опыт применения FASTWEL I/O в стратегически важных для экономики страны отраслях наглядно демонстрирует российским системным интеграторам, что отечественный продукт по ряду параметров, таких как функциональность, надёжность и доступность, превосходит зарубежные аналоги.

Важно, что специалисты фирмы «Фаствел» всегда рядом со своими существующими и потенциальными заказчиками и готовы давать профессиональные консультации, обеспечивать техническую поддержку, предоставлять последние обновления и тестовые комплекты оборудования. ●