

# Эволюция BMS: умные здания становятся ещё умнее

Андрей Бусаров, Ольга Киселёва, Юрий Широков

Статья рассказывает о направлениях эволюции современных систем управления зданиями, характерными чертами которых являются развитые интуитивно понятные графические интерфейсы, возможность обработки больших объёмов данных, распределённая модель управления. В качестве иллюстрации приводится описание проекта автоматизации гостиницы, выполненного на базе SCADA-системы GENESIS64 компании ICONICS.

В развитии комплексных систем управления зданиями, или Building Management System (BMS), как их называют сегодня, заинтересовано множество серьёзных игроков рынка, среди которых IT-компании, компании, управляющие недвижимостью, строительные и девелоперские фирмы. Кроме того, в свете тенденций последних лет, связанных с энергосбережением и охраной окружающей среды, в «зелёном» направлении развития систем BMS проявляется заинтересованность и на государственном уровне.

Идея BMS не нова. Однако в начале пути по-настоящему комплексный подход к управлению зданием во многом ограничивался отсутствием единых стандартов, так же как отсутствие соглашений по напряжению и частоте электрического тока сдерживало в своё время развитие электротехники. С принятием концепции DDC (Direct Digital Control – прямое цифровое управление) стало казаться, что все препятствия преодолены. Но на самом деле это была лишь иллюзия. Очень быстро пользователи осознали, что каждый производитель оборудования и ПО, как и прежде, стремится применять собственные, не совместимые с продукцией конкурентов стандарты управления. Это не вызывало особых проблем в локальной автоматизации, но в серьёзных проектах было совершенно недопустимо. Назревающее недовольство потребителей принудило законодателей рынка автоматизации к действиям, и в конце 1980-х годов производители стали кооперироваться с целью выработки

единых стандартов. В их среде начались активные обсуждения и сравнения преимуществ и недостатков проприетарных решений. В результате этой работы родилась концепция высокоуровневых протоколов. Их популярным представителем является, например, BACnet, интегрирующий многие протоколы более низкого уровня в области автоматизации зданий и дающий возможность единообразно управлять огромным количеством самых разнообразных устройств. BACnet не лишён недостатков, однако он широко распространён, и в настоящее время уже около 90 процентов производителей обеспечивают для своих продуктов шлюзы в него. Успехи в стандартизации принципов управления сделали, наконец, возможными системы BMS в современном понимании. Но для их полноценной реализации необходим ещё один важный компонент, располагающийся на самом верхнем уровне, – интеллектуальная система управления. И этот компонент, как правило, весьма недёшев. Получается, что внедрение передовых концепций автоматизации ведёт к удорожанию решений. В чём же тогда выигрыш конечного потребителя? А он в том, что, несмотря на относительную затратность используемых технологий на этапе внедрения, благодаря оптимизации стоимости владения в долгосрочной перспективе собственник получит ощутимую выгоду. По некоторым оценкам, на протяжении 40-летнего жизненного цикла здания на содержание его конструктива тратится порядка 11%, на модернизацию – около 25%, на оплату ре-

сурсов – 14%, и целых 50% уходит на его обслуживание. Это немалая часть расходов, за снижение которых имеется возможность побороться.

## НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ

Перспективные пути развития систем BMS так или иначе связаны со следующими технологическими тенденциями:

- внедрение интеллектуальных предиктивных алгоритмов управления на основе анализа данных и методы работы с Big Data;
- использование удалённого доступа к данным и их обработки, включая облачные технологии и IoT;
- удешевление и упрощение имплементации микропроцессорных технологий и соответствующего ПО, рост производительности встраиваемых систем, как следствие, активное внедрение технологий M2M/IoT/IoE;
- внедрение платформ на базе PoE – энергоэффективных датчиков и исполнительных устройств;
- массовый переход на беспроводные технологии.

На первых двух пунктах как наиболее значимых стоит остановиться немного подробнее.

## BIG DATA

Одна из ключевых тенденций развития BMS – Big Data. Источников данных становится всё больше и больше. Данные порождаются теперь даже на уровне элементарных устройств типа выключателя освещения. Источниками данных для систем BMS могут быть как устройства, так и сами люди – энерго-

затраты по зданиям, данные от служб коммунального хозяйства, системы контроля доступа, видеоаналитика с камер и т.д. На сегодняшний день серьёзную проблему представляет как хранение, так и обработка сверхбольших объёмов данных, особенно в проектах единых диспетчерских центров управления территориально распределёнными комплексами зданий. Но практика показывает, что только такие системы помогают всесторонне анализировать информацию, проводить грамотный энергоменеджмент и достигать максимального экономического эффекта совместно с BMS. Такие комплексные решения сложны, и далеко не каждый системный интегратор способен качественно их реализовать, что является препятствием для их распространения. Существуют в настоящее время и нетехнологические преграды: хранение и обработка данных пока ещё весьма дороги, а многие клиенты довольствуются имеющимися функциональностью и аналитикой, и не готовы принять полностью интегрированную концепцию Big Data. Поэтому на практике для небольших комплексов BMS стали всё чаще использовать методы Big Data для эффективной и быстрой обработки информации, но эти системы не всегда связаны с обработкой именно больших объёмов данных. Производители некоторых SCADA-систем (например, GENESIS64 компании ICONICS) интегрируют инструменты работы с Big Data в express-лицензии с ограниченной функциональностью. Ограничения касаются в основном количества обрабатываемых сигналов и «горячего» резервирования серверов, но при этом заказчик получает доступ к методам работы с такими данными, не переплачивая за ненужную функциональность.

## ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И ОБЛАЧНЫЕ СЕРВИСЫ

Это ещё одна перспективная концепция, которая связана с капитальными затратами на развёртывание ИТ-инфраструктуры BMS. Принимая во внимание достаточно длительный срок окупаемости, не каждый собственник или инвестор решится потратить большое количество денежных средств на комплексную систему автоматизации и ИТ-проект. Оптимизировать расходы на капитальные затраты в этом случае можно, арендуя мощности у облачного провайдера (российского или западного) или готового IoT-сервиса по BMS.

В развитии IoT задействованы индустрия производства вычислительной техники, сети и системы связи и коммуникаций, центры хранения и обработки данных. Сама же концепция IoT развивается в рамках следующих принципов.

1. «Облачность», то есть нацеленность на использование облачных вычислительных сервисов, которые могут находиться где угодно — локально или удалённо.
2. Мобильность — доступ к данным и управлению объектами из любой точки с мобильного устройства (планшета, мобильного телефона, ноутбука и т.п.)
3. Интеллектуальность благодаря новым самообучающимся алгоритмам анализа и принятия решений на основе накопленных данных.
4. Безопасность — обеспечение надёжной передачи и защиты данных пользователей и высокое качество предоставляемых облачных сервисов.

Несмотря на все трудности роста рынок решений IoT и Big Data неуклонно растёт и по прогнозам достигнет 7 млрд долларов к 2020 году.

## ПОЧЕМУ GENESIS64?

Итак, ключевые тенденции мы определили. Логично ожидать, что SCADA-система — инструмент для реализации верхнего уровня BMS — будет отвечать им в полной мере. Рассмотрим хорошо зарекомендовавший себя во всём мире продукт компании ICONICS — ПО GENESIS64. Не будем детально расписывать его обширные возможности, а лишь в свете сказанного назовём критерии соответствия этой системы современным требованиям BMS.

- Поддержка технологии тонкого клиента на основе Web-браузера, совместимой с HTML5 и WinRT. Специальный компонент MobileHMI™ в составе SCADA обеспечивает отображение пользовательского интерфейса на любом мобильном устройстве, от планшета до телефона.
- Наличие мощной и быстрой 3D-визуализации, реализованной на базе технологии Microsoft .NET Framework.
- Поддержка масштабируемых облачных IoT-решений на базе виртуальных машин позволяет пользователям создавать распределённые, легко масштабируемые приложения в соответствии с текущими потребностями. Технология гарантирует быстрый доступ к данным и управлению, обес-

печивая надёжную защиту пользовательских данных.

- Высокоэффективный механизм сохранения данных на основе Huret Historian™ позволяет регистрировать более 1 млн тегов данных со скоростью 150 тысяч изменений в секунду. Сохранённые данные можно быстро извлекать и анализировать по мере необходимости. Стоимость лицензии зависит от объёма обрабатываемых этим сервисом данных. Лицензия express с ограниченной функциональностью входит в пакет GENESIS64 бесплатно.
- «Зелёная» ориентированность. Система может агрегировать и анализировать данные об энергопотреблении и отображать их в удобном и информативном интерфейсе на любом мобильном устройстве. Анализ данных в реальном времени позволяет предотвращать нежелательные и аварийные ситуации. Дополнительное сбережение энергии при этом может достигать 15–20%.
- GENESIS64 поддерживает практически все перспективные стандарты и

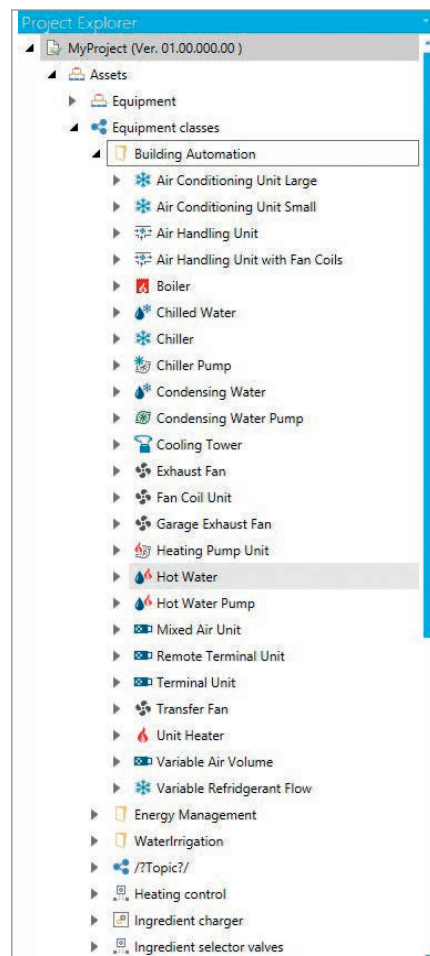


Рис. 1. Лицензия ICONICS Facility Analytix со встроенными шаблонами по классам оборудования BMS

протоколы автоматизации, включая упоминавшийся BACnet, OPC UA/DA/HDA/AE, имеет встроенную функциональность по работе с базами данных, Web-сервисами, SNMP, OData и многое другое. Это делает его универсальным решением, объединяющим многие платформы автоматизации в рамках единой концепции на верхнем уровне.

Упомянем также о тесной интеграции средств разработки GENESIS64 с перспективной концепцией BIM (Building Information Modeling – информационное моделирование зданий), трактующей проектирование здания как единый сквозной процесс, одной из взаимосвязанных частей которого является комплексная автоматизация.

По сути, GENESIS64 является сегодня одной из наиболее подготовленных к переходу на Big Data, IoT и облачные технологии систем.

Поскольку мы ведём рассказ о системах BMS, далее остановимся на компонентах GENESIS64, непосредственно связанных с созданием эффективных BMS-решений: Energy AnalytiX и Facility AnalytiX, а затем покажем, как они работают в реальном проекте.

### Facility AnalytiX – палочка-выручалочка для службы эксплуатации

Этот компонент является инструментальным конструктором (рис. 1), предназначенным для создания алгоритмов предиктивной диагностики состояния инженерных систем на этапе их ввода в эксплуатацию и дальнейшей работы. Для реализации систем BMS ICONICS предлагает лицензию с уже встроенными шаблонами по основным классам оборудования. На основе встроенных в лицензию алгоритмов, накопленной базы знаний локальных специалистов и

экспертной матрицы, статистики поведения системы и анализа отказов компонент в состоянии предсказывать аварийные ситуации и таким образом значительно снижать риск их возникновения.

Рекомендации Facility AnalytiX помогают составлять оптимальные графики обслуживания и ремонта оборудования, что позволяет эффективно бороться с его простоем.

### Energy AnalytiX: ни ватта на ветер

Энергия становится всё более дорогим и дефицитным ресурсом. Именно поэтому энергоэффективность – девиз и одна из главнейших целей современной автоматизации. Если рассматривать более или менее простой объект, например систему освещения, задача энергосбережения формализуется и решается достаточно просто.



Рис. 2. Четыре основные составляющие рассматриваемого решения



Рис. 3. Гостиничный номер



Рис. 4. Гостевая панель управления



Рис. 5. Информирование о нештатных ситуациях: предупреждение климатической системы номера



Всё становится гораздо сложнее, когда мы управляем комплексным объектом — целым зданием, буквально насыщенным различными инженерными системами. Интуитивно понятно, что максимальной экономии ресурсов можно добиться, рассматривая и оптимизируя процесс комплексно. Но для этого требуется возможность увидеть картину энергопотребления в целом, выделить контрольные параметры, которые позволят оценить целесообразность и эффективность тех или иных управляющих воздействий. Именно таким инструментом и является Energy AnalytiX.

Его основные возможности включают встроенные расчёты по затратам энергии и выбросам вредных веществ, мониторинг целей и бюджета, богатые средства визуализации, Web-ориентированную платформу. С помощью этого инструмента вы можете настроить свои порталы с отображением текущих и исторических значений по электричеству, газу, пару и другим ресурсам с настраиваемыми шаблонами для менеджеров, инженеров-строителей и обслуживающего персонала управляющих компаний.

### Умная гостиница

Представляем вам пример использования возможностей ПО ICONICS — комплексное решение по автоматизации гостиницы. Задачей данного проекта было создание типовой системы автоматизации гостиницы, обеспечивающей комфортные условия для гостей, оптимизацию расходования энергоресурсов, проактивное обслуживание инженерной инфраструктуры и управление отказами оборудования, единое решение для управления и аналитики инженерии объекта.

В соответствии с этой концепцией структура решения включает в себя четыре основные составляющие (рис. 2).

Для каждой из названных систем предусмотрены соответствующие функциональные рабочие места (АРМ).

### Уровень гостиничного номера

Автоматика в номере (рис. 3) позволяет создать максимально комфортные условия для проживания гостя, экономически оптимальные для гостиницы.

В каждом номере предусмотрена автоматизация следующих функций:

- управление освещением;
- климат-контроль;
- тёплый пол;

- контроль занятости номера;
- вызов персонала;
- управление жалюзи;
- управление телефоном, доступ в Интернет;
- контроль сигнализации;
- видеонаблюдение;
- контроль доступа.

Номерная автоматика позволяет обеспечить заданный и экономически оптимальный режим работы климатических систем и освещения. В алгоритмы номерной автоматизации включены функции защит и блокировок, направ-

ленные на оптимизацию затрат на потребление ресурсов.

Управление и задание режимов работы всех систем номера производится с гостевой панели управления.

Панель управления (рис. 4) может быть стационарно установлена в номере либо доступна на мобильном устройстве гостя. В частности, панель предоставляет возможность управления освещением и климатом номера, предусматривает информирование о нестандартных ситуациях и возможных блокировках (рис. 5).

## ПРОМЫШЛЕННЫЕ СЕРВЕРЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ С РЕЗЕРВИРОВАННЫМ ПОДКЛЮЧЕНИЕМ К ETHERNET



**-40...+70°C**



*Enabling an Intelligent Planet*

### Серии EKI-1500, EKI-1200

- Два порта Ethernet 10/100Base-TX с функцией резервирования
- Преобразование Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP (серия EKI-1200)
- Режимы: виртуальный COM-порт, сервер/клиент TCP и UDP, Serial Tunnel
- Множественный доступ к COM-портам
- Автоматическое восстановление соединения
- Скорость передачи до 926,1 кбит/с
- Защита портов от электростатического разряда до 15 кВ постоянного тока



**EKI-1521**  
1 порт RS-232/422/485



**EKI-1222**  
Шлюз Modbus RTU/ASCII в Modbus TCP



**EKI-1524**  
4 порта RS-232/422/485



**EKI-1526**  
16 портов RS-232/422/485



**ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР**  
(495) 234-0636 • INFO@PROSOFT.RU • WWW.PROSOFT.RU



## Уровень администратора гостиницы

Автоматика номеров работает с учётом статуса номера: «свободен», «забронирован», «заселён», что позволяет автоматически сократить потребление ресурсов, сохраняя максимальный уровень комфорта для гостя.

Администратору доступна информация о текущем статусе номеров, событиях аварийного характера, а также функциональность управления всеми

системами номера. Администратор обладает информацией о возникновении неисправностей или о нештатных ситуациях в номере. Это позволяет сократить скорость реакции при обслуживании.

Функциональность панели администратора позволяет не только видеть состояние номеров в реальном времени, но и запустить, например, сценарий перевода освободившегося номера в режим энергосбережения.



Рис. 6. АРМ администратора и отображение аварий в номерах

**Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха**

- Централизованное задание режимов
- Использование пользовательских расписаний
- Автоматический ступенчатый запуск оборудования

**Электроснабжение**

- Контроль качества получаемой электроэнергии
- Контроль положения и срабатывания автоматов
- Учет потребления электроэнергии

**Внутреннее и наружное освещение**

- Автоматическое выключение освещения
- Управление освещением по расписанию
- Управление по команде диспетчера

**Автостоянка**

- Контроль и управление воздушными заслонами
- Контроль концентрации выхлопных газов
- Контроль свободных мест на стоянке

**Фасад**

- Управление затеняющими устройствами
- Управление подсветкой здания, обогревом цоколя
- Управление электроприводами положения окон

Администратору доступна информация о присутствии/отсутствии постояльцев в номере, а также о критических событиях. Например, на рис. 6 показано, каким образом на панели администратора отображается информация о протечке воды в номере.

Администратор также имеет возможность удалённо помочь гостю с управлением автоматикой его номера, так как ему доступна вся функциональность панели гостя.

Администратор может управлять различными видами блокировок в целях оптимизации расхода энергии. Например, можно сделать настройку, при которой гость не сможет включить систему кондиционирования при открытых окнах. При этом на панель управления гостя будет выведено соответствующее сообщение.

## Уровень службы эксплуатации гостиницы

Главной целью этого уровня системы является предоставление полного контроля над всеми инженерными системами здания в реальном времени.

В задачи службы эксплуатации входит:

- диспетчеризация — полный контроль событий, возникающих на инженерном оборудовании объекта;
- регулирование и контроль технологических параметров даёт возможность централизованного задания режимов для работы инженерного оборудования объекта, например, включение сезонных режимов для систем отопления, вентиляции и кондиционирования или управление расписанием фасадного освещения;
- автоматическая оптимизация расхода достигается за счёт интеграции режимов работы различного оборудования и задания блокировок, например, отключение калориферов вентиляционных систем при останове вентиляторов;
- проактивное обслуживание инженерной инфраструктуры и управление отказами оборудования — это обслуживание не по графику, а по необходимости, например, выход набора параметров устройства за установленные нормы или снижение производительности работы устройства будет воспринято как событие, которое требует внимания. Соответственно, своевременная реакция позволит предупредить отказ, сократить затраты на обслуживание и повысить отказоустойчивость системы в целом.

Рис. 7. Возможности службы эксплуатации по управлению системой



Для решения этих задач система BMS реализует автоматизацию систем жизнеобеспечения здания (рис. 7, 8).

#### Отопление, вентиляция и кондиционирование

Задача автоматики — поддержание оптимального климата, обработка режимов смены времени года, управление производительностью насосного оборудования, а также защита от неэффективного расхода ресурсов.

#### Электроснабжение

Контроль качества получаемой электроэнергии, учёт её расхода, предупреждение и контроль аварийных отключений.

#### Освещение

Автоматика занимается управлением светом по занятости помещений, по дневному освещению, обеспечивает интегрированное с устройствами затенения управление.

Она также управляет фасадным и рекламным освещением.

#### Прочие системы

Обогрев водостоков, управление положением окон, контроль концентрации газов на стоянке и учёт количества свободных машиномест.

Служба эксплуатации в режиме онлайн получает информацию о возникших неисправностях, как в номерном фонде, так и в инженерном оборудовании объекта. Система позволяет мгновенно локализовать неисправность и оповестить службу эксплуатации различными способами: через АРМ, мобильное устройство, SMS, e-mail, SNMP trap.

Система предусматривает детальную визуализацию каждой инженерной системы, а также предоставляет интерфейс управления любым оборудованием объекта в необходимом и достаточном объёме (рис. 9).

#### Модуль контроля расхода энергоресурсов

Инструмент энергоучёта предусматривает контроль расхода ресурсов в заданных точках учёта (рис. 10, 11). Данная информация позволяет строить прогнозы энергопотребления, а также отслеживать изменения в энергопотреблении единиц оборудования, связанные с износом устройств или некорректным режимом их работы.

Как вариант может быть доступна следующая информация:

- общее энергопотребление в гостинице;
- потребление арендаторами;
- потребление по системам;
- потребление по номерам;

- потребление на уровне единиц оборудования с указанием стоимости ресурсов.

#### Модуль аналитики и диагностики неисправностей

Модуль диагностики неисправностей является отдельным инструментом системы, который позволяет проводить автоматическую диагностику события с выявлением конкретных причин, а также оценить стоимость данного события. Модуль отслеживает как отклонения

параметров от нормы, так и снижение эффективности работы инженерных устройств и систем.

Такая система позволяет перейти на сервисное обслуживание по мере необходимости — проактивное обслуживание по индивидуальному оптимальному графику для каждой инженерной системы, что одновременно снижает затраты на обслуживание и вероятность выхода из строя в результате поломки.

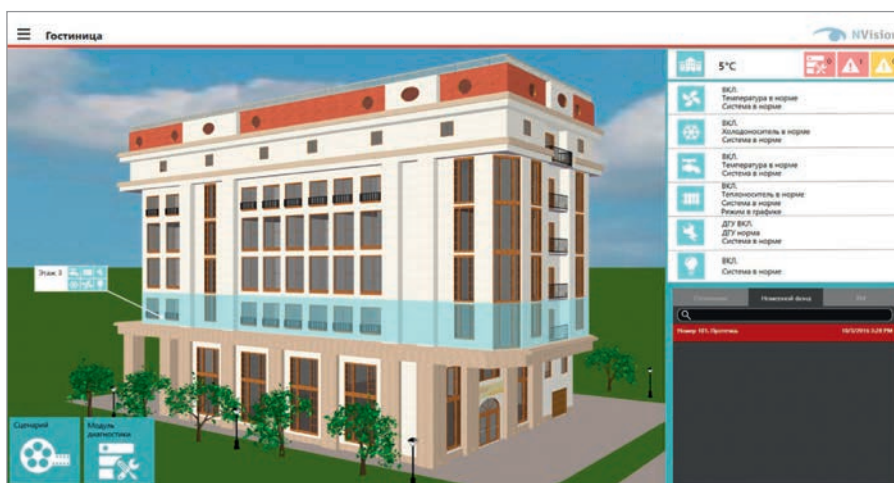


Рис. 8. Внешний вид АРМ службы эксплуатации



Рис. 9. Отображение неисправности системы в АРМ службы эксплуатации

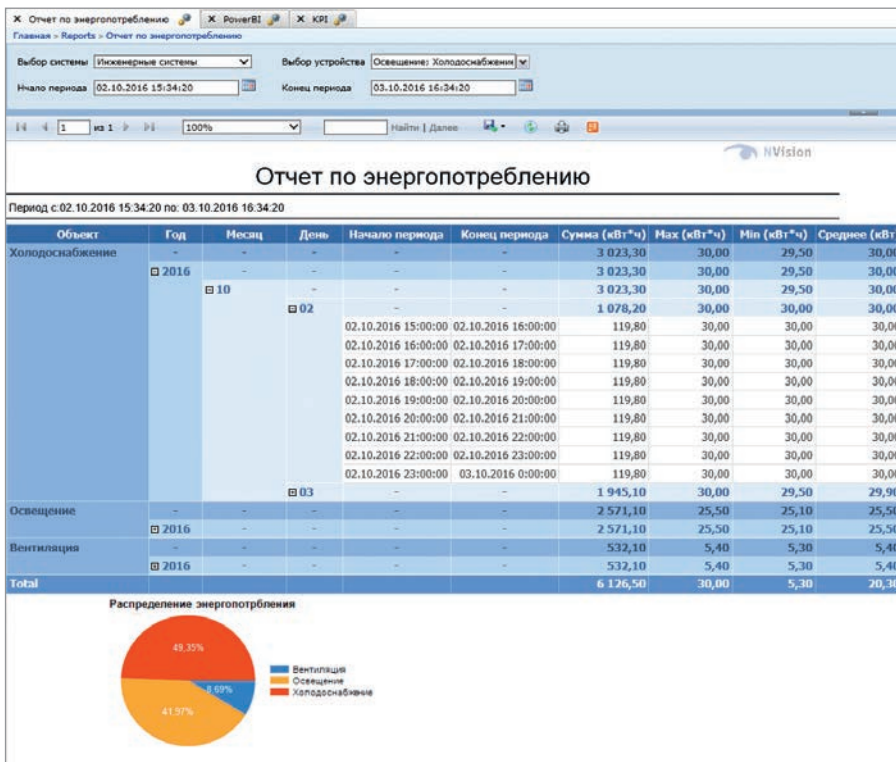


Рис. 10. Отчёт по энергопотреблению за указанный период

В модуле диагностики для каждого типового устройства описываются правила обнаружения неисправностей и отклонений, например, контролируем

уровень эффективности работы чиллера (рис. 12): статус, потребление, расход.

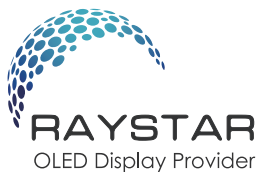
Для каждого устройства прикладывается диагностическая карта с указанием

причин возникновения неисправностей и отклонений (рис. 13).

Эта карта включает в свой состав перечень симптомов и возможных причин. Данные карты могут быть представлены как производителем оборудования, так и сервисной компанией, занимающейся обслуживанием инженерной системы.

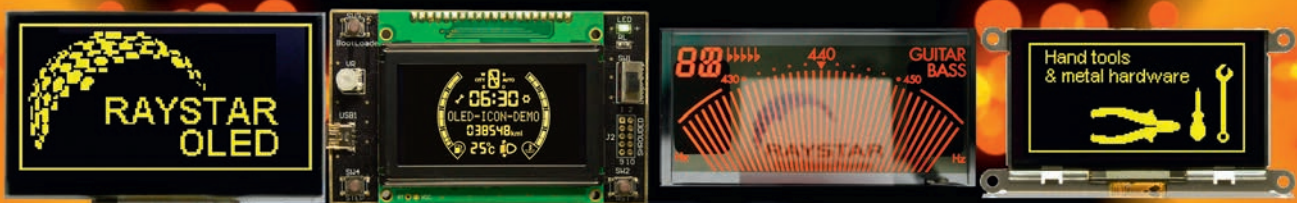
В результате изменения параметров, участвующих в алгоритме, взводится подготовленное событие (Fault). Модуль диагностики визуализирует Fault, указывает максимально подходящую причину возникновения из диагностической карты и стоимость данного события. Таким образом, ещё до фактического отказа устройства служба эксплуатации имеет возможность оценить вероятность аварийной ситуации и принять соответствующее решение.

Накопленная в системе информация позволяет выгрузить отчёты о расходе энергоресурсов, аварийных событиях, технологических параметрах, а также о работе службы эксплуатации. В зависимости от уровня заполненности отеля меняется потребление электроэнергии гостиницей.



## Лучшая замена ЖК-панелям

### OLED-дисплеи Raystar



Специсполнение по ТЗ заказчика

Прозрачные модели

АВТОМОБИЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА • СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ • ИЗМЕРИТЕЛИ МОЩНОСТИ • БЫТОВАЯ ТЕХНИКА • МЕДИЦИНСКИЕ ПРИБОРЫ

#### Характеристики

- Яркость экрана до 150 кд/м<sup>2</sup> обеспечивает считывание изображения при ярком солнечном свете
- Высокая контрастность 2000:1
- Широкий угол обзора до ±175°
- Цвет свечения: жёлтый, зелёный, красный, белый, синий
- Формат изображения: 122×32, 128×64, 240×64, 256×64 и 96×64 точки

- Низкая потребляемая мощность 10 мА (схемы управления – токовые)
- Светозащитная схема: не требуется система подсветки
- Короткое время отклика: 10 мкс при температуре +25°C
- Широкий диапазон рабочих температур от -40 до +80°C
- Малая толщина модуля дисплея, небольшой вес
- Срок службы: 50 000 ч для белого и синего цвета; 100 000 ч для жёлтого, зелёного, красного цветов

**PROSOFT®**

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636  
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU



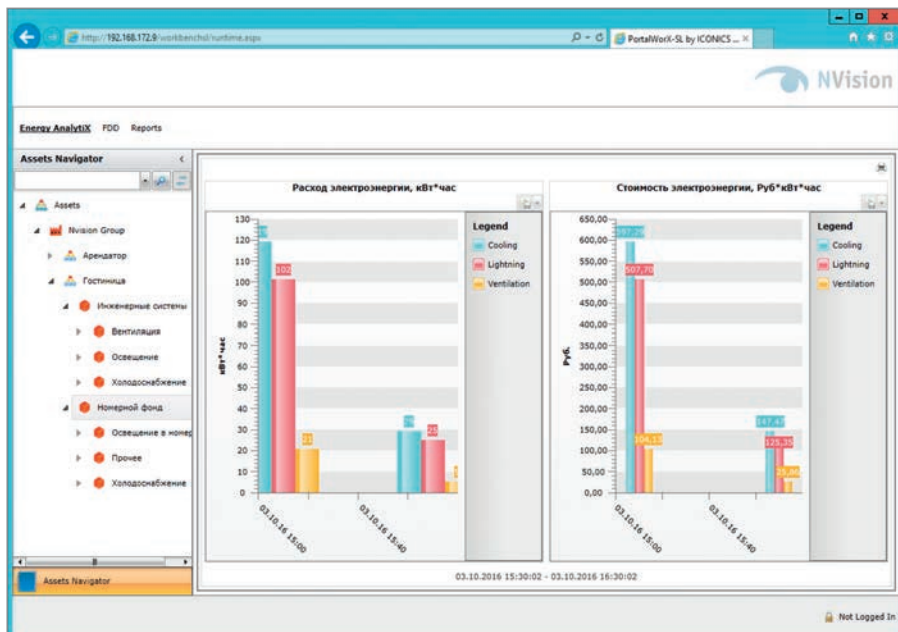


Рис. 11. Контроль расхода ресурсов инженерным оборудованием

Контроль расхода энергии на номера и на инженерные системы отеля позволяет выгрузить отчёт, показывающий себестоимость ресурсов для одного номера за выбранный период с учётом заполненности отеля.

Данная информация может быть использована для формирования более

точного расчёта себестоимости номера и, как следствие, для формирования конкурентных предложений для гостей (рис. 14).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Внедрение описанных в статье технологий позволяет заказчику выйти на са-

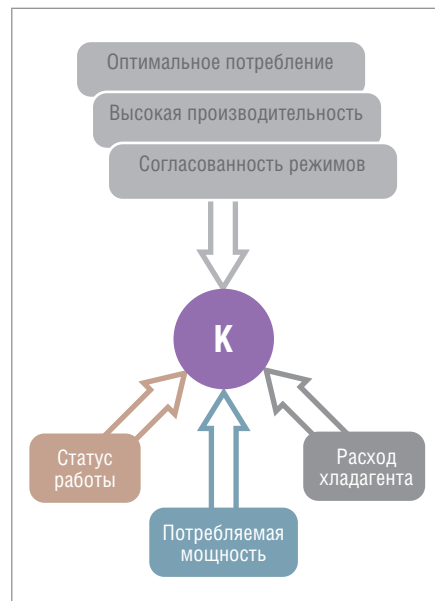


Рис. 12. Оценка эффективности работы холодильного оборудования

мый современный уровень развития BMS и получить самые эффективные инструменты для грамотного энергоменеджмента и снижения расходов на обслуживание объекта.

Концептуальный подход примера умной гостиницы показывает, как обеспечить дополнительный комфорт для

# Мощный сервер архивации Hyper Historian™

0681493 СОБРАНО ТЕГОВ

Microsoft Partner 2017 Partner of the Year Winner Application Development Award

Сбор

Сжатие

Архив

Анализ и визуализация

ОФИЦИАЛЬНЫЙ ДИСТРИБЬЮТОР

(495) 234-0636  
INFO@PROSOFT.RU

WWW.PROSOFT.RU





Рис. 13. Схема работы модуля предиктивной диагностики неисправностей

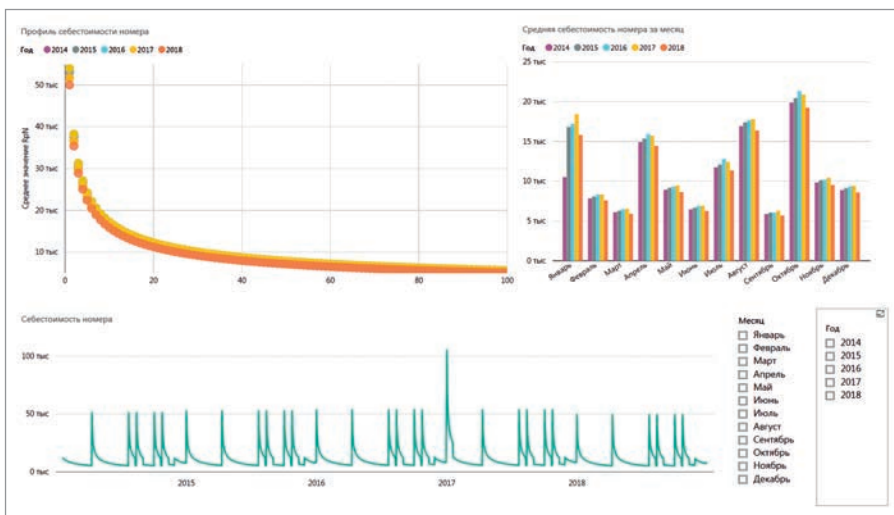


Рис. 14. Расчёт себестоимости номера на основе накопленных данных об энергопотреблении

постояльцев гостиницы, следствием чего можно ожидать положительный экономический эффект по количеству гостей и повышению рейтинга (звёздности) гостиницы.

Увеличение эффективности внутренних бизнес-процессов и снижение операционных расходов, а также обеспечение дополнительных доходов от платных услуг и сервисов окажут благотворное влияние на рентабельность бизнеса.

Описанный пример умной гостиницы, выполненный на базе программных модулей ICONICS, вы можете протестировать со своего компьютера или мобильного телефона. Для получения Web-доступа к этому примеру достаточно отправить заявку на адрес электронной почты авторов, указанный в конце статьи. В ответ вы получите доступные временные слоты для подключения к демо-проекту. ●

**Авторы – сотрудники компании «Энвижн Групп» и фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: iconics@prosoft.ru**

## Превращаем в Интернет вещей



**PROSOFT®**

**ADVANTECH**  
Premier Partner

(495) 234-0636  
INFO@PROSOFT.RU

[WWW.PROSOFT.RU](http://WWW.PROSOFT.RU)



Реклама

## Новые возможности для развития бизнеса



- ▶ Современная система диспетчерского управления и сбора данных
- ▶ Надежная передача данных по OPC UA
- ▶ Прекрасный уровень визуализации
- ▶ Интеграция с Microsoft Bing, Google Maps и ERSI
- ▶ Снижение эксплуатационных расходов на обслуживание объекта
- ▶ ПО сертифицировано для Windows 10, Windows 8, Windows Server 2012, Windows Server 2016
- ▶ Поддержка данных OPC UA, OPC DA, A&E, HDA, BACnet, SNMP



Winner  
**Microsoft Partner**  
2017 Partner of the Year  
Application Development Award

