

SMART CLINIC, IoT, BIG DATA – УМНАЯ ТРИАДА УПРАВЛЕНИЯ МЕДИЦИНСКИМ УЧРЕЖДЕНИЕМ

М. С. Трифонов, генеральный директор ООО «Дельта Контролс»

Современная медицина должна быть интегрирована в цифровое общество и как получатель, и как поставщик огромного объема данных и связанных с этим услуг. Выгоды от строительства умной больницы¹ получают все – от разного уровня органов власти до персонала больниц и пациентов. Поэтому важно знать, как построить Smart Clinic с IoT и Big Data.

Что такое Smart Clinic, IoT, Big Data и зачем они нужны?

Smart Clinic (умная больница) – это медицинское учреждение, спроектированное, построенное и эксплуатирующееся с учетом самых современных строительных и IT-технологий, использование которых позволяет сократить стоимость владения, уменьшить негативное воздействие на окружающую среду и улучшить качество медицинских услуг.

IoT (Internet of Things, Интернет вещей) – технология, позволяющая или подразумевающая возможность подключения к глобальной сети передачи данных устройств, изначально не являвшихся IT-оборудованием.

Big Data (большие данные) – термин, принятый для описания современных объемов информации, связанных с цифровым обществом, цифровой экономикой. Термин «большие данные» характеризует совокупности данных с возможным экспоненциальным ростом, которые слишком велики, слишком неформатированы или слишком неструктурированы для анализа традиционными методами.

Замкнутая цепь обмена данными между умными устройствами, умной больницей и аналитикой больших данных позволит дать пациентам диагностику здоровья в реальном времени, врачам – анализ тенденций в анамнезе и предикативные назначения, больницам – улучшение микроклимата и ускорение выздоровления больных.

IoT для пациентов

Это, например, носимые пациентами устройства типа фитнес-браслетов для постоянного мониторинга состояния здоровья пациента, его местонахождения.

¹ О современных больницах читайте в статье «Умная больница pandemic ready hospital – задача для систем климатизации и автоматизации», Энергосбережение № 3, 2020.



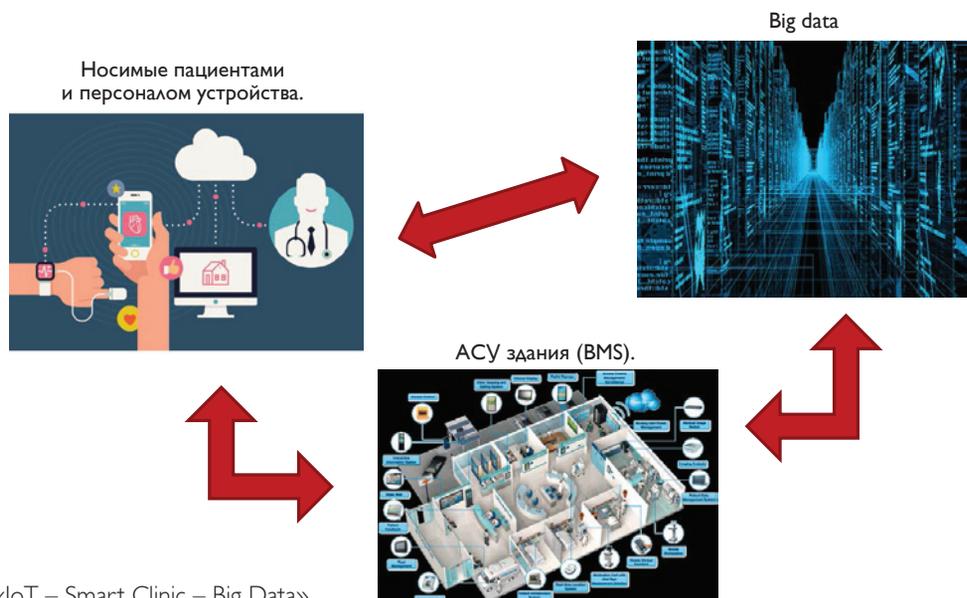


Рис. 1. Триада «IoT – Smart Clinic – Big Data»

Такие носимые устройства могут передавать данные в систему медицинской диагностики либо через Wi-Fi-, LPWAN²-, NB-IoT³-сети больницы либо через смартфон пациента.

Носимые устройства контролируют и передают в реальном времени в дата-центр клиники основные показатели пациента: пульс, насыщение крови кислородом, температуру, давление, местонахождение, резкое изменение положения. Они могут хранить историю болезни для быстрого понимания ситуации врачами скорой помощи. Могут передать сигнал тревоги врачам или родственникам при резком изменении параметров пациента.

IoT для клиники

IoT для клиники – это в первую очередь встраиваемые в медицинское оборудование модули беспроводной связи, передающие данные пациента в медицинскую систему. Кроме того, указанные модули могут передавать данные о местонахождении прибора, что предупреждает его хищение или несанкционированное использование, а также данные о состоянии оборудования в службу эксплуатации для оптимизации технического обслуживания.

Еще один класс IoT для клиники – беспроводные датчики для мониторинга климатических параметров в чистых комнатах, снятия показаний со счетчиков ресурсов.

Можно использовать датчики геолокации медицинского транспорта и его состояния, например осуществлять диагностику автомобиля по протоколу OBD2 (On-Board Diagnostic).

Smart Clinic – умная больница

Автоматизированная система управления (АСУ) здания (англ. BMS – Building Management System) контролирует состояние инженерных систем, поддерживает необходимые параметры микроклимата с учетом анамнеза паталных больных, получая необходимые уставки и сценарии из медицинской системы. Использование АСУ позволяет уменьшить потребление энергоресурсов и улучшить энергоэффективность. Заявки на энергоресурсы передаются в умную сеть (Smart Grid).

Оптимизируются плановые ремонты и техобслуживание систем и оборудования. При необходимости заявки сервисным компаниям на проведение техобслуживания (ТО) или ремонтов генерируются автоматически. При этом обеспечивается безопасность клиники, пациентов и персонала – за это отвечают интегрированные системы контроля и управления доступом (СКУД), охранно-пожарная сигнализация (ОПС), видеонаблюдение (CCTV).

Big Data – обработка больших данных

Система обработки больших данных анализирует состояние пациентов, качество работы врачей, прогнозирует рост заболеваний на подконтрольной территории, оптимизирует работу инженерного оборудования, вносит корректировки в процесс лечения (с утверждением лечащим врачом).

Источник данных – информация от медицинского оборудования клиники, от носимых устройств, из районных поликлиник и т. д.

Система обработки больших данных размещается либо в дата-центре больницы, либо в арендуемом дата-центре с учетом закона о защите персональных данных и надежности дата-центра (так называемые tier-уровни).

Как построить Smart Clinic с IoT и Big Data?

Зачастую заказчик не обладает компетенциями для правильного составления технических требований к проектированию современной больницы. В результате больница проектируется как обычное здание с некоторым учетом специфики: работа в режиме 24/7, чистые помещения, бесперебойное энергоснабжение, резервирование вентиляции. В проекте в этом случае принимают участие многочисленные организации-субподрядчики по подсистемам, причем идеология интегрированной системы управления отсутствует. Отсутствуют и реальные решения по энергосбережению.

Современный комплексный подход предполагает объединение усилий всех участников строительного процесса – проектировщиков, строителей, службы эксплуатации, а также рассмотрение всего жизненного цикла здания.

² LPWAN (англ. Low-power Wide-area Network, энергоэффективная сеть дальнего радиуса действия) – беспроводная технология передачи небольших по объему данных на дальние расстояния, разработанная для распределенных сетей телеметрии, межмашинного взаимодействия и Интернета вещей.

³ NB-IoT (Narrow Band Internet of Things) – стандарт сотовой связи для устройств телеметрии с низкими объемами обмена данными.

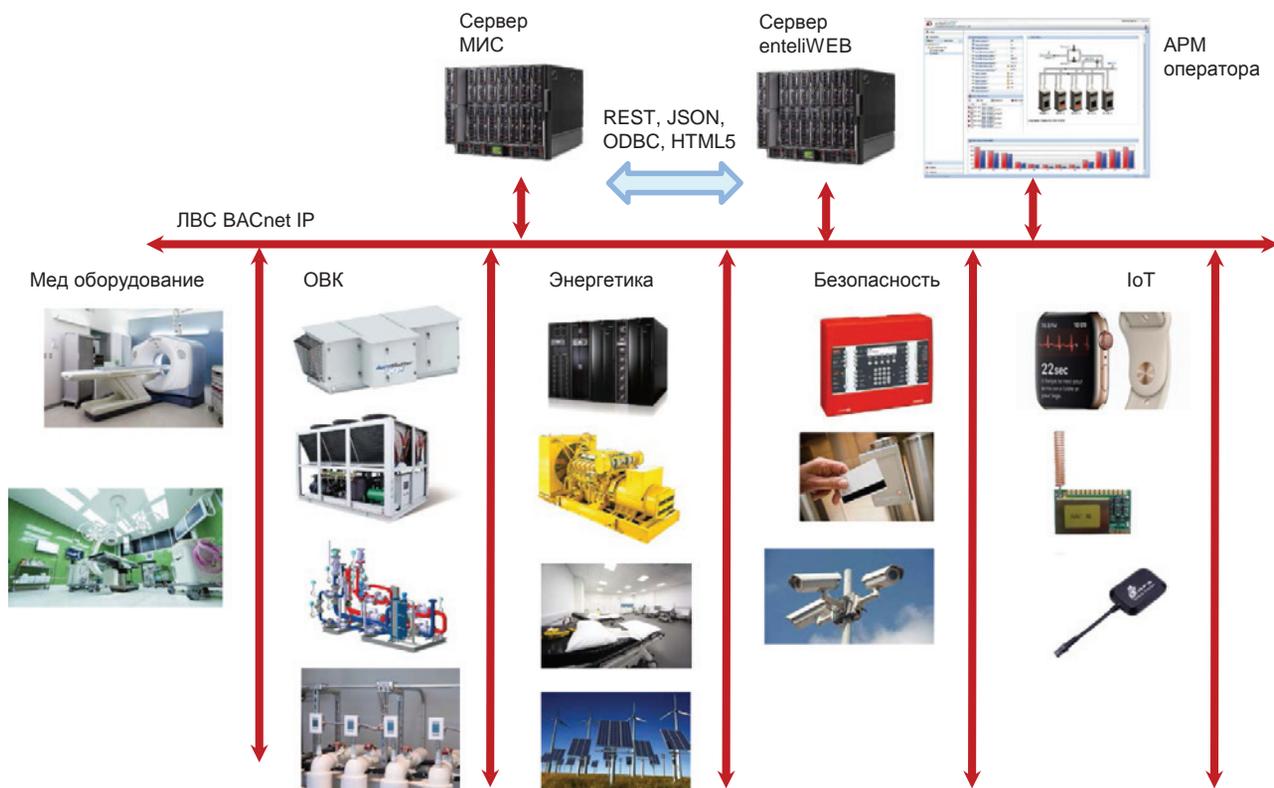


Рис. 2. Пример системы управления Smart Clinic

Прежде всего, необходимо рассмотреть само здание и определить, как его следует автоматизировать. Самый лучший вариант – проектирование новой больницы с учетом всех потребностей лечебного процесса и современных технологий. Промежуточный вариант – полная или частичная модернизация морально и технологически устаревших систем управления. Самый неудобный вариант – полная замена устаревших или вышедших из строя систем управления в ЛПУ постройки ранее 1990-х годов.

Основа качества современного проекта – комплексный подход, включающий проектирование, инсталляцию (ввод в эксплуатацию), эксплуатацию, Building Commissioning⁴.

При этом можно отметить некоторые ключевые особенности современного подхода к проектированию умной больницы:

- применение BIM в проектировании;
- построение процессной модели эксплуатации ЛПУ;
- единый протокол обмена данными и единая сеть связи;
- интеграция на уровне протокола всех систем больницы: инженерных, энергетических, систем безопасности;
- подключение медицинских систем к BMS для получения информации об авариях и нештатной работе.

Очень важный вопрос – выбор производителей оборудования. Важно понимать, что инвестору не интересны конкретные контроллеры и их технические характеристики – ему интересно увеличение ROI⁵. Владельцу здания также не интересны сами контроллеры – ему интересно снижение TCO⁶. Парадоксально, но конкретные контроллеры не интересны даже главному инженеру службы эксплуатации – его

будут интересовать упрощение обслуживания, статистика работы и аварий, снижение стоимости эксплуатации.

Умная больница – кому она нужна?

Выгоды от строительства умной больницы получают все участники строительного процесса – муниципальные, региональные и федеральные органы, собственники зданий, служба эксплуатации, персонал и посетители.

Преимущества умной больницы для муниципальных, региональных, федеральных органов:

- предотвращение техногенных аварий и терактов в зданиях и сооружениях;
- улучшение качества снабжения потребителей ресурсами ввиду уменьшения нагрузки на генерирующие компании и сети передачи;
- снижение нагрузки на бюджет из-за отсутствия необходимости строительства генерирующих мощностей;
- контроль ситуации в районе в режиме реального времени как следствие объединения систем управления в единую сеть.

Преимущества умной больницы для собственников зданий:

- сокращение стоимости владения как результат энергосбережения и правильной эксплуатации;
- льготы по налогообложению как результат энергоэффективности;
- снижение стоимости страхования объекта недвижимости;

⁴ Комиссинг зданий (англ. Building Commissioning, ввод в эксплуатацию, технический надзор) – ориентированный на качество процесс, повышающий результативность проекта строительства. Подробнее см. статьи Ю. Бубнова «Комиссинг энергопотребляющих систем зданий на примере США» (http://zvt.abok.ru/articles/196/Komissing_energopotrebyayuchshih_sistem_zdaniy_na_primere_SShA) и В. Н. Лимины и Н. В. Лимины «Commissioning есть, а слова такого нет» (https://www.abok.ru/for_spec/articles.php?nid=6610).

⁵ ROI (англ. Return on Investment, возврат инвестиций) – коэффициент, характеризующий рентабельность инвестиций.

⁶ TCO (англ. Total Cost of Ownership, совокупная стоимость владения) – стоимость жизненного цикла здания.

- улучшение коэффициента инвестирования ROI;
- экономия 30–50 % по электроэнергии, 15–25 % по теплу, 10–20 % по воде.

Преимущества умной больницы для управления зданием и для службы эксплуатации:

- доступность руководству и подразделению полной информации о состоянии объекта в любой момент времени и в любом разрезе;
- уменьшение расходов на эксплуатацию на 10–15 % благодаря интеграции EAM-систем⁷;
- увеличение производительности труда на 10–13 %;
- сокращение ЗИП⁸ на 3–7 %;
- увеличение сроков эксплуатации производственных фондов на 10 %;
- оптимизация штата службы эксплуатации;
- постоянный контроль состояния оборудования и систем;
- оптимизация работы инженерного, энергетического и охранного оборудования;
- увеличение межрегламентных интервалов;
- предотвращение аварийных ситуаций;
- снабжение ресурсами по запросу.

Преимущества умной больницы для пациентов, персонала, посетителей:

- ускорение выздоровления пациентов благодаря правильному микроклимату;
- ускорение оборачиваемости коек;
- спокойная работа в комфортных условиях;
- уменьшение числа врачебных ошибок при операциях в некомфортных условиях;
- ограничение несанкционированного доступа к материальным и нематериальным активам;
- быстрая реакция на предотвращение аварийных и критических ситуаций;
- улучшение качества работы служб клиник.

Преимущества умной больницы с точки зрения финансов и экономики:

- контроль всех транзакций предприятий;
- оптимизация расходов на ЗИП и обслуживание;
- анализ сделок и уменьшение финансовых хищений;
- работа с проверенными контрагентами;
- контроль работы персонала.

Преимущества умной больницы с точки зрения безопасности:

- безопасность персонала, пациентов, посетителей;
- безопасность данных и бизнес-процессов ЛПУ;
- стабильность работы медучреждения;
- предотвращение ущерба от внешних и внутренних атак, небрежности пользователей;
- улучшение управляемости и аналитики предприятия;
- быстрая реакция на чрезвычайные ситуации;
- безопасная работа с IoT-устройствами. ■

⁷ EAM (Enterprise Asset Management) – систематическая и скоординированная деятельность организации, нацеленная на оптимальное управление физическими активами и режимами их работы, рисками и расходами на протяжении всего жизненного цикла для достижения и выполнения стратегических планов организации. EAM-система – прикладное программное обеспечение управления основными фондами предприятия в рамках стратегии EAM.

⁸ ЗИП – запасные части, инструменты и принадлежности.

**Мы заботимся о больницах,
чтобы они могли заботиться о вас.**

АВТОМАТИЗАЦИЯ.

ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ.

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ.



Реклама

ООО «Дельта Контролс»

www.deltacontrols.ru
reception@deltacontrols.ru
+7 (495) 988-80-28

Delta[™]
CONTROLS
A Delta Group Company