



Раис Яхин – 8-917-375-77-20

Digital Oil and Gas Field **Цифровое (интеллектуальное)** **нефтегазовое месторождение**

Консультационный материал

Интеллектуальное нефтегазовое месторождение

Сегодня цифровые технологии перестают нести лишь сервисную функцию, становясь полноправным участником бизнес-процессов, превращая данные в ценный ресурс для компаний.

В нефтяной промышленности тенденция цифровизации коснулась всех направлений — от добычи до сбыта. Современное месторождение, а тем более месторождение будущего, немислимо без постоянного мониторинга состояния скважин и внутрискважинного оборудования, трубопроводов и наземной инфраструктуры.

Получаемые данные позволяют отслеживать показатели производства в реальном времени, своевременно реагировать на изменения процессов, предупреждать поломки и аварии, экономить электроэнергию и другие ресурсы. Дальнейшая обработка и анализ информации делают ее пригодной для использования при планировании и принятии качественных управленческих и стратегических решений.

Результат внедрения «умной» автоматизации на месторождениях — оптимизация бурения и увеличение нефтеотдачи, экономия на эксплуатационных затратах.

Другие терминологии Цифрового интеллектуального месторождения: «контроль над месторождением», «интегрированные операции», «умная добыча» — множество терминов описывают одни и те же процессы, уже давно применяемые лидерами нефтяной отрасли и сегодня активно развивающиеся в России. При этом подход не сводится к одному лишь внедрению технологий, делающих добычу проще и эффективнее. Он также включает в себя значительные организационные изменения и затрагивает все сферы - от бурения скважин до работы с персоналом.



Интеллектуальное нефтегазовое месторождение

Интеллектуальное нефтегазовое месторождение — система автоматического управления операциями по добыче нефти и газа, предусматривающая непрерывную оптимизацию интегральной модели месторождения и модели управления добычей.

Основной частью интегральной модели — является геологическая модель, которая является сложной и нечетко определенной системой. В связи с этим построить полностью автоматическое управление нефтедобычей невозможно, по можно значительно снизить влияние человеческого фактора в процесс управления жизненным циклом месторождений.

Для обеспечения целостности управления месторождением, интегральная информационная модель актива должна модели: геологическую, географическую, технологическую, цепочек поставок, экономическую, финансовую и стратегическую.

Интеллектуальное месторождение включает в себя контуры управления:

- операционный контур обеспечивает контроль над эффективностью процессов управления операциями на месторождение (добыча, контроль и управление режимами работы и состояния оборудования, вспомогательные процессы и т. д.);
- моделирующий контур — обеспечивает динамическое развитие модели управления при изменяющихся внешних (контекст) и внутренних (контент) условиях.

Необходимыми условиями существования интеллектуального месторождения является:

- формализованность информационной модели месторождения;
- аппарат управления;
- максимально точные интерфейсы обратной связи (датчики, связь);
- интерфейсы для оптимизации процессов, моделей и критериев.

Внедрение интеллектуального месторождения базируется на открытых стандартах ISO 15926 (Системы промышленной автоматизации и интеграция—интеграция данных жизненного цикла для технологических установок, включая объекты нефтегазодобычи), ISA-95 (Международный стандарт для разработки интерфейса между предприятиями и управляющими системами), ISA-88 (Стандарт управлением пакетным процессом адресации) и т. д.

Цифровое нефтегазовое месторождение

Одним из значимых конкурентных преимуществ компании, не производящей уникальный продукт, становится внутренняя эффективность. Речь идет как о технологической эффективности производства, так и об оптимальности бизнес-процессов. На добычных активах внедряются программа «Цифровое месторождение», главная задача которой — не просто насытить производство автоматизированными решениями, но найти оптимальные точки их приложения, применять передовые технологии там, где они отвечают на ключевые вызовы бизнеса.

Создание «цифрового месторождения» означает широкое применение передовых информационных технологий с целью повышения рентабельности добычи и совершенствования технологий разведки месторождений.

Таким образом, на месторождении должны собираться все данные — геологические, технические, статистические, которые затем передаются в центр, обрабатываются, анализируются и хранятся в доступном для работы виде, что полностью соответствует концепции промышленного интернета вещей IIoT.

Современные цифровые решения в разведке и добыче нефти позволят снизить стоимость освоения запасов углеводородного сырья и увеличить объем его предложения.



Опции для цифровизации:

1. Удаленное управление фондом;
2. Предиктивная аналитика отказов ГНО;
3. ОТиПБ (персонал);
4. ОтиПБ (техника);
5. Новые технологии визуализации;
6. Управление системами ППД;
7. ГДИС в режиме реального времени;
8. Подготовка нефти и газа;
9. Интегрированное планирование;
10. Интегрированное моделирование;
11. Технология дополненной и виртуальной реальности;
12. Система поддержки принятия решений.



Цифровые технологии

Необходимые цифровые решения для производства

Управление производственными данными

Поддерживайте и анализируйте безопасный архив ваших данных о производстве, чтобы улучшать качество последующих решений.

Безопасность производства Снабдите полевых операторов техническими средствами для обеспечения безопасной эксплуатации и надежности производства.

Технологический мониторинг

Найдите состояние и эффективность ваших скважин и принимайте более эффективные решения.

Эффективность оборудования

Реагируйте в режиме реального времени для минимизации затрат и максимального увеличения эффективности активов.

Эффективность производства

Предоставьте Вашим специалистам средства для планирования, исполнения и совершенствования производства.

Операционная эффективность

Выявляйте риски и возможности вашего производства, реагируйте на них слаженно всей компанией.

Цифровые решения включают

Управление производственными данными

Базы данных реального времени и аналитика

Безопасность производства

Управление сигнализацией
Анализ аварийных остановов
Анализ состояния систем ПАЗ
Анализ предохранительных клапанов
Испытания внутрискважинных барьеров

Технологический мониторинг

Мониторинг скважин, добычи
Проверка испытаний скважин
Управление испытаниями скважин

Эффективность оборудования

Учет простоев
Мониторинг состояния, целостности и эффективности оборудования
Мониторинг датчиков
Мониторинг контуров управления
Прогнозирование коррозии

Эффективность производства

Управление эксплуатацией
Интегрированное планирование
Интегрированное моделирование
Управление производством
Компетенции операторов
Управление ТП и оптимизация

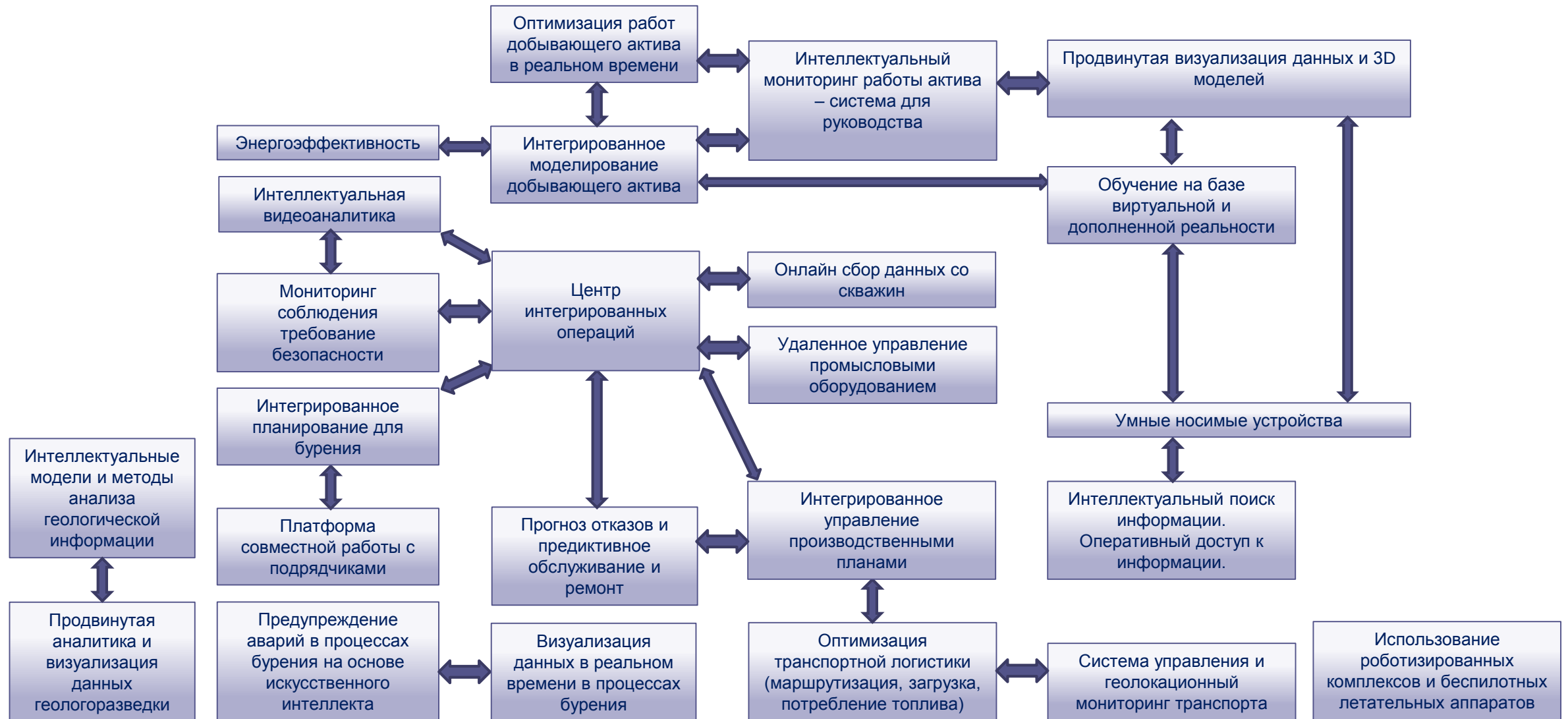
Операционная эффективность

Корпоративные взаимодействия
Управление эффективностью
Центр интегрированных операций
Ситуационный анализ

Концепция цифрового месторождения — это совокупность взаимодополняющих подходов



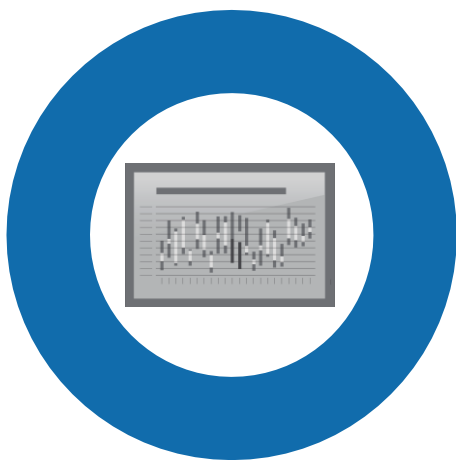
Цифровое интеллектуальное месторождение – пример сети цифровых моделей и решений



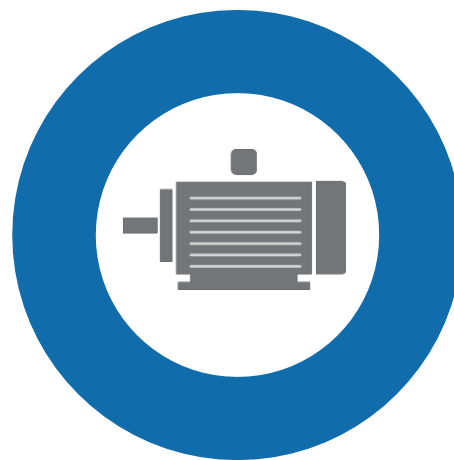
Подключенное производство

HONEYWELL CONNECTED PLANT™ - Бесшовная интеграция процессов, активов и людей на предприятии

ТОЧНЫЕ ДАННЫЕ О КОМПАНИИ



**ДАННЫЕ О
ПРОЦЕССАХ**



**ДАННЫЕ О ПОКАЗАТЕЛЯХ
АКТИВОВ**



**ДАННЫЕ О НАВЫКАХ
И БЕЗОПАСНОСТИ**

**Оптимальные производственные показатели каждый день,
экспертные навыки для всех сотрудников организации**

Honeywell Sentience™ | Кибербезопасность

Подключенное производство

HONEYWELL CONNECTED PLANT™ – Примеры применения технологий подключенного производства



Подключенные
процессы

- Комплексные установки
- MES – системы управления производством
- KPI – ключевые показатели эффективности
- Цифровой двойник
- APC – система технологического автопилота
- RTO – система мониторинга реального времени

Увеличение пропускной способности
и выхода продукции



Подключенные
активы

- Компрессоры
- Подогреватели, нагреватели
- Теплообменники, охладители
- Насосы, двигатели, электрооборудование

Повышение эксплуатационной
готовности производства



Подключенный
персонал

- Цифровые процедуры
- Подключенные устройства
- Подключенный интеллектуальный шлем
- Профессиональная подготовка и обучение с помощью технологий виртуальной и дополненной реальности

Повышение безопасности и
эффективности

Подключенное производство

HONEYWELL CONNECTED PLANT™ – надежный путь к успеху

Соединение процессов, активов и людей для непрерывного поддержания эффективности производства



- Углубленная предметная экспертиза
- Оптимизация и аналитика посредством цифровых двойников

**Увеличение
выработки и
выхода продуктов
7%**



- Широкая экосистема экспертизы и возможностей
- Предиктивное управление, увеличение времени работы, снижение простоев

**Повышение
коэффициента
готовности
2%**



- Повышение качества решений за счет анализа данных
- Безопасность и удовлетворенность работников

**Капитализация
знаний уходящих
работников**



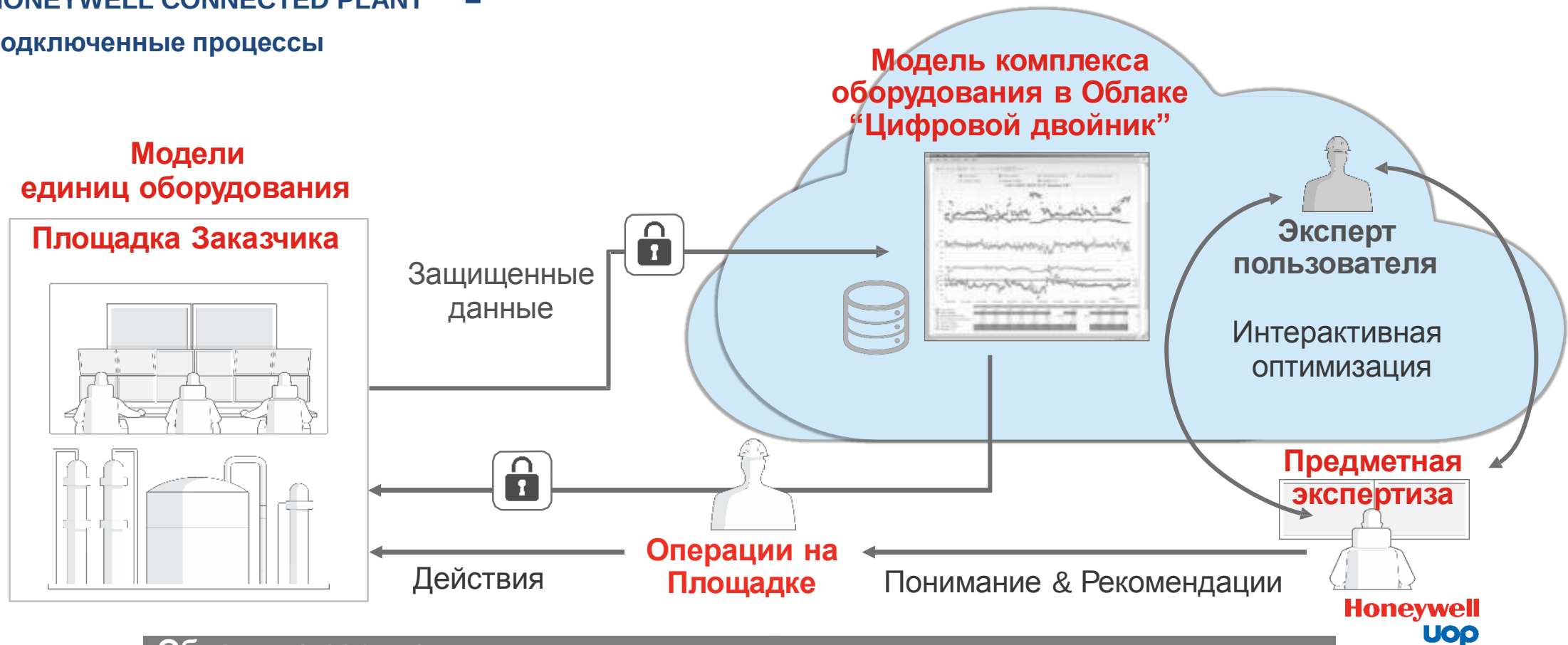
- Уникальное промышленное решение
- Интегрированные решения для всего предприятия

**Увеличение
годовой прибыли**

На основе передовых программных решений

Подключенное производство

HONEYWELL CONNECTED PLANT™ –
подключенные процессы



Облачные сервисы:

- Process Reliability Advisor
- Бенчмаркинг (сравнительный анализ) установок
- Process Optimization Advisor
- Управление вспомогательными системами
- Предиктивное сопровождение

Подключенное производство

HONEYWELL CONNECTED PLANT™ –

подключенные активы



- Контроль оборудования
- Предиктивное сопровождение
- Аналитика
- Мониторинг энергопотребления и соответствия требованиям



Объединение данных об оборудовании и процессах с аналитикой от OEM и рекомендациями экспертов

Подключенное производство

HONEYWELL CONNECTED PLANT™ –
подключенный персонал

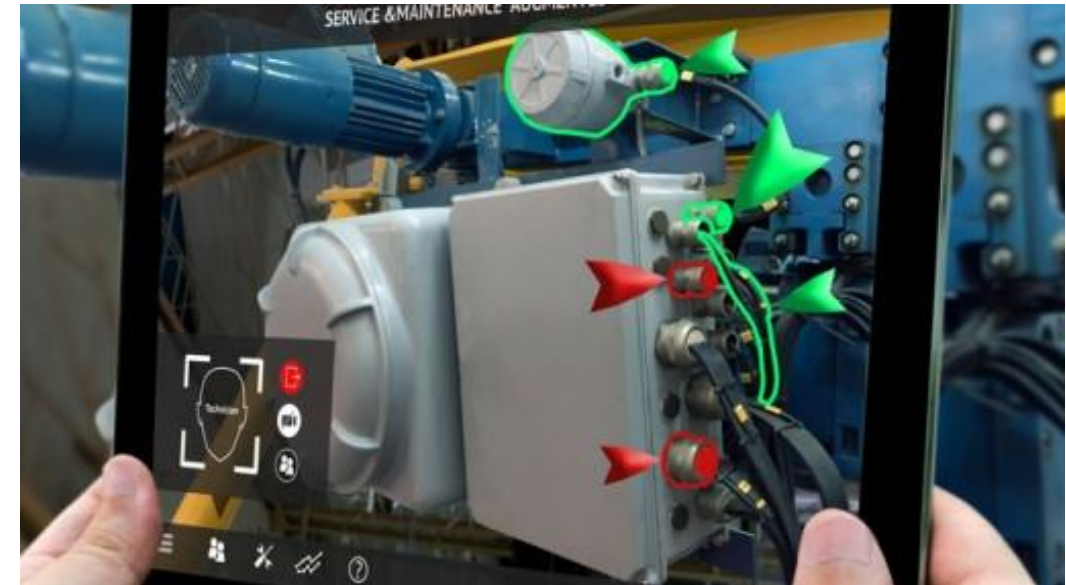
- Тренажер в облаке и дополненная/виртуальная реальность для плавной передачи знаний и управления компетентностью
- Мобильное облачное решение для действий «по месту» и реализации безопасных рабочих практик
- Нормативная аналитика управления операциями для повышения продуктивности и эффективности персонала



Система профессионального обучения, сопровождения технического обслуживания и ремонта - производственного персонала АСУ ТП - на основе дополненной и виртуальной реальности

Преимущества:

- ускоренное и более эффективное обучения нового персонала;
- интерактивная среда обучения без отрыва от производства;
- позволяет симулировать различные сценарии работы контроллеров и приборов Honeywell, такие как отказ основного контроллера и переключение при отказе, неисправность кабеля, отказ источника питания; сопровождение процесса и последовательности техобслуживания или ремонта; оперативный доступ к технической, нормативной и разрешительной документации во время производства работ, доступ к экспертам;
- совмещения обучения и проверки приобретенных навыков;
- позволяет непосредственно связать навыки персонала с производственными показателями предприятия путем измерения эффективности обучения на основе реальных результатов;
- за процессом обучения сотрудников можно наблюдать в рамках официальной системы управления профессиональной подготовкой.



Интеллектуальные каски - профессиональные знания и опыт для эксплуатационного персонала

Аппаратные средства:

- 16-мегапиксельная камера для получения снимков высокого разрешения и видеосвязи в реальном времени
- Несколько цифровых микрофонов и активное шумоподавление
- Дисплей, обеспечивающий хорошую видимость даже в солнечную погоду; его угловой размер аналогичен размеру 7-дюймового планшета на расстоянии вытянутой руки



Удобство:

- Не требует использования рук, поддерживает локальное распознавание речи в местах с высоким уровнем шума (голосовое управление)
- Кронштейн камеры с шестью степенями свободы для простоты использования
- Перезаряжаемый сменный аккумулятор, обеспечивающий более 12 часов работы без подзарядки

Программное обеспечение и связь:

- Полнофункциональная ОС Android 6.0
- Wi-Fi + Bluetooth LE, USB-ключи для доступа к сотовым сетям
- GPS, гироскопы и цифровой компас для определения местоположения

Сертификаты:

- IP67—защита от проникновения воды и пыли, MIL-SPEC 810G
- Доступны искробезопасные модели с сертификацией класса 1, раздела I/ATEX зона 1—единственные на рынке

Honeywell



Промышленный интернет вещей IIoT для всего предприятия

Использование ключевых прорывных технологий:

- Высокоскоростная связь и недорогое массовое хранение в облаках
- Всепроникающие и недорогие сенсорные технологии
- Продвинутая аналитика (Big Data) и машинное обучение
- Удаленное взаимодействие, Доступ к Центрам компетенции
- Рутинный мониторинг уходит к машинам



Honeywell



Промышленный интернет вещей

Промышленный интернет вещей IIoT – введение в промышленную аналитику

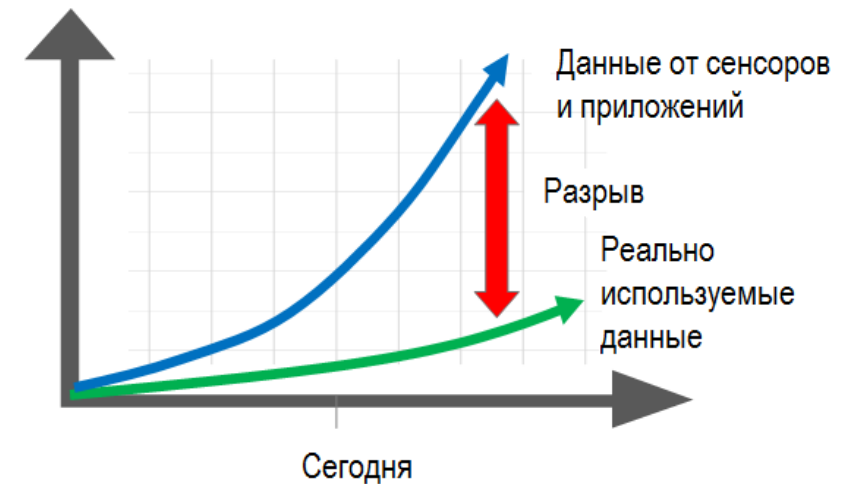
IIoT решает СТАРЫЕ проблемы НОВЫМИ инновационными путями

Использование ключевых прорывных технологий

- Высокоскоростная связь и недорогое массовое хранение в облаках
- Всепроникающие и недорогие сенсорные технологии
- Продвинутая аналитика (Big Data) и машинное обучение
- Стандарты интероперабельности устройств

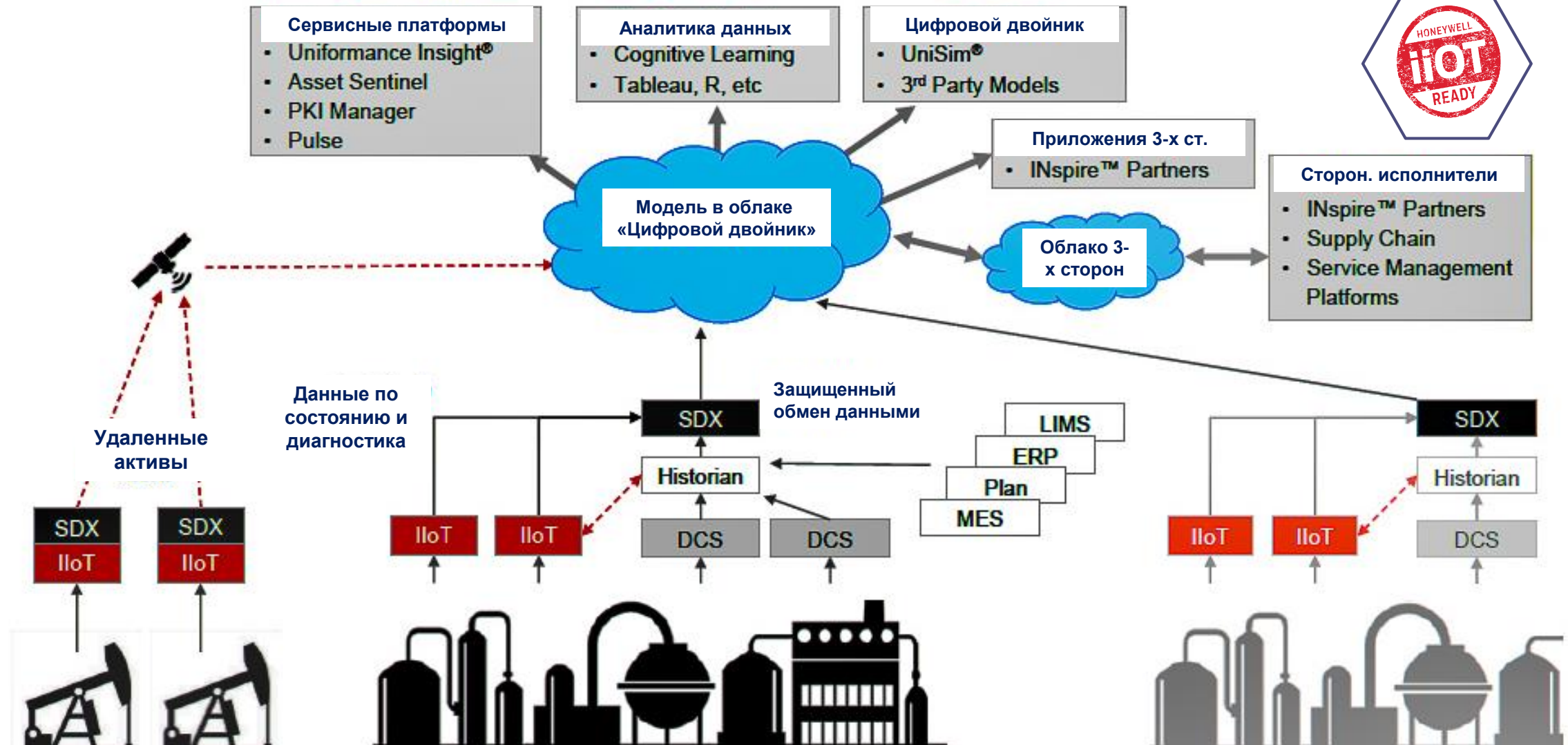
Изменения в выполнении работ

- Удаленное взаимодействие: собственник / продавец / поставщик оборудования (OEM)
- Доступ к Центрам компетенции
- Овладение знаниями и их использование
- Рутинный мониторинг уходит к машинам



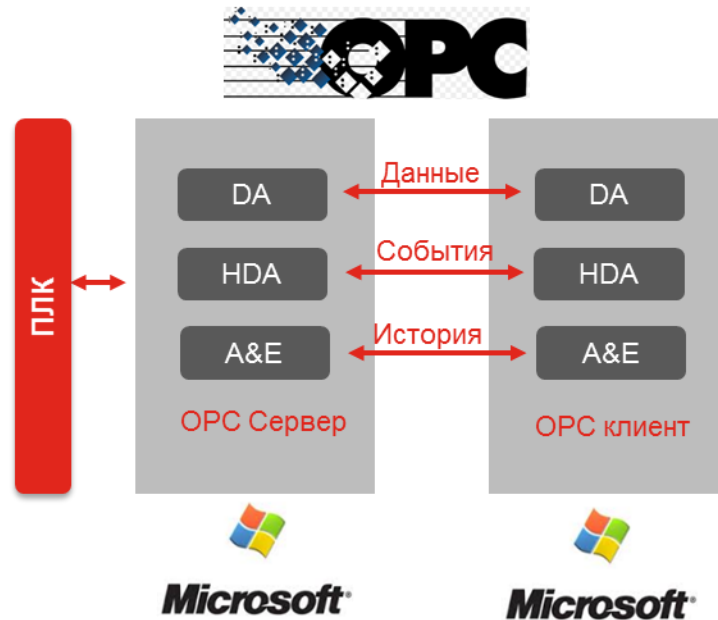
Промышленный интернет вещей IIoT - архитектура подключенного предприятия

Honeywell



Промышленный интернет вещей IIoT - OPC UA- протокол IIoT

Honeywell



- Закрытая технология
- Нет механизмов безопасности
- Немасштабируемая (не подд. NAT)
- Зависима от платформы



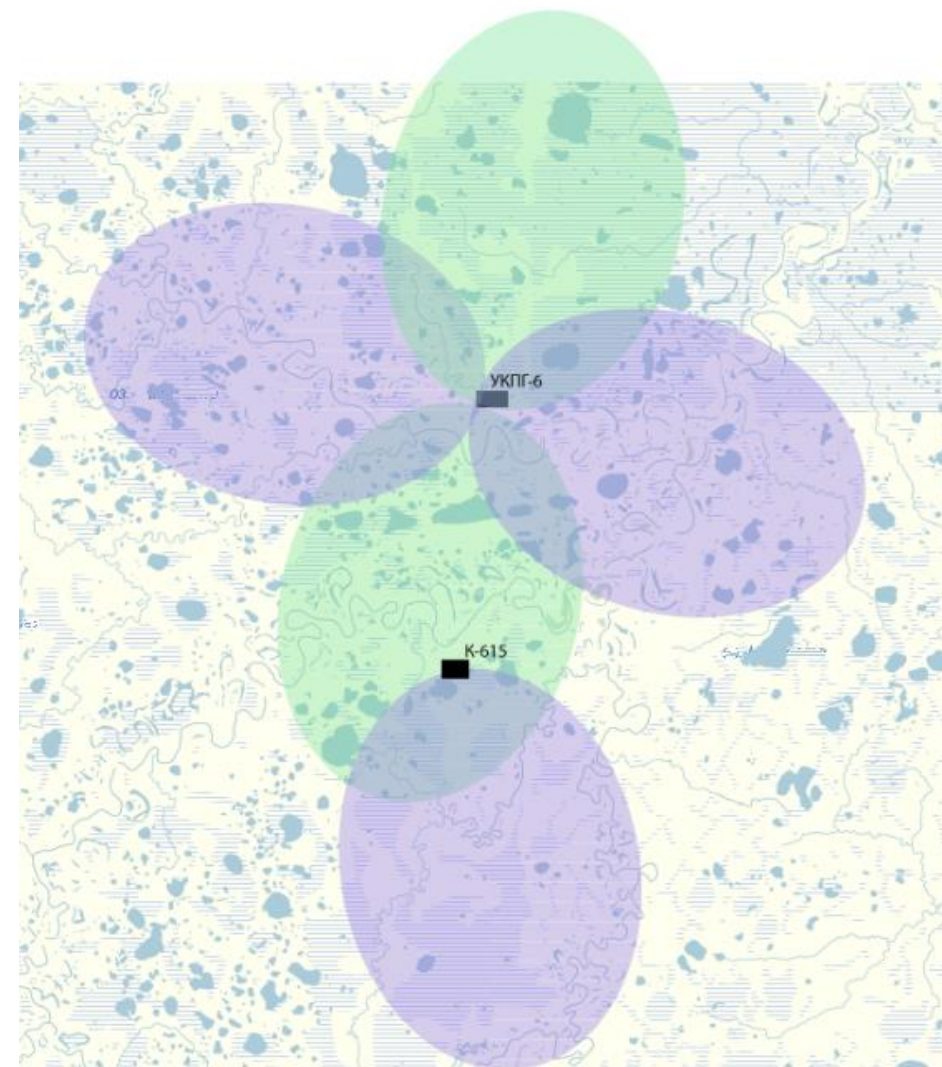
- Открытый стандарт
- Шифрование и аутентификация!!!
- Масштабируемая (поддерживает NAT)
- Независима от платформы



Комплексные решения по телемеханизации удаленных объектов нефтедобычи с применением технологии WiMAX и WiFi

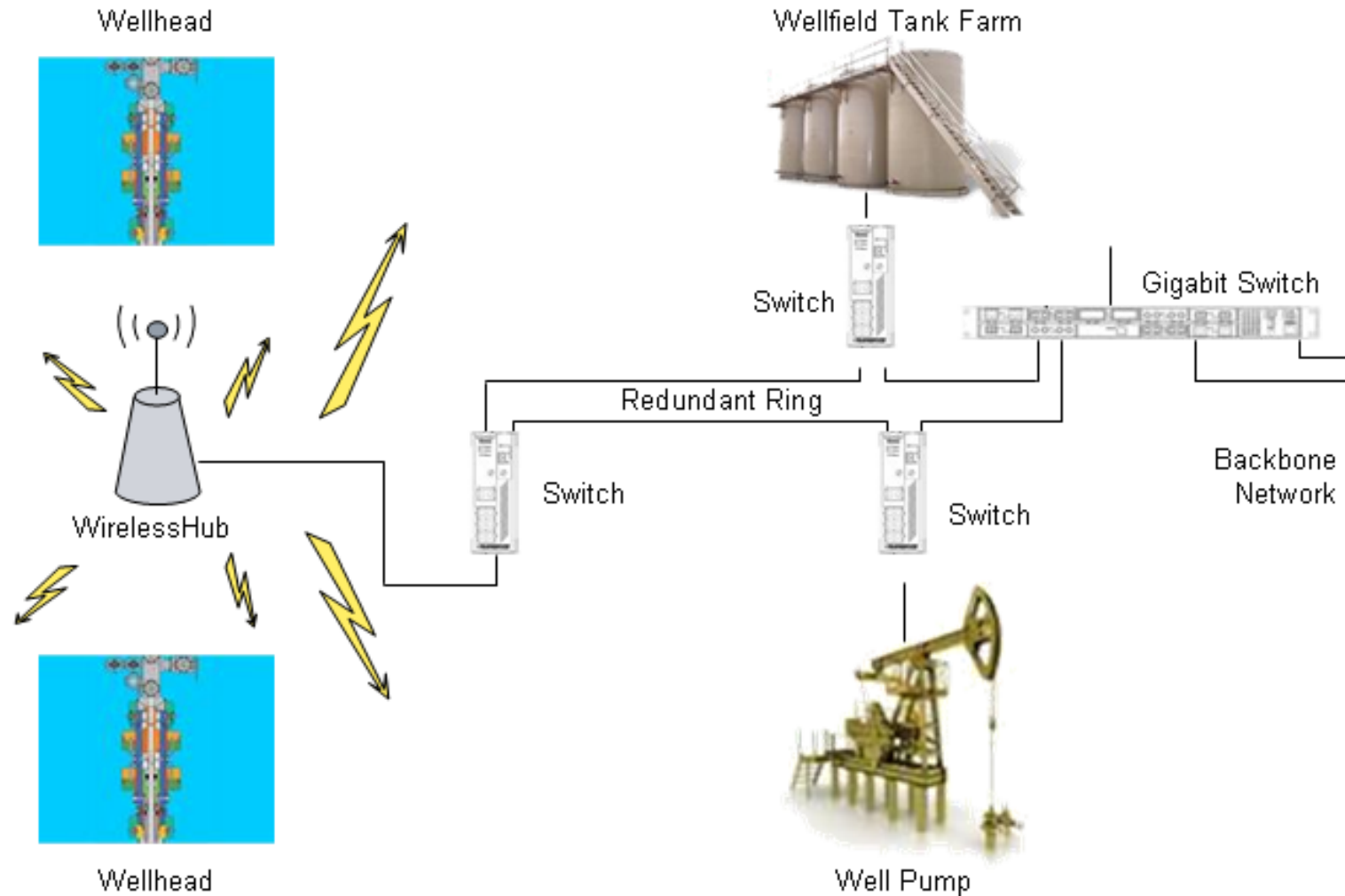
SIEMENS

- Телемеханизация одиночных скважин и АГЗУ в радиусе до 40 км от диспетчерского пункта в режиме реального времени;
- Объединение в единую сеть различных объектов нефтедобычи;
- Организация новых, ранее невозможных, сервисов;
- Надежный программно-технический комплекс сбора, обработки и хранения информации;
- Возможности выхода в интернет или локальную сеть предприятия во всей области покрытия WiMAX;
- Организация сети между удаленными контроллерами без использования ВОЛС на станционных объектах.



Комплексные решения по телемеханизации удаленных объектов нефтедобычи с применением технологии WiMAX и WiFi

SIEMENS



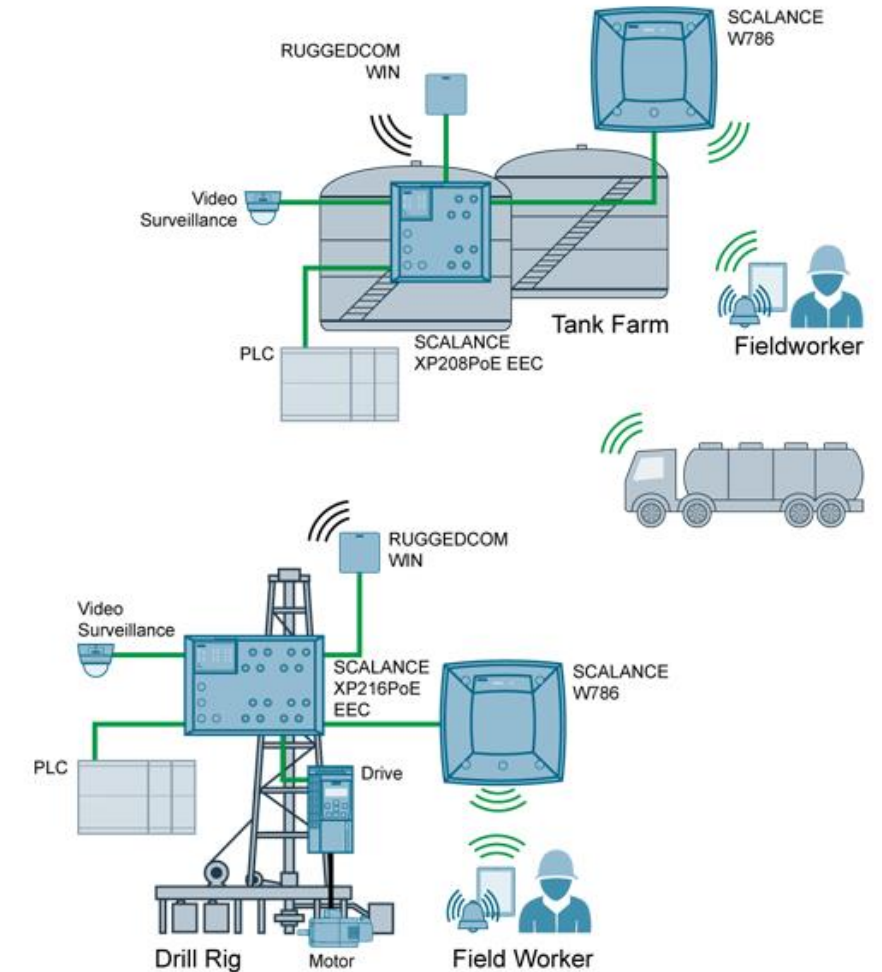
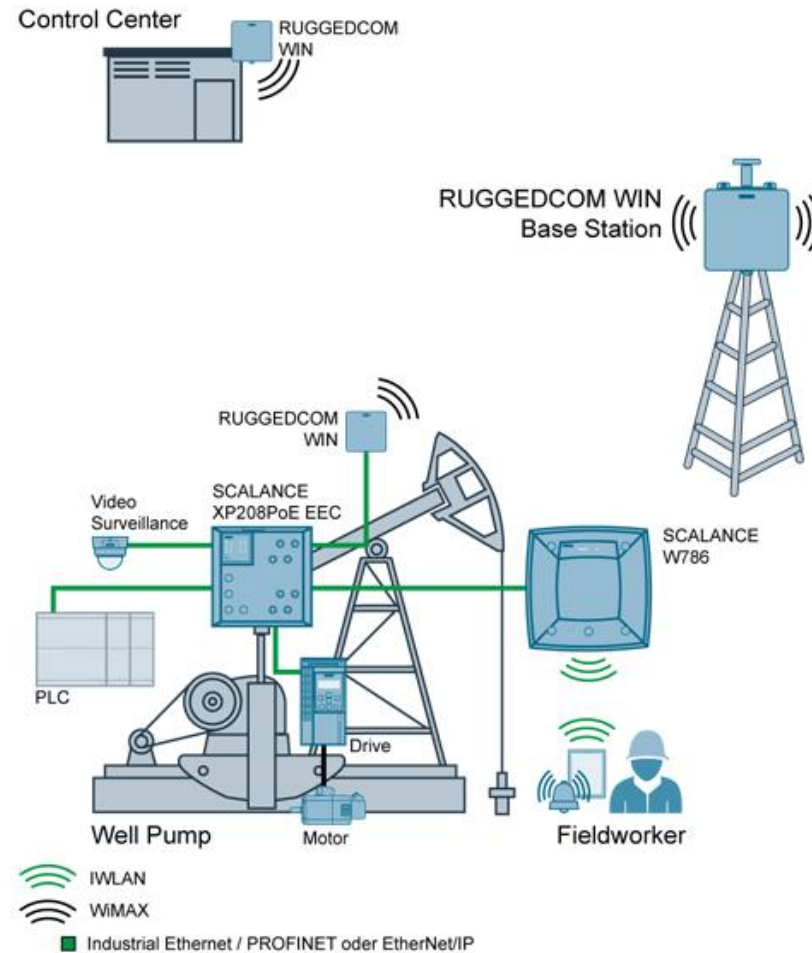
Организация единой сети различных объектов нефтедобычи

Комплексные решения по телемеханизации удаленных объектов нефтедобычи с применением технологии WiMAX и WiFi

SIEMENS

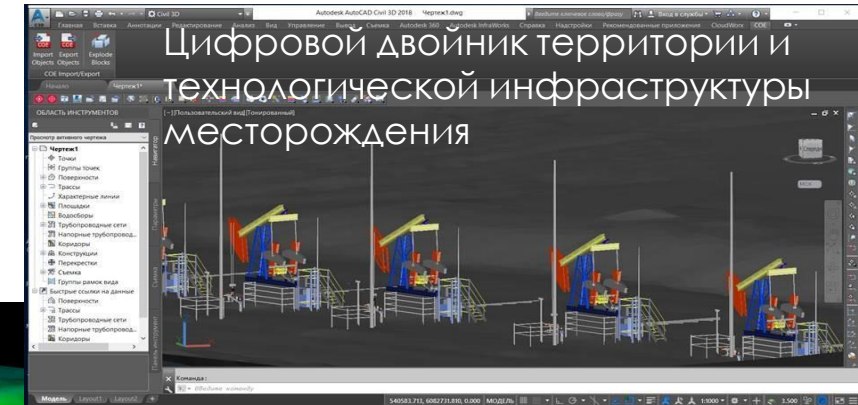
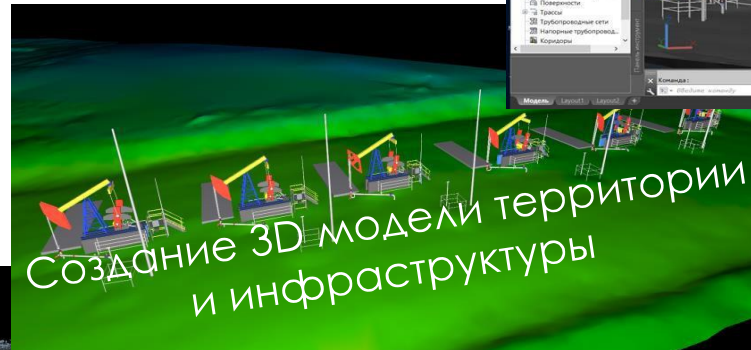
Новые сервисы - новые возможности:

- Реализация технологий с требованиями к системам мгновенного отклика;
- Телефония;
- Доступ в точках не доступных для ВОЛС;
- Технологическое и охранное видеонаблюдение;
- Мониторинг и управление процессом в режиме реального времени в том числе с использованием мобильных приложений;
- Организация доступа в локальную сеть предприятия и в интернет в любой точке покрытия WiMax;
- Большая скорость развертывания.



Цифровое месторождение – цифровой двойник

INNOPOLIS
UNIVERSITY



3D цифровой двойник территории месторождения и инженерной инфраструктуры на основе данных цифровой аэрофотосъемки и лазерного сканирования