

## Предпосылки для внедрения единого хранилища данных

Современное производство может генерировать терабайты данных в день - полученные и выполненные заказы, телеметрия с оборудования, данные контроля качества продукции, информация о состоянии и обслуживании оборудования, а также данные о персонале, клиентах, поставщиках и складских запасах.

Всё это - полезная информация, анализ которой позволяет вам лучше понимать как работает ваш бизнес. Однако собирается она зачастую разрозненно - в различных системах и разным интервалом хранения, что не позволяет анализировать её в комплексе.

Технологии Azure предоставляют набор удобных инструментов для автоматического сбора и хранения всех данных о вашем производстве в едином хранилище с удобным доступом для анализа.

Мы предлагаем разработку и внедрение единой системы обработки и хранения производственных данных на базе этих инструментов "под ключ".

### Преимущества

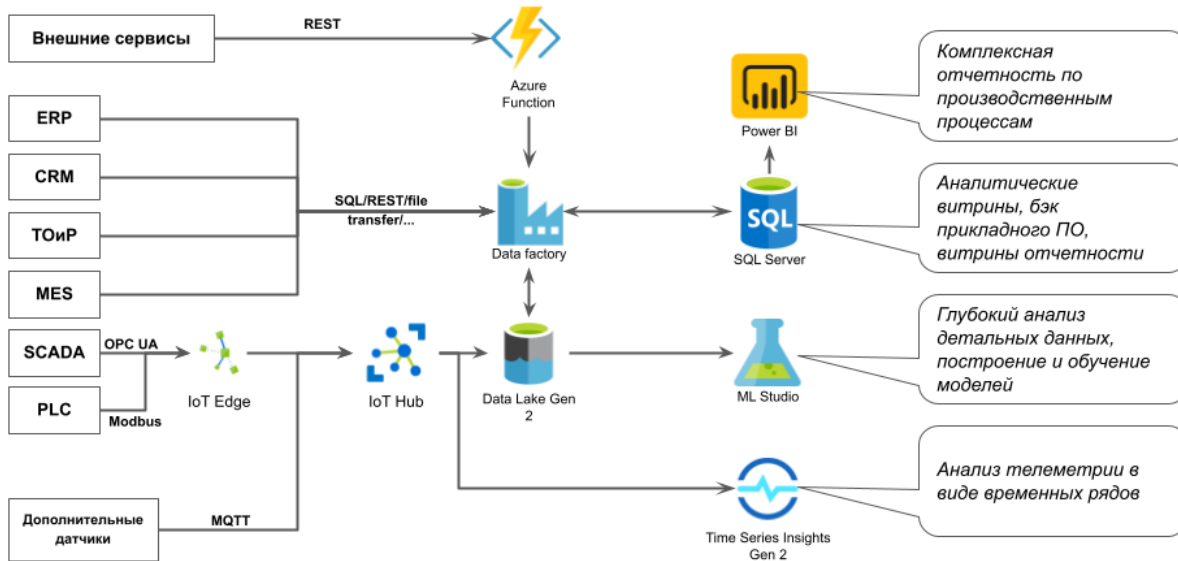
Настроив единое хранилище данных, вы получите возможность:

- Производить подробный анализ и искать причины инцидентов с учетом всех факторов - от телеметрии по технологическому процессу до смены конкретного оператора на оборудовании и условий в цеху
- Строить комплексную отчетность по ключевым показателям производства (доступность и эффективность использования оборудования, качество ремонтов, выполнение плана, качество сырья и инструмента и другие)
- Применять модели машинного обучения для прогнозирования качества, выработки, простоев и других важных параметров производства

### Как это работает:

Предлагаемый подход включает в себя разворачивание комплексной системы из набора сервисов Azure для сбора, обработки, хранения и анализа данных как в реальном времени, так и на истории:

## Хранилище производственных данных - пример архитектуры



### Сбор данных:

**Телеметрия** может собираться с оборудования и датчиков как напрямую (по промышленным протоколам, обычно Modbus и/или Profibus), так и из системы SCADA по протоколу OPC UA или другому доступному в конкретной системе. Для этого в локальной сети каждого предприятия устанавливаются специальные Edge-устройства, позволяющие безопасно собирать, хранить в случае отсутствия связи и передавать в облако данные в реальном времени.

Edge-устройство работает как шлюз, отправляя данные в облако по отдельному защищенному каналу с использованием современных методов авторизации и шифрования поэтому локальная сеть цеха остается фактически изолированной от интернета.

Данные **систем уровня учета, планирования** (ERP, TOiP, LIMS и т.п) и **проектирования** (различные CAD-системы) часто находятся в другой подсети, уже имеющей выход в интернет, поэтому могут собираться напрямую, но также с обеспечением необходимого уровня защиты данных при передаче.

Также в единое хранилище могут собираться данные **внешних сервисов** (например, системы мониторинга автопарка или электронные каталоги поставщиков сырья). Такие системы обычно поддерживают обмен данными по протоколу REST.

## Обработка и хранение:

Все данные, собираемые в системе, могут проходить несколько этапов обработки:

**Сохранение первичных данных в исходном виде в архиве** - уровень хранения сырых данных обеспечивает гарантированную сохранность всей получаемой информации. Даже если какие-то данные не требуются для анализа в настоящее время - они будут доступны в момент, когда понадобятся. А благодаря гибкой настройке сервиса Azure Data Lake второго поколения, затраты на хранение объемных но редко используемых данных будут существенно меньше, чем на основное, регулярно используемое структурированное хранилище.

**Очистка данных и построение единой модели** - основная задача построения корпоративного хранилища - не просто сложить всё “в одну кучу”, а объединить все данные в единую общую систему, пользователи которой не будут задумываться о том, из какого источника получена информация, а смогут сосредоточиться на сути анализа.

Наша компания строит корпоративные хранилища данных уже больше 10 лет. Мы понимаем насколько важно продумать эту общую модель, сделав её одновременно гибкой, расширяемой и удобной для дальнейшего использования.

Платформа MS Azure предоставляет широкий выбор сервисов для хранения данных - от классического SQL Server до MPP и In Memory баз. Это позволяет индивидуально подобрать оптимальный набор инструментов, исходя из потребности конкретной системы по объему и сложности данных.

## Анализ:

Единое хранилище данных может быть использовано в качестве источника как для существующих на предприятии BI-систем, так и для анализа данных в визуальных интерфейсах прямо в облаке.

В рамках проекта, мы предлагаем настройку и подключение облачных инструментов для визуальной аналитики:

**Azure Time Series Insights** - простой и удобный в использовании инструмент для анализа временных рядов. С его помощью вы сможете анализировать телеметрию по процессам как в режиме мониторинга в реальном времени, так и в режиме просмотра истории.

**MS Power BI** - мощный и многофункциональный инструмент визуальной аналитики, позволяющий строить комплексные отчеты по ключевым показателям производства.

## Дополнительные возможности:

Организация сбора данных является важным шагом для применения алгоритмов машинного обучения и продвинутой аналитики. Платформа также Azure предоставляет удобную среду для разработки и применения моделей ML - **Azure ML Studio**, и отдельную платформу для построения цифровых двойников - **Azure Digital Twins**.

Настройка и начало применения этих инструментов может быть логичным этапом развития предлагаемой системы, позволяющим не просто строить отчетность, но ещё и применять алгоритмы искусственного интеллекта для поиска скрытых закономерностей, оптимизации процессов и решения существующих проблем.