



Silver  
Microsoft  
Partner

# BI.Qube



Практика внедрения  
Data Driven управления бизнесом  
в целях цифровой трансформации

BI.Qube

# Данные могут дать больше



Silver  
Microsoft  
Partner

## Неполные данные

Невозможно собрать агрегированный отчет из разнородных систем.

## Противоречия

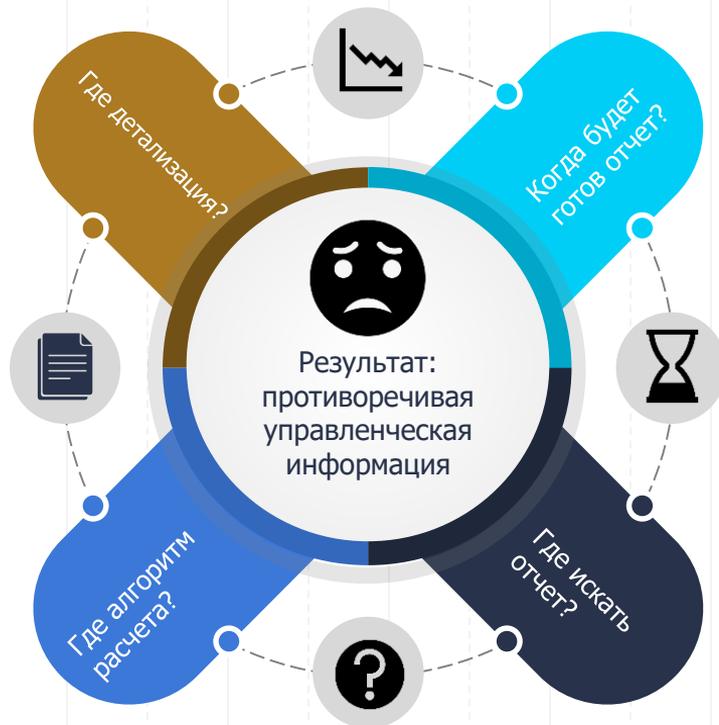
Разные методики и алгоритмы для решения одних и тех же задач.

## Большие сроки подготовки аналитики

Сложно модифицировать или детализировать отчет. Неоправданно большое количество отчетов

## Неактуально

Нет доступа к управленческой информации всегда и везде с любого устройства.



BI.Qube

# Основные аспекты и подходы к работе с данными



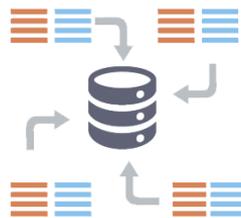
Silver  
Microsoft  
Partner



Неполные  
и разрозненные данные



Большие сроки  
подготовки и ошибки



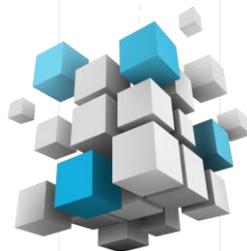
Хранилище  
информации  
о товародвижении  
(продажи, остатки)



Проблемы  
с актуализацией



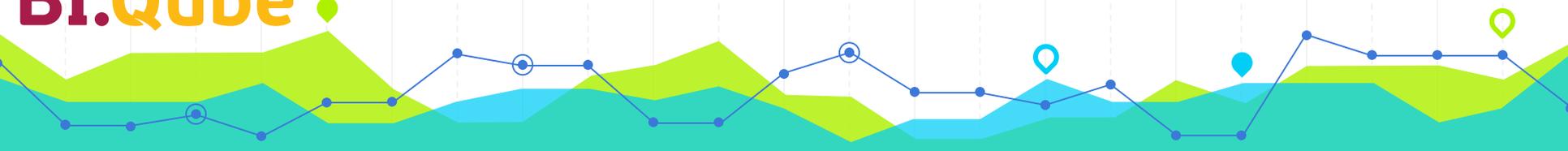
Противоречия  
итоговых данных



Многомерный куб  
о товародвижении  
(продажи, остатки)



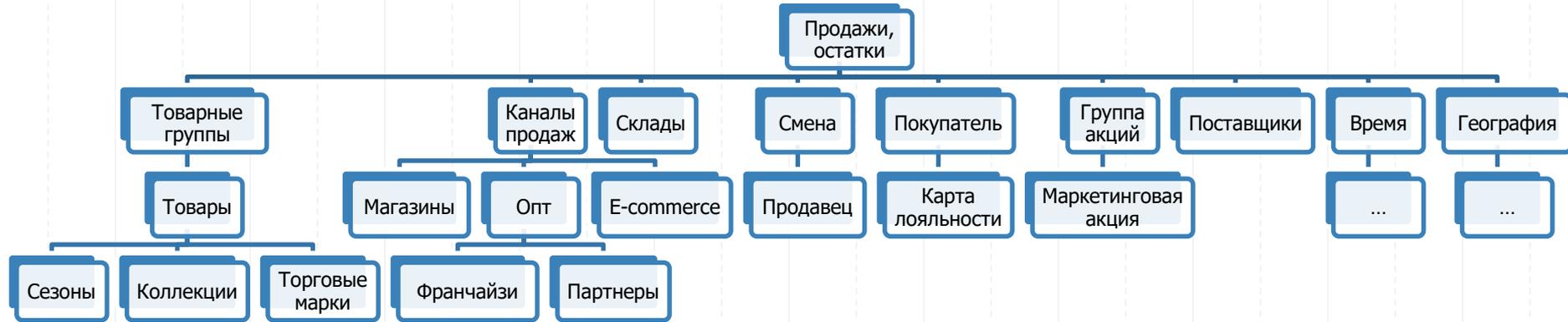
## BI.Qube



# Ритейл с точки зрения данных



Silver  
Microsoft  
Partner



BI.Qube



# LaModa: перенос BI в Azure как эффективный способ снизить сарех



Silver  
Microsoft  
Partner

**Дано:** Два OLAP-куба (МСФО, Товароборот), одно DWH, один ETL

## Цели:

1. Повысить актуальность данных в аналитике
2. Обеспечить производительность по мере роста масштабов бизнеса
3. Повысить отказоустойчивость по сравнению с on-premise решениями

BI.Qube





# Как поэтапно шла миграция и как удалось выдержать план

1. Проработка архитектуры и расчёт стоимости решения совместно с Microsoft
2. Quick-Win:
  - Сокращение времени закрытия операционного периода
  - Ускорение подготовки месячной и квартальной отчетности
3. Пилотирование
  - Перенос OLAP-кубов в Azure Analysis Services
  - Lift&Shift-миграция АХД
4. Развитие
  - Перенести отчеты SSRS "с земли" на облачные табулярные модели
  - Вынести SSRS на Azure SSRS
  - Реализовать часть инструментов аналитики в Power BI



# Что в итоге? Ценность для LaModa



Silver  
Microsoft  
Partner

Подход Lift&Shift для переноса аналитического решения в Azure позволил:

- Обойтись **без капиталовложений** в оборудование и системное ПО.
- Повысить актуальность данных аналитики **в 6 раз без увеличения затрат**.
- Построить гетерогенную структуру на компонентах
  - Azure SQL Database Managed Instance
  - Azure Analysis Services
  - Power BI
  - и части "наземных" компонентов, таких, как SSIS.

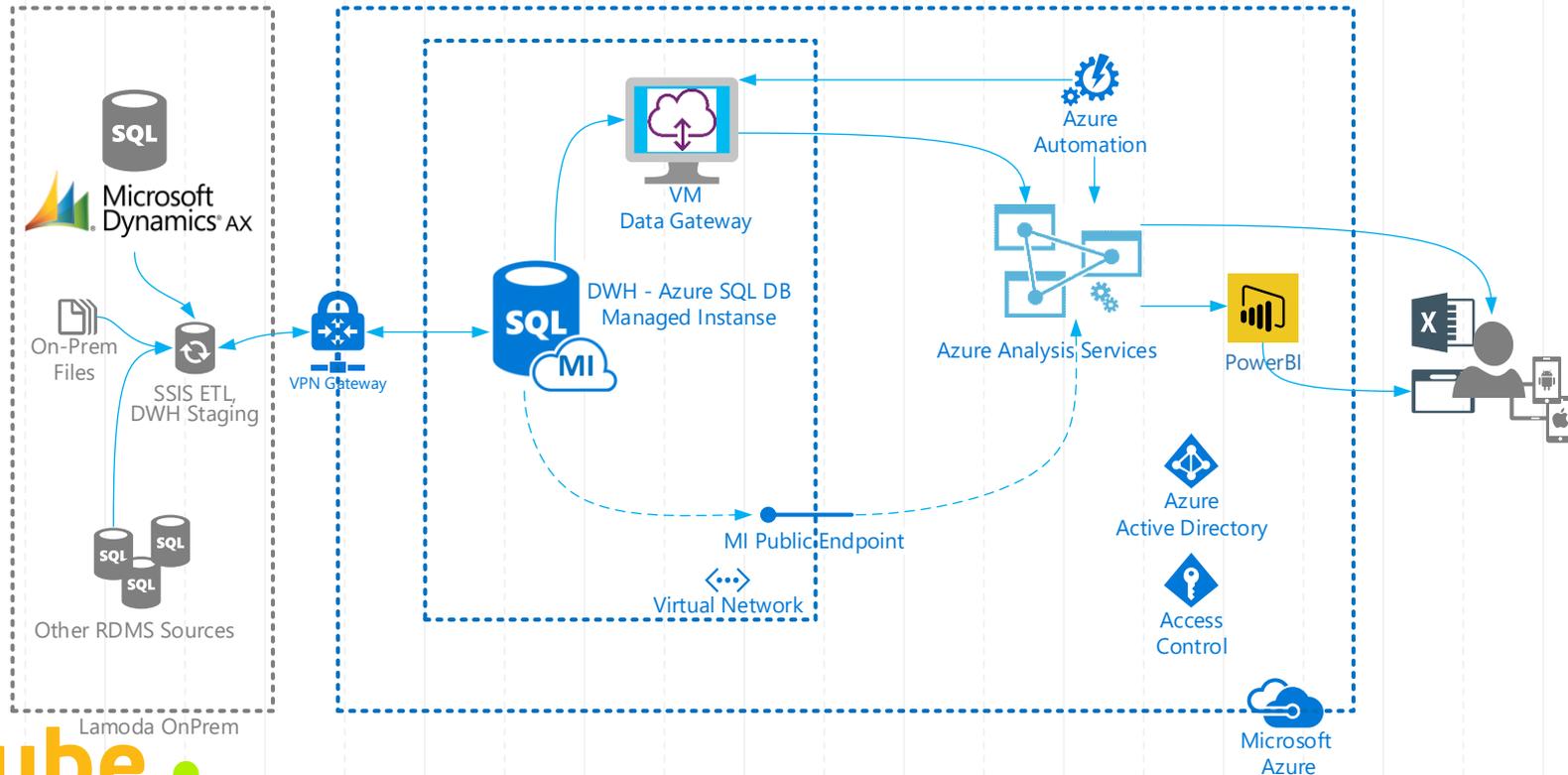
BI.Qube



# LaModa. Какая архитектура реализована



Silver  
Microsoft  
Partner



BI.Qube





## Сервисы Azure, какие и для чего



Azure SQL Database Managed Instance — полностью управляемый экземпляр ядра СУБД SQL Server, размещенный в облаке Azure. Наилучший вариант PaaS для миграции базы данных SQL Server в облако.



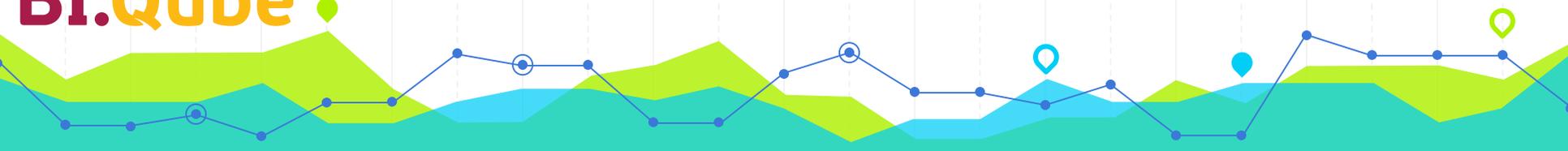
Azure Analysis Services — PaaS-сервис, предоставляющий табличные BI-модели корпоративного уровня в облаке Azure для удобного просмотра значительных объемов и ad-hoc-анализа данных.



Data Migration Assistant (DMA) — помощник по миграции данных; в т.ч. выявляет проблемы совместимости назначения с источником.



Azure Database Migration Service — полностью управляемая служба; выполняет online (с минимальным временем простоя) или offline миграцию из множества источников баз данных на платформы Azure.





## Немного технических деталей

- **Объемные показатели источников данных**
  1. Главная книга 648 310 442 записей, 41 ГБ данных
  2. Склад 1 426 336 733 проводок, 495 ГБ данных
- **Объемные показатели АХД**
  1. Главная книга - 8 ГБ данных (archive clustered columnstore)
  2. Склад – 71 ГБ данных (archive clustered columnstore), 39 ГБ индексы (B-tree)
- **Объемные характеристики Azure Analysis Services (табличные модели)**
  1. Главная книга – S2: 50 ГБ кэш, 200 QPU (~ 8 виртуальных ядер)
  2. Все склады – S8: 200 ГБ кэш, 320 QPU (~ 13 виртуальных ядер)





## Какие сложности возникли, влияние на архитектуру

- ✓ Необходимость полного перепроектирования куба, так как в облаке работают только табулярные модели.
- ✓ Необходимо учесть жесткие требования службы информационной безопасности к передаче данных с земли в облако
- ✓ Длительный процесс разворачивания аналитической базы размером несколько сотен гигабайт
- ✓ Процессинг кубов. Подбор оптимальных размеров секций и их количества
- ✓ Сложная схема передачи данных при разворачивании решения:
  - [Источник – Промежуточное ХД – трансформация (запуск ETL на земле) – Промежуточное хранилище].
  - Трафик: земля – Azure – земля – Azure (двойной трафик). Решение: перенос ETL в облако.



# Миллиарды вариантов? Автомежмаг!



Silver  
Microsoft  
Partner



## Многокритериальная оптимизация складских запасов в реальном времени

- на каждый день
- для группы магазинов
- до уровня размерного ряда

**BI.Qube**





# Автомержмаг. Цели и постановка задачи

- 1. Повышение продаж** путем оптимизации складских запасов магазинов с целью обеспечения наличия товара там, где он необходим исходя из прогноза спроса.
- 2. Поддержание определенного ассортимента**, включая поддержание цветоразмерной сетки.

## Исходные данные:

- SKU (цветомодель, размер)
- Остатки (количество SKU)
- Сетка (критерии полноты размерного ряда)
- Продажи (количество за период)





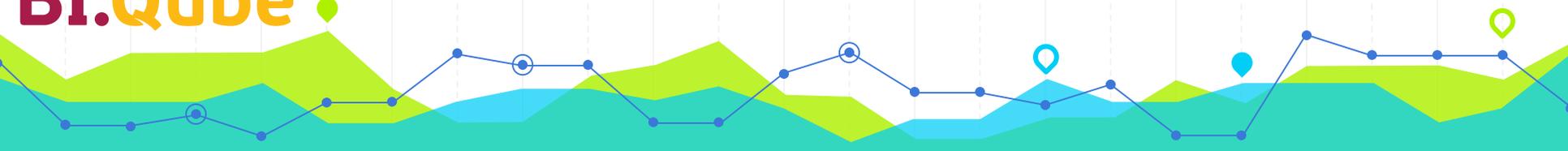
## Решаемые проблемы

**Данные и вычисления:** 40000 SKU на остатке в 150 магазинах ежедневно это 6 млн строк данных.

**3. Автоматизация процесса**  
**1000 SKU** и **1000 SKU** по **1000 SKU**.  
Необходима  
удовлетворительная  
каждый день  
таблица  
производство  
и содержание  
управления



BI.Qube



# Автомехмаг. Результаты для бизнеса



Silver  
Microsoft  
Partner

Рост **выручки** на 4%.

Высвобождается **больше времени товароведов** на работу с ассортиментом магазина.

Достигается **улучшение качества раскладки** в магазинах, уменьшается негативное впечатление от отсутствия нужного размера.

Обеспечивается **более частое обновление ассортимента**. Улучшение восприятия обновления приводит к росту посещаемости и спроса.

Достигается **экономия затрат** на перемещение товаров, так как более точное прогнозирование уменьшает потребность в перевозках.

**VI.Qube** ●



# Автомехмаг. Алгоритм



Silver  
Microsoft  
Partner

Загружаем в ХД данные о продажах и остатках из учёта

Вычисляем скорость продаж для каждой SKU каждого магазина

Рассчитываем прогноз излишков и потребностей на ближайшие 14 дней

«По кнопке» рекомендуем удовлетворение потребностей за счет найденных излишков

Определяем «хвосты» - плохо заполненную размерную сетку

Распределяем «хвосты» в другие магазины наилучшим образом

BI.Qube





## Автомехмаг. Обработка данных

### Решение вычисляет:

1. Скорость продаж (параметры: количество проданного товара в день; периоды, когда товар был на остатке; коэффициенты для выходных и др.)
2. Излишки (есть в наличии, но не продадутся исходя из текущей скорости)
3. Потребности (дефицит остатка исходя из скорости продаж)
4. Объемы перемещений для удовлетворения потребностей за счет излишков

\* Если *много излишков и мало потребностей*, то для потребности выбирается такой излишек, который в текущем состоянии принесет наименьшую выручку.

\*\* Если *много потребностей и мало излишков*, выбираем те, которые с точки зрения скорости продаж принесут больше денег.





# Автомержмаг. Проблемы анализа данных

## Большие данные

150+ магазинов

10 000 цветомodelей

Размерный ряд

Данные за 4 года

## Алгоритмы

Скорость продаж

Коэффициенты  
ускорения

Заполнение товарной  
матрицы

## Вычисления

400 000 ед. излишков

100 000 ед.  
потребностей

40 миллиардов  
комбинаций

Из-за больших объемов данных задачу невозможно решить методом перебора и структурным подходом (циклы, курсоры).

**Решение:** применение аналитических функций языка SQL, написание эффективного кода Transact-SQL, применяя все современные возможности СУБД.

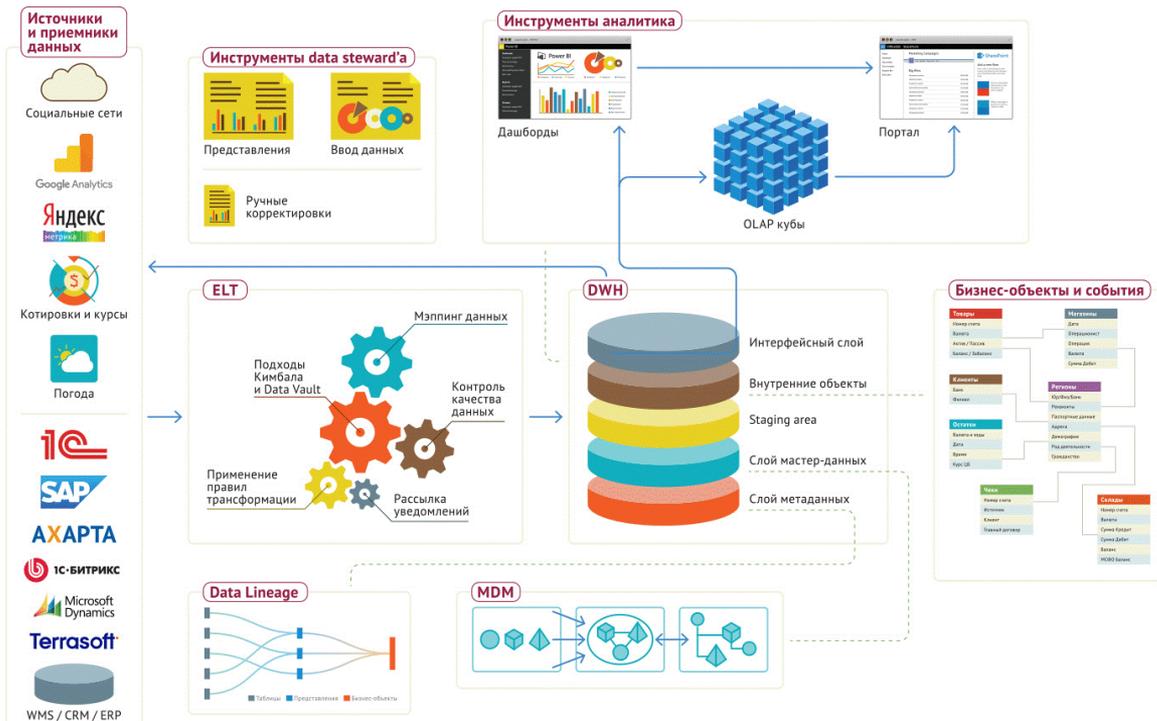
**BI.Qube**



# Автомежмаг. Архитектура аналитического решения



Silver  
Microsoft  
Partner



max 30 сек.

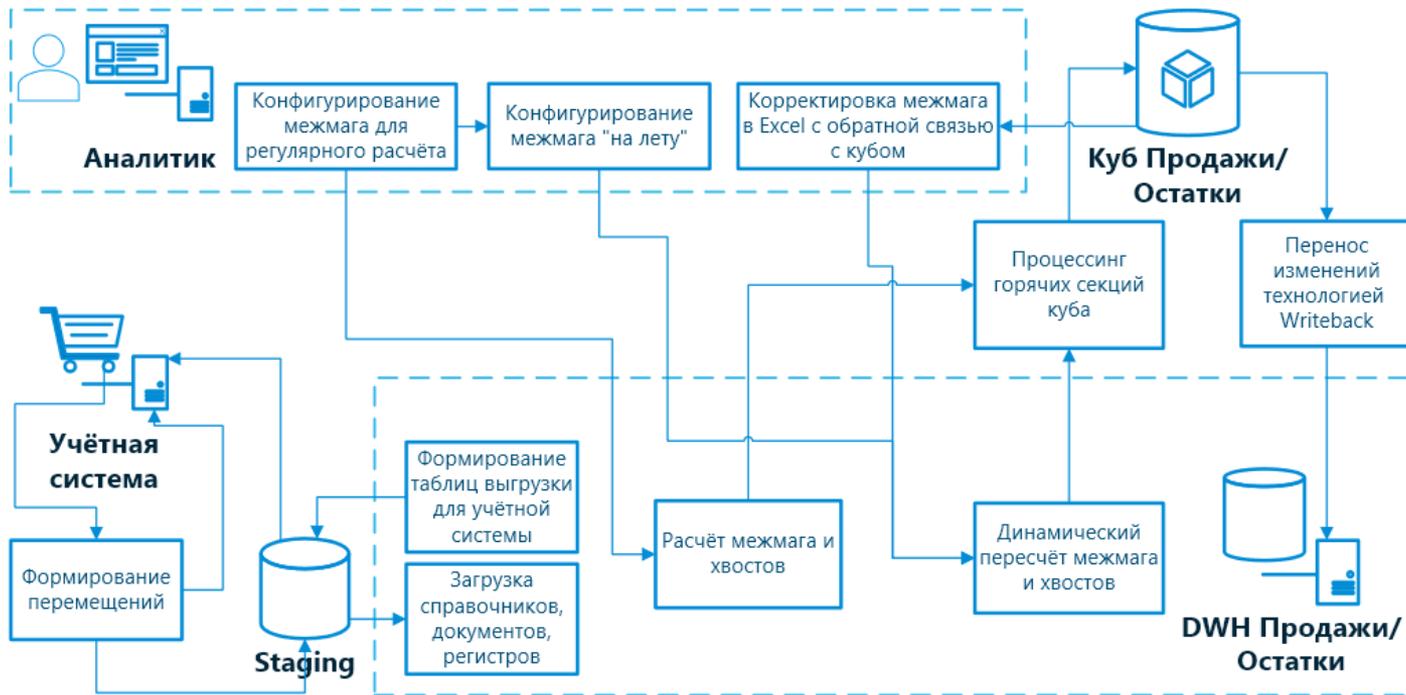
время расчета рекомендаций по перемещению товаров FiNN FLARE для закрытия **всех** потребностей излишками между **всеми** магазинами Москвы!

BI.Qube

# Автоматизация. Работа алгоритма



Silver  
Microsoft  
Partner



BI.Qube

# AI и ML – аспекты практического применения



Silver  
Microsoft  
Partner



## Прогнозирование выручки

- на каждый день
- для каждого магазина



**BI.Qube**



# На основе каких данных мы прогнозируем:



Silver  
Microsoft  
Partner

**Данные  
о продажах  
за день**

Чек-вещь

Максимальная  
цена продажи

Количество  
чеков

Выручка

**Календарь**

Выходные  
дни

Праздничные  
дни

Категория  
праздника

День недели

**Погода**

Температура

Влажность

Скорость  
ветра

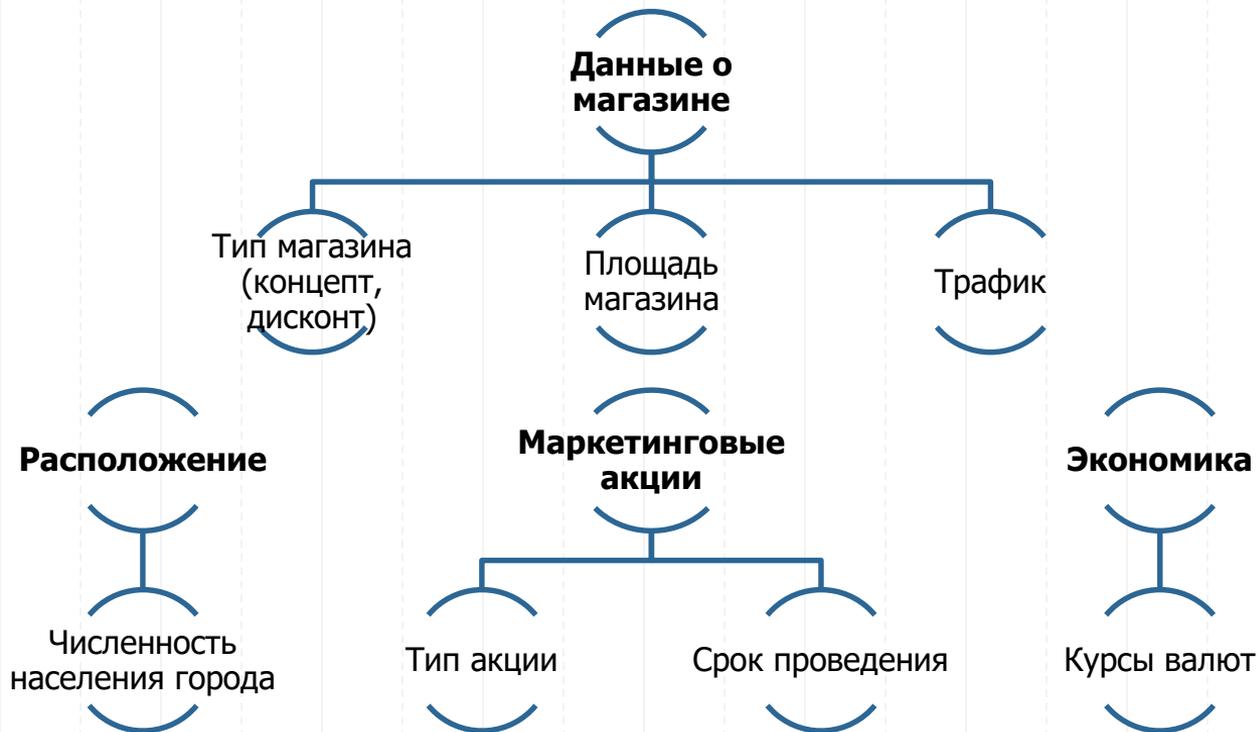
**BI.Qube**



# На основе каких данных мы прогнозируем:



Silver  
Microsoft  
Partner



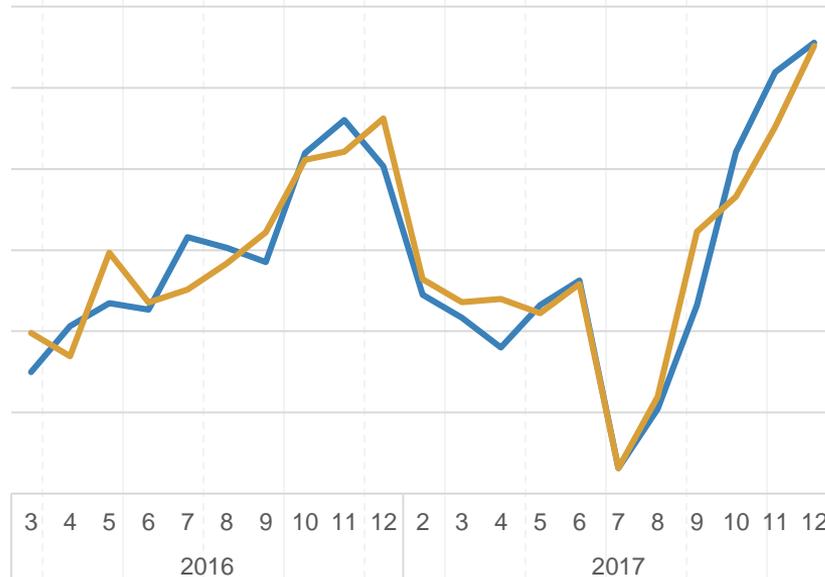
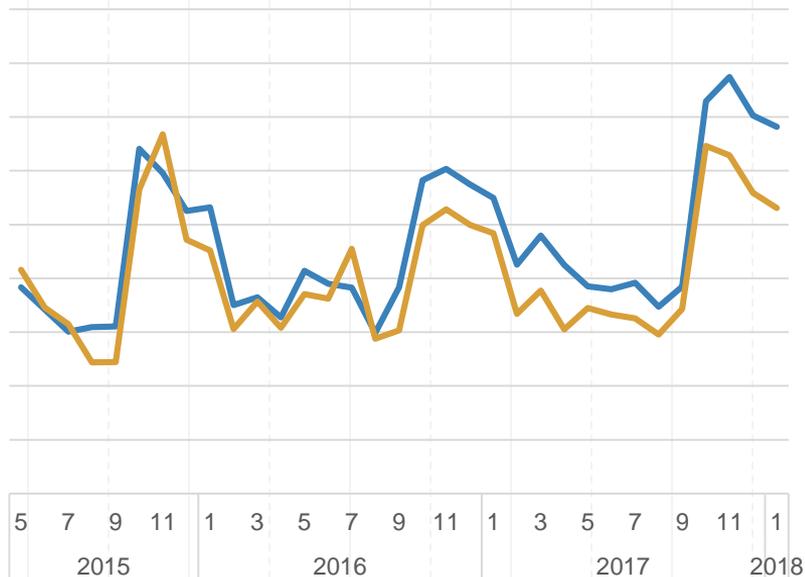
BI.Qube



# Прогноз выручки, нейросетевая модель



Silver  
Microsoft  
Partner



Магазин 1

Магазин 2

— Выручка  
— Прогнозируемая Выручка

BI.Qube



# Аналитика. Roadmap по функционалу



Silver  
Microsoft  
Partner

Бюджетирование и планирование

- Мастер-бюджеты
- Функциональные бюджеты
- План/Факт
- Сценарное планирование

Динамика и планы продаж

- Воронка продаж
- Контроль прибыльности и себестоимости сделок
- Планирование с учетом производственного Pipeline
- Контроль выполнения нормативов воронки продаж
- Аналитика по покупателям и потребителям

Движение денежных средств

- Контроль поступлений
- Контроль ДЗ и ПДЗ

Производственный Pipeline

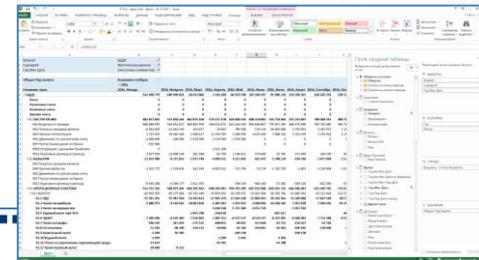
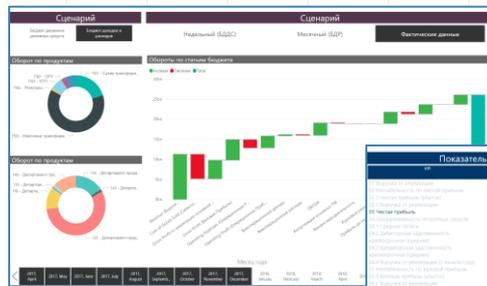
- Контроль оптимального входа сделок в Pipeline для равномерной загрузки производства

Товарные запасы

- Количественная оценка складов
- Суммовая оценка складов
- Данные о складах
- Готовой продукции
- Незавершенного производства
- ТМЦ

Закупки комплектующих

- Аналитика закупок
- Динамика закупочных цен
- Дефицит у поставщика



# BI.Qube

# Подключение слабо структурированных внешних источников

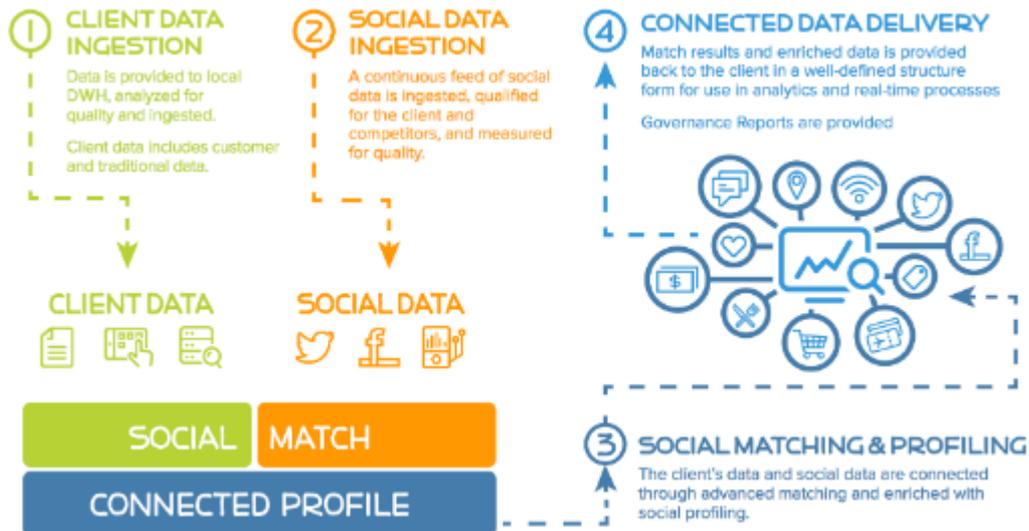


Silver  
Microsoft  
Partner

**1. Сбор сведений** о текущих и потенциальных клиентах организации на основании данных, загруженных из социальных медиа, профессиональных сообществ, геоинформационных сервисов и внутренних учетных систем.

**2. Инструмент для выявления взаимосвязей** динамики продаж, спроса, маркетинговых кампаний, с внешними активностями и событиями.

**3. Инструмент для сопоставления ленты социальных медиа** участников программ лояльности с их покупками и другими активностями, фиксируемыми в учетных системах Заказчика.

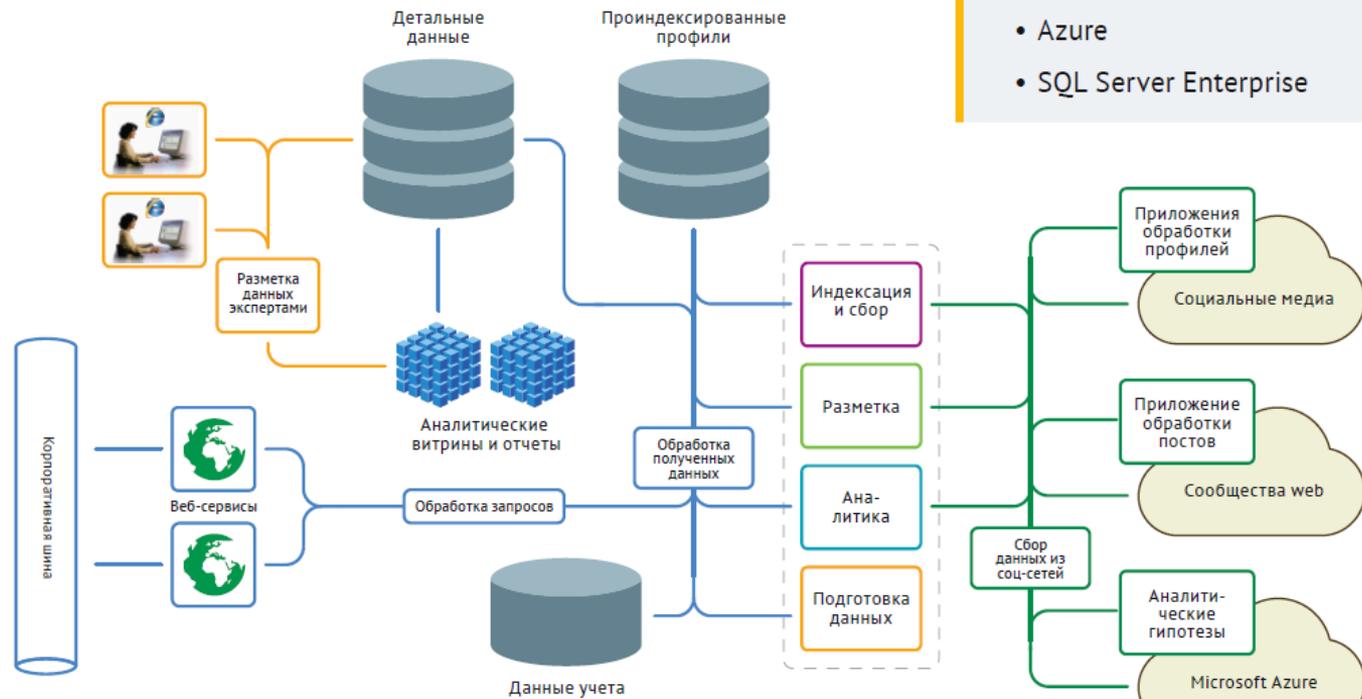


**BI.Qube**





# Архитектура решения



Используемые технологии  
Microsoft

- Azure
- SQL Server Enterprise



Silver  
Microsoft  
Partner

# BI.Qube

# Эффект для бизнеса



Silver  
Microsoft  
Partner

## 1. Лучшее удержание клиентов

- Улучшение персонализации предложений и скидок.
- Предложение лояльным организациям клиентам товаров других товарных групп (кросс-сейл).
- Изучение пользовательского опыта клиентов бренда на основании упоминаний в соцсетях и других внешних источниках.

## 2. Повышение потребления продуктов

- Формирование предложений, сделанных с учетом **предпочтений клиента**.

## 3. Расширение клиентской базы

- Найти **правильного** клиента в социальных медиа.
- Повышение отклика от маркетинговых кампаний.



BI.Qube

## Инструменты для сбора данных

- ⊙ **Индексная база данных**, содержащая профили пользователей (включая имя, пол, дату рождения, город, образование и статус).
- ⊙ **Модуль пользовательской разметки**, в котором бизнес-пользователи в интерфейсе выбирают интересующие их группы, тематики, типы событий.
- ⊙ **Модуль сбора детальных данных**: сообщений (посты, комментарии, лайки, теги и т.п.) из ленты, информации об интересах (группы, подписки) и ссылок на фото профиля и альбомы.

## Методы анализа данных

- ⊙ Аспектный анализ тональности текста.
- ⊙ Кластеризация категориальных данных об интересах пользователя масштабируемым алгоритмом CLOPE, например, фильмы, музыка.
- ⊙ Кластерный анализ по данным профиля (включая результаты анализа интересов): полу, возрасту, образованию, городу и любым другим характеристикам.

## Решаемые задачи

- ⊙ Интеграция компонентов BI.Qube СоцАналитика в инфраструктуру Заказчика.
- ⊙ Обогащение данных о клиентах Заказчика информацией из внешних источников, которая представляет ценность, классификация клиентов.
- ⊙ Формирование кластеров клиентов, соответствующих продуктовому предложению Заказчика.
- ⊙ Прогнозирование интересов клиентов для продаж и кросс-продаж.
- ⊙ Загрузка фото, позволяющих сопоставить профиль соцсети с фотобанком Заказчика.
- ⊙ Прогнозирование рисков, связанных с клиентом, на основании данных социальных медиа.

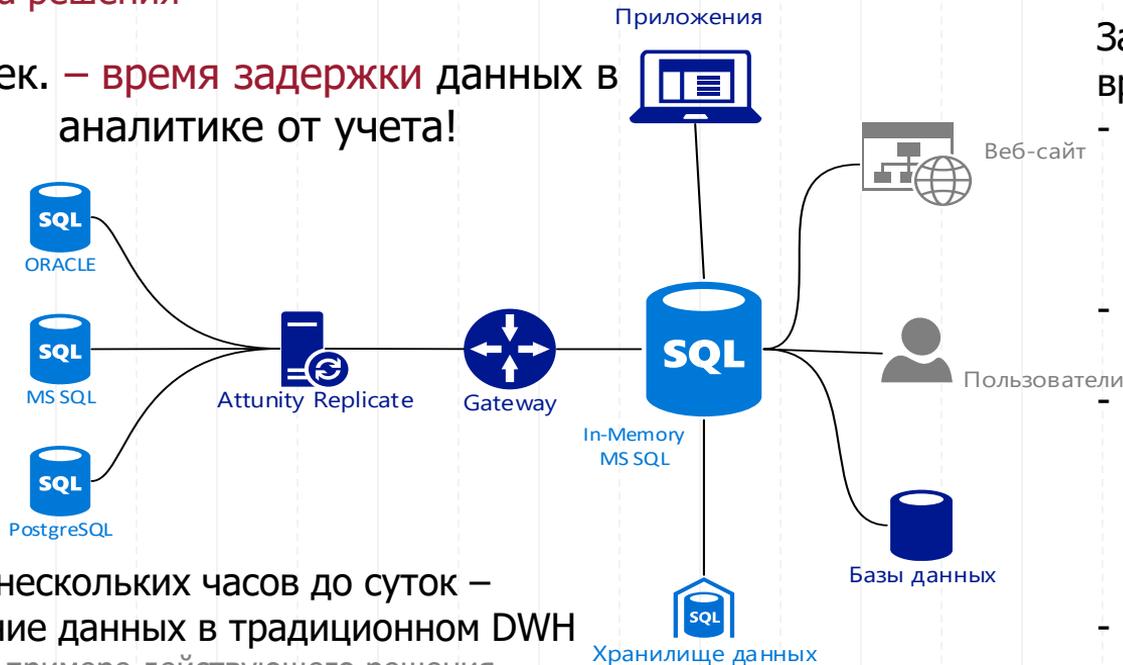
# Оперативная обработка данных из учета? ODS



Silver  
Microsoft  
Partner

## Архитектура решения

2-5 сек. – время задержки данных в аналитике от учета!



От нескольких часов до суток – отставание данных в традиционном DWH

\* на примере действующего решения

Задачи, чувствительные ко времени обработки:

- За несколько секунд консолидировать информацию из АБС и фронт-офиса.
- Дать финпрофиль клиента оператору колл-центра;
- В режиме, близком к on-line, отслеживать изменения статусов объектов (заявки, лимиты, просрочка и т.п.);
- Дать источник оперативной информации службе безопасности/антифроду.

# BI.Qube

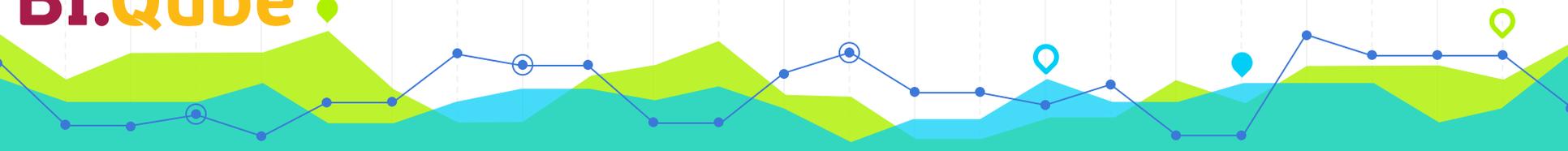
# Технологические аспекты



Silver  
Microsoft  
Partner

- ✓ Использование прямого чтения журналов ORACLE для снижения нагрузки на СУБД источников
- ✓ Прямая репликация PostgreSQL без использования промежуточных БД
- ✓ Репликация данных в размещаемые в оперативной памяти таблицы SQL Server 2016
- ✓ Хранение истории состояний посредством Temporal Tables
- ✓ Оптимизация архитектуры хранения для ускорения конкретных запросов систем-потребителей:
- ✓ Проведение трансформации данных в процессе репликации с минимальной задержкой
- ✓ Использование In-Memory Range & Hash - Индексов
- ✓ Неожиданные артефакты 😊

BI.Qube





Silver  
Microsoft  
Partner

# Что важно

Для правильной организации работы с  
корпоративными данными

**Виктор Голованов**  
Управляющий партнер  
[vigo@biqube.ru](mailto:vigo@biqube.ru)

**Максим Шляпнев**  
Директор по консалтингу  
[mx@biqube.ru](mailto:mx@biqube.ru)

**BI.Qube**

