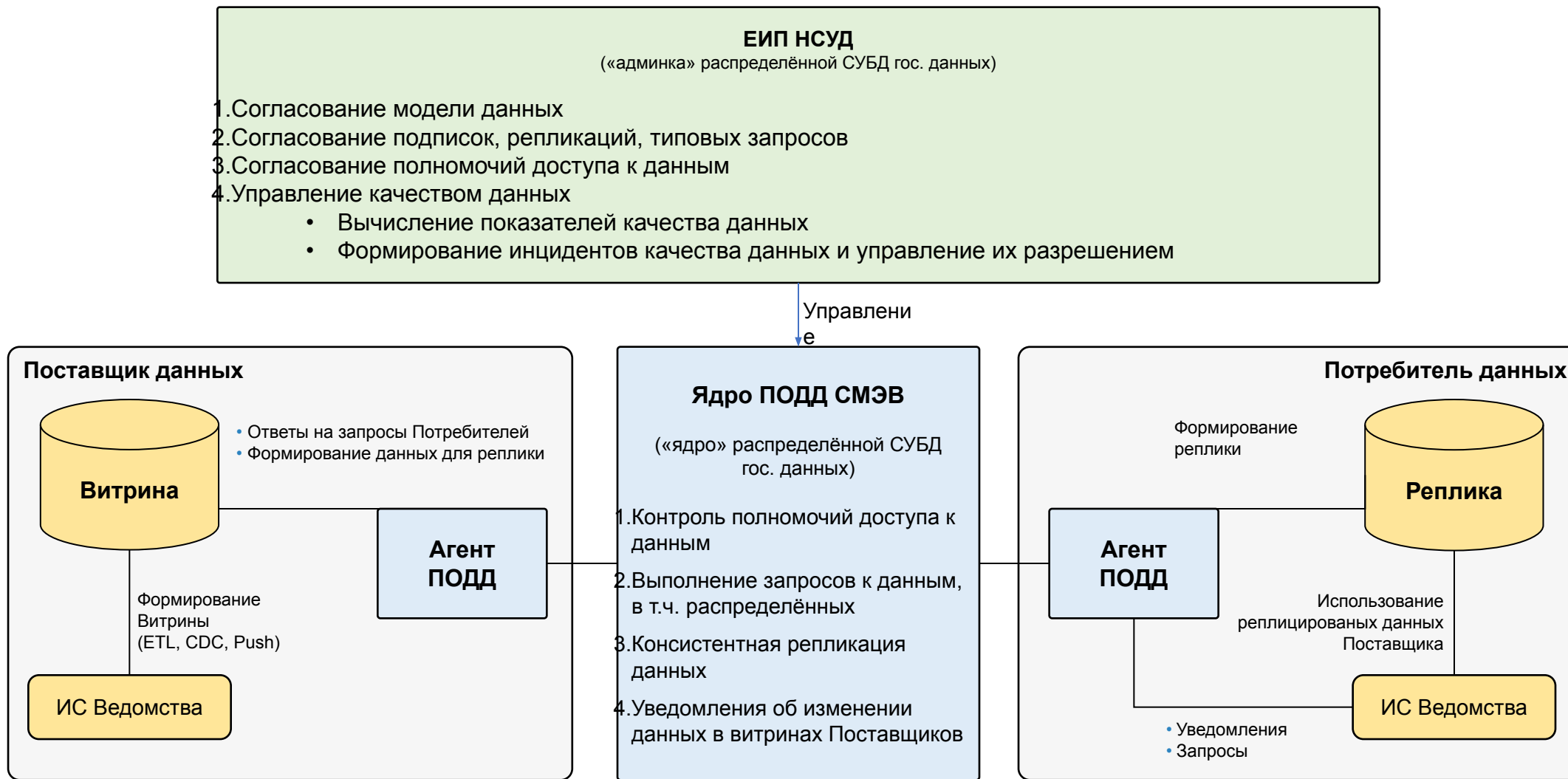


Архитектура распределённой системы «ЕИП НСУД – ПОДД* – Витрины» (СМЭВ-4)



*ПОДД СМЭВ – Подсистема обеспечения доступа к данным СМЭВ

ЗАДАЧА

Обеспечить интеграцию данных множества информационных систем (сотни тысяч), рассредоточенных географически (в т.ч. в облаках).

Основные техники интеграции данных:

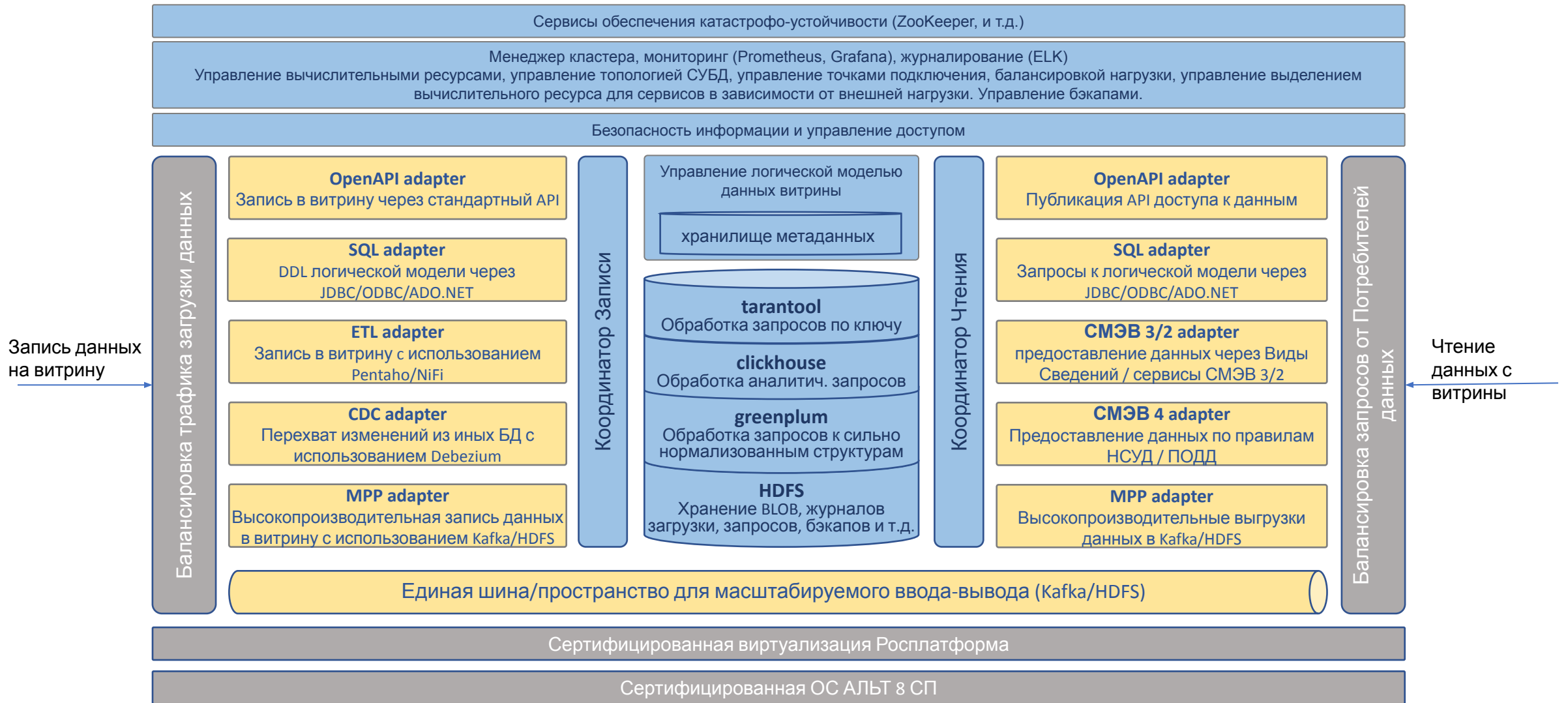
- 1. Копирование данных:** ETL (extract, transform, load), CDC (change data capture), потоковая обработка, репликация
- 2. Удалённый вызов:** service mesh, сервисные шины
- 3. Распределённая обработка данных:** data virtualization, data fabric, data mesh и другие типы федераций

Необходимо построить интеграционную платформу, предоставляющую участникам инструменты всех трёх групп для интеграции своих информационных систем.

ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАЗНАЧЕНИЯ

- Общее количество ИС УВ **200 000** (из них 20 000 поставляют данные и сервисы, 180 000 – потребляют)
- Общий трафик (суммарный объём передаваемых данных) между ИС УВ **100 Gbps**
- Общее кол-во выполняемых операций обмена данными **1 000 000 tps** (тут подразумевается, что тяжёлые взаимодействия выполняются потоком, и квант потока считается отдельной транзакцией). Таким образом оценка размера транзакции такова: $100 \text{ Gbps} / 1\,000\,000 \text{ tps} = 100 \text{ Kb} \sim 10\text{KB}$)
- Задержки на приоритетных транзакциях передачи данных в пределах одной гео-локации **0.1 сек** на передачу данных точка-точка. Доля приоритетных транзакций ~25%
- Надёжность **99.995%** (26 минут простоя в год)
 - Платформа должна состоять из типовых ПАК (vПАК), обеспечивающих 10 000 tps и 1Gbps.
 - Для особых случаев (например, федеральная ИЭП) можно предусмотреть и более мощные ПАКи.
 - ПАКи могут размещаться в нескольких ЦОД и реплицировать свои состояния для обеспечения катастрофоустойчивости.

Целевая функциональная архитектура витрины



Ядровые компоненты

Интерфейсы взаимодействия с Витриной

Инфраструктурные компоненты

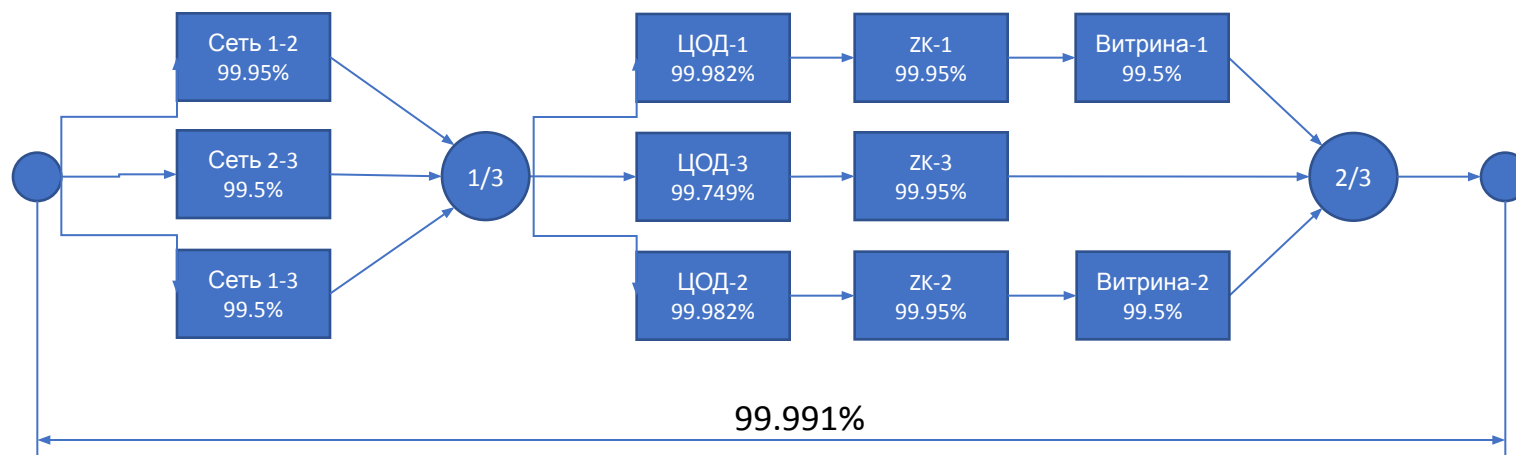
Обеспечение доступности Витрины на уровне 99,99%

Для обеспечения надёжности потребуется размещение оборудования в 3-х ЦОД, при этом 3-й ЦОД может быть облегчённым и содержать только кластер ZooKeeper, а первые два ЦОД содержат Active-Active реплики витрины.

Ещё большую надёжность можно обеспечить устанавливая 3 гео-распределённые реплики



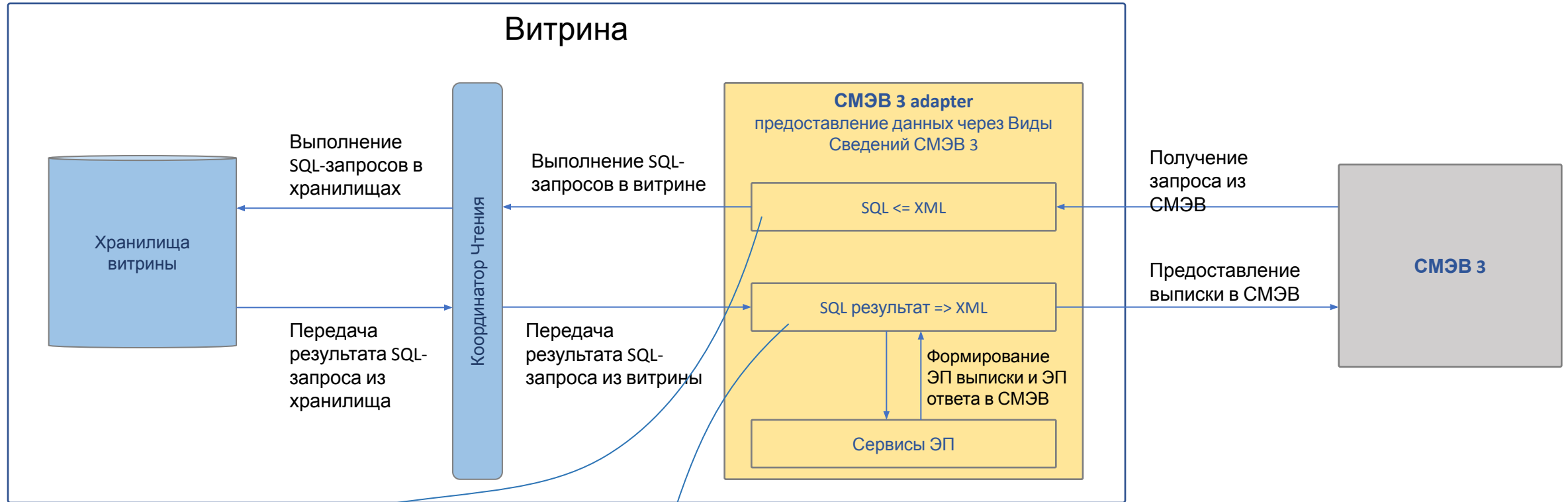
Структурная схема надёжности гео-распределённой витрины (ГОСТ Р 51901.14-2007)



Нормативная доступность элементов:

тип элемента	доступность
Сетевая инфраструктура	99.995%
ЦОД tier3	99.982%
ЦОД tier2	99.749%
Отказоустойчивый кластер зрелого ПО	99.950%
Отказоустойчивый кластер разрабатываемого	

Формирование выписки с витрины с использованием СМЭВ 3 адаптера



SQL <=> XML

Необходимо разработать шаблон SQL-запросов, который с использованием XPath выражений извлечёт параметры запроса и подставит их в SQL-запрос. При использовании банка выписок запрос максимально простой:

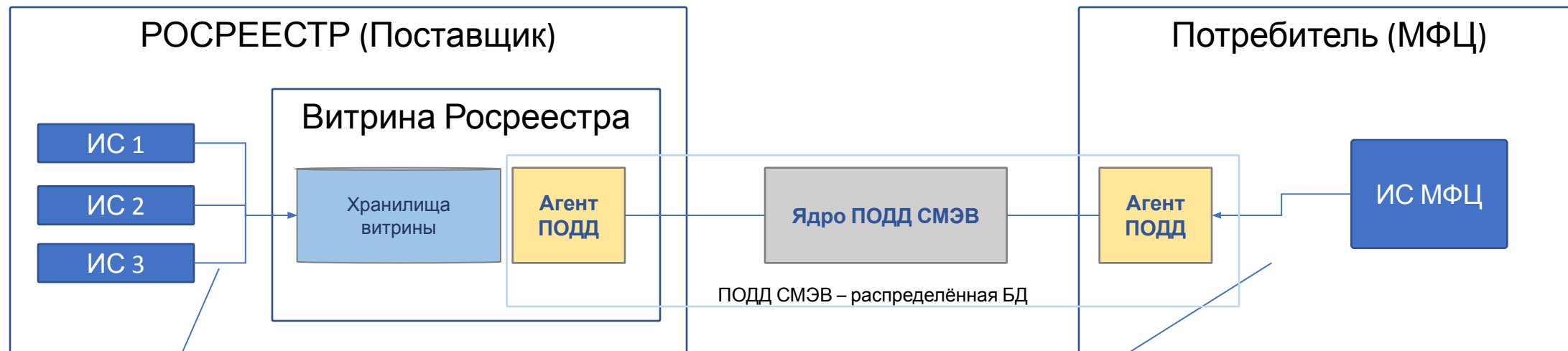
```
SELECT Выписка, Подпись FROM Банк_Выписок  
WHERE Кадастровый_Номер =  
'77:08:0009005:1596'
```

SQL результат => XML

Необходимо разработать шаблон XML ответа, который с использованием полученных из витрины данных, сформирует ответ в формате BC

```
<SOAP-ENV:Envelope>  
  <MessagePrimaryContent>  
    #AsXml ($results.Выписка)  
  </MessagePrimaryContent>  
  <MTOM-Signatures>  
    #AsXml ($results.Подпись)  
  </MTOM-Signatures>  
</SOAP-ENV:Envelope>
```

Формирование выписки с витрины с использованием НСУД



Размещение и актуализация данных на витрине

Оплата выписки инициируется в МФЦ/ЕПГУ. Детали взаимодействия с Росреестром по этому вопросу зависят от того, доверяет ли Росреестр МФЦ и ЕПГУ и если нет – в какой степени.

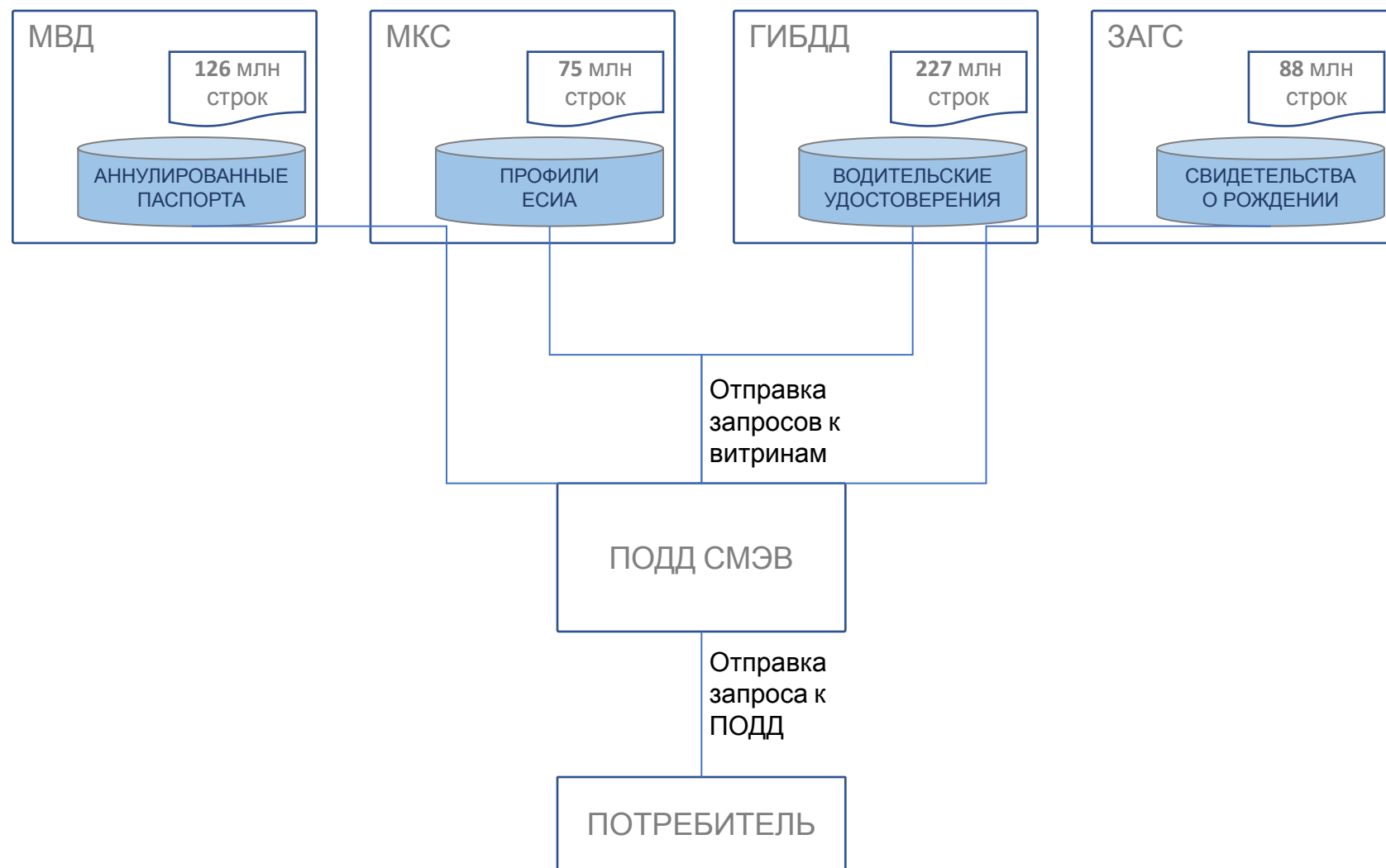
В запросах справа предполагается, что доверяет.

Так же нужно понять, какие логи требуются на стороне Росреестра о предоставлении выписок.

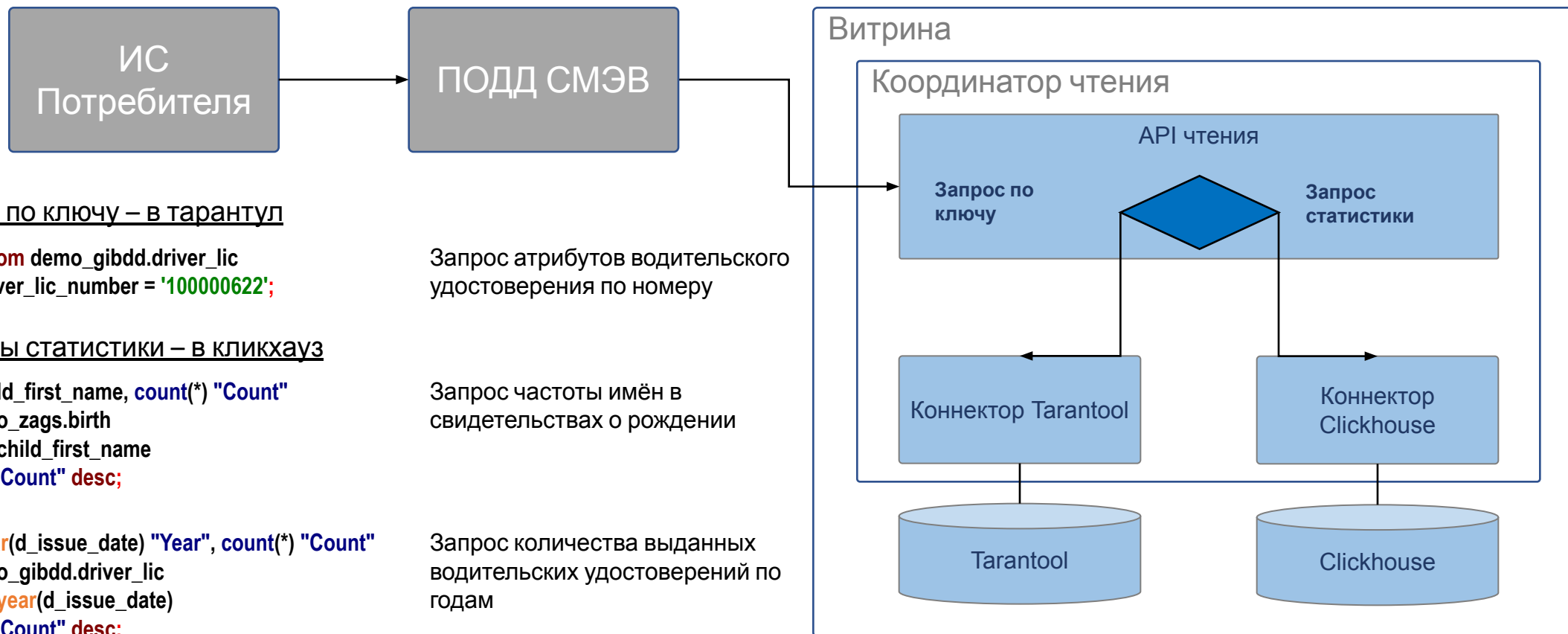
Формирование SQL-запросов (JDBC – уже есть, OpenAPI будет в 2021 г.):

```
-- получение выписки с использованием банка выписок (для передачи ФЛ, например)
SELECT Выписка, Подпись FROM Росреестр.Банк_Выписок
WHERE Кадастровый_Номер = '77:08:0009005:1596'
-- получение отдельных атрибутов недвижимости для использования в бизнес-процессах
SELECT сделка.Продавец, сделка.Покупатель, сделка.Дата_Регистрации_Сделки
FROM Росреестр.Записи_О_Сделках сделка
WHERE сделка.Покупатель.Паспорт.Номер = '1234098765'
-- Выполнение распределённых запросов к государственным данным
SELECT сделка.*, адрес.*
FROM Росреестр.Записи_О_Сделках сделка
JOIN ФИАС.Адресные_Объекты адрес ON адрес.ID_Адреса = сделка.Адрес_ФИАС
WHERE сделка.Покупатель.Паспорт.Номер = '1234098765'
AND адрес.Статус = 15
```

Схема стенда



Выполнение запросов к витрине



Запрос по ключу – в тарантул

```
select * from demo_gibdd.driver_lic  
where driver_lic_number = '100000622';
```

Запрос атрибутов водительского удостоверения по номеру

Запросы статистики – в кликхауз

```
select child_first_name, count(*) "Count"  
from demo_zags.birth  
group by child_first_name  
order by "Count" desc;
```

Запрос частоты имён в свидетельствах о рождении

```
select year(d_issue_date) "Year", count(*) "Count"  
from demo_gibdd.driver_lic  
group by year(d_issue_date)  
order by "Count" desc;
```

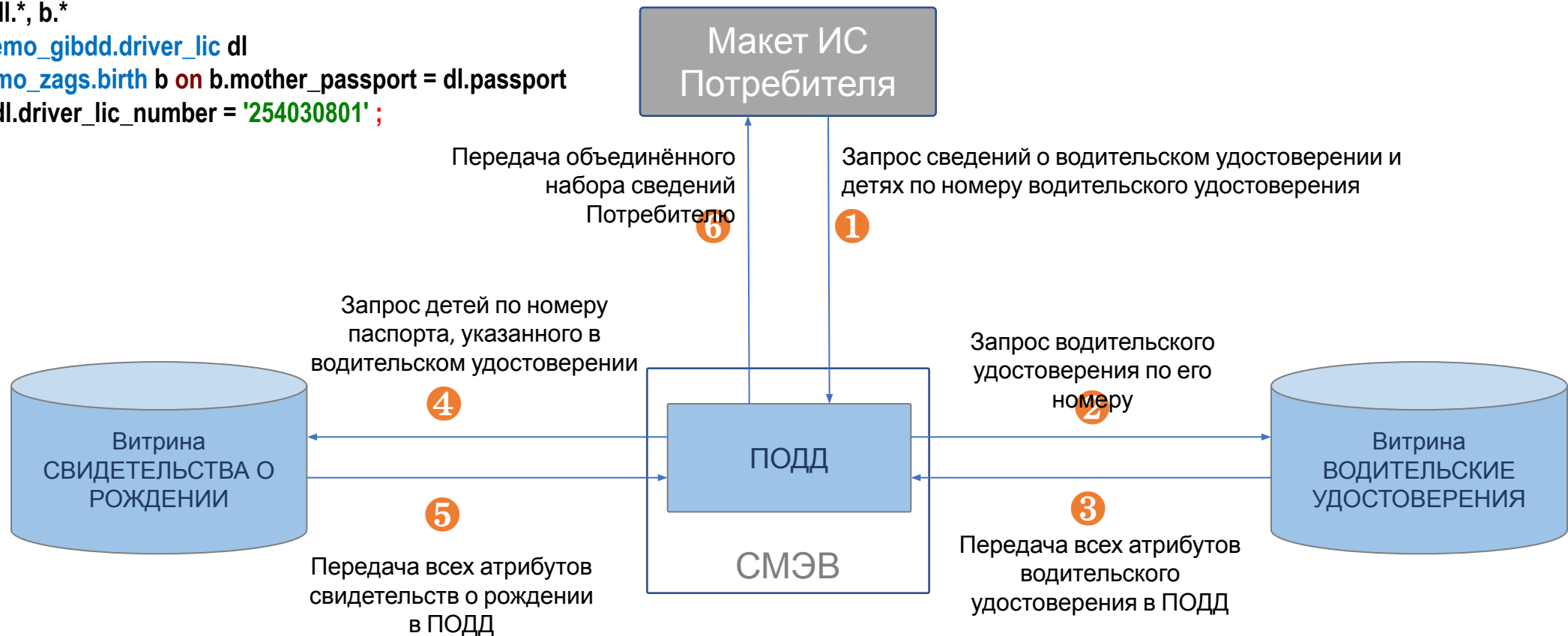
Запрос количества выданных водительских удостоверений по годам

Комментарии

1. Выполнение через ПОДД/СМЭВ добавляет около секунды
2. Оптимизация выбора СУБД для исполнения запроса на основе использования статистики в координаторе чтения
 - Релиз №3 (дек.20) – Упрощенная версия
 - Март №4 (март.21) – Продвинутая версия (надо научить тарантул и кликхауз отдавать подробные планы запросов)

Сбор информации об объекте из нескольких витрин

```
select dl.*, b.*  
from demo_gibdd.driver_lic dl  
join demo_zags.birth b on b.mother_passport = dl.passport  
where dl.driver_lic_number = '254030801';
```

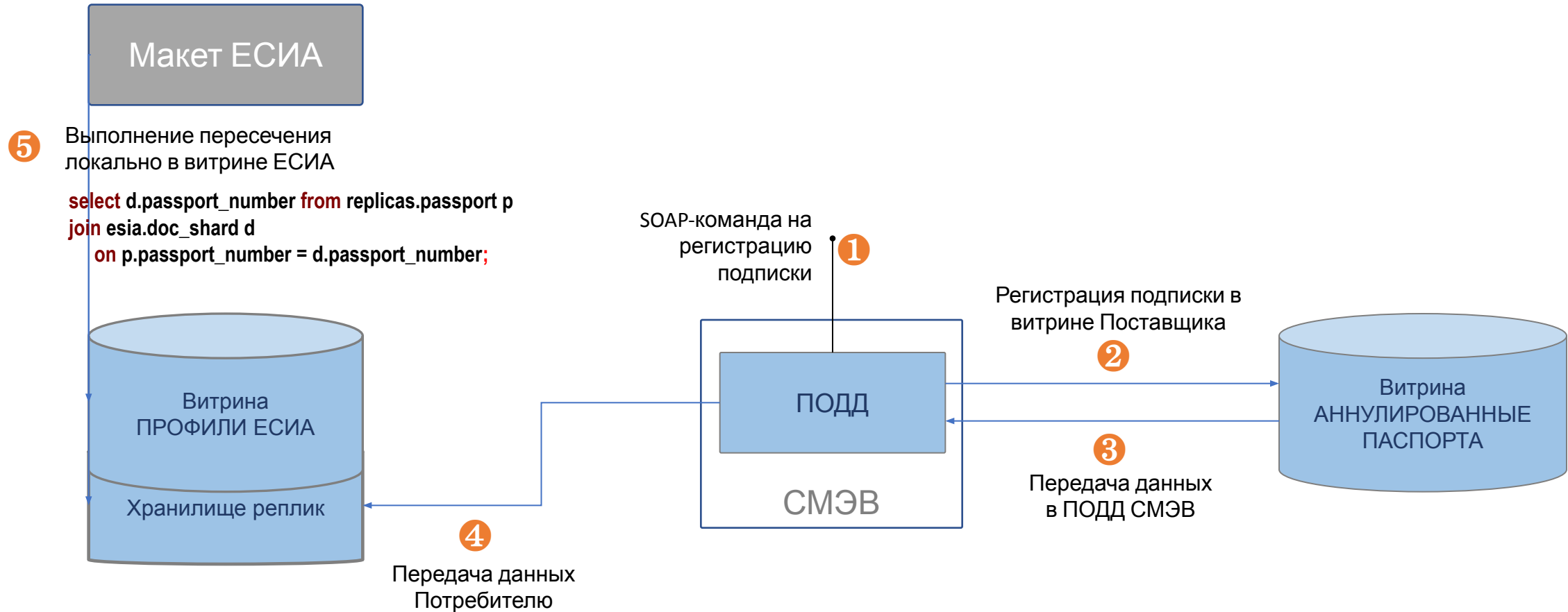


Комментарии

1. Сейчас ~ 3 сек, пропускная способность примерно 1000 запросов/сек
2. СМЭВ 4 – 0,2 сек (каналы до витрин – не хуже **1Gbps / 10ms**)

- 1-2 – формирование запроса в витрину водительских удостоверений
- 3-4 – формирование запроса в витрину свидетельств о рождении
- 5-6 – формирование объединённого набора сведений

Репликация реестра аннулированных паспортов и пересечение с документами ЕСИА внутри витрины ЕСИА ~ 5 сек



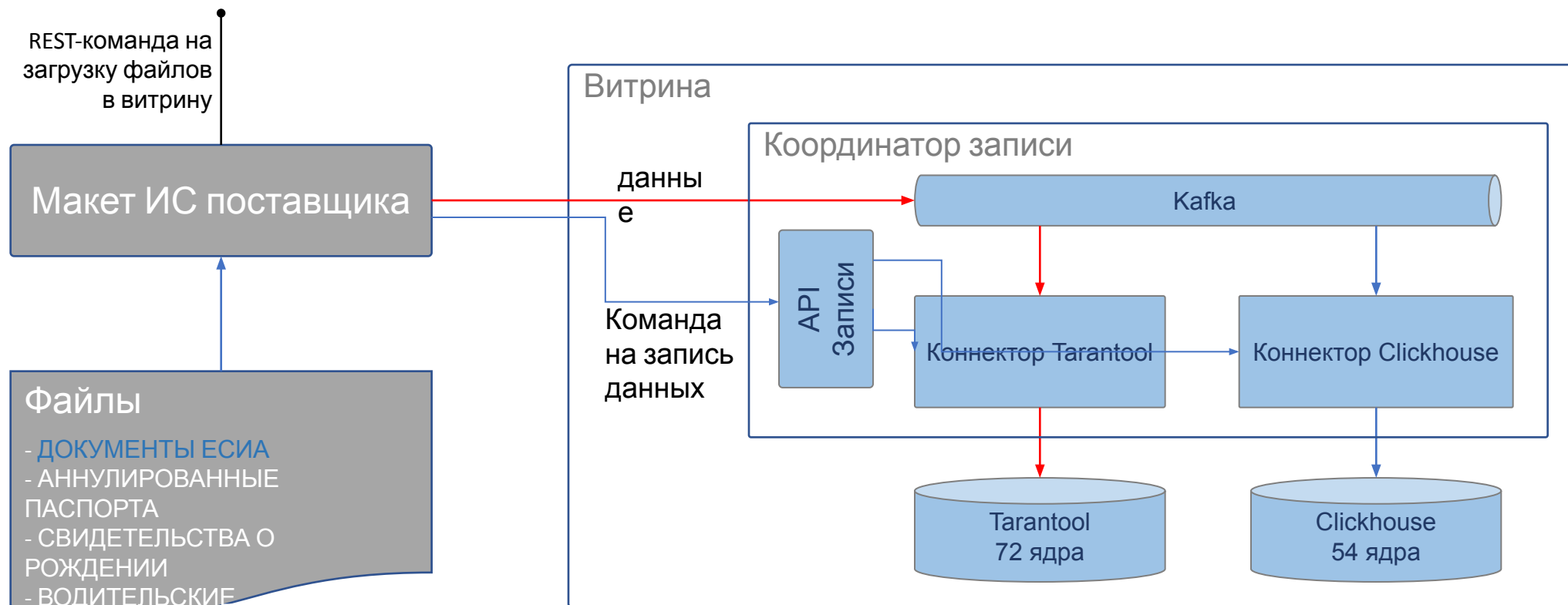
Комментарии

1. Сейчас запрос отправляется непосредственно в Clickhouse
В релизе №2 (авг.20) будут реализованы стандартные интерфейсы доступа к данным, позволяющие использование визуальных инструментов

Зачем нужна витрина данных

Требования к участнику взаимодействия	Аспект Витрины
Онлайн SLA на доступ к единичным записям и статистике в условиях непредсказуемой нагрузки	<ul style="list-style-type: none">• Гетерогенная архитектура• Горизонтальное масштабирование• Поддержка геореплицированной конфигурации
Доступность данных в распределенных запросах	Поддержка протокола ПОДД • Подготовка для ПОДД статистики • Временные таблицы по запросу от ПОДД. Например, проверка консистентности записей о сделках недвижимости за «интервал» по витрине паспортов. Чтобы это сделать, витрина МВД должна принять временную таблицу номеров паспортов из списка сделок
Доступность данных для ПКЧ НСУД	В связке ПОДД/Витрина появляется способ контроля качества данных без доступа к данным
Доступность исторических данных для расследования инцидентов	Ретроспективные запросы, то есть возможность предоставить версию данных на определенный момент в прошлом
Стоимость обеспечения 99.99 на доступ к гос данным	99.99 обеспечивается за счет установки в геореплицированную среду. Витрина это поддерживает.
<ul style="list-style-type: none">• Обязанность поставщика предоставлять данные для сверки• Обязанность потребителя, проверять тождество данных полученных от поставщиков эталонным информационным ресурсам.	ПОДД/Витрины поддерживают репликацию с непрерывным контролем консистентности реплицированного и исходного набора данных. Сейчас при обновлении через дельты база потребителя не соответствует ни одному из предыдущих состояний базы поставщика.

Схема загрузки данных в витрину



Комментарии:

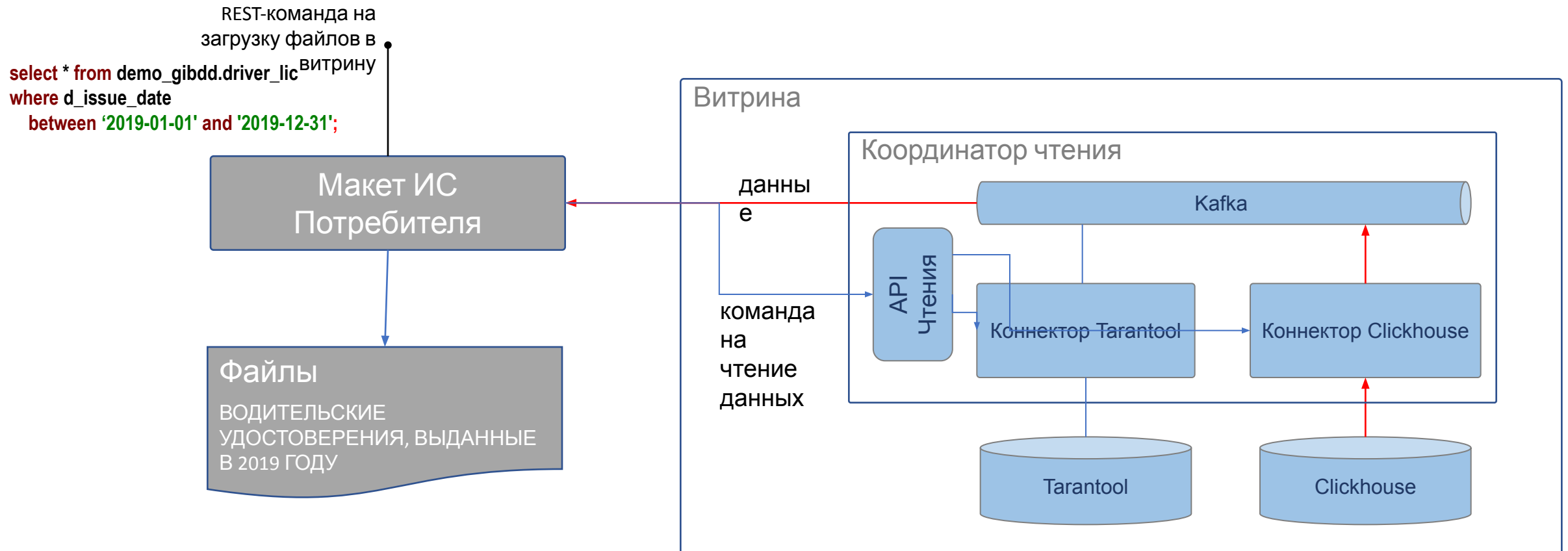
75 млн номеров паспортов

Сейчас ~ 1 минуты

В релизе №3 (дек.20) – 25 секунд (поточная запись, до скорости тарантула)

В релизе №4 (март.21) – 15 секунд (ускорение ядра тарантула)

Схема выгрузки данных из витрины



Комментарии

1. ~6,5 млн записей из реестра ВУ
Сейчас ~ 40 секунд
В релизе №3 (дек.20) – 10 секунд (поточное чтение, до скорости кликхауза)
2. Консистентное чтение в релизе №2 (авг.20)