



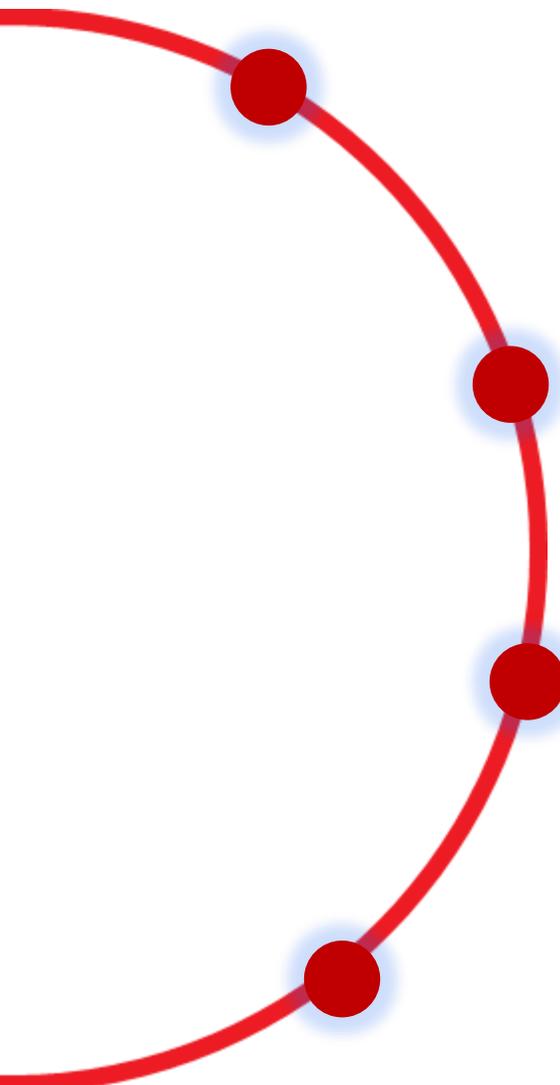
# Миграция с SAS RTDM на Logiном.

Шаг вперед в автоматизации  
риск-менеджмента.

КСЕНИЯ  
МАЛЬКОВА

Департамента анализа и управления рисками,  
оптимизации бизнес процессов и инновационных  
разработок

## УК «Альфа-Капитал»



**№1** на рынке

Управляющая компания года

**30** лет

На рынке управления

**873,8** млрд. руб.

Объем активов на 31.12.2021

**1,7** млн

Клиентов

## Процесс управления рисками в финансовой компании

Риск-менеджмент – это непрерывный процесс, состоящий из нескольких этапов



Все эти этапы происходят непрерывно в двух направлениях деятельности риск-менеджмента компании

### Собственные риски компании

Поддержание финансовой устойчивости и недопущение принятия рисков, не соответствующих риск-аппетиту УК «Альфа-Капитал»:

- Кредитные
- Рыночные
- Операционные

### Клиентские риски

Обеспечение соответствия инвестиционных портфелей клиента уровню риска, определенному для клиента в соответствии с его инвестиционным профилем, а также недопущение крайне высоких инвестиционных рисков:

- Кредитные
- Рыночные риски

## Общее описание проекта

Система поддержки принятия решений, осуществляющей валидацию поручений на осуществление операций с финансовыми инструментами

### Проверка:

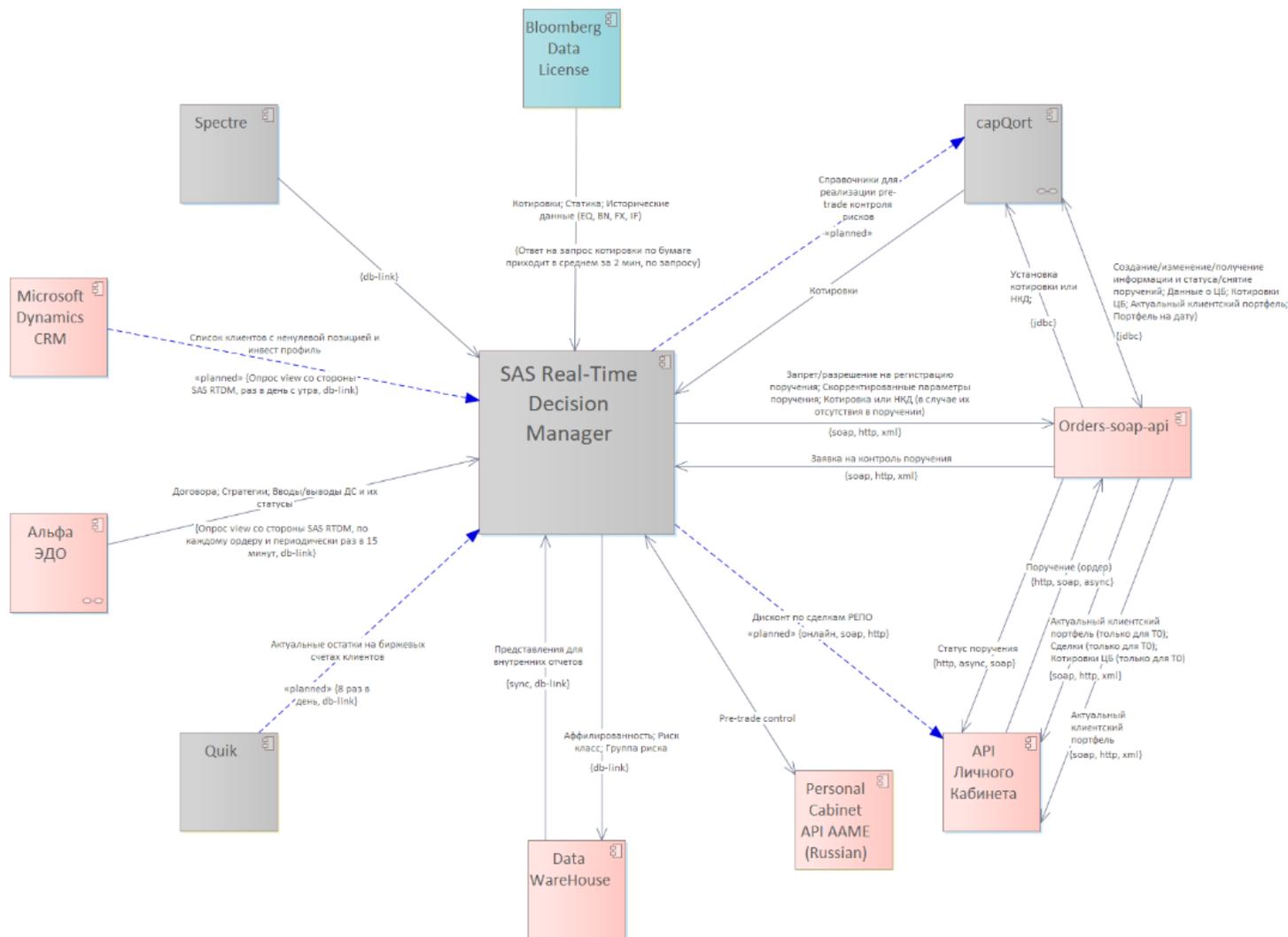
- на достаточность денежных средств;
- на рискованные ограничения



## Описание бизнес-процесса Как есть (AS IS)

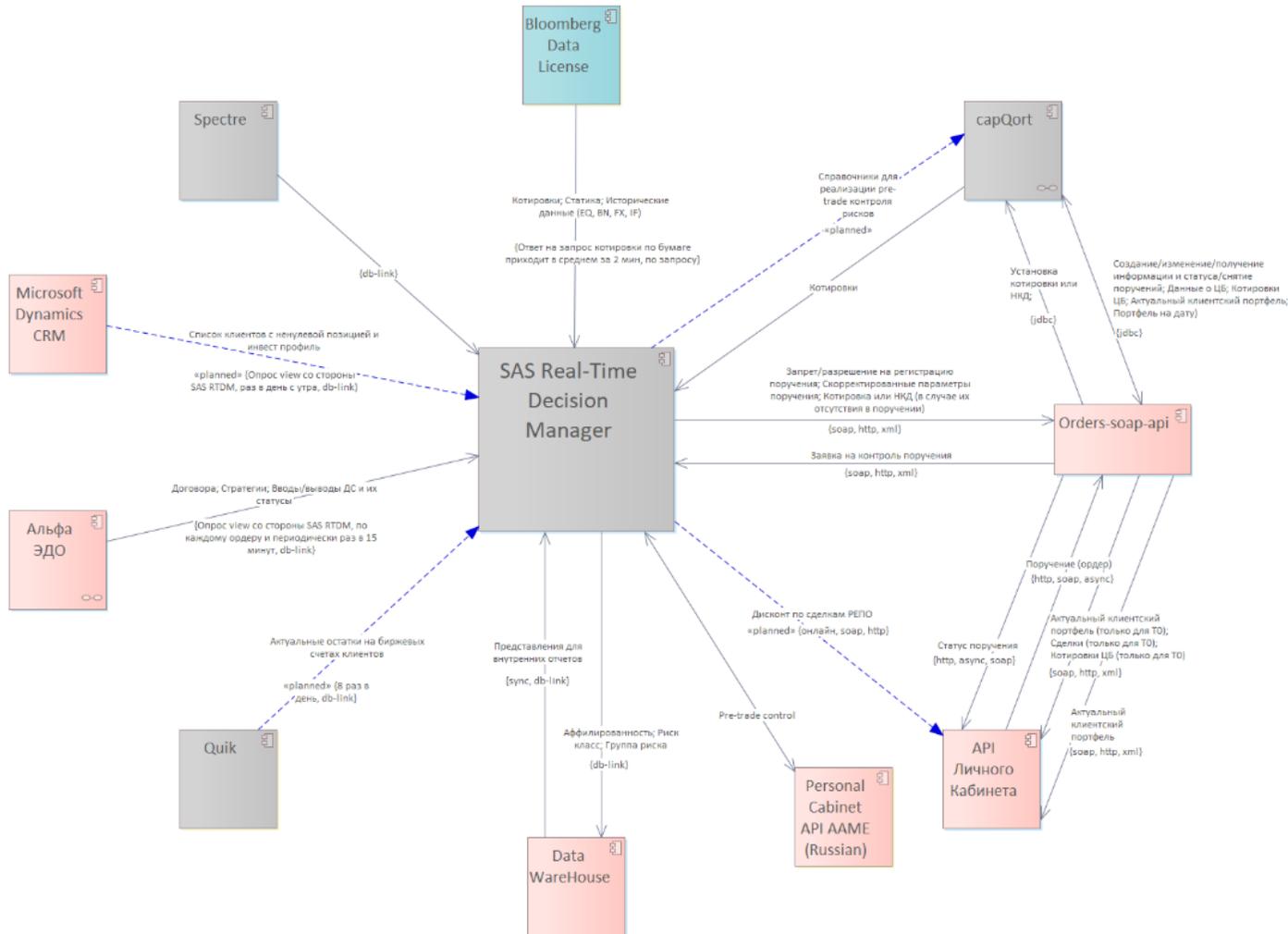
### Система СППР на базе SAS RTDM

- Функционал валидации поручений реализован в SAS RTDM.
- Все источники БД соединены с SAS через JDBC, и вызываются в момент проверки ордера.
- Расчет позиции и параметров для принятия решений происходит в момент проверки ордера.
- Внешний провайдер финансовой информации используется сервис Bloomberg.
- Взаимодействие между ЛК и СППР осуществляется посредством веб-сервиса OSA по протоколу SOAP.



## Минусы решения на SAS RTDM

- Сложно-масштабируемое решение
- Технические ошибки в принятии решения в случае недоступности одной из БД источников
- Недостаточная устойчивость решения для критически важного сервиса
- Сложная и неоптимизированная логика принятия решений
- Дороговизна тех. поддержки SAS RTDM
- Высокая стоимость ежегодно оплачиваемой лицензии
- Не производится обработка «пульсных» заявок
- Санкционные риски



## Выбор ПО для СППР

### Преимущества Logiном

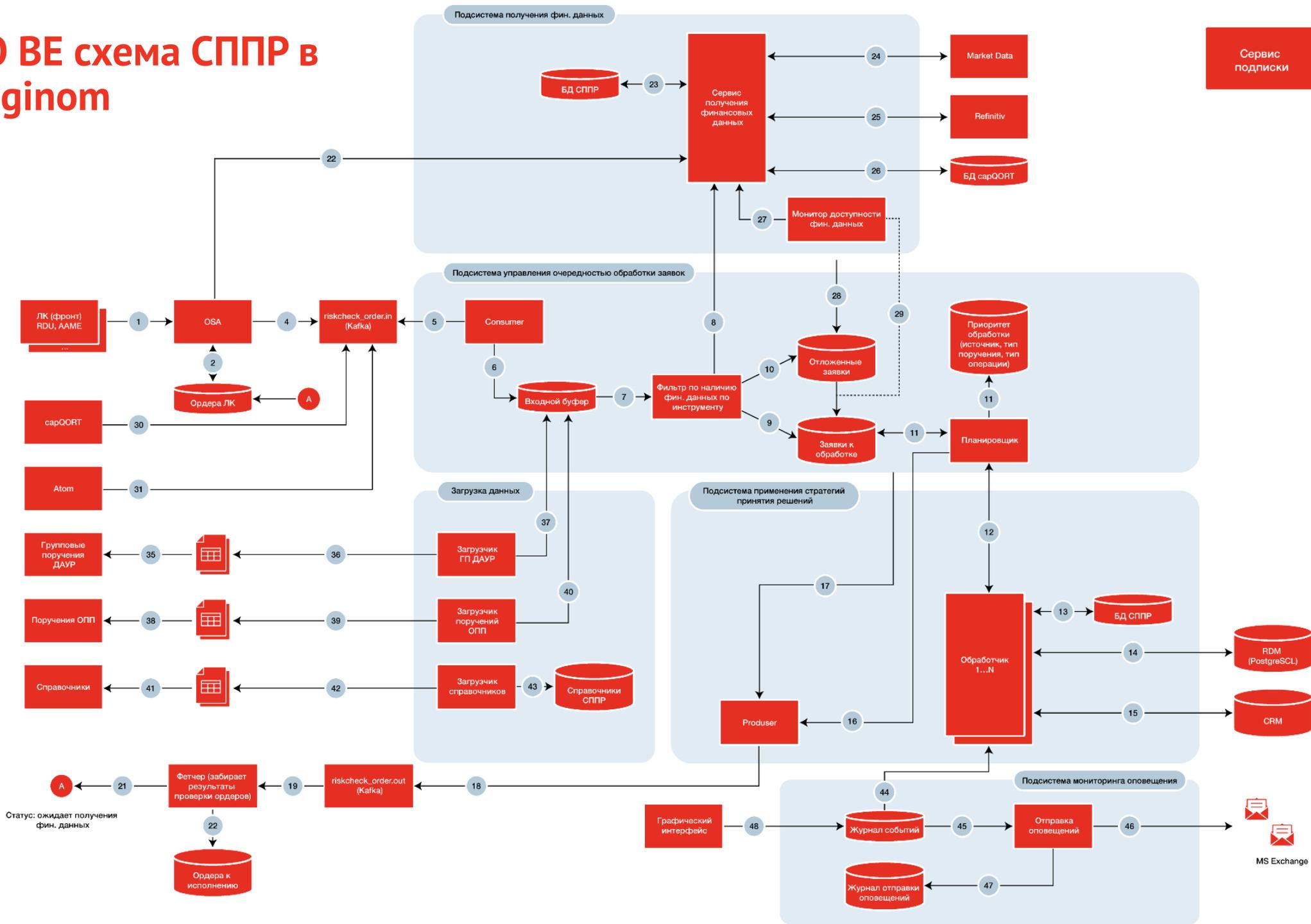


- Интуитивно понятная low-code платформа для проектирования с минимумом кодирования;
- Возможность настроить отказоустойчивость сервиса;
- Возможность интеграции с разными типами БД, Kafka, Rest API;
- Возможность создания собственных компонент;
- Высокая скорость обработки заявок в режиме реального времени;
- Возможность настроить приоритизацию обработки ордеров;
- Настройка удобного мониторинга за потоком ордеров и выявлением ошибок

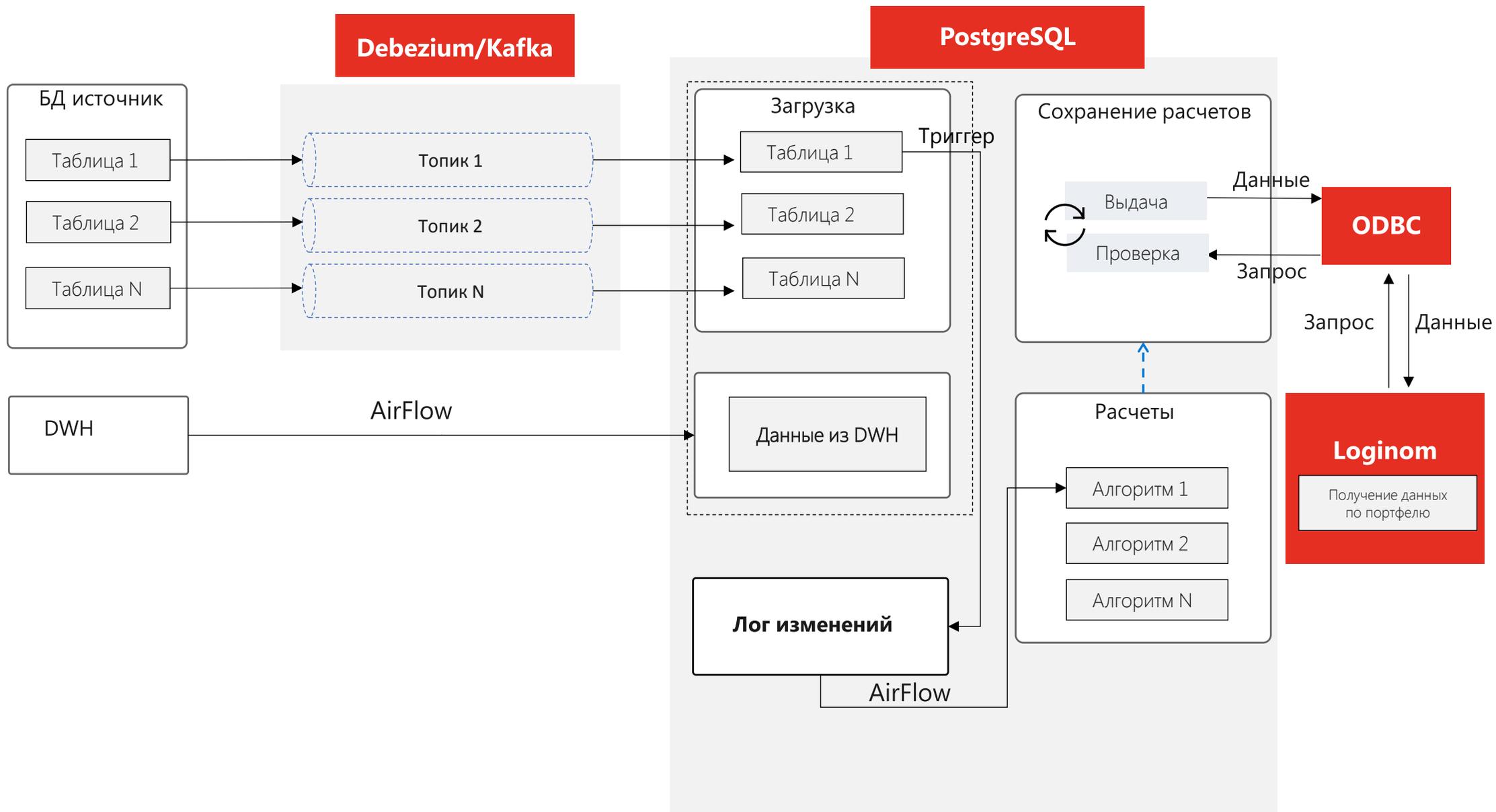
## Этапы разработки



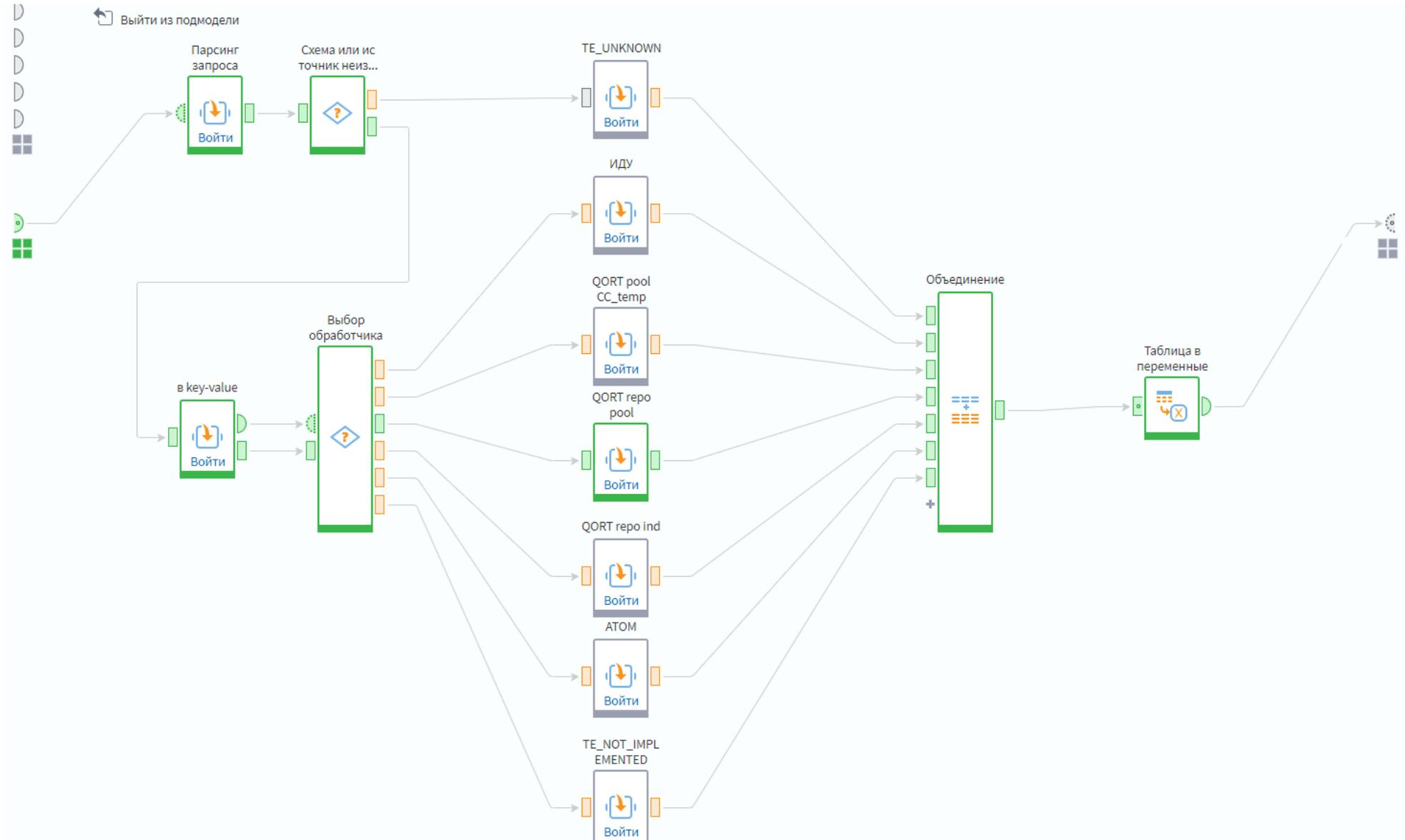
# TO BE схема СППР в Loginom



## Схема системы с предрасчитанными параметрами



# Общая схема СППР в Logiном



# Типы сообщений для обработки в Logiном

## Конвертации

```
{
  "REQUEST_ID": "2a6fa75e-f88a-4386-a4ff-ae3d993a2bc7",
  "REQUEST_TS": "16.10.2022 12:10:52.647",
  "SCHEMA_ID": "dss.std_order.conversion.in.1",
  "ORIGIN": "LK.RDU",
  "DATA": {
    "OrderID": "-1665911452638",
    "DealAMT": 700,
    "ContractID": "700343/ДУ-ФЛ-2021",
    "fromCurrency": "USD",
    "fromSumm": "700",
    "toCurrency": "RUB",
    "toSumm": "",
    "DealType": 2,
    "Reject": 0,
    "Input_Comment": "",
    "Last_Price_in": 0,
    "Nominal_in": "",
    "INT_ACC_in": "",
    "OIT_Const": 2
  }
}
```

```
{
  "REQUEST_ID": "2a6fa75e-f88a-4386-a4ff-ae3d993a2bc7",
  "RESPONSE_TS": "2022-10-16T09:11:20.465z",
  "SCHEMA_ID": "dss.std_order.conversion.out.1",
  "PROCESSING_STATUS": "NORMAL",
  "ORIGIN": "LK.RDU",
  "DATA": {
    "OrderID": "-1665911452638",
    "Status": "RA_NO_CONTRACT_LIMIT",
    "Comment_Order": "",
    "Volume_FIX": "",
    "Qty_FIX": "",
    "Last_Price": "",
    "Nominal": "",
    "ACC_INT": "",
    "RESULT_DESCR": "Положительный ответ СППР. Нет ограничения по ИнвестПрофилю."
  }
}
```

## Одиночные ордера(покупка/продажа)

```
{
  "REQUEST_ID": "8aba9e0b-9abe-4e3a-8b3c-18bd79d42082",
  "REQUEST_TS": "14.10.2022 13:22:49.898",
  "SCHEMA_ID": "dss.std_order.in.1",
  "ORIGIN": "LK.RDU",
  "DATA": {
    "OrderID": "19000000000750336",
    "DealAMT": "",
    "ContractID": "284486/ДУ-ФЛ-2021",
    "ISIN": "RU000A102SK1",
    "DealType": 2,
    "SecurityCNT": 5000.00000,
    "Currency": "RUB",
    "Reject": 0,
    "Input_Comment": "",
    "Last_Price_in": 89,
    "Nominal_in": "",
    "INT_ACC_in": "",
    "OIT_Const": 2
  }
}
```

```
{
  "REQUEST_ID": "d4894122-ecf3-4d00-adab-3b23edde41d5",
  "RESPONSE_TS": "2022-10-14T10:03:58.017z",
  "SCHEMA_ID": "dss.std_order.out.1",
  "PROCESSING_STATUS": "NORMAL",
  "ORIGIN": "LK.RDU",
  "DATA": {
    "OrderID": "19000000000750240",
    "Status": "RA_NO_CONTRACT_LIMIT",
    "Comment_Order": "",
    "Volume_FIX": "",
    "Qty_FIX": "",
    "Last_Price": "",
    "Nominal": "",
    "ACC_INT": "",
    "RESULT_DESCR": "Положительный ответ СППР. Нет ограничения по ИнвестПрофилю."
  }
}
```

## Обмен паев фонда

```
{
  "REQUEST_ID": "8d8cb7ee-0718-4598-b074-d1c5cd2614d3",
  "REQUEST_TS": "12.10.2022 17:00:05.262",
  "SCHEMA_ID": "dss.std_order.conversion_pif.in.1",
  "ORIGIN": "AEDO",
  "DATA": {
    "OrderID": "2500000000006286",
    "DealAMT": 3930561.00,
    "ContractID": "93913/ДУ-ФЛ-2019",
    "fromISIN": "RU000A0HNST4",
    "toISIN": "RU000A0ERNN6",
    "DealType": 1,
    "SecurityCNT": null,
    "Currency": "RUB",
    "Reject": 0,
    "Input_Comment": "&RU000A0HNST4+900&",
    "Last_Price_in": null,
    "OIT_Const": null
  }
}
```

```
{
  "REQUEST_ID": "8d8cb7ee-0718-4598-b074-d1c5cd2614d3",
  "RESPONSE_TS": "2022-10-12T14:00:33.817z",
  "SCHEMA_ID": "dss.std_order.conversion_pif.out.1",
  "PROCESSING_STATUS": "NORMAL",
  "ORIGIN": "AEDO",
  "DATA": {
    "OrderID": "2500000000006286",
    "Status": "RA_MARKET_RISK",
    "Comment_Order": "",
    "Volume_FIX": "",
    "Qty_FIX": "",
    "Last_Price": "",
    "Nominal": "",
    "ACC_INT": "",
    "RESULT_DESCR": "Положительный ответ СППР. Рыночный риск"
  }
}
```

# Типы сообщений для обработки в Loginot

## Получения из АТОМ

```
{
  "REQUEST_ID": "A1AD68F5F5BB284083D488A91008988A",
  "REQUEST_TS": "24.09.2022 10:02:34.122",
  "SCHEMA_ID": "dss.pool_order.ss.in.1",
  "ORIGIN": "АТОМ",
  "DATA": {
    "POOL_ID": "Q120896",
    "tradeaccount": "ABC0002079",
    "ISIN": "RU000A1054W1",
    "DealType": "2",
    "OIT_Const": 2,
    "Last_Price_in": 176.34,
    "Currency": "USD",
    "Currency_Price": "USD",
    "PayPlannedDate": "20220825",
    "PutPlannedDate": "20220825",
    "Input_Comment": "Альфа Глобальные дивиденды 2.0",
    "ACC_INT": null,
    "OrderItems": [
      {
        "OrderID": "2200000000051777",
        "SecurityCNT": 11,
        "DealAMT": 2124,
        "ContractID": "30296/ДУ-ФЛ-2016"
      }
    ]
  }
}
```

## Пульное поручения РЕПО

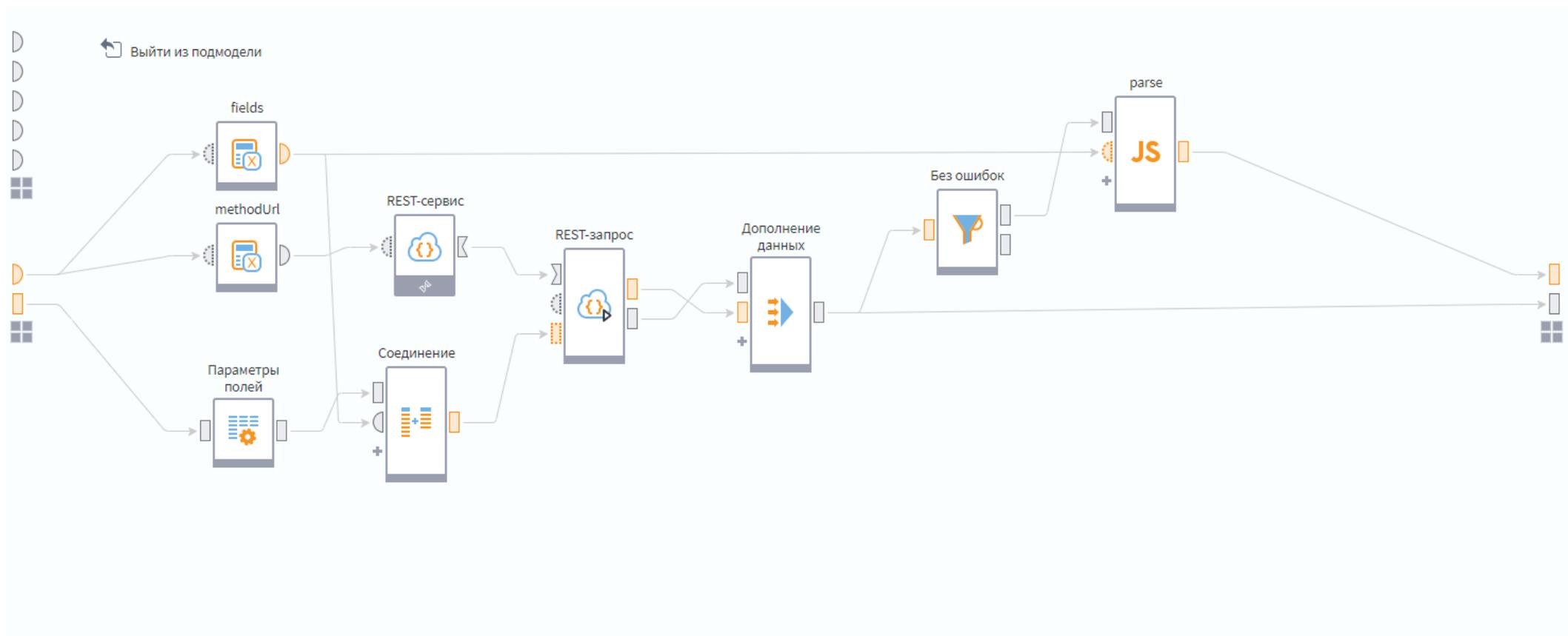
```
{
  "REQUEST_ID": "3bd627c8-f70e-4e7d-9b9e-4a4c7c875138",
  "REQUEST_TS": "17.10.2022 11:07:16.481",
  "SCHEMA_ID": "dss.pool_order.repo.in.1",
  "ORIGIN": "QORT",
  "DATA": {
    "POOL_ID": "Q1251849",
    "tradeaccount": "36MC025000000PRE",
    "ISIN": "RU000A102SX4",
    "Currency": "RUB",
    "Last_Price_in": 93.07,
    "DealType": "1",
    "OIT_Const": 2,
    "Section": "РЕПО с ЦК: МБ адресное (рубли)",
    "Class": "PSRP_BND",
    "Repo_period": 1,
    "Discount_REPO": 0,
    "Nominal": 1000,
    "Currency_Price": "RUB",
    "PayPlannedDate": "20221017",
    "PutPlannedDate": "20221017",
    "Commission": 0,
    "ACC_INT": 0,
    "Input_Comment": "ИИС_Премииум",
    "OrderItems": [
      {
        "OrderID": "8200406",
        "ContractID": "25564/ДУ-ФЛ-ИИС-2016",
        "SecurityCNT": 1,
        "DealAMT": 930,
        "dss_id": "32000000005538867"
      },
      {
        "OrderID": "8200407",
        "ContractID": "21045/ДУ-ФЛ-ИИС-2015",
        "SecurityCNT": 1,
        "DealAMT": 930,
        "dss_id": "32000000005538868"
      },
      {
        "OrderID": "8200408",

```

## Пульная заявка из QORT

```
{
  "REQUEST_ID": "7ec17ff1-8744-4fb7-a9e6-d8fd7f437162",
  "REQUEST_TS": "28.09.2022 13:45:13.839",
  "SCHEMA_ID": "dss.pool_order.ss.in.1",
  "ORIGIN": "QORT",
  "DATA": {
    "POOL_ID": "Q1251803",
    "ISIN": "RU0009062285",
    "Currency": "RUB",
    "DealType": "1",
    "OIT_Const": 2,
    "tradeaccount": "НЕТ СЧЕТА ДЕПО",
    "Last_Price_in": 2,
    "Currency_Price": "RUB",
    "PayPlannedDate": "20220928",
    "PutPlannedDate": "20220928",
    "Input_Comment": "ИИС_Премииум",
    "ACC_INT": 0,
    "OrderItems": [
      {
        "OrderID": "8115772",
        "ContractID": "21045/ДУ-ФЛ-ИИС-2015",
        "SecurityCNT": 1,
        "DealAMT": 2,
        "dss_id": "3100000000082422"
      },
      {
        "OrderID": "8115775",
        "ContractID": "10729/ДУ-ФЛ-ИИС-2015",
        "SecurityCNT": 1,
        "DealAMT": 2,
        "dss_id": "3100000000082423"
      },
      {
        "OrderID": "8115771",
        "ContractID": "25564/ДУ-ФЛ-ИИС-2016",
        "SecurityCNT": 1,
        "DealAMT": 2,
        "dss_id": "3100000000082424"
      }
    ]
  }
}
```

## Реализация интеграции с сервисом MarketData (протокол REST API)



## TO BE

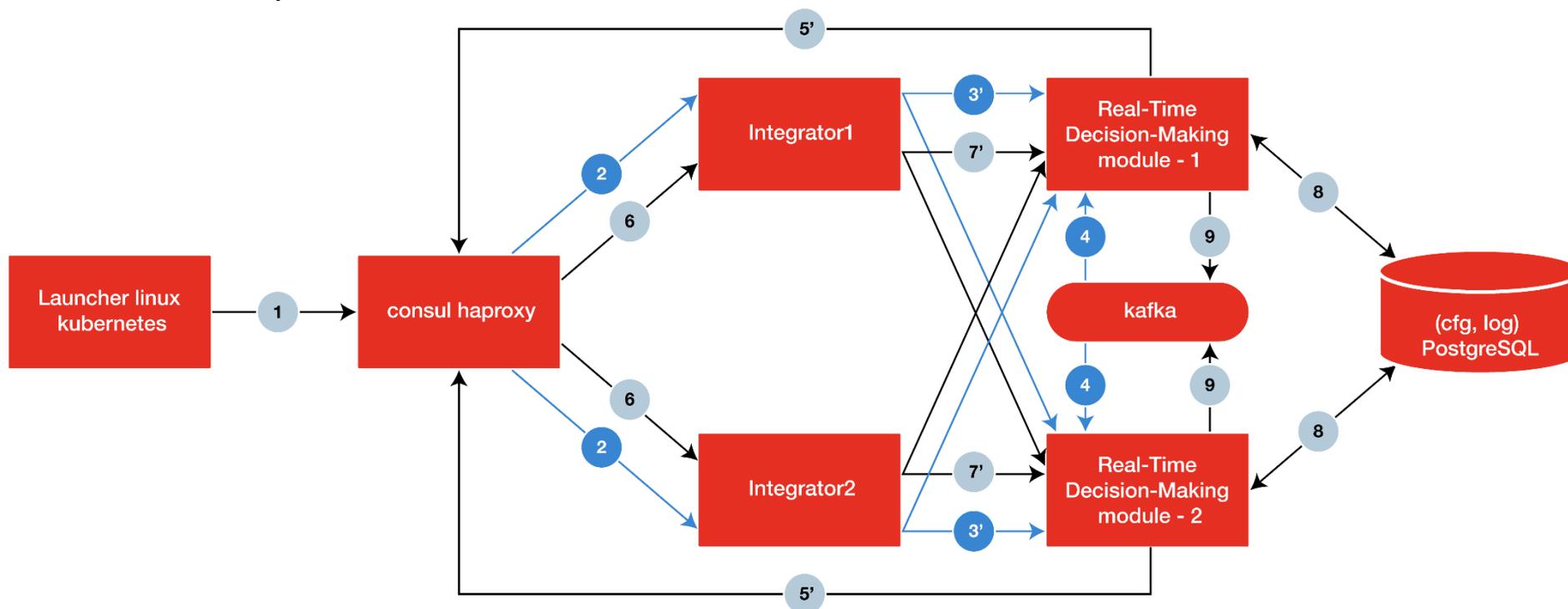
### Преимущества реализации СППР на Logiном

- Расширения функционала без необходимости редизайна
- Быстрый вывод в prod при разработке
- Процессе разработки и развития системы TDD ( test-driven development) подходом.
- Обработка входящего поток заявок в параллельном режиме.
- Возможностью обработки заявок с множеством элементарных заявок
- 10и-кратное масштабирование
- 24/7 доступность системы количества обрабатывающих
- Отказоустойчивость к недоступности отдельных систем источников
- Мониторинг за системой

## TO BE

### Требования к отказоустойчивости к СППР на Loginom

- Устойчивость к отказу отдельных процессов-обработчиков.
- В случае таймаута обработки заявки система должна автоматически выполнить повторную обработку заявки другим процессом-обработчиком.
- Система должна поддерживать возможность повышения коэффициента резервирования компонентов для обеспечения отказоустойчивости.



## Характеристики hardware

### DEV

Два интеграционных сервера:

- MS Windows Server 2016 или выше
- CPU 4 ядра
- RAM 24GB
- Storage 100GB

Сервер управления конфигурациями

- CentOS 7 x64
- CPU 2 ядра
- RAM 4GB
- Storage 300GB

### TEST

Два интеграционных сервера:

- MS Windows Server 2016 или выше
- CPU 4 ядра
- RAM 6GB
- Storage 100GB

Два Аналитических сервера

- MS Windows Server 2016 или выше
- CPU 6 ядер
- RAM 10 GB
- Storage 100GB

Сервер БД

- CPU 8 ядер
- RAM 16GB
- Storage 200GB

### PROD

Два интеграционных сервера:

- MS Windows Server 2016 или выше
- CPU 4 ядра
- RAM 6GB
- Storage 100GB

Два Аналитических сервера

- MS Windows Server 2016 или выше
- CPU 6 ядер
- RAM 10 GB
- Storage 100GB

Сервер БД

- CPU 8 ядер
- RAM 16GB
- Storage 200GB

## Результаты тестирования

### Время обработки пуловых заявок на Loginom

Номер заявки	Кол-во эл. заявок	Создана в терминале	Во входящей очереди	В исходящей очереди	Время обработки в логином
1251819	7047	12:35:02	13:36:30	13:37:27	57 сек
1251820	1223	12:59:16	13:36:30	13:36:53	23 сек
1251821	3889	13:13:12	13:36:30	13:37:25	55 сек
1251823	4480	13:50:25	13:56:08	13:56:46	38 сек
1251824	3287	14:02:02	14:03:13	14:04:02	49 сек

Среднее время обработки одиночный ордеров на покупку/продажу ~ 44 секунды

### Время обработки обычных ордеров на Loginom

OrderID	Тип операции	Время обработки в Логином
1900000000750338.	продажа	1.891 сек
1900000000750336.	продажа	5.267 сек
1900000000750240.	покупка	35.524 сек
1900000000750238.	покупка	25.833 сек
1900000000750230.	покупка	25.269 сек
1900000000750228.	продажа	11.51 сек
1900000000750213.	покупка	27.944 сек
1900000000750211.	покупка	23.245 сек
1900000000750209.	покупка	23.037 сек
1900000000750206.	покупка	24.992 сек
1900000000750204.	покупка	22.036 сек

Среднее время обработки одиночный ордеров на покупку/продажу ~ 20 секунд

## Результаты нагрузочного тестирования

### Задача 1

Симулировать нагрузку:

- 5 пульных заявок с 10 тыс элементарных заявок внутри

Среднее время обработки одного пула 10 000 ордеров 170 сек.

Выявлена необходимость увеличения размера сообщения в kafka с 1 Мб до 100 МБ

### Задача 2

Симулировать порядка 60 тыс. элементарных поручений:

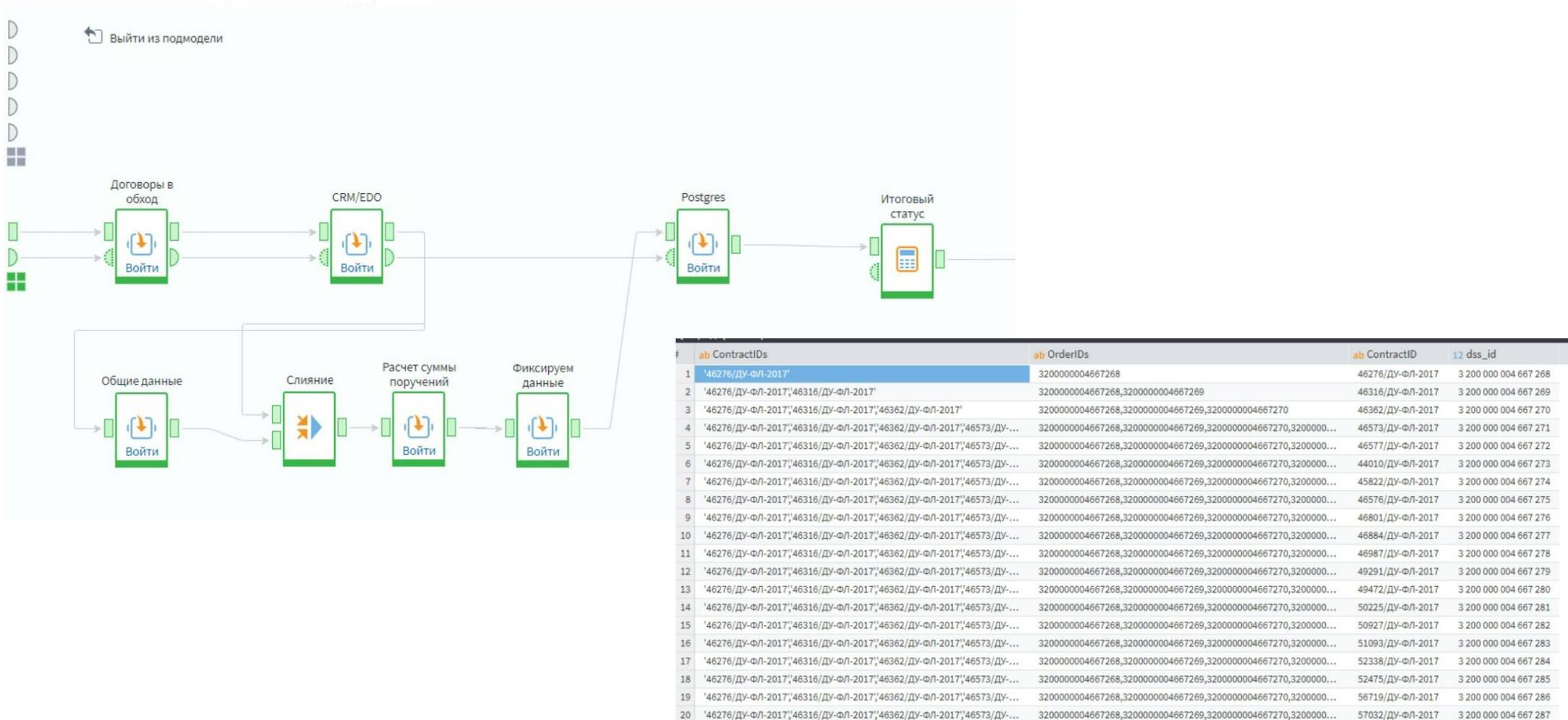
- 100 пулов на обратное РЕПО со 100 элементарных заявок внутри;
- 1 пул продаж с 10 тыс. элементарных заявок внутри;
- 1 пул покупок с 10 тыс. элементарных заявок внутри;
- 100 пулов продаж по 100 элементарных заявок;
- 100 пулов покупок по 100 элементарных заявок;
- 5 тыс пулов на куплю Атома;
- 5 тыс пулов на продажу Атома

Все ордера были обработаны за 01 час 19 мин 45 сек

Переменные 1	count_by_queues	Таблица 2	Таблица 1	Таблица 3						
#	ab ori...	ab type	ab processing_status	9.0 proc_time Миним...	9.0 proc_time Максим...	9.0 proc_time Медиа...	9.0 life_time Миним...	9.0 life_time Максимум	9.0 life_time Медиа...	
1	QORT	pool_order.repo	NORMAL	7.21	21.16	12.69	85.65	1,219.50	1,025.71	
2	QORT	pool_order.ss	NORMAL	0.03	7.98	0.44	30.08	1,289.18	1,117.56	
3	ATOM	pool_order.ss	NORMAL	0.02	7.53	0.28	10.60	4,795.98	3,237.83	

## Сложности в процессе проекта

- В первоначальной версии неоптимальная логика обработки пульсных заявок (~ 3 минут на одно поручение).
- Решение: параллельная обработки элементарных заявок (~ около 10 секунд).



## Итоги проекта



Добавлен новый функционал по обработке ордеров из QORT и АТОМ



Увеличена скорость обработки одиночных ордеров с 2 минут до 40 секунд



Обеспечена отказоустойчивость СППР



Созданы web-формы для обновления таблиц в БД



Настроена приоритизация разных типов ордеров



Мониторинг за очередью ордеров, нагрузкой на систему, доступностью сервиса

## Перспективы проекта

- Доработка логики по оценке стоимости ценных бумаг в портфеле
- Перенос регулярных расчетов риска по бумагам из Excel в Логином

# Спасибо за внимание!

