

Решение кейсов на основе данных

Специалист по BigData

Александр Ульянов, Сбербанк

Ноябрь 2018





Ожидания и Реальность от AI

Ожидания

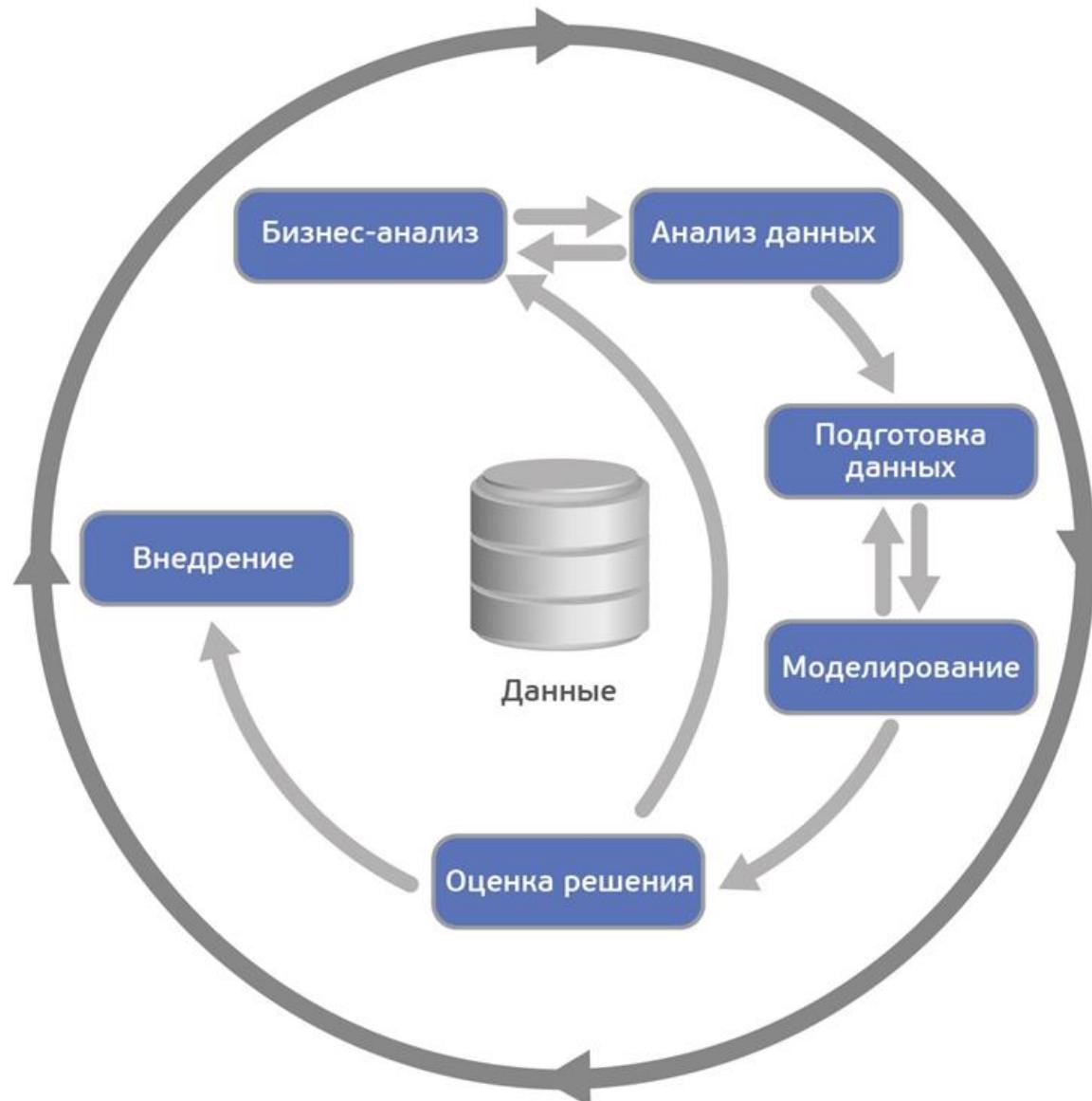
Искусственный
интеллект на то и AI, что
сам всё сделает

Реальность

Как по шагам делать проект с
применением инструментария
DataScience?



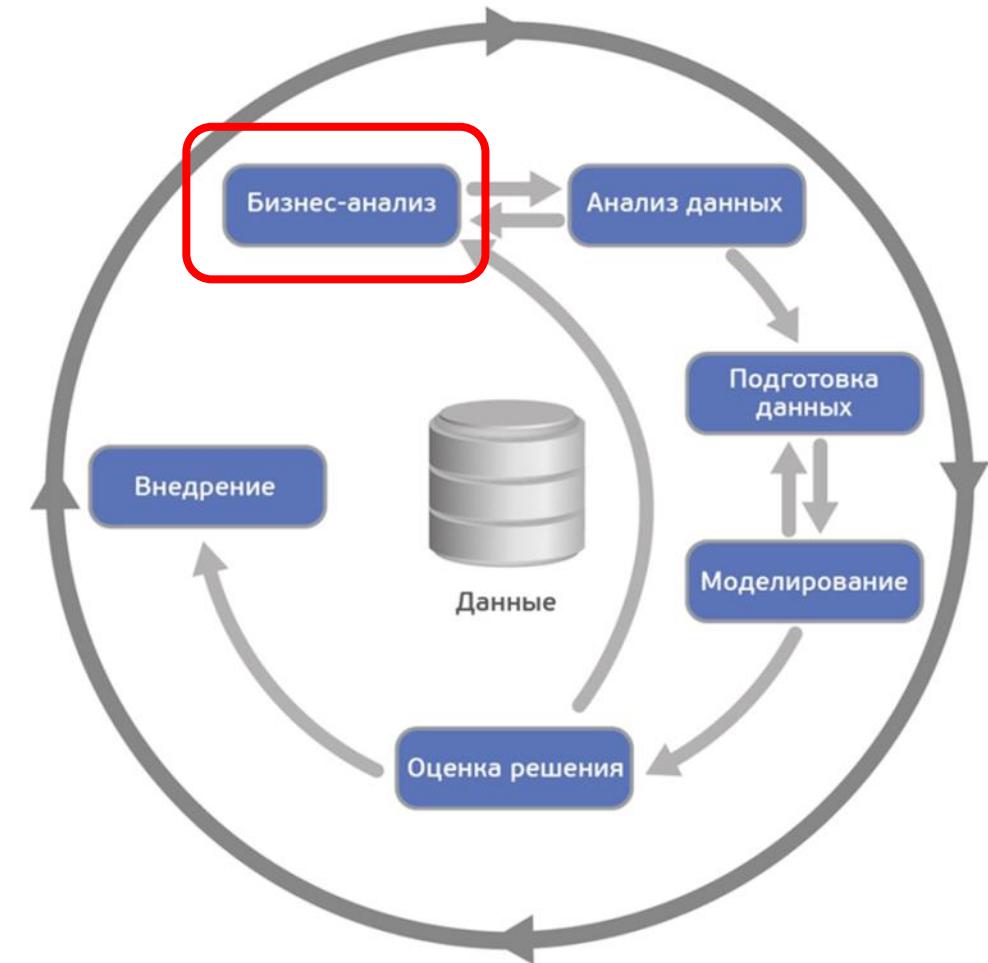
Как CRISP-DM может помочь нам



Цели 1-го этапа

- Определяем бизнес-цели проекта
- Определяем цели интеллектуального анализа данных
- Вырабатываем критерии успешности проекта

Фокус на понимании целей и требований проекта с точки зрения бизнеса, затем преобразования этих знаний в определение проблемы интеллектуального анализа данных и предварительный план, предназначенный для достижения целей





Прежде чем начать проект надо убедиться, что его вообще нужно начинать

Экспресс-оценка целесообразности

- Кому это нужно (нужно ли вообще)?
- Пусть Заказчик опишет как видит решение
- Есть ли эффект?



Оценка формулировки задачи

- Есть ли сформулированная задача
- Перекладывается ли задача на язык математики
- Какие методы могут быть применены (тип задачи)
- Какие метрики качества могут быть использованы
- Какие диапазоны ошибки допустимы



Наличные деньги – одна из услуг Сбербанка

Ключевые точки взаимодействия с наличными деньгами

Банкоматы



Офисы



Торгово-Сервисные Точки





Оборот наличных средств в КИЦе

Приход средств

Банкоматы

Офисы Банка

Торгово-сервисные точки

Финансовые Институты

Центральный Банк

Другие КИЦы

Расход средств

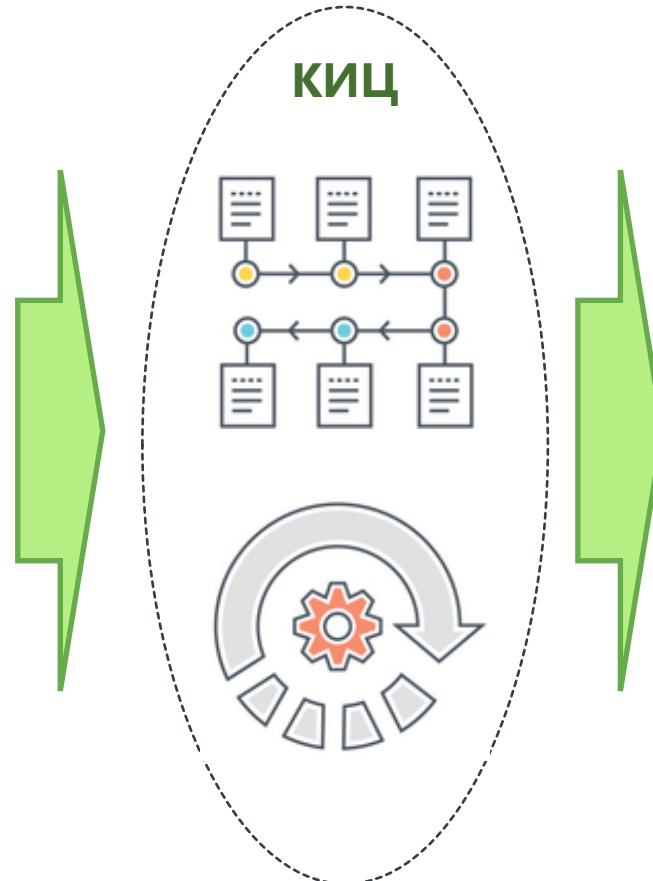
Банкоматы

Офисы Банка

Финансовые Институты

Центральный Банк

Другие КИЦы





Вопросы

- Какие данные могут собираться по этому процессу
- Какие задачи могут решаться с помощью DataScience в этом процессе
- Какие аналогичные задачи есть в госсекторе



Собираемые данные

- Спрос на наличные в Банкоматах/Офисах Банка
- Поступления от ЮЛ (инкассаия)
- Оборот средств в КИЦах
- Заявки на инкассаию
- Маршруты и графики работы инкассации
- Техническое состояние Банкоматов (статусы работоспособности)
- Геоданные



Решаемые задачи

- Прогнозирование спроса на наличность в банкоматах/офисах Банка
- Оптимизация расходов на фондирование и инкассиацию банкоматов и офисов Банка
- Прогнозирование прихода и расхода наличности в КИЦах и Оптимальное управление остатками
- Эффективное управление маршрутами инкасации
- Построение оптимального графика работы инкассаторов
- Предсказание поломок банкоматов



Оптимальное и эффективное управление сетью банкоматов

Бизнес-постановка

- Предсказание снятий/внесений денежной наличности в банкоматах и офисах Банка
- Минимизация затрат на фондирование и кассово-инкассационное обслуживание
- Подбор оптимальных параметров (сумма загрузки и периодичность инкасации)

Математическая постановка

Поиск функции f_T :

$$y_{T+d} \approx f_T(y_T, \dots, y_1, d), \text{ где}$$

y_1, y_2, \dots, y_T – значения признака y , измеряемого через постоянные временные интервалы, равные 1 календарному дню;

$d \in \{1, \dots, D\}$ – отсрочка прогноза;

D – горизонт прогнозирования, равный 30 дням.

Поиск функции f :

$$S = \min f(I, F|R, dt), \text{ где}$$

S – итоговые затраты на управление ликвидностью объектов;
 I – затраты на кассу и инкассиацию в рассчитанной модели частоты инкасирования объектов;

F – затраты на фондирование денежных средств по заданной ставке r ;

R – перечень ограничивающих условий (ограничение по числу инкасаций, доступности объектов и т.п.);

dt – уровень финансовой недоступности УС по причине отсутствия средств



Критерии успешности проекта

Вид критерия: Оценка ошибки моделей по ряду метрик:

- MAE – Mean Absolute Error (средняя абсолютная ошибка);
- Threshold – попадание прогноза в заданный коридор отклонения от факта

Величина критерия: Для не менее 80% рассматриваемых объектов должны выполняться следующие условия одновременно:

- отношение MAE к среднему значению за этот же период не должно превышать 20%;
- в заданный threshold в обе стороны от факта должно попасть не менее 75% значений, при этом threshold (далее - th) рассчитывается следующим образом:
 - если μ (средняя сумма снятий за период) $> \sigma$ (стандартное отклонение суммы снятий за период), то $th = 0.5 * \sigma$;
 - если $\mu < \sigma$, то $th = 0.3 * \mu$;
- улучшение прогноза по сравнению с текущим качеством прогнозирования должно составить не менее 10%.



Оценка требований

- Сформированы ли требования к целевому процессу
- Полны ли требования
- Сходите на Гембу и узнайте реальную ситуацию
- Смогут ли имеющиеся данные покрыть реализацию требований
- Ещё раз оцените применимость метода и его ограничений для решения задачи

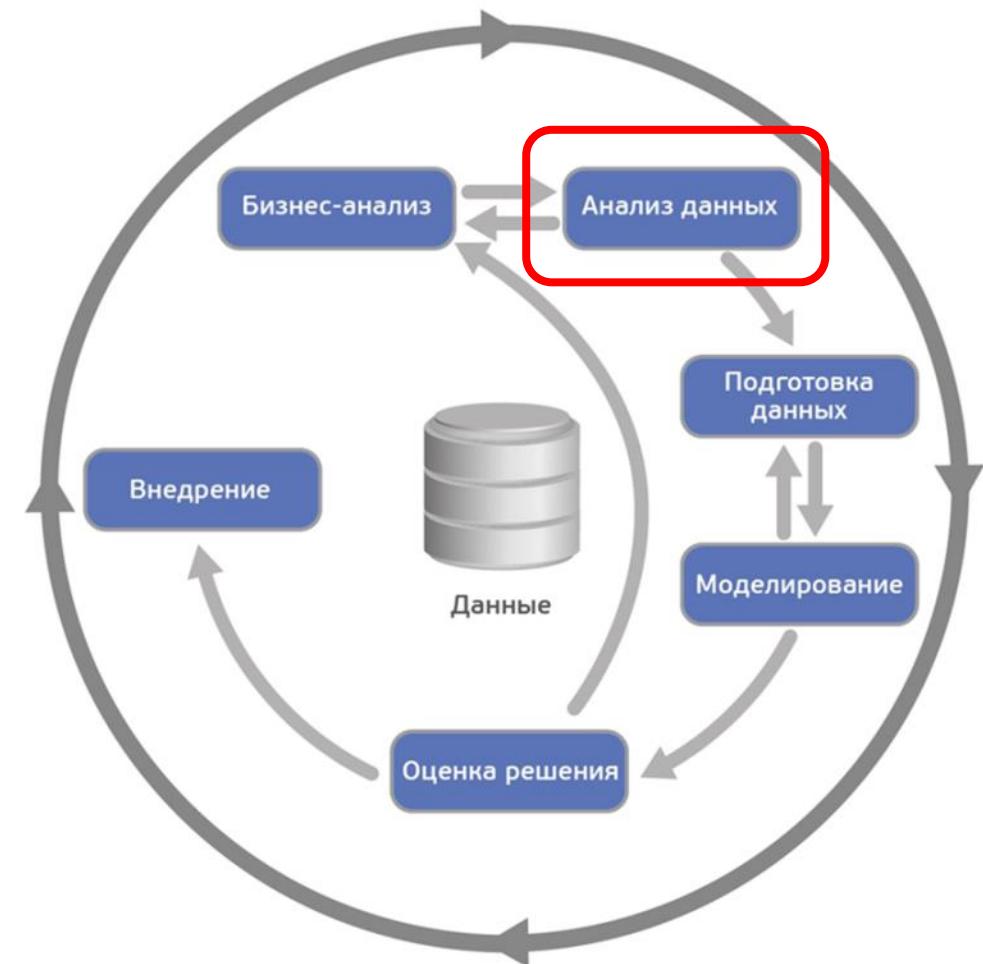


Цели 2-го этапа

- Исследуем данные
- Проверяем качество данных
- Ищем отклонения/аномалии

Начинаем реализацию проекта и для начала смотрим на данные. На этом шаге никакого моделирования нет, используется только описательная аналитика.

Цель шага – понять слабые и сильные стороны предоставленных данных, определить их достаточность, предложить идеи, как их использовать, и лучше понять процессы заказчика. Для этого мы строим графики, делаем выборки.





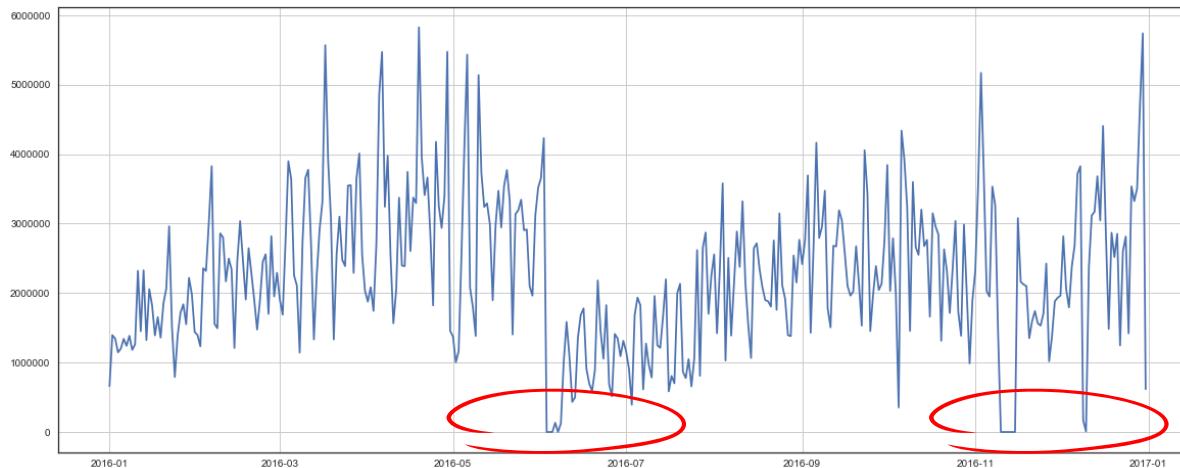
Оценка данных

- Выгружал ли кто-то прежде данные
- Кто будет отвечать за сбор и выгрузку данных
- Покрывают ли фактические данные решаемые подзадачи
- В каких условиях собирались данные (полнота, смещение и консистентность)

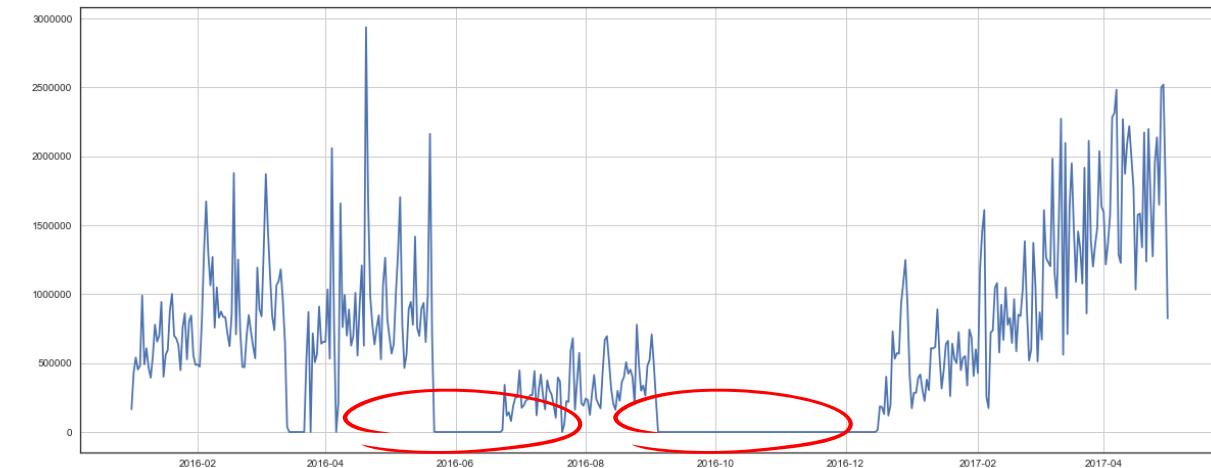


Примеры реальных данных

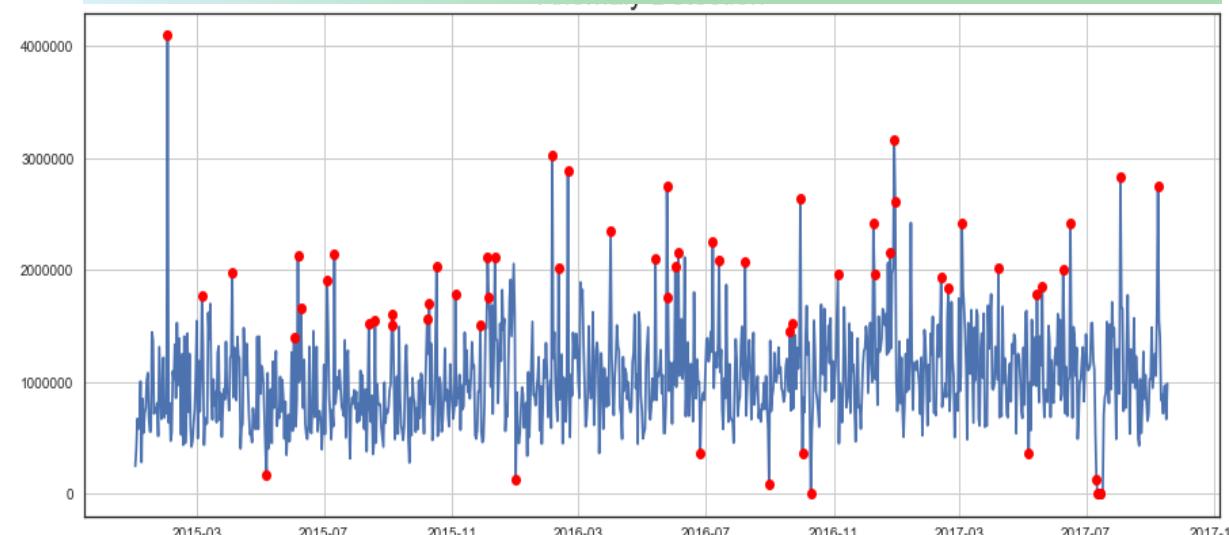
Наличие простоев («пропуски» в данных)



Перемещение банкоматов (изменение тренда)



Выбросы в данных (аутлаеры)





Кейс по корр.счетам

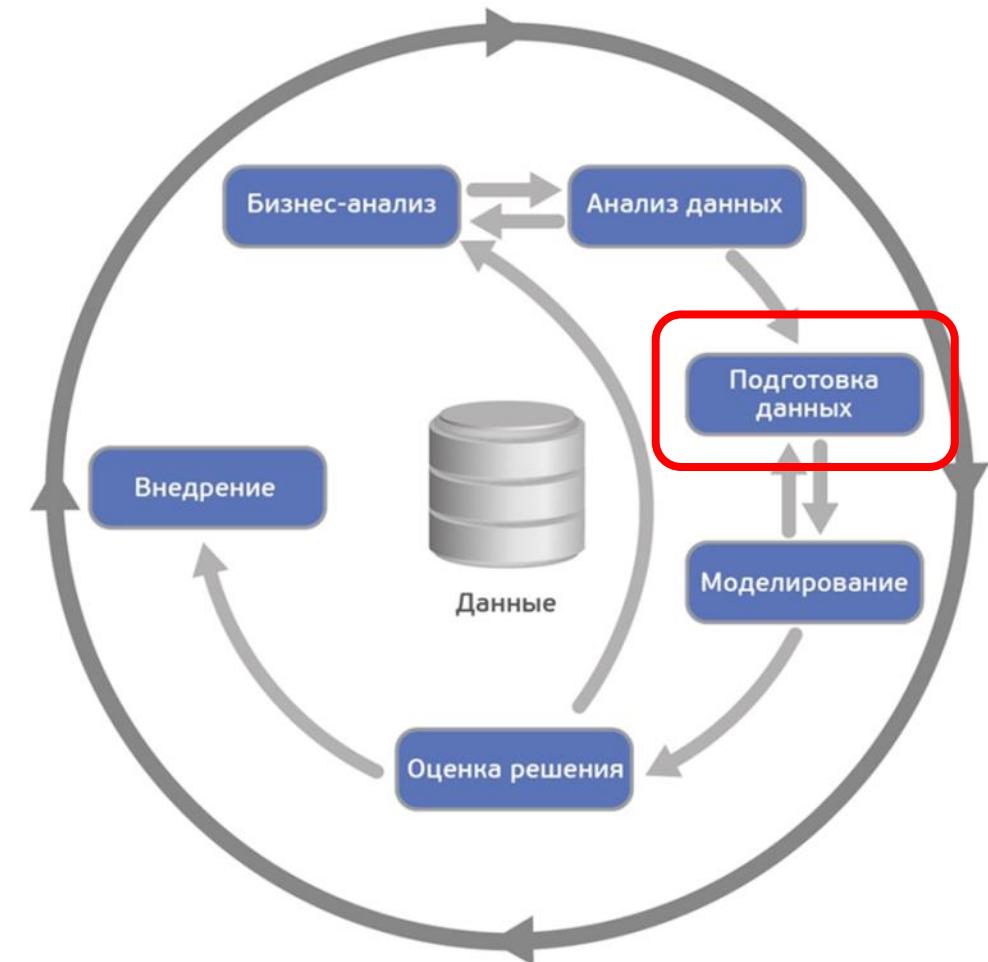
Цели 3-го этапа

Подготовка данных обычно занимает до 90% времени проекта:

- Сбор и оценка данных
- Консолидация и очистка
- Выбор данных
- Преобразования

Этап охватывает все действия для создания окончательного набора данных из исходных данных. Задачи подготовки данных, вероятно, будут выполняться несколько раз и не в заранее предписанном порядке. Задачи включают в себя выбор таблиц, записей и атрибутов, а также преобразование и очистку данных для дальнейшей работы с инструментами моделирования.

Цель этапа – подготовить обучающую выборку для использования в моделировании.





Структура моделей

АТМ

Подготовка данных

- Детекция перемещения АТМ
- Детекция ЗП-дней
- Прогнозирование ЗП-дней
- Подбор/замена истории
- Детекция истинных аутлаеров
- Замена простоев/аутлаеров
- Кластеризация мест установки
- Модель «холодного» старта

Прогнозирование

- Кластеризация рядов
- Подбор оптимального ПП и значений ГП
- Прогнозирование снятий
- Прогнозирование внесений в ДМ/ИПТ
- Модель детекции разладок
- Прогнозирование внутридневного профиля

Оптимизация

- Расчёт оптимальной суммы загрузки/ даты и времени инкасации для всех объектов КИЦа(без ДМ/ с ДМ/ с ИПТ)
- Расчёт резервного запаса загружаемой суммы
- Расчет оптимального отношения номиналов купюр
- Расчёт точной суммы загрузки
- Динамическая оптимизация на бэк teste (иммит. моделирование)

Легенда: классы задач

- Классификация

- Кластеризация

- Прогнозирование

- Мат.статистика

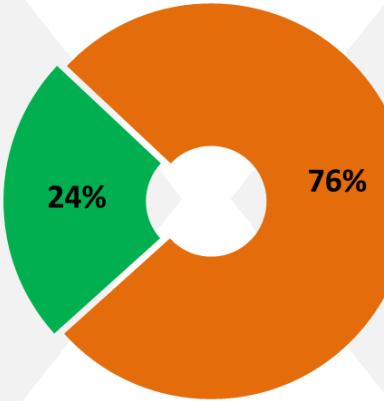
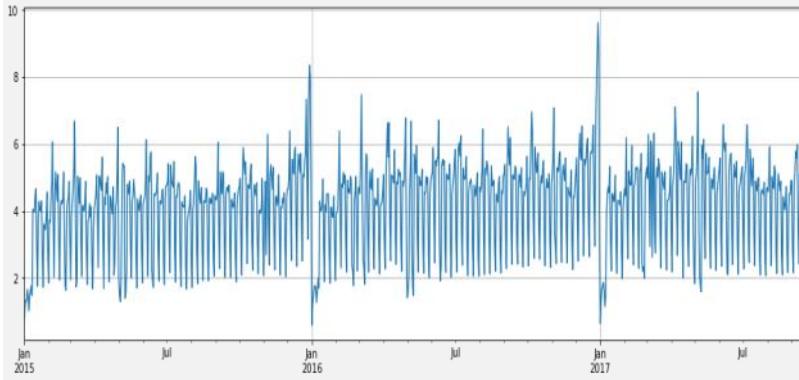
- Обучение с подкреплением

- Оптимизационная задача

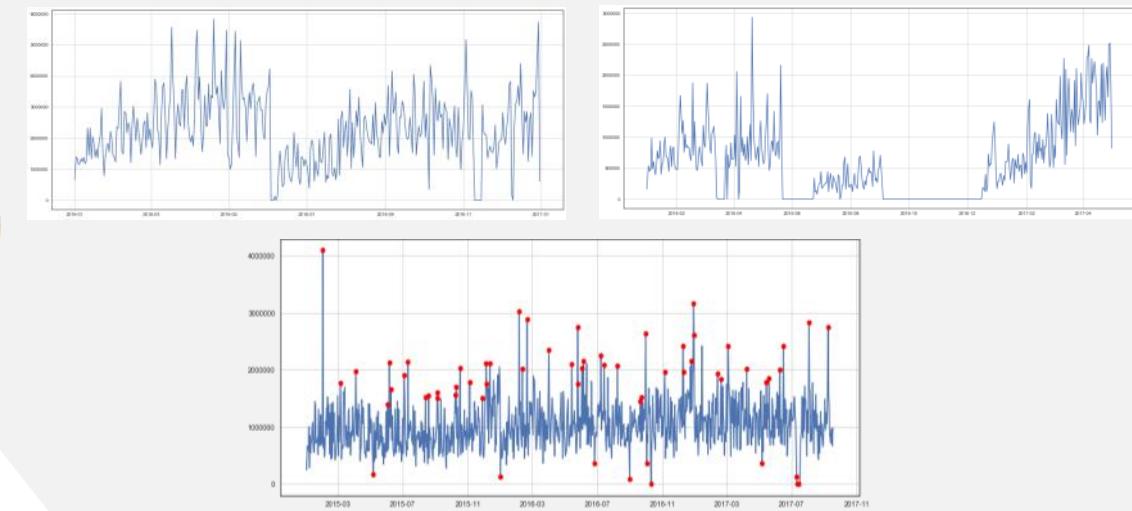


Подготовка данных. Pipeline

Пример хорошей истории ATM



Пример плохой истории ATM



Pipeline подготовки данных для прогнозирования





Детекция истинных аутлаеров. Алгоритм CuSum

Отслеживание изменений в структуре временного ряда производится с помощью алгоритма детекции аномалий CUSUM

Алгоритм использует 4 параметра:

- Ожидаемое среднее по процессу, μ
- Ожидаемое стандартное отклонение по процессу, σ
- Размер отклонений от среднего, допустимых в ряду, k
- Контрольный порог, H

Параметры μ и σ рассчитываются в скользящем окне по историческим данным, k и H определяются спецификой задачи (обычно равны σ и 5σ соответственно)



В основе алгоритма лежит процесс накопления нетипичных отклонений временного ряда от среднего значения.

$$S_i^+ = \text{Max}(0, S_{i-1}^+ + x_i - \mu - k), S_0^+ = 0 \text{ for } i = 1, 2, \dots, N$$

$$S_i^- = \text{Max}(0, S_{i-1}^- + x_i - \mu + k), S_0^- = 0 \text{ for } i = 1, 2, \dots, N$$

Как только кумулятивная сумма превысит контрольный порог H детектируется аномалия, последующий отрезок временного ряда продолжает считаться аномальным до тех пор пока не произойдет релаксация кумулятивной суммы до значения меньшего контрольного порога.



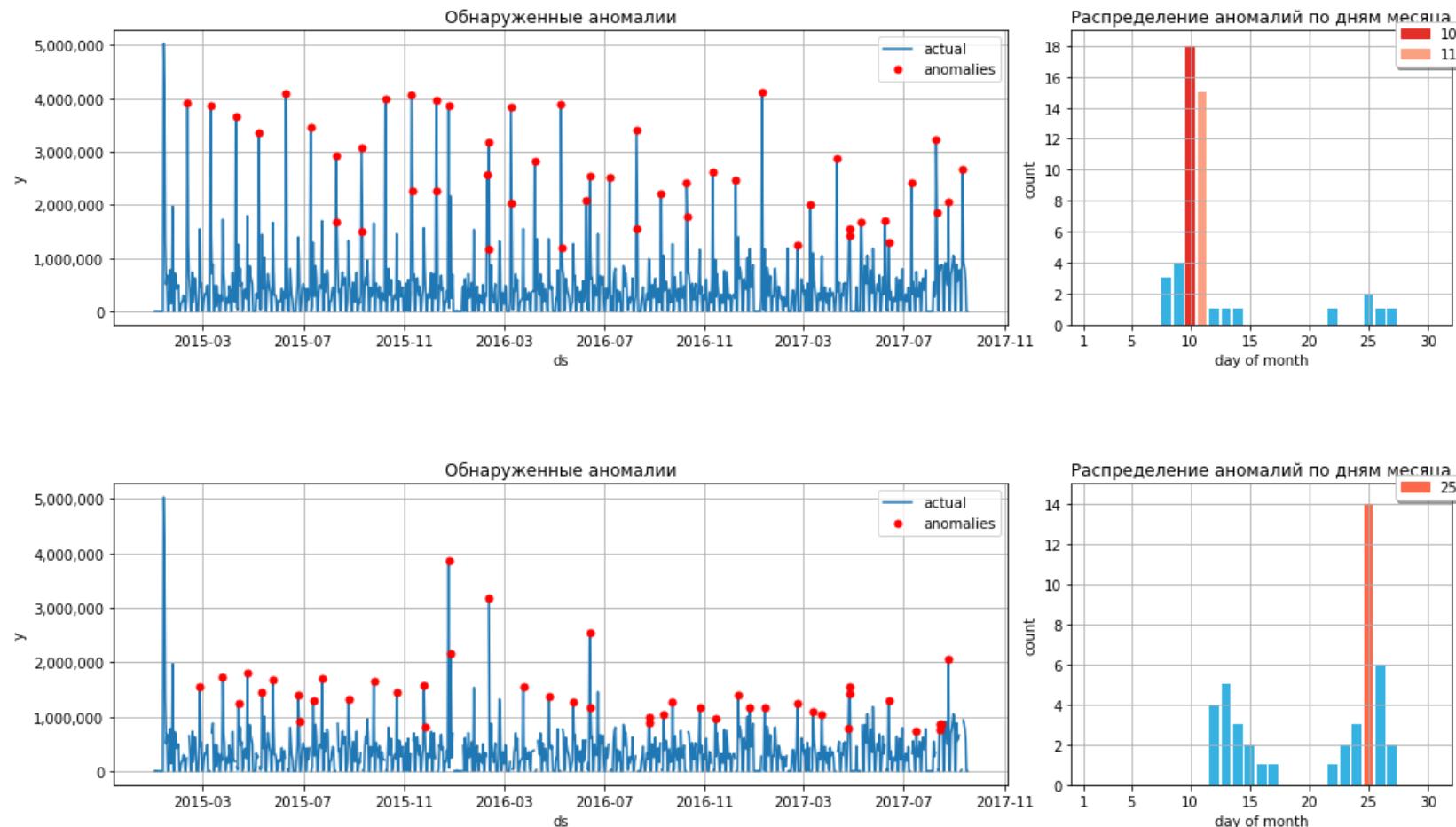
Детекция/Предсказание ЗП-дней

Цель

- Выявление ЗП-структуры в ряде
- Определение характерных дней выплат ЗП (в т.ч. пост-эффект)
- Улучшение качества прогноза

Алгоритм

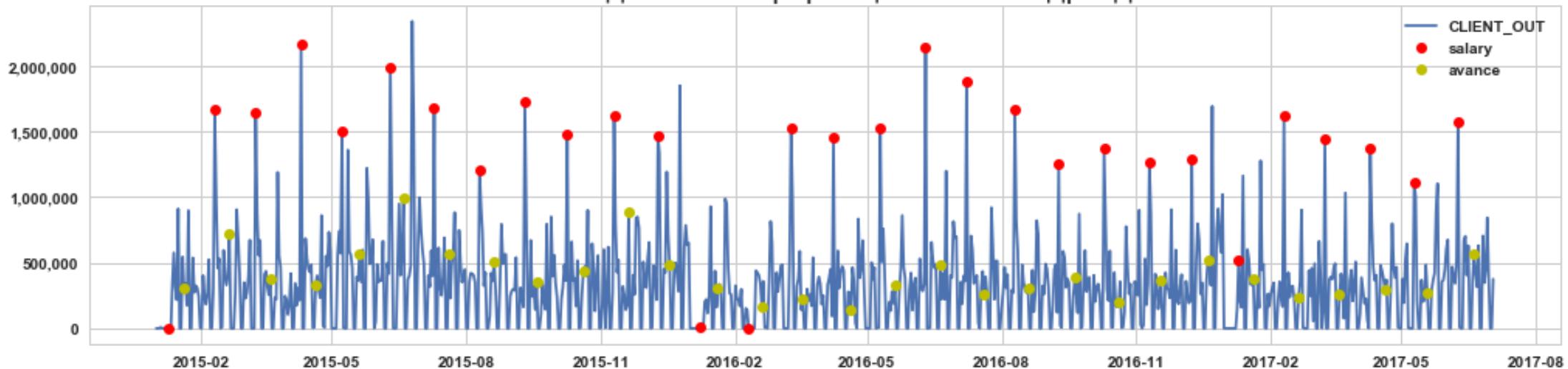
- Преднастроенный CuSum (с заданными backward & forward window size, threshold и drift)



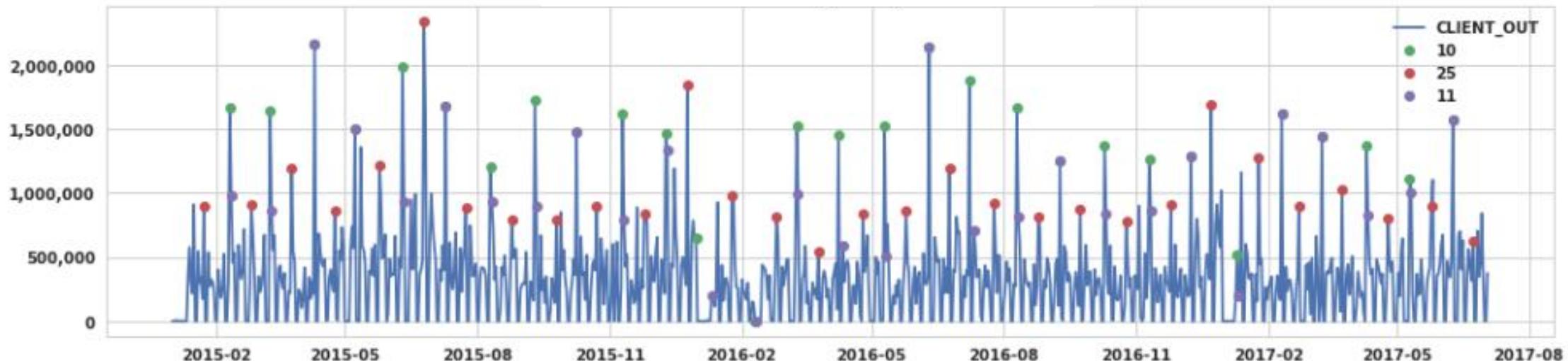


Автоматическая разметка лучше ручной

Разметка ЗП-дней по информации от ЗП-подразделения



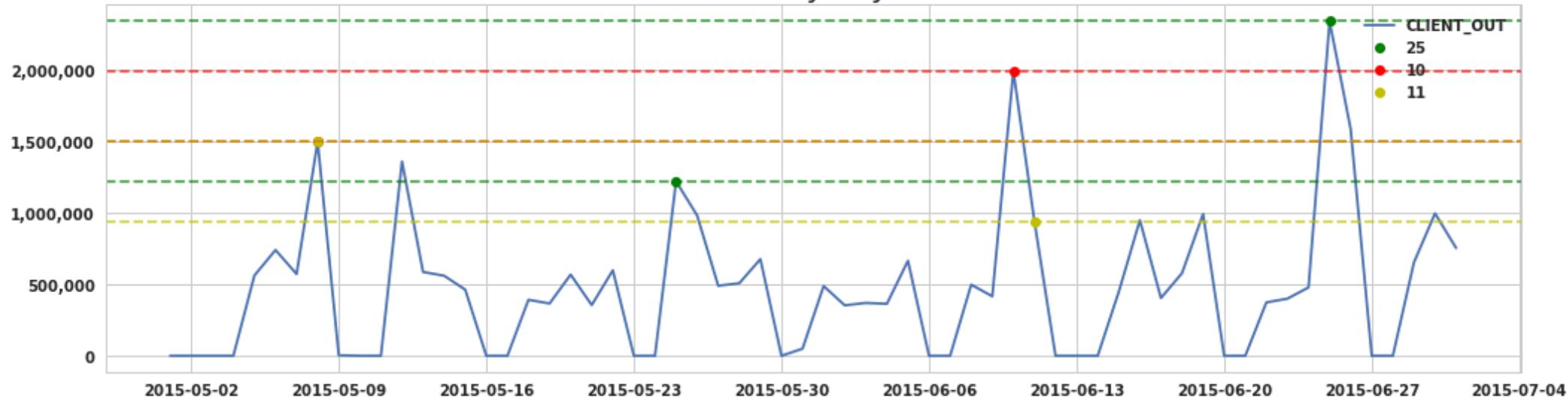
Разметка ЗП-дней в Патриоте



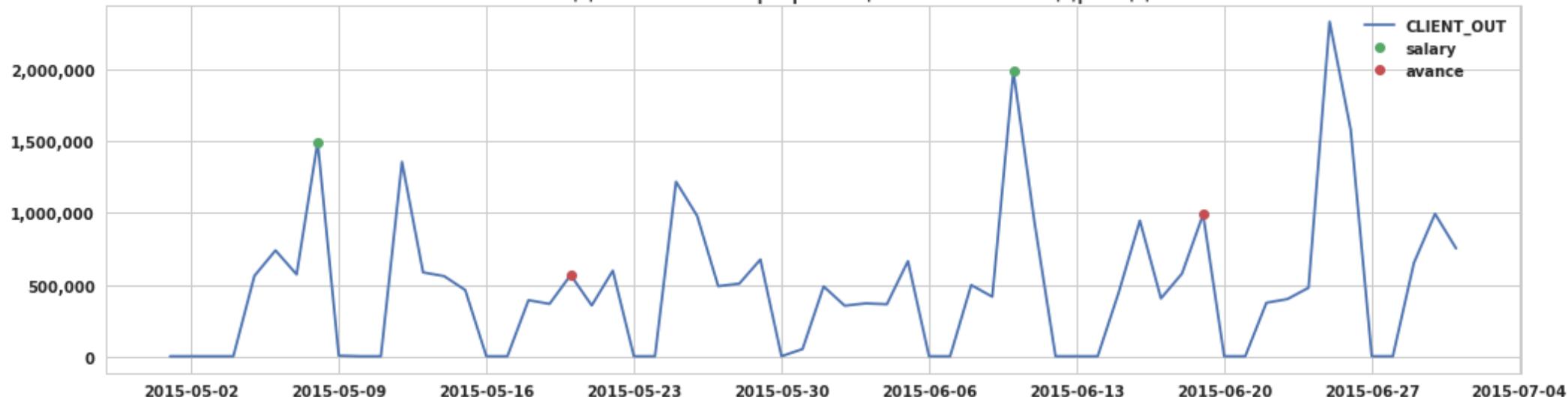


Суммы, снимаемые в ЗП-дни, нестабильны по месяцам

Automatic Salary days Detection



Разметка ЗП-дней по информации от ЗП-подразделения





Подбор/замена истории

Цель

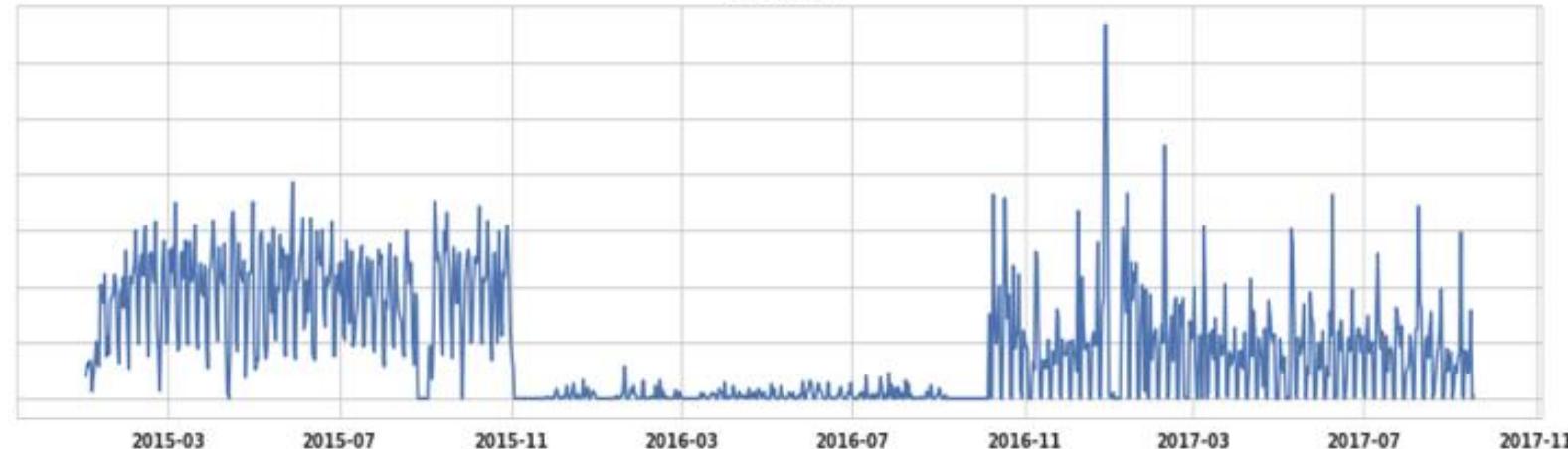
Для исключения нерелевантной истории из ряда для более качественного обучения

Алгоритм

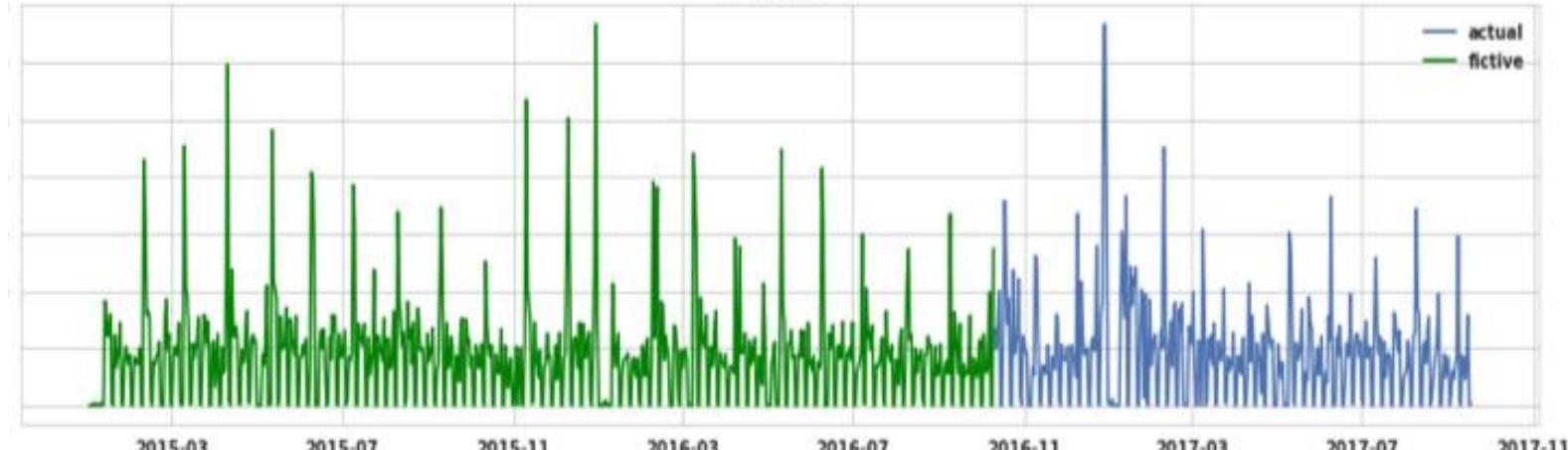
- Взаимная информация
- Корреляция
- Кластерная информация (место размещения, режим работы, геолокация, ЗП-дни)

Пример/Результат

Before:



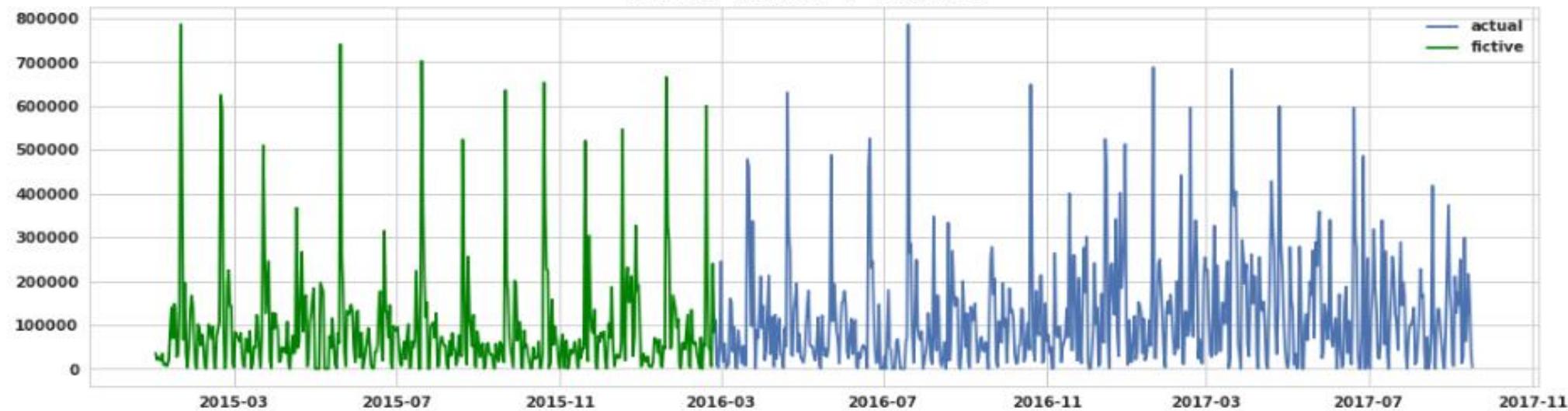
After:



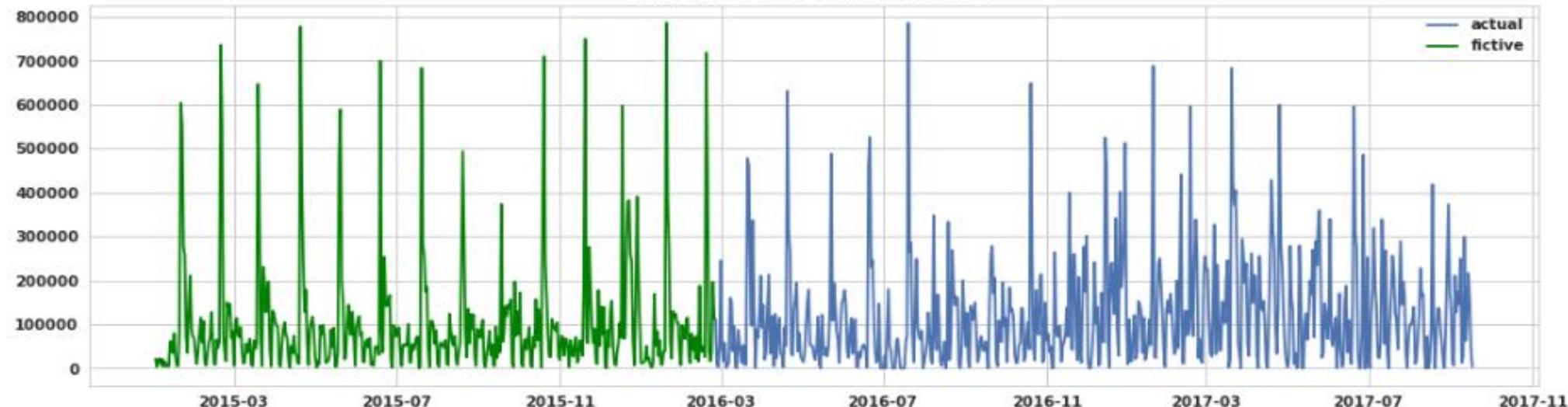


Какая фиктивная история лучше

After: 92026 + 890029



After: 92026 + 192575





Замена простоев/аутлаеров

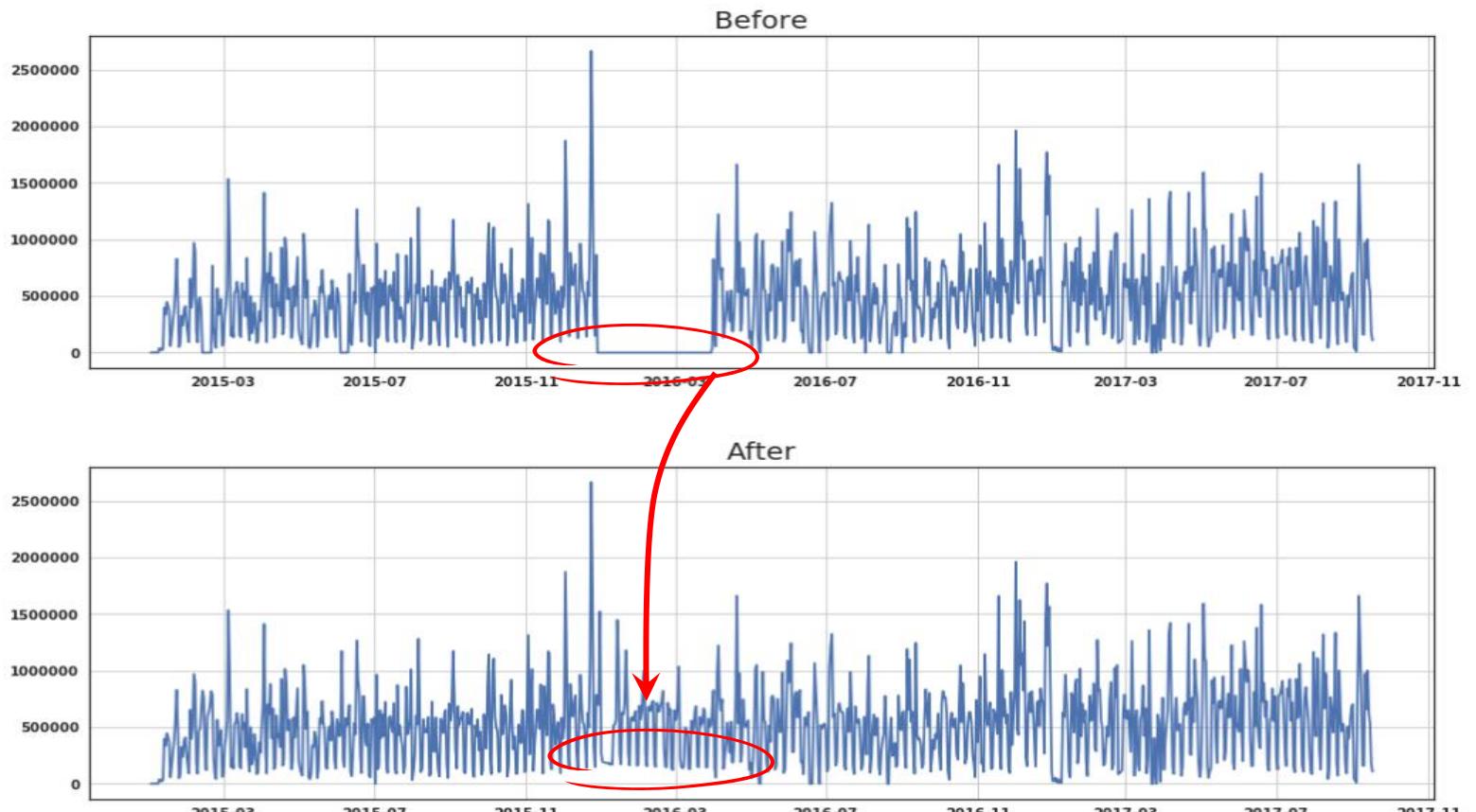
Цель

- Исключение из ряда точек со «смещением» (простой/выброс)
- Улучшение качества прогноза

Алгоритм

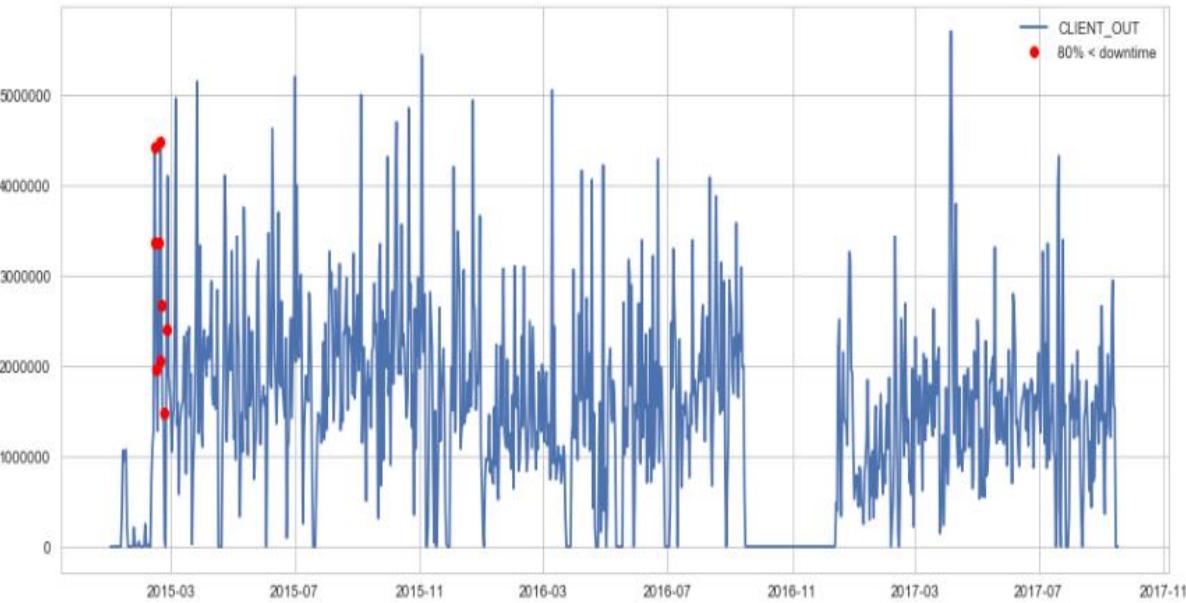
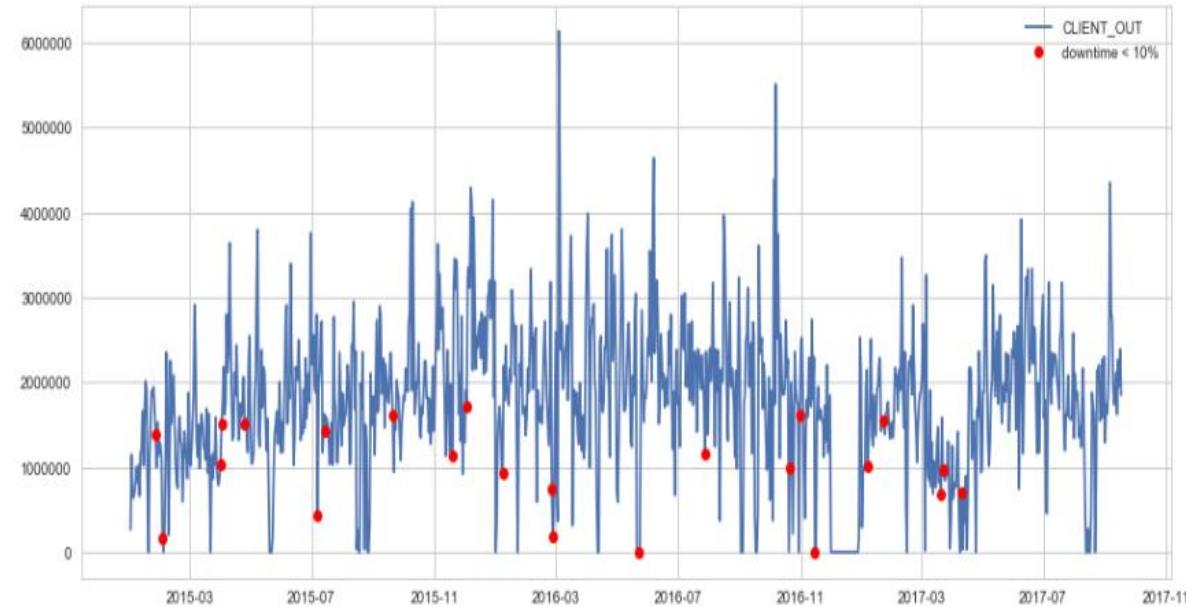
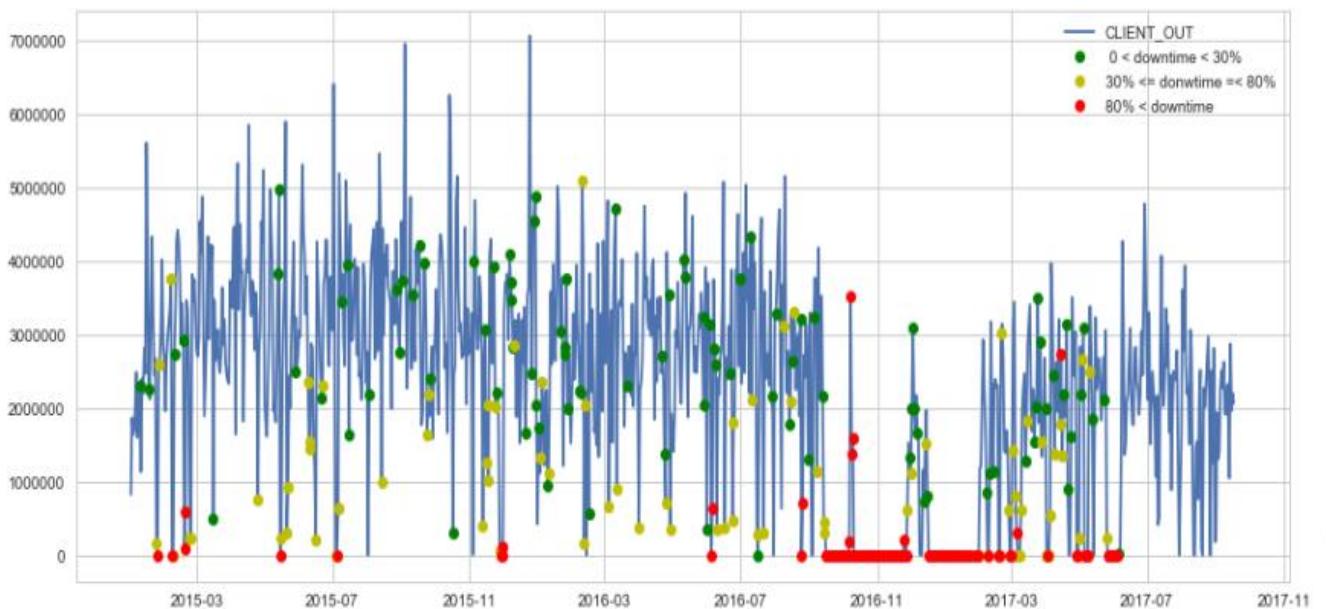
- Обучение и предсказание в расширяющемся окне

Пример/Результат





Доверяй, но проверяй





«Холодный» старт

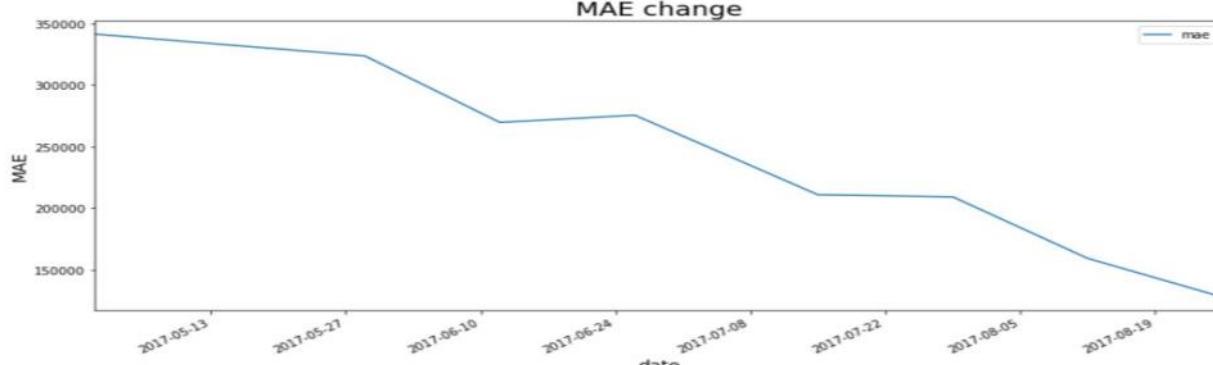
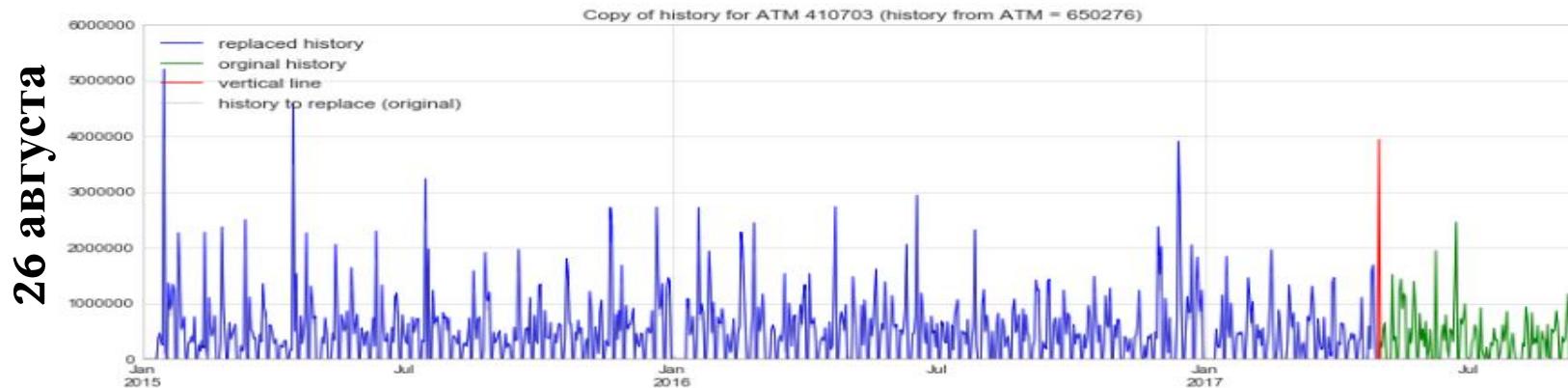
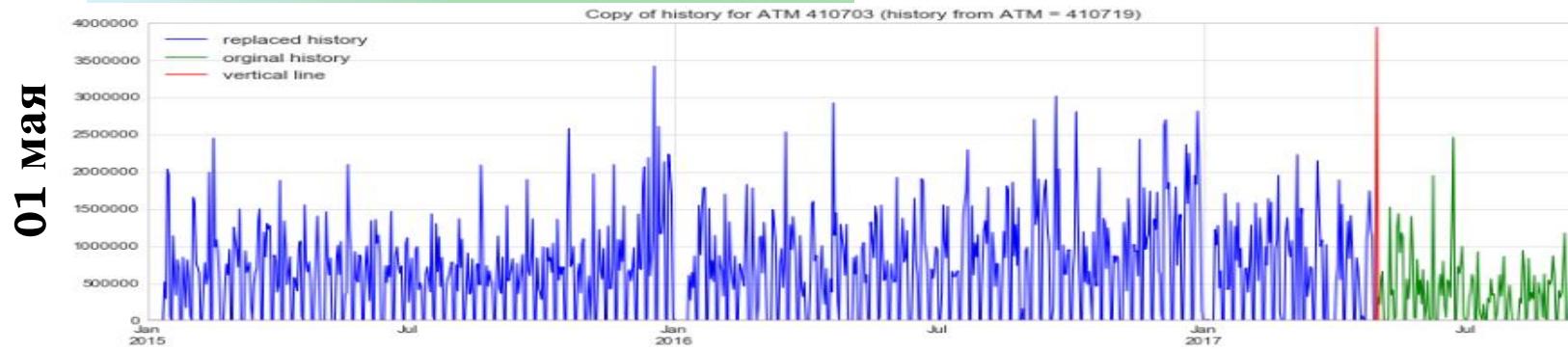
Цель

- Предсказание спроса в новом месте установки ATM
- Автоматизация процесса замены истории исходя из получения ОС по прогнозу

Алгоритм

- Корреляция
- Взаимная информация
- Кластерная информация (место размещения, режим работы, геолокация, ЗП-дни)

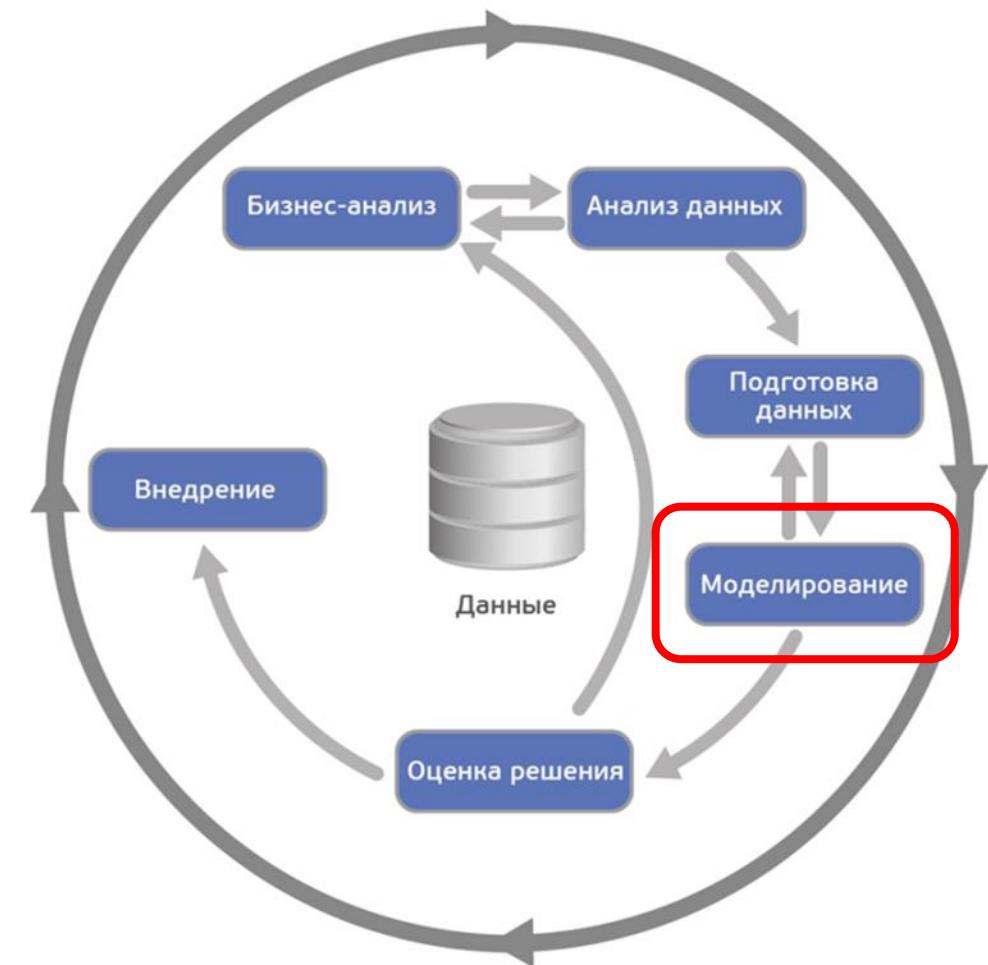
Пример/Результат



Цели 4-го этапа

- **Выбор методов моделирования** (на базе цели анализа данных)
- **Построение модели** (настройка параметров)
- **Оценка выбранных моделей** (ранжирование)

На четвертом этапе начинается самое интересное — обучение моделей. Как правило, оно выполняется итерационно — мы пробуем различные модели, сравниваем их качество, делаем перебор гиперпараметров и выбираем лучшую комбинацию. Некоторые методы имеют особые требования к форме данных. Поэтому часто необходимо вернуться к фазе подготовки данных.





Вопросы

- Какие факторы могут влиять на прогноз спроса наличности в банкоматах (какое признаковое пространство нужно создать для построения модели спроса)



Прогнозирование снятий

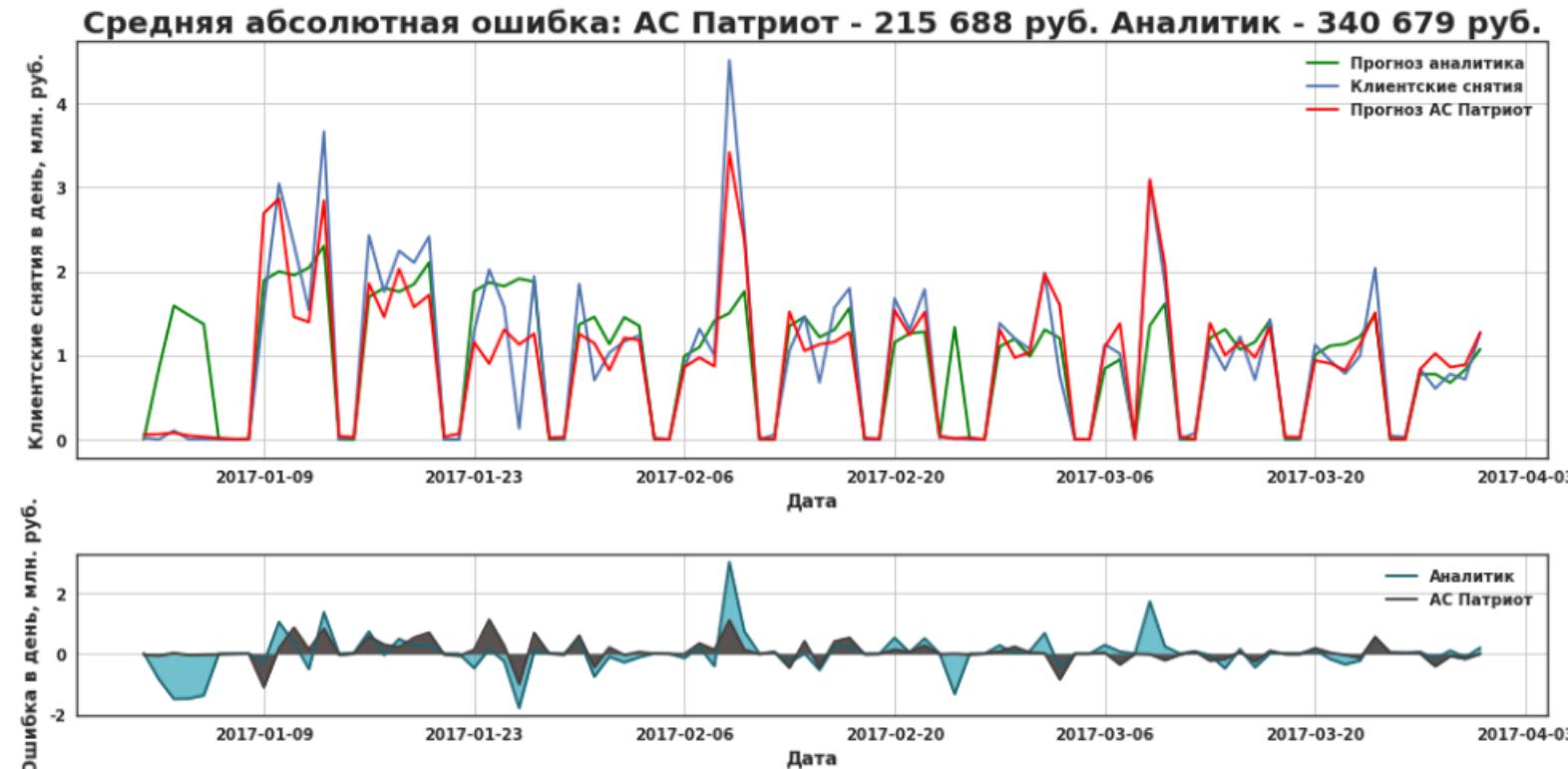
Цель

- Построение оптимального прогноза

Алгоритм

- FeatureEngineering/GridSearch:
 - Отбор наиболее значимых признаков, в т.ч. по кластерам
 - Реализация подбора оптимального ПП и значений ГП, в т.ч. по кластерам
- Методы:
 - Sklearn: RandomForest, LinearRegression
 - XGBoost / GradientBoostingRegressor
 - Deep Learning
- Deep Learning:
 - LSTM/BLSTM/GRU
 - Прогноз сразу на всех рядах без очистки (NN сама поймёт, что перемещения, аутлаеры и простои не надо учитывать)

Пример/Результат





Прогнозирование снятий

Пример признакового пространства

TimeStamp	Target	One-Hot-Encoding		Lags		Rolling Statistics							One-Hot-Encoding		
		у	пн	вт	ср	чт	пт	lag_1	lag_2	rolling_mean	rolling_std	rolling_mean_weekday	rolling_min_weekday	зарплата 15	праздник
2017-09-08	1273900.0	0	0	0	0	0	1	1118000.0	896500.0	653100.000000	391381.906412	513666.666667	306200.0	0	0
2017-09-09	344700.0	0	0	0	0	0	0	1273900.0	1118000.0	726185.714286	457375.871790	143900.000000	72500.0	0	0
2017-09-10	45200.0	0	0	0	0	0	0	344700.0	1273900.0	746514.285714	432713.001224	36466.666667	6200.0	0	0
2017-09-11	930000.0	1	0	0	0	0	0	45200.0	344700.0	740328.571429	443853.266723	843400.000000	443700.0	0	0
2017-09-12	43900.0	0	1	0	0	0	0	930000.0	45200.0	735400.000000	441132.391314	494900.000000	468100.0	0	0
2017-09-13	544300.0	0	0	1	0	0	0	43900.0	930000.0	664600.000000	511907.166063	546400.000000	319400.0	0	0
2017-09-14	354800.0	0	0	0	1	0	0	544300.0	43900.0	614285.714286	502538.135961	825766.666667	543700.0	0	0
2017-09-15	0.0	0	0	0	0	0	1	354800.0	544300.0	505257.142857	455642.699408	836233.333333	472500.0	1	0
2017-09-16	13400.0	0	0	0	0	0	0	0.0	354800.0	323271.428571	336229.820779	234633.333333	156800.0	0	0



Кластеризация рядов

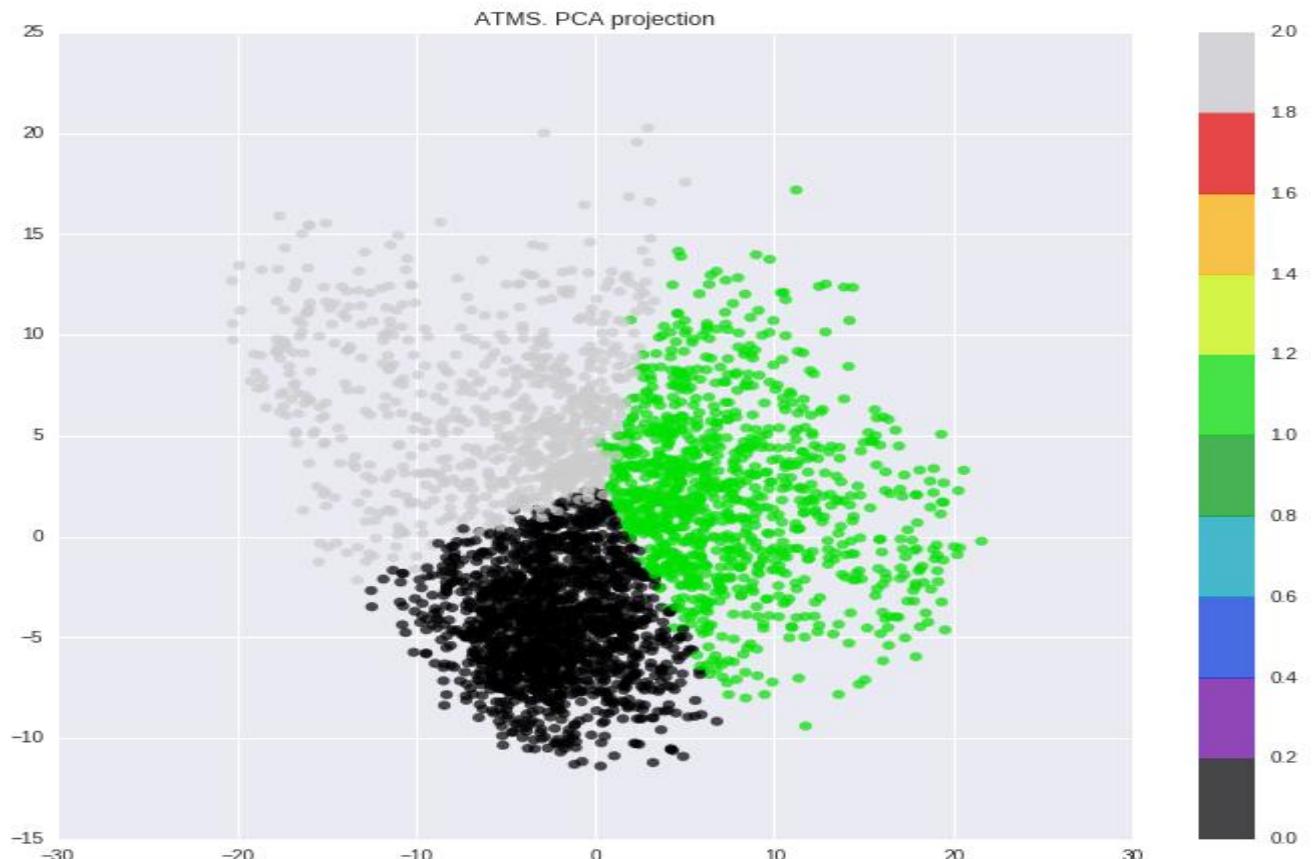
Цель

- Выявить схожие по структуре ряды для настройки подбора ПП и ГП для группы, а не для каждого ряда

Алгоритм

- Нормализация и PCA/t-SNE

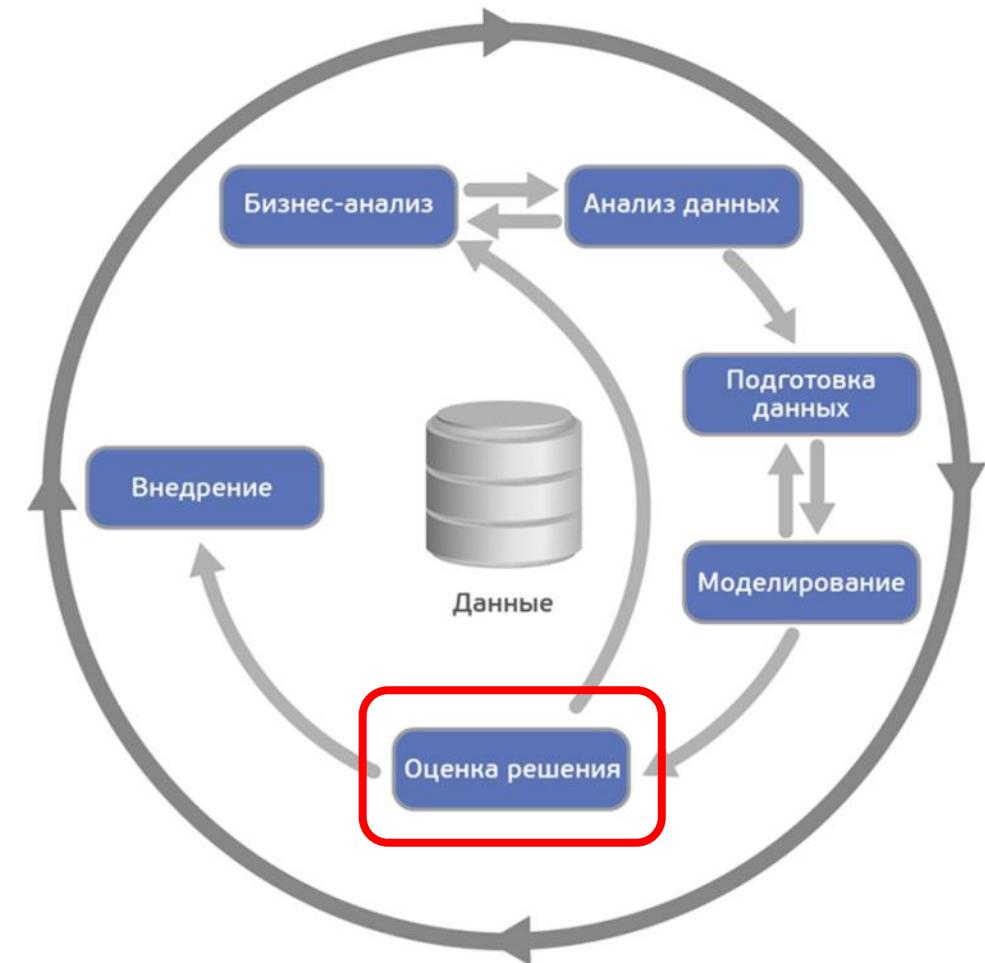
Пример/Результат



Цели 5-го этапа

- **Оценка модели** - насколько хорошо работает на тестовой выборке
- **Оценка методов и критериев** - в зависимости от типа модели
- **Интерпретация модели** - важно или нет, легко или сложно в зависимости от модели

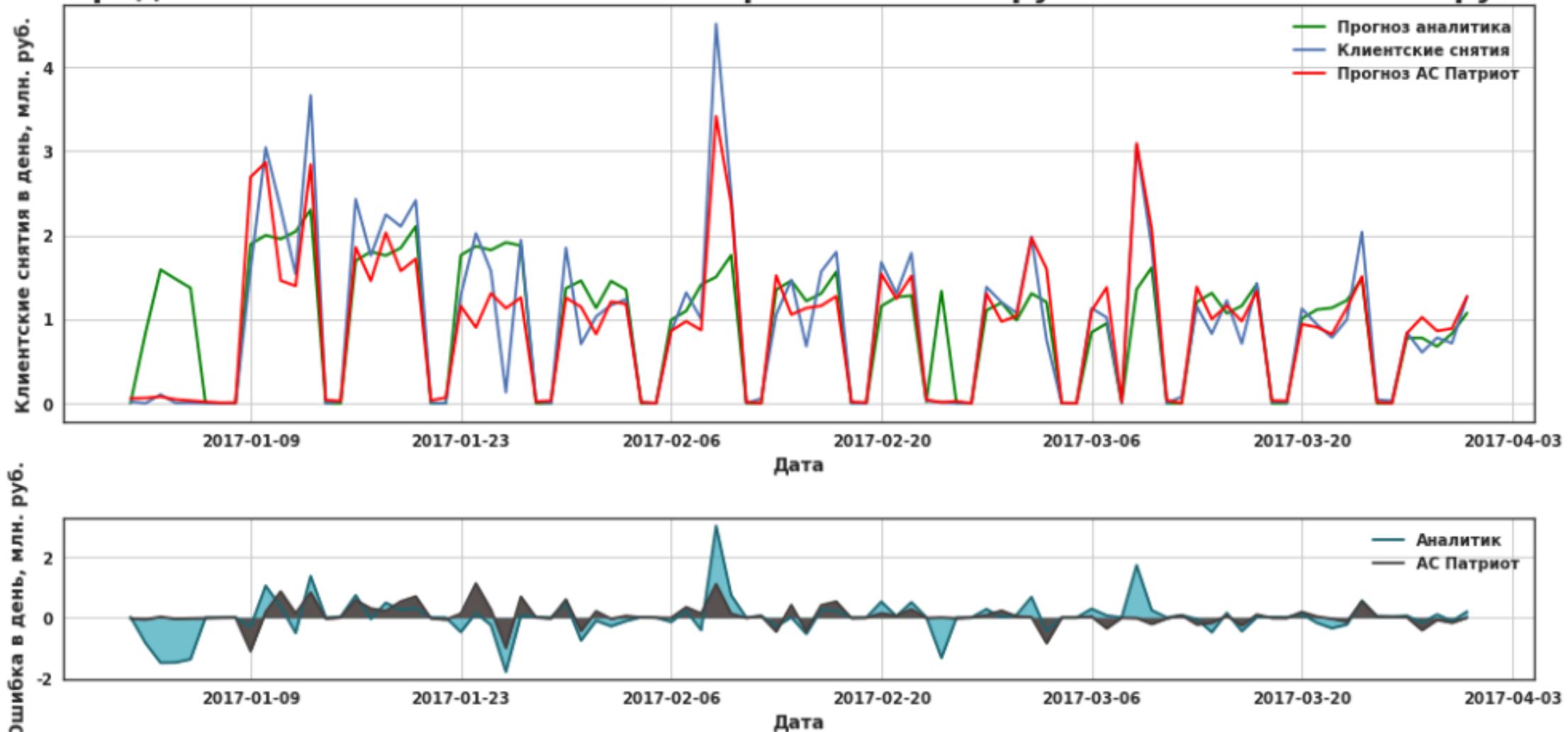
Тщательно проводим оценку модели и анализируем шаги, выполненные для построения модели, чтобы убедиться, что она правильно достигает целей бизнеса. Основная задача заключается в том, чтобы определить, существует ли какая-то важная бизнес проблема, которая недостаточно изучена. В конце этого этапа должно быть принято решение об использовании результатов анализа данных.





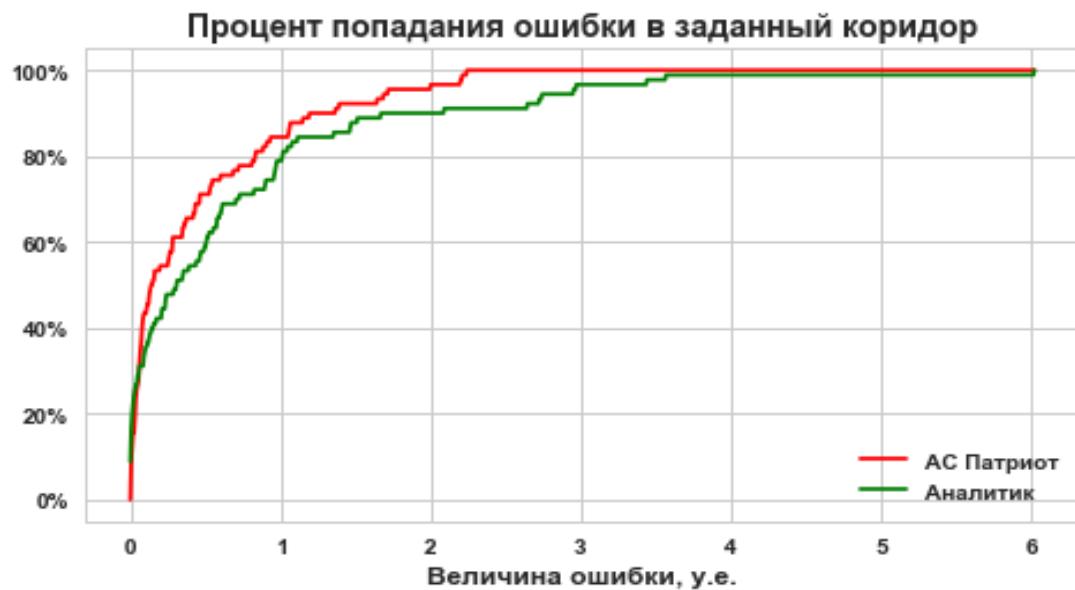
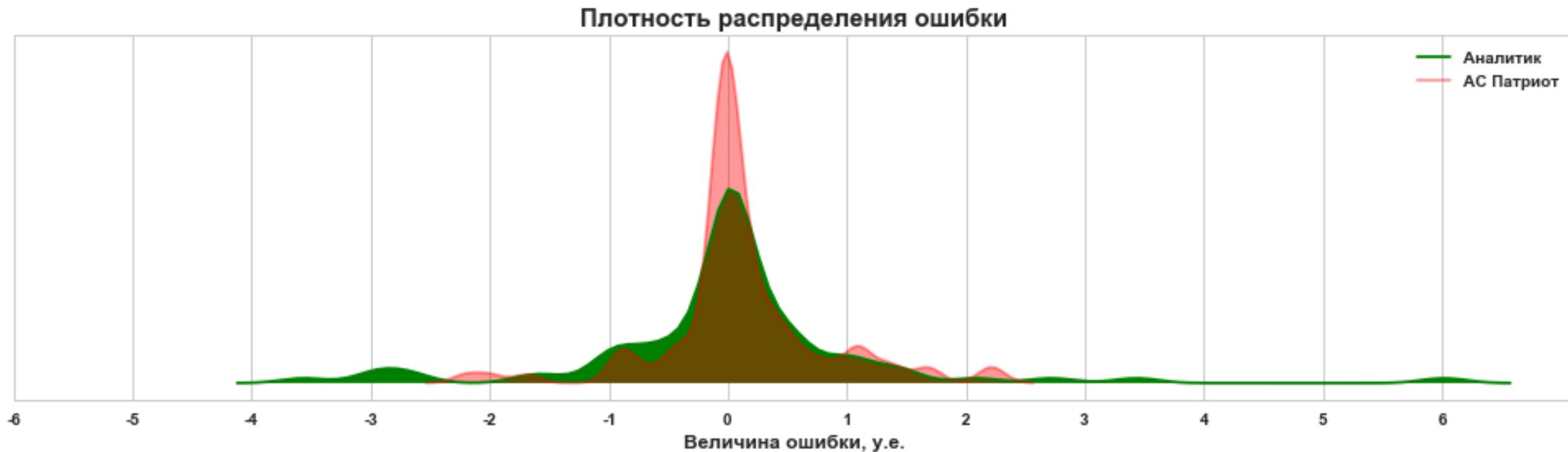
Прогнозирование снятий. Подход к метрикам качества

Средняя абсолютная ошибка: АС Патриот - 215 688 руб. Аналитик - 340 679 руб.



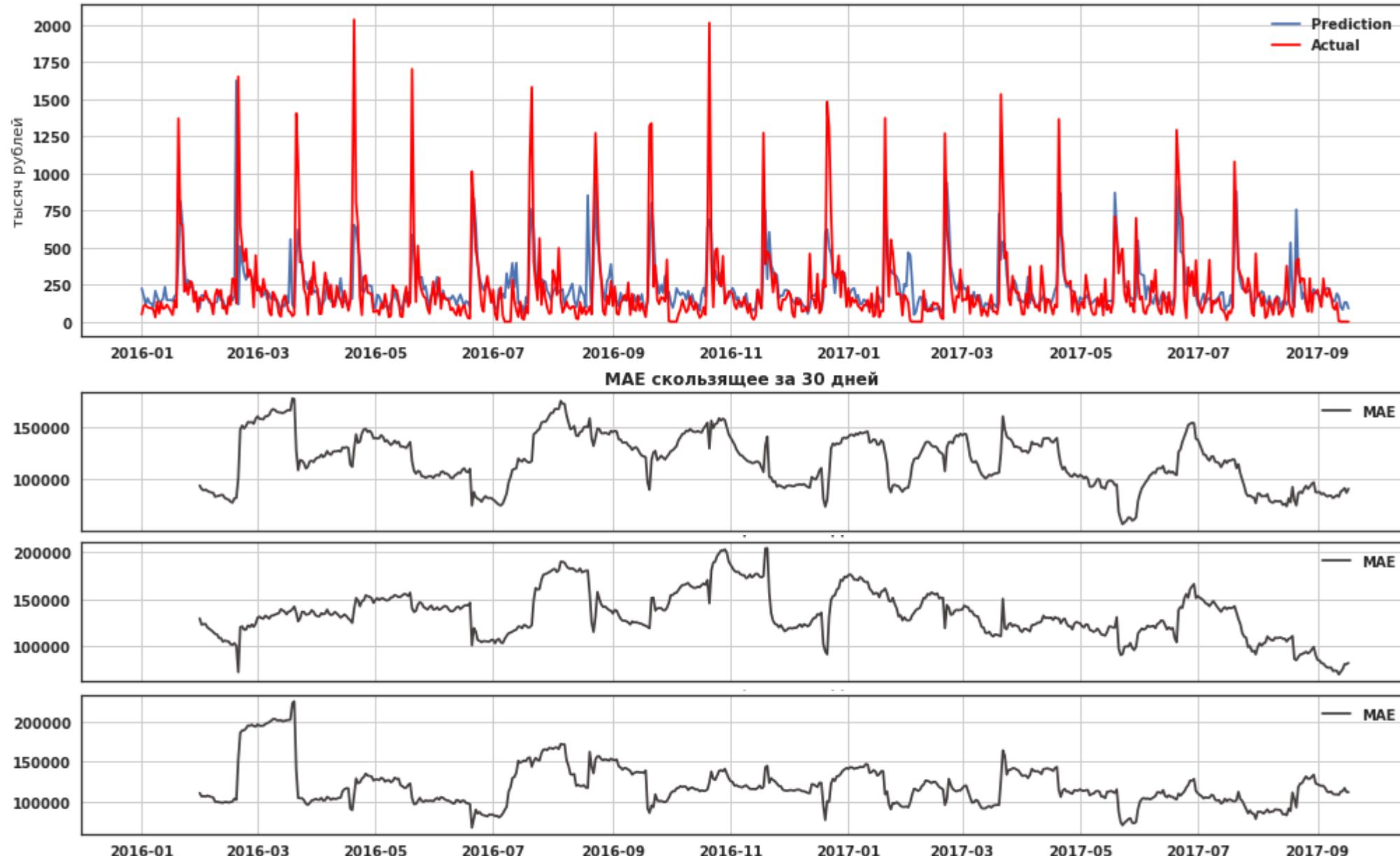


Прогнозирование снятий. Подход к метрикам качества





Прогнозирование снятий. Подход к метрикам качества





Оптимизация

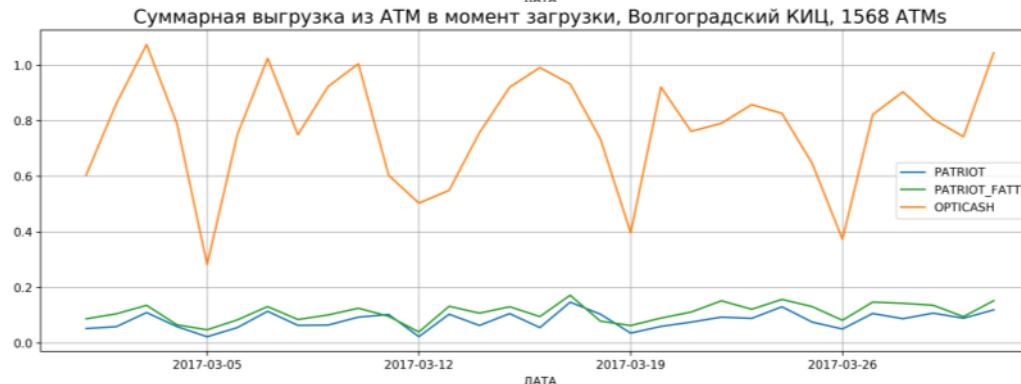
Цель

- Расчёт оптимальной суммы, даты и времени загрузки во все ATM-ы КИЦ-а с учётом заданных ограничений на время доступности, макс. вместительность и определенного клиентского опыта (уровень простоев)

Алгоритм

- Имитация отжига с учётом наложенных масок и ограничений

Пример/Результат





Оптимизация. Подход к задаче

Ограничения КИЦа

1. Мощность: количество возможных инкассаций в день ограничено
2. Физические ограничения устройства на загрузку
3. График работы центра мониторинга
4. График доступности объекта НДО для инкасации
5. Признак раздельной инкасации (ДМ)

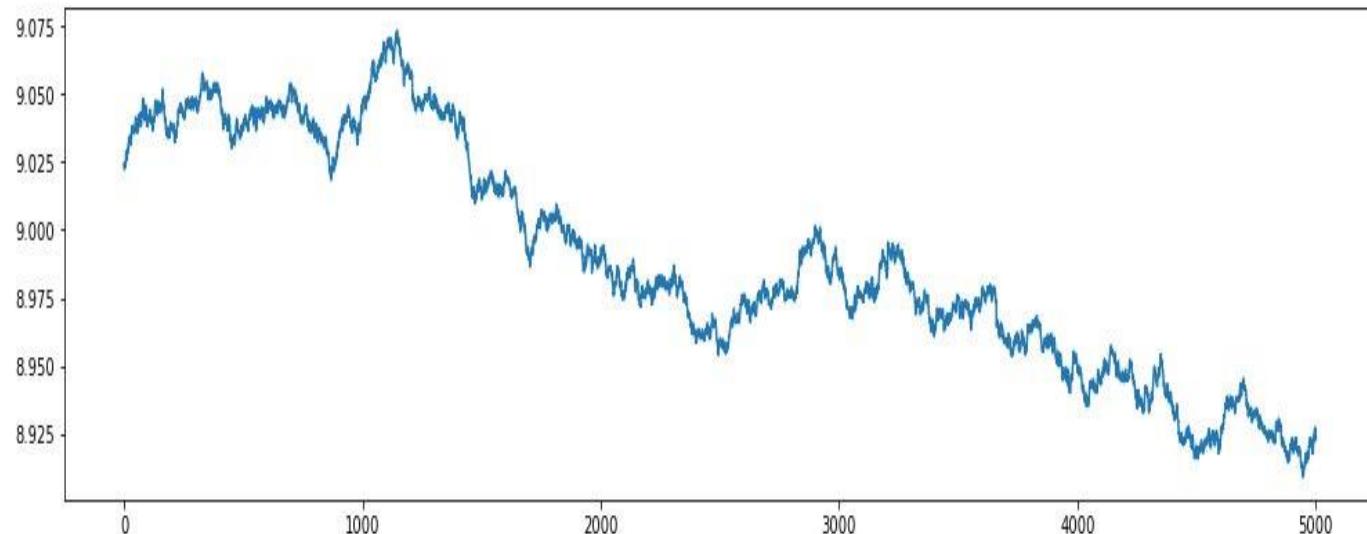
Алгоритм

1. Каждому объекту НДО за рассматриваемый промежуток времени сопоставляется вектор состояния из 1 и 0 (1- инкассируем, 0 – нет).
2. Получаем для КИЦа таблицу состояний, в которой количество единиц в столбцах не превышает значения мощности на день (ограничение 1), а расстояние d между единицами в строке удовлетворяет неравенству $\sum_1^d \varphi_i < N$, где φ_i прогноз клиентских снятий на день, N – величина максимальной загрузки (ограничение 2).
3. Ограничения 3 – 4 формулируются в терминах масок, накладываемых на таблицу состояний, в некоторые дни мы не можем инкасировать по причине недоступности объекта НДО/ Центра мониторинга.
4. Ограничение 5 на депозитные модули, реализуется как маска из обязательных единиц, пришедшая из алгоритма оптимизации диспенсеров.

Матрица оптимизации (N ATM * 14 дней)

id	27 авг	28 авг	29 авг	30 авг	31 авг	1 сен	2 сен	3 сен	4 сен	5 сен	6 сен	7 сен	8 сен	9 сен	10 сен	11 сен	12 сен
10355	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0
12456	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
10432	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
667456	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
34529	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1
128437	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
34098	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53921	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0

График снижения стоимости в оптимационном алгоритме



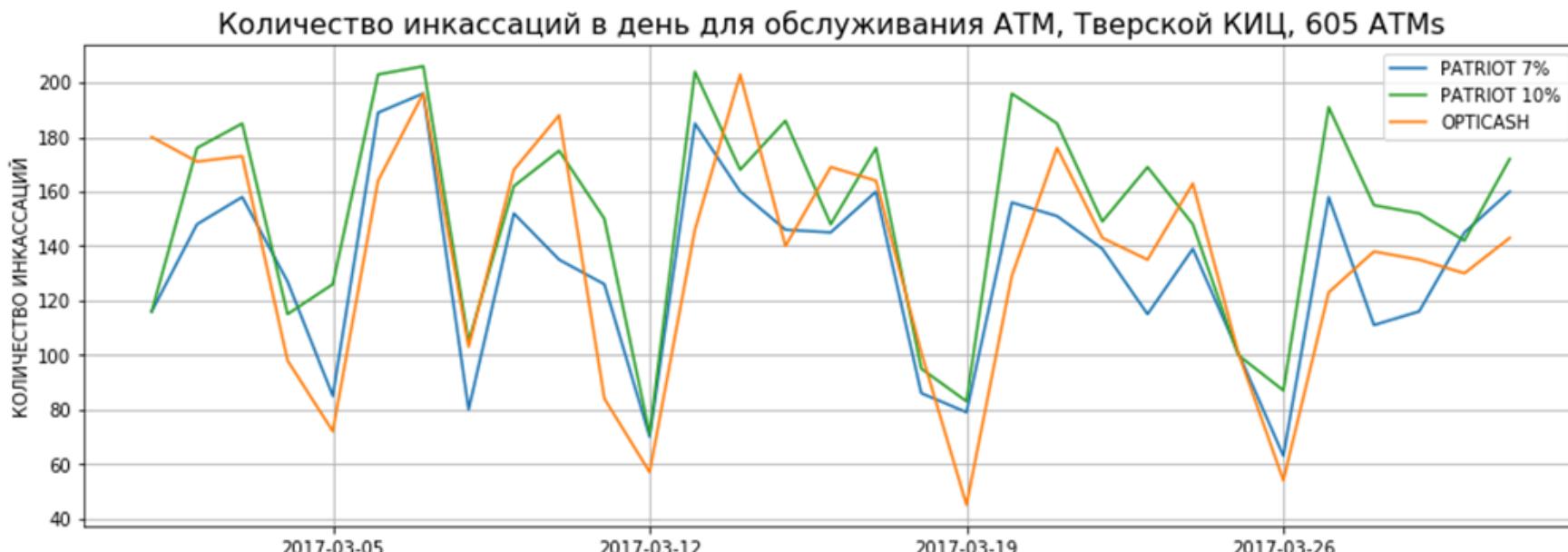
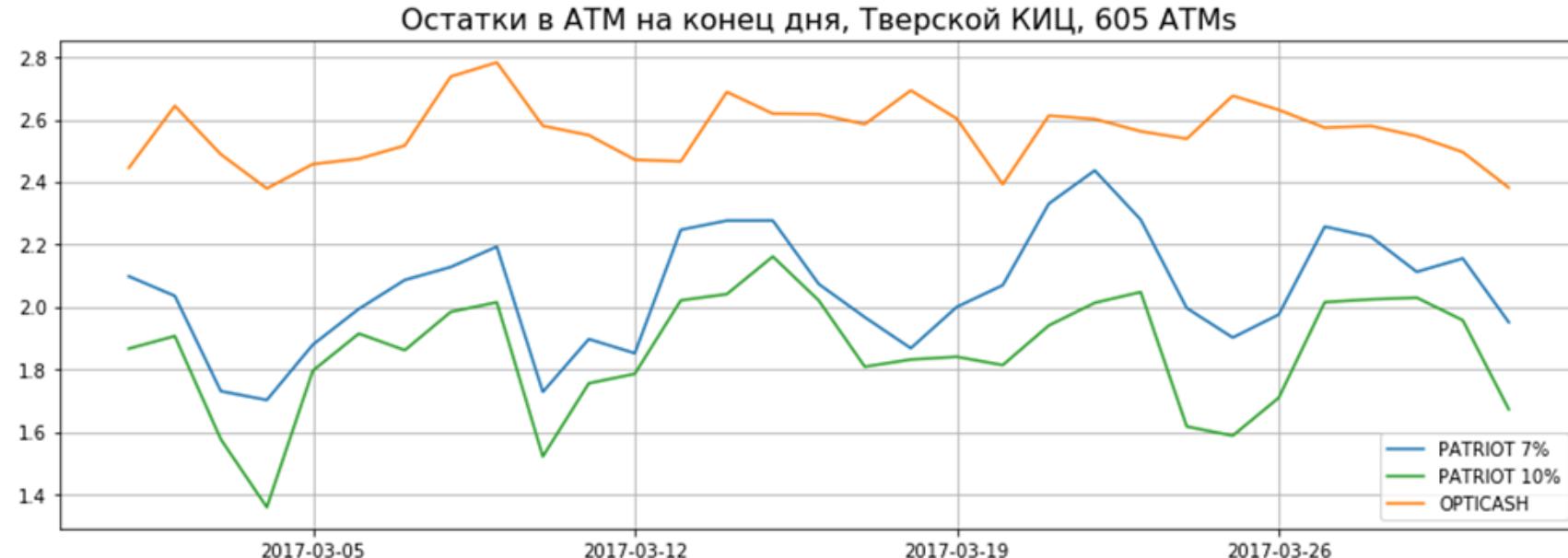


Снижение ставки фондирования снижает затраты в целом и на инкассиацию

Эффект

При снижении ставки фондирования с 10% до 7%:

- затраты снижаются на 5,5%
- СДО растет на 11%
- Затраты на инкассиацию снижаются на 17%



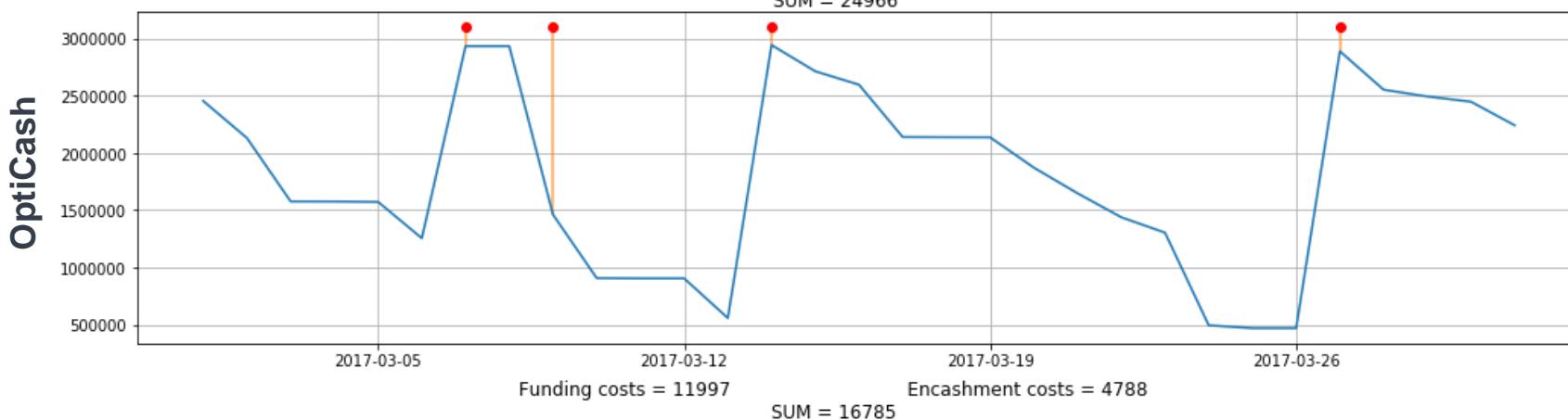
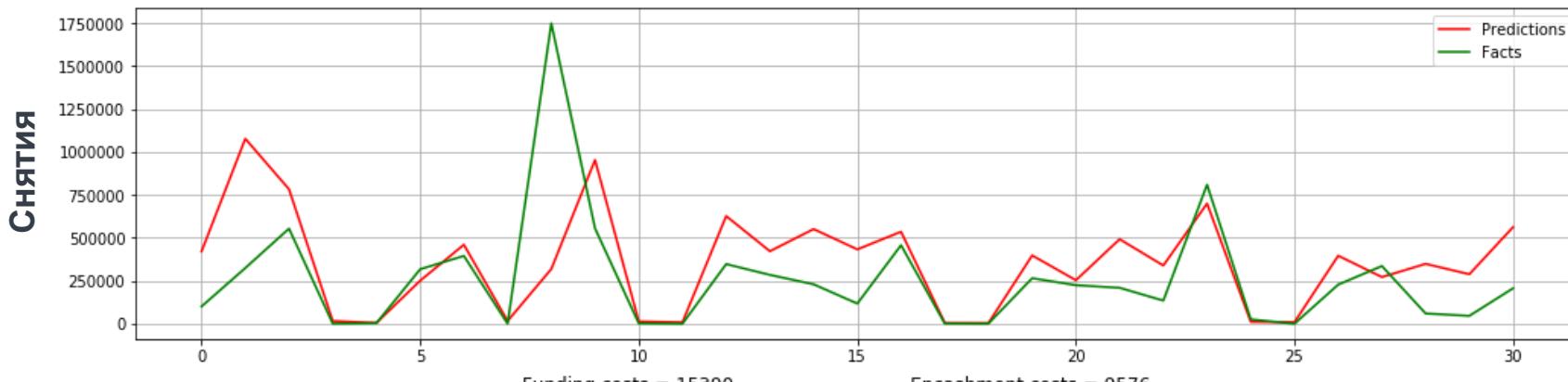


Примеры





Примеры





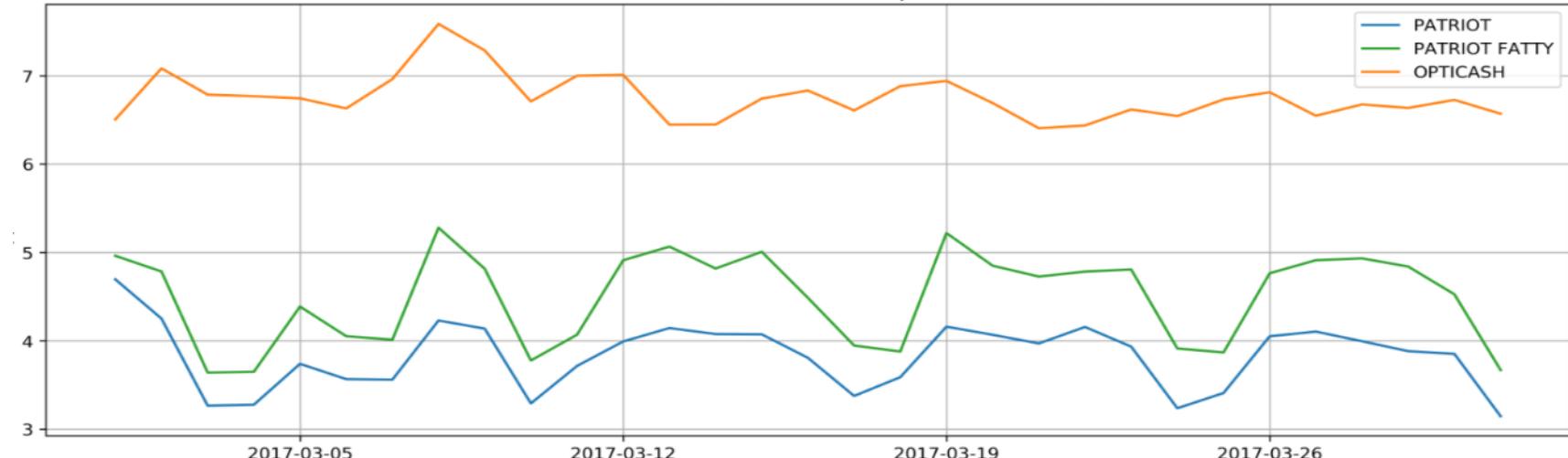
Эффект

Масштаб

- 5 КИЦов Москвы
- СДО \approx XX млрд.рублей
- Месяц = март 2017 года



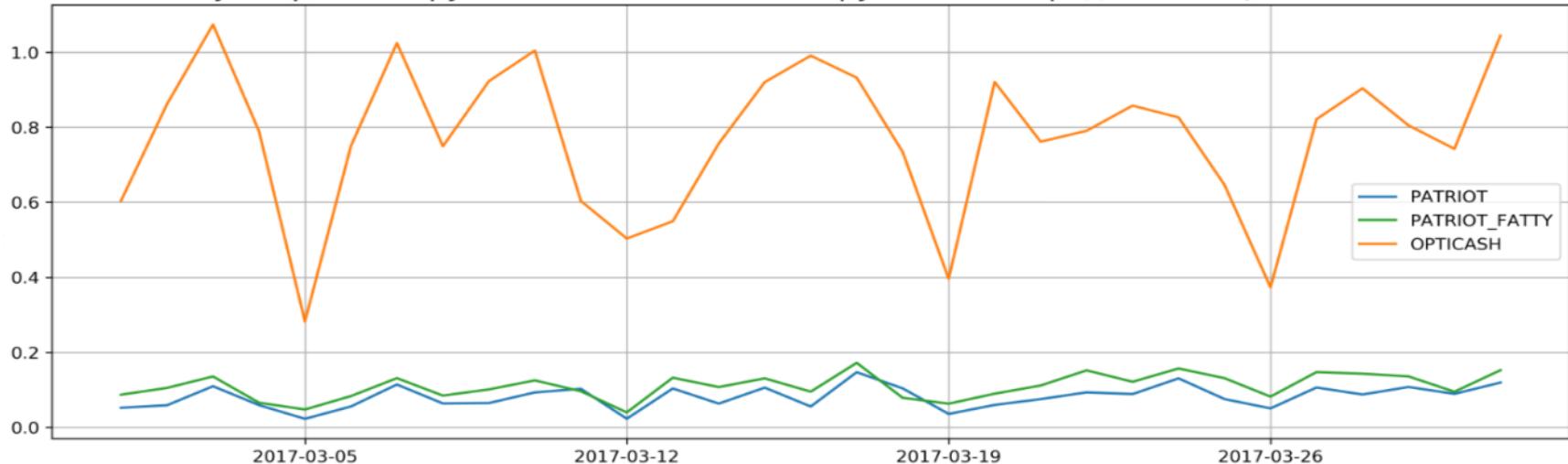
Остатки в ATM на конец дня, Волгоградский КИЦ, 1568 ATMs



Эффект

- Снижение затрат на фондирование и инкассацию: XXX млн.рублей в год
- Снижение СДО -34%
- Простой по отсутствию средств: 0,97%

Суммарная выгрузка из ATM в момент загрузки, Волгоградский КИЦ, 1568 ATMs



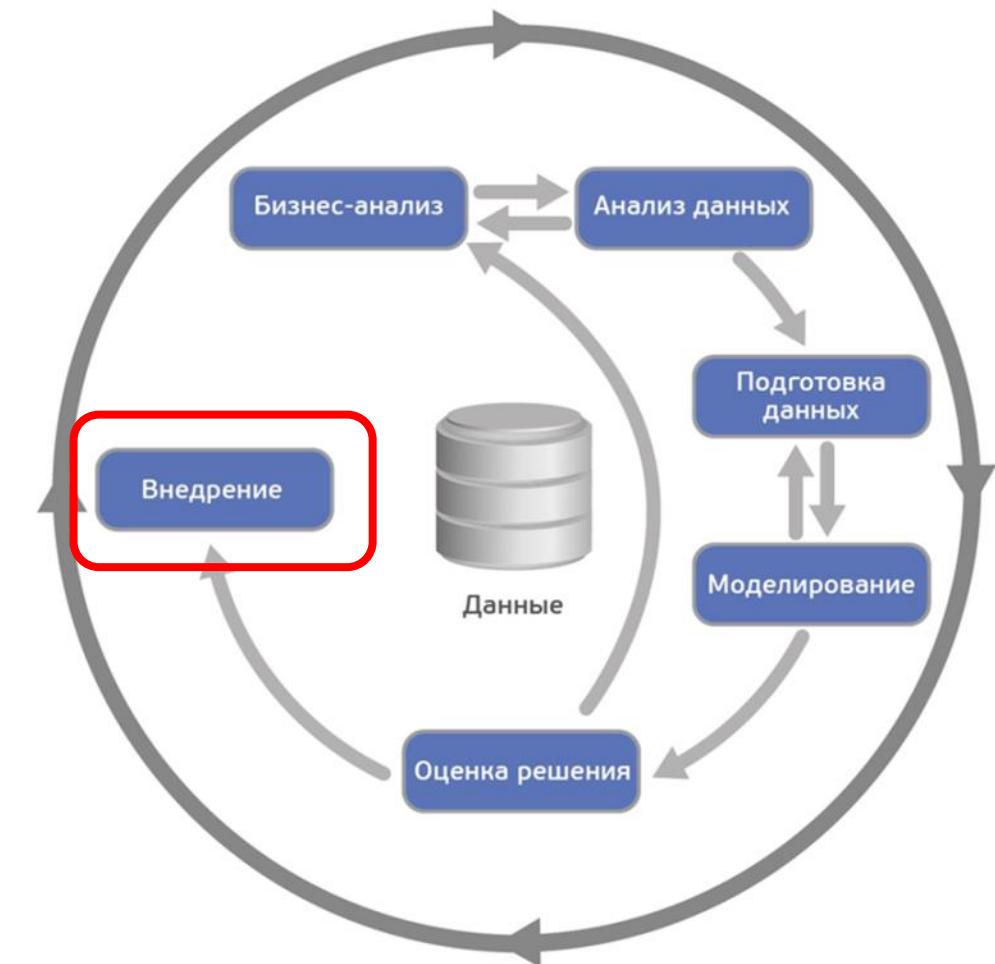


Цели 6-го этапа

- **Определяем, как должны использовать результаты проекта.** Кто должен их использовать? Как часто они должны использоваться?
- **Осуществляем развертывание**

Перед началом проекта с заказчиком всегда оговаривается способ поставки модели. В одном случае это может быть просто проскоренная база клиентов, в другом – SQL-формула, в третьем – полностью проработанное аналитическое решение, интегрированное в информационную систему.

Полученные знания необходимо организовать и представить таким образом, чтобы клиент мог их использовать, иметь возможность принимать решения на базе полученных результатов. Однако, в зависимости от требований, этап развертывания может быть таким же простым, как создание отчета или же сложным.





Пример интерфейса. Настройка прогнозов

http://10.116.152.244:9092/#/devices/10532634/forecast

10.116.152.244

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Прогноз Центр мониторинга: СЗБ пн 02 июля 2018 19:41 Сеть Затраты SLA Остатки Справочники События/Переносы patriot-user

Наименование оНДО: 10532634 | Валюта: Российский рубль | Направление: Расход | Дата: с 04.03.2018 по 31.08.2018 | Применить | Показать расширенный фильтр | Рассчитать прогноз

Исходный масштаб (по дням) | Внутридневной | Внутридневной на 3 дня

Детали прогноза		Факторы корректировки спроса						Корректировки				
Прогноз		Дата	Наименование	Событие	Корр-вка	Перенос	Описание	Дата	Название	Сумма	%	Примечание
Факт		15.03.2018,чт	Пробки в городе			<input checked="" type="checkbox"/>		29.04.2018,вс	Ярмарка	0	58	
Фиктивная история		15.04.2018,вс	Внеплановый ра...	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		21.05.2018,пн	Зарплатный день	0	50	
Точность прогноза		29.04.2018,вс	Ярмарка		<input checked="" type="checkbox"/>		30.05.2018,ср	Ярмарка	0	58		
		17.05.2018,чт	Зарплатный день	<input checked="" type="checkbox"/>			28.06.2018,чт	test	2 931 649	29	werger	
		21.05.2018,пн	Зарплатный день		<input checked="" type="checkbox"/>		30.06.2018,сб	pppp	4	-100	pppp	
		30.05.2018,ср	Ярмарка		<input checked="" type="checkbox"/>		01.07.2018,вс	Новый год, языче...	100 200 300	0		
		01.06.2018,пт	Окончание учеб...	<input checked="" type="checkbox"/>			02.07.2018,пн	test	2 000 000	4	qwerty	
		12.06.2018,вт	Праздник единст...	<input checked="" type="checkbox"/>			08.07.2018,вс	xxxx	-1 607 570	-100	xxxx	

19:41 2 июля

100% 47



Пример интерфейса. Информация по объектам

УС №3 Деактивирован КИЦ №58 Диспенсер Депозит RATM

Центр мониторинга: СевБ пт 13 апр. 2018 12:55

Настройки объектов НДО Прогноз Заявки Отчеты События/Переносы Иванов Иван Иванович

Обновлено **Статус** **Следующее обновление**

Остатки/обороты дневные (offline)	25.09.2017 02:35	RUB USD EUR	3 900 000 23 700 12 850	26.09.2017 02:35
Остатки/обороты/статусы УС (online)	25.09.2017 09:45	RUB USD EUR	1 760 000 21 700 14 850	25.09.2017 10:00
Прогноз Облако	25.09.2017 03:45	OK / -	-	26.09.2017 03:45
Прогноз Корректировка	25.09.2017 09:00	- / -	-	25.09.2017 10:00
Заявки	Кол-во заявок	Статус	Сумма	
На обслуживание	0 / 9	4 / 0	13 742 100	
Клиентские	0 / 7	3 / 0	12 021 500	
Технические	0 / 1	1 / 0	1 988 900	

Дата 23.03.2018,пт 24.03.2018,сб 25.03.2018,вс 26.03.2018,пн 27.03.2018,вт 28.03.2018,ср 29.03.2018,чт 30.03.2018,пт 31.03.2018,сб 01.04.2018,вс 02.04.2018,пн 03.04.2018,вт 04.04.2018,ср 05.04.2018,чт 06.04.2018,пт 07.04.2018

Валюта	RUR	RUR														
Входящий остаток >	600	650	700	750	800	850	900	950	1 000	1 050	1 100	1 150	1 200	1 250	1 300	
Снятие до подкрепления >	0	0	4 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Подкрепление >	1 400	2 000	2 600	3 200	3 800	4 400	5 000	5 600	6 200	6 800	7 400	8 000	8 600	9 200	9 800	
Сдача >	0	0	0	1 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Экстренное подкрепление >	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Экстренная сдача >	0	0	0	0	1 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Депонирование >	20 000	25 000	30 000	35 000	40 000	45 000	50 000	55 000	60 000	65 000	70 000	75 000	80 000	85 000	90 000	
Снятия >	7 600	9 150	10 700	12 250	13 800	15 350	16 900	18 450	20 000	21 550	23 100	24 650	26 200	27 750	29 300	
Исходящий остаток >	650	700	750	800	850	900	950	1 000	1 050	1 100	1 150	1 200	1 250	1 300	1 350	
Расчетный остаток >	14 400	18 500	22 600	25 200	30 800	34 900	39 000	43 100	47 200	51 300	55 400	59 500	63 600	67 700	71 800	

Заявки на обслуживание, технические и клиентские заявки

Заявки на дату Заявки от даты

13.04.2018	Номер	Валюта	Сумма	Статус
На обслуживание	32206201722061 7000003	RUR	682 100	
	32206201722061 7000021	RUR	800 900	
	32206201722061 7000093	RUR	1 276 100	
	32206201722061 7000111	RUR	1 394 900	

Общее состояние УС

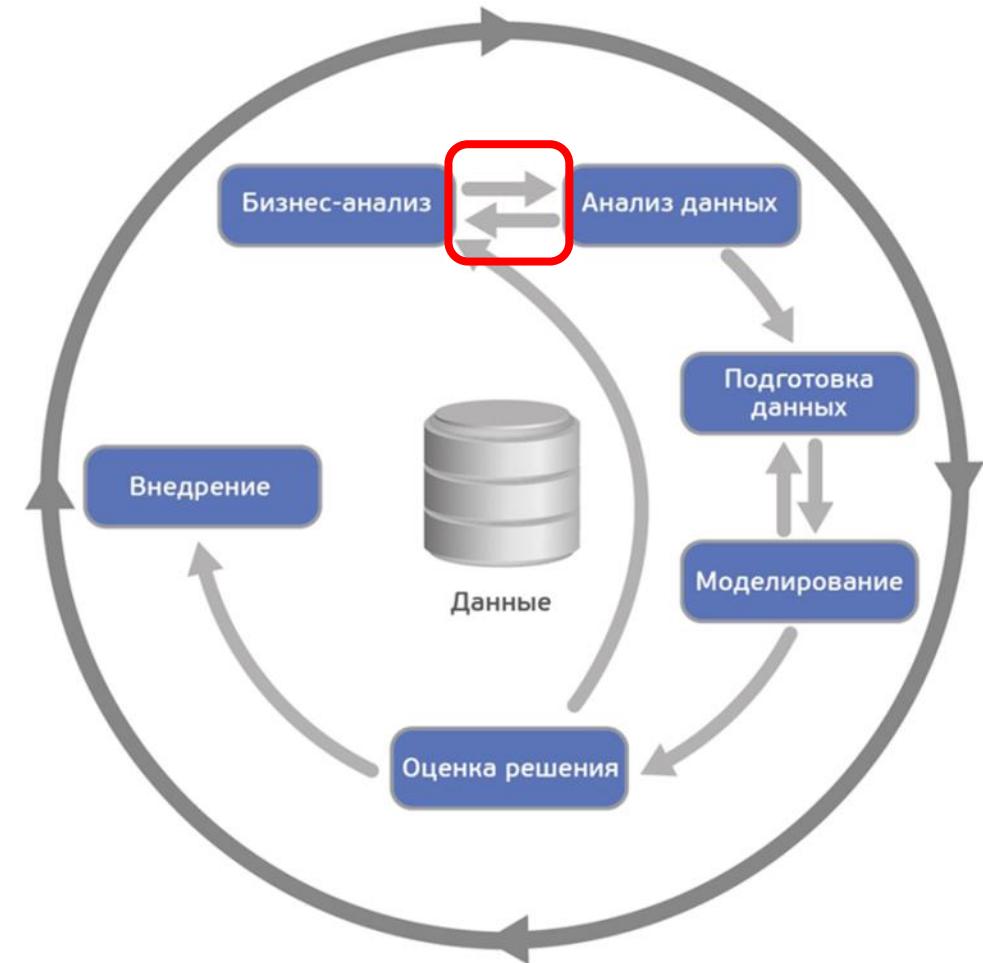
Предупреждение	Ном.	Выдача	Депозит SV	Состояние SV
	1	100	36	1
	2	500	12	2
	3	1000	206	3
	4	5000	44	K
Агент СМСБ	Депозит Агент			
Норма			C	55150
Депозит Норма			K	27
Выдача	435600		Захват карт	0
Сут. расход	435600		Сообщение	24.10.17 20.13.29

Офисы: задача такая же, но решение другое...

- Определяем бизнес-цели проекта
- Определяем цели интеллектуального анализа данных
- Вырабатываем критерии успешности проекта

Что нужно:

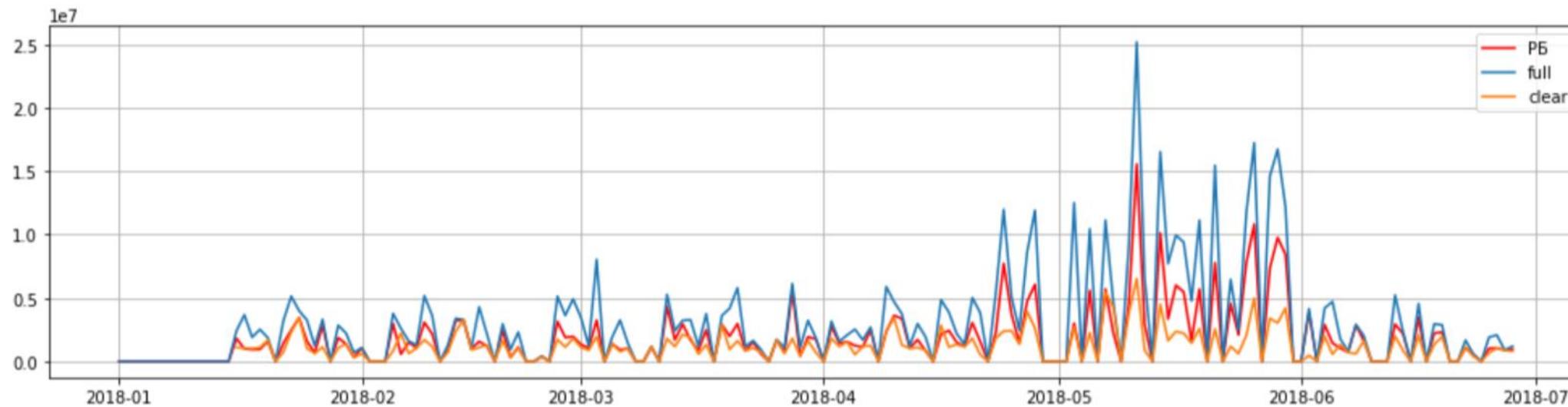
Оптимальное и эффективное управление
остатками наличных денежных средств в сети
Офисов Банка



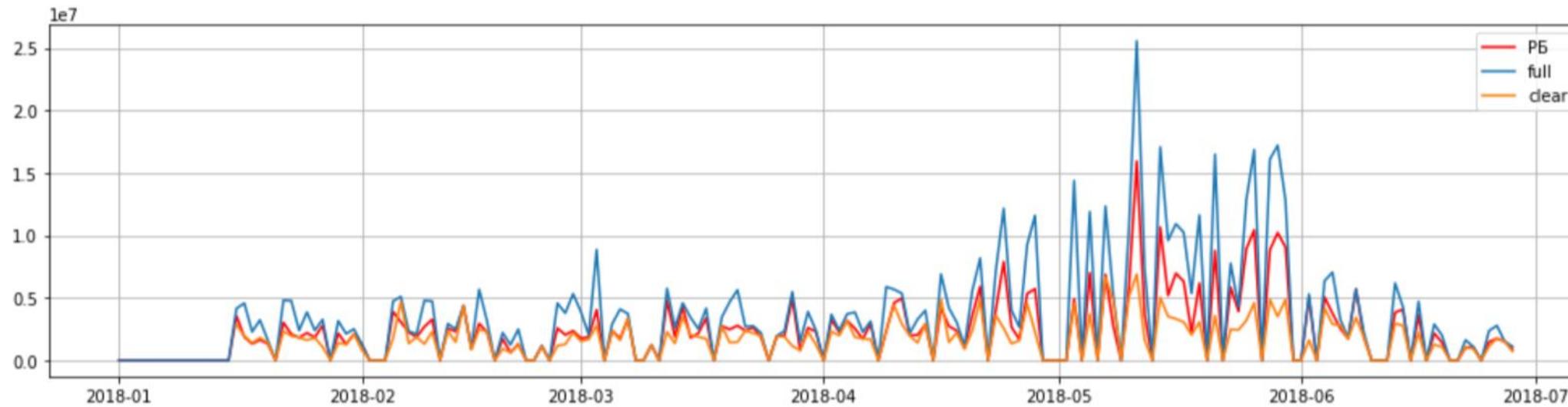


Псевдокэш

Поступления



Списания





Неопределенные правила игры...



АС «OptiCash/OptiNet» Приём заявок от клиента



Клиент ПАО Сбербанк обращается в ВСП для получения/сдачи наличных денежных средств в оптимизируемых валютах.

При невозможности обеспечения потребностей клиента, связанных с отсутствием в текущий момент необходимых объемов денежной наличности в ВСП, либо невозможности осуществлять текущую деятельность после выдачи данной суммы, а также заказе денежной наличности на определенную дату, сотрудник ВСП:

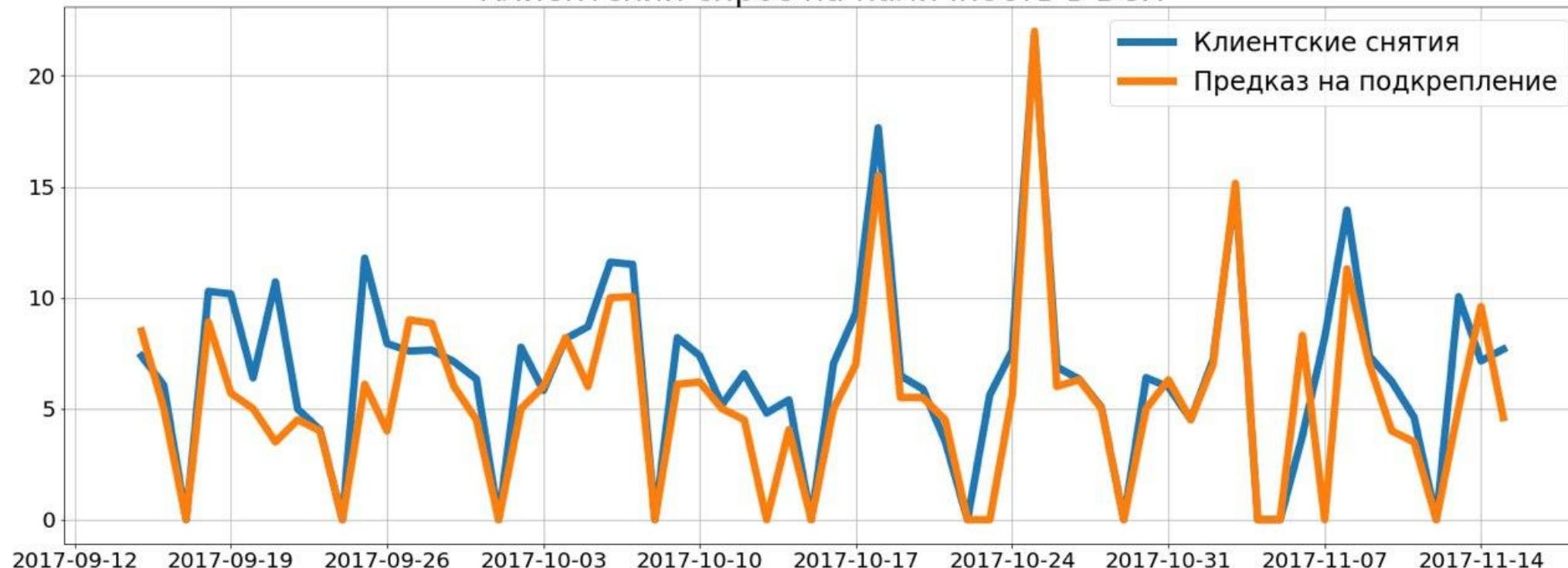
- 1) В случае потребности в получении: согласовывает с Клиентом возможную дату выдачи наличных денежных средств;
- 2) Передает информацию о заявках старшему кассиру для её ввода в Модуль «OptiNet», в том числе информацию о необходимости сдачи ветхих банкнот;
- 3) Старший кассир вносит в Модуль «OptiNet» клиентские заявки на получение и/или сдачу наличных денежных средств / сдачу ветхих банкнот в разбивке по номиналам в оптимизируемых валютах.

Ввод данных осуществляется в разрезе каждой клиентской заявки.



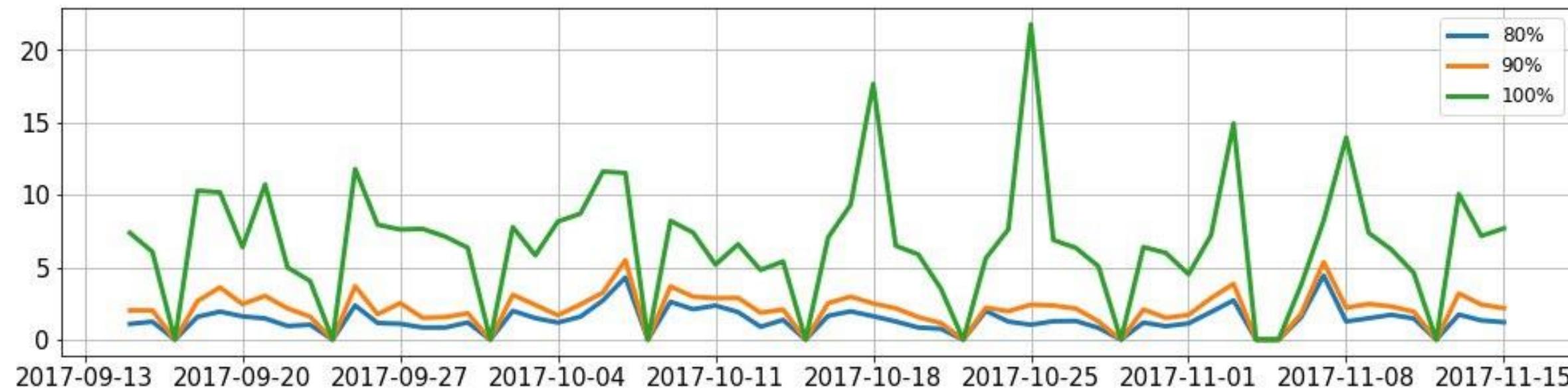
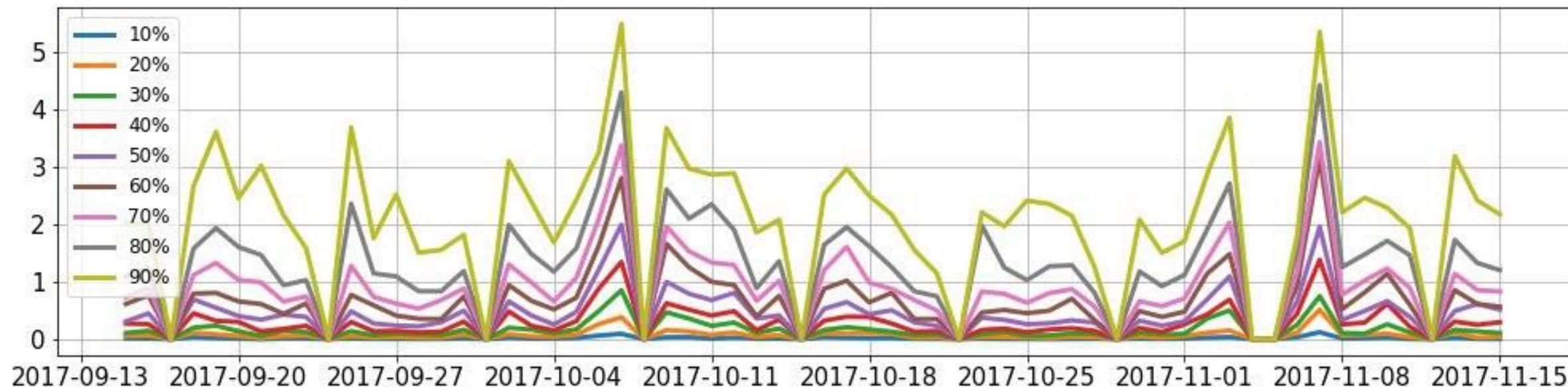
...приводят к испорченным данным

Клиентский спрос на наличность в ВСП



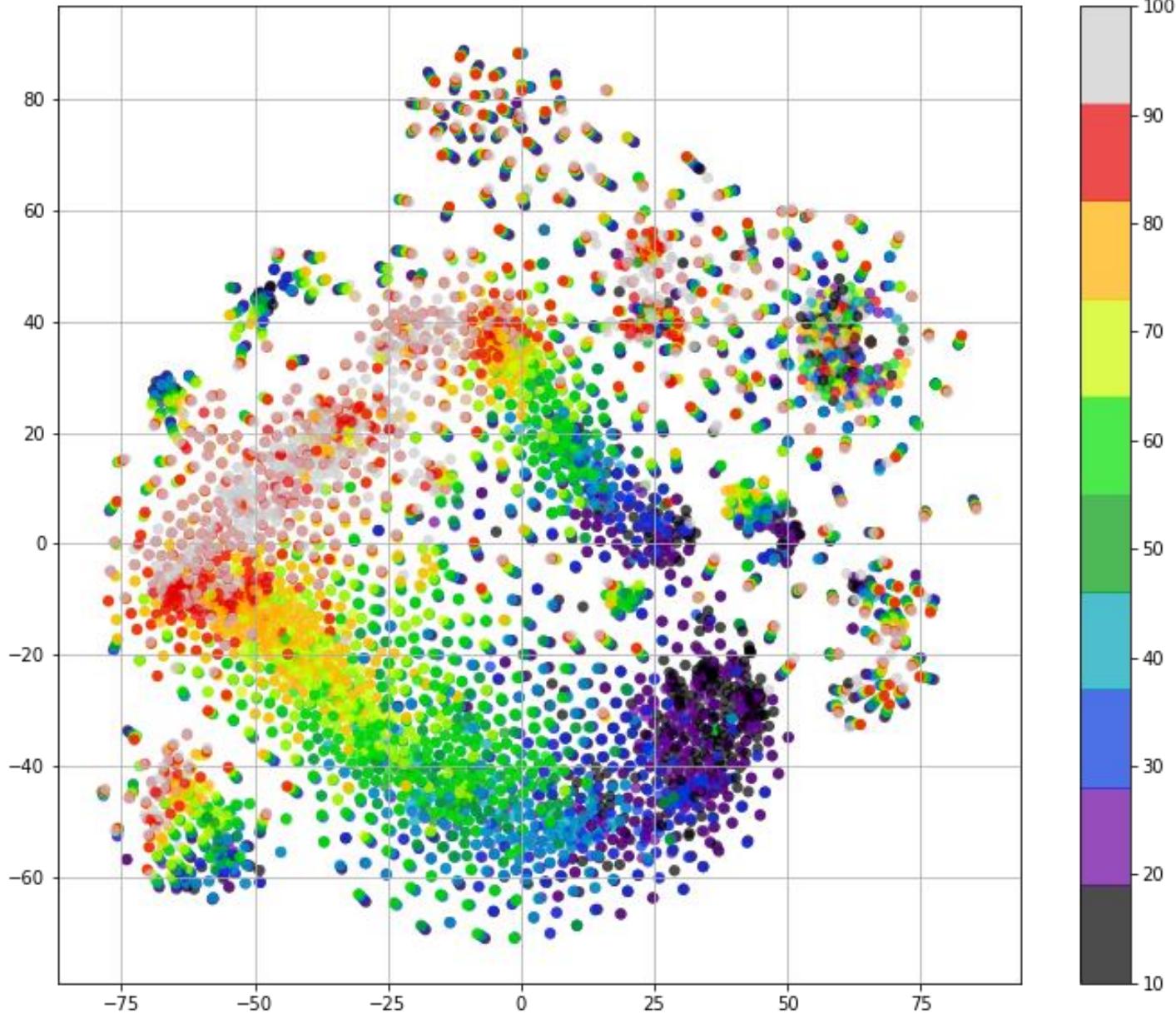


Персентильный анализ позволяет найти структуру в данных





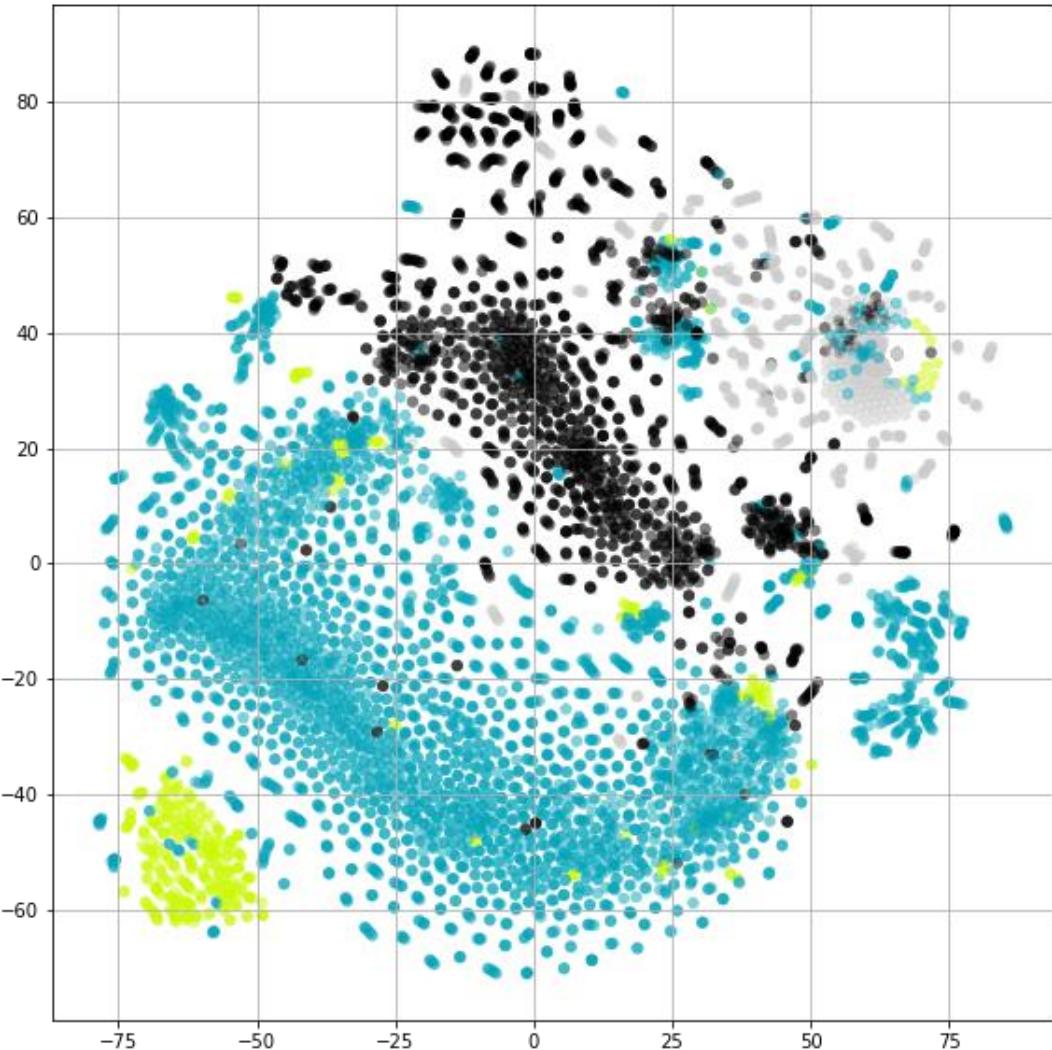
С помощью кластеризации ищем структуру в данных



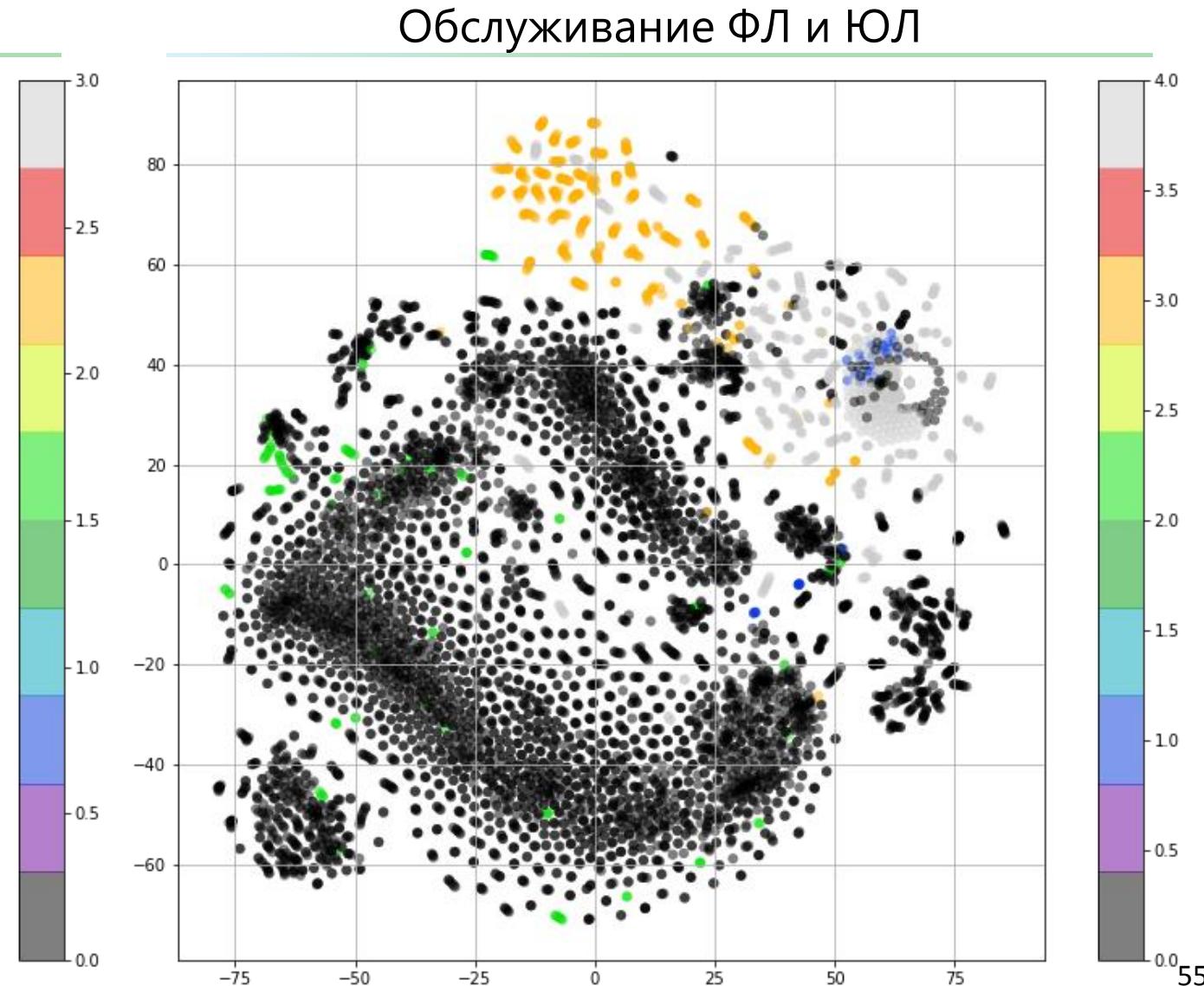


Разделение данных по режиму работы и типу офиса

Режим работы офиса



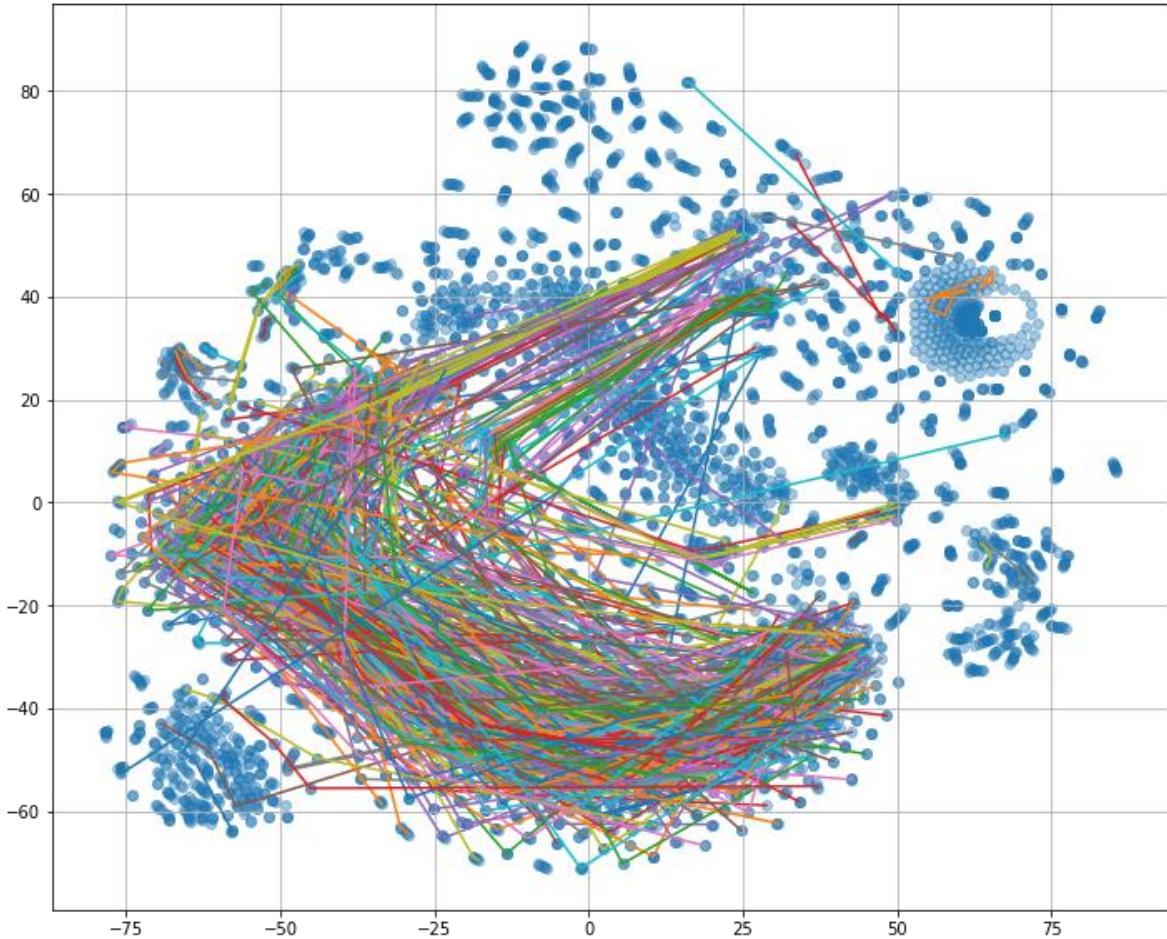
Обслуживание ФЛ и ЮЛ



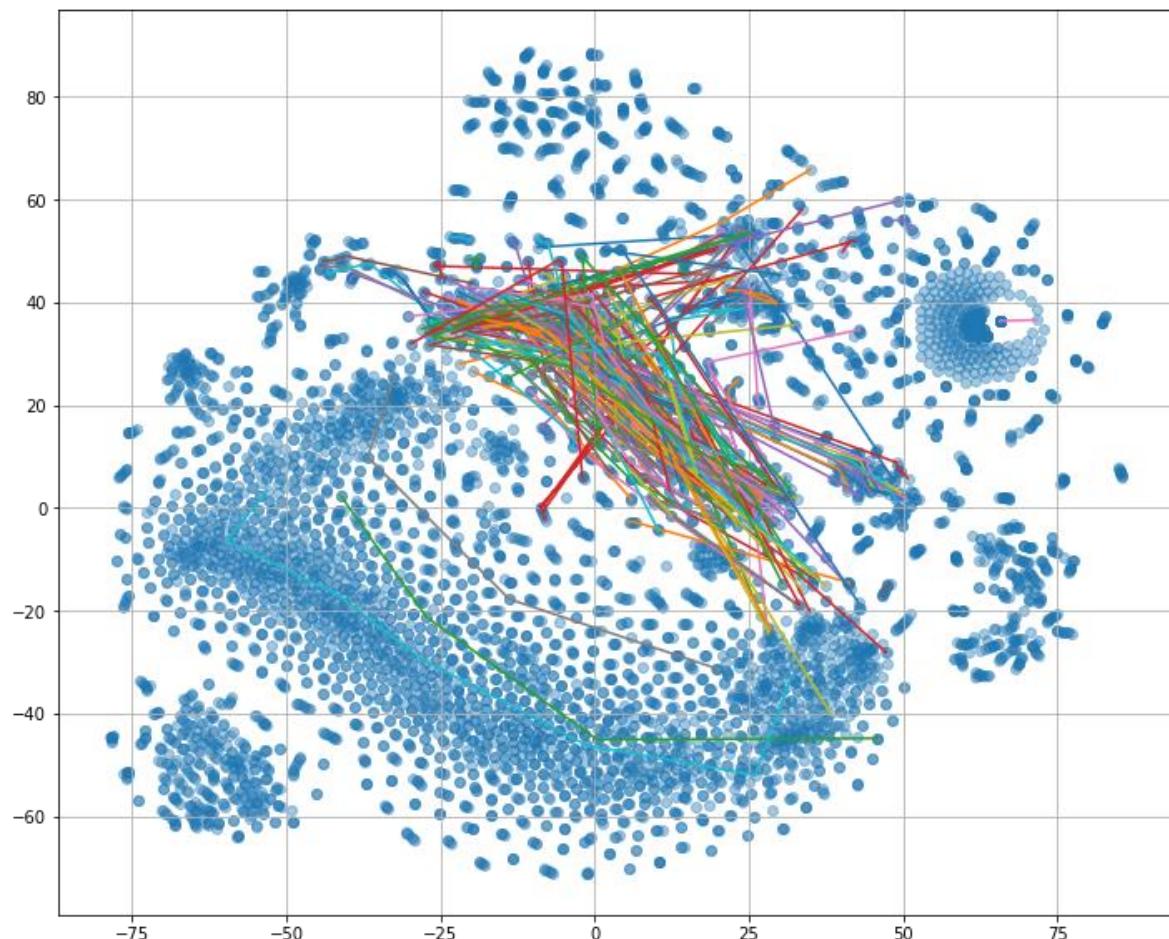


Выявление «пиков» в данных

6 дней в неделю

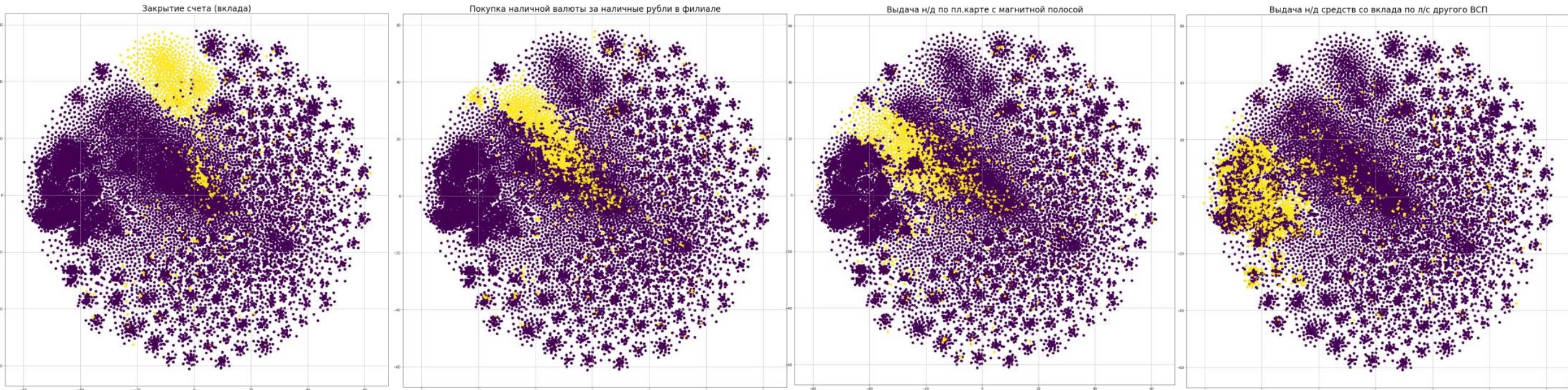


5 дней в неделю





Это не МРТ головного мозга!





Автографик: от ручного комбинирования 16-20 часов в месяц...

Отображать время за:		апрель	167	▼	1.4 Вс	2.4 Пн	3.4 Вт	4.4 Ср	5.4 Чт	6.4 Пт	7.4 Сб	8.4 Вс	9.4 Пн	10.4 Вт	11.4 Ср	12.4 Чт	13.4 Пт	14.4 Сб	15.4 Вс	16.4 Пн	17.4 Вт	18.4 Ср	19.4 Чт	20.4 Пт	21.4 Сб	22.4 Вс	23.4 Пн	24.4 Вт	25.4 Ср	26.4 Чт	27.4 Пт	28.4 Сб	29.4 Вс	30.4 Пн	30.6 Сб
Фамилия И.О.	должность	Отр. время	Дельта от норм																																
Чильманкина Т.В.	мп	167	0,00		МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00					МП1 7:00	МП2 8:00	МП1 7:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП1 5:00			МП4 10:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП4 10:00	МП2 8:00		МП2 8:00	МП2 8:00	МП4 10:00	МП2 8:00	МП2 8:00				
Кузьмина В.В.	мп	167	0,00		МП1 7:00	МП2 8:00	МП1 7:00	МП2 8:00	МП3 8:00	7:00			МП2 8:00		МП2 8:00	МП4 10:00	МП2 8:00	10:00	6:00			МП4 10:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП4 10:00	МП2 8:00		МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00			
Харламова Н.С.	мп	159	-8,00		КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00				КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00			МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	КБП3 7:00		МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	ВыХ			
Казарян Э.М.	мп	167	0,00		МП2 8:00	МП2 8:00	МП4 10:00	МП2 8:00	МП3 7:00				МП2 8:00	МП2 8:00	МП4 10:00	МП4 10:00				МП2 8:00	МП2 8:00	МП1 7:00	МП2 8:00	МП1 7:00	МП3 7:00			МП4 10:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП4 10:00	МП3 7:00			
Кижваткин А.Г.	мп	168	1,00		БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00				БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00			БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00			БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00	БОЛ 8:00			
Гусев В.М.	мп	167	0,00		МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	ВыХ			МП1 7:00	МП4 10:00		МП2 8:00	МП4 10:00	МП3 7:00			МП2 8:00	МП4 10:00	МП1 7:00	МП2 8:00	МП3 7:00			МП1 7:00	МП1 7:00	МП1 7:00	МП1 7:00	МП3 7:00			
Сердюков Н.С.	мп	167	-0,43		МП4 10:00	МП4 10:00	МП2 8:00	ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42	МП1 7:00	МП2 8:00	МП1 7:00	МП2 8:00	МП3 7:00			МП4 10:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП4 10:00				МП2 8:00	МП2 8:00	МП1 7:00	МП1 7:00	МП3 7:00		
Корчагин Д.В.	мп	167	0,00		МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП1 7:00				МП2 8:00	МП2 8:00	МП1 7:00	МП1 7:00	МП2 8:00	МП3 7:00		МП1 7:00	МП4 10:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП4 10:00			МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00				
Мухаметдинова И.Р.	мп	167	0,00		МП2 8:00	МП2 8:00		МП2 8:00	МП4 10:00	7:00			МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00		МП2 8:00	МП2 8:00	МП4 10:00	МП2 8:00	МП2 8:00			МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00				
Степанова Е.С.	мп	167	0,00		МП2 8:00		МП2 8:00	МП1 7:00	МП2 8:00				МП4 10:00	МП1 7:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП1 7:00			МП2 8:00	МП1 7:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00			МП4 10:00	МП2 8:00	МП4 10:00	МП3 7:00					
Романова Л.Р.	мп	167	0,00		МП4 10:00	МП4 10:00	МП4 10:00		МП4 10:00				КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00		КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00	КМД 8:00			МП2 8:00	МП4 10:00	МП4 10:00	МП3 7:00	ВыХ	ВыХ	ВыХ		
Асрятян А.Г.	мп	167	0,00		МП1 7:00	МП2 8:00		МП2 8:00	МП2 8:00				МП4 10:00	МП2 8:00	МП4 10:00		МП1 7:00	МП2 8:00		МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП4 10:00	МП1 7:00			МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00	МП2 8:00				
Кузнецова И.Ф.	мп	167	0,00		МП2 8:00		МП4 10:00	МП4 10:00	МП2 8:00	МП3 7:00			МП2 8:00	МП4 10:00	МП2 8:00	МП4 10:00	МП2 8:00			ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42			ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42	ОТП 5:42				
Романова Ю.А.	квп	167	0,00		КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП3 7:00			КБП4 10:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00		КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00			КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00				
Санакове Н.Т.	квп	167	0,00		КБП2 8:00	КБП2 8:00		КБП2 8:00	КБП4 10:00	5:00			КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП4 10:00	КБП2 8:00			КБП4 10:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00			КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00	КБП2 8:00				



Автографик: к автоматическому построению графика

[Обратная связь](#)

[Август 2018](#)
[Создать расписание](#)
[Доп.офис №8606/014](#)
[ВЫЙТИ](#)
[Сменить ВСП](#)
[День](#)
[График](#)
[Нагрузка](#)
[Конфигурация ВСП](#)
[Штат](#)
[Отсутствия](#)
[Журнал](#)
[Справка](#)
[Подробный отчет](#)
[Выгрузка в SAP](#)

Сотрудники		Долж.	1 Ср	2 Чт	3 Пт	4 Сб	5 Вс	6 Пн	7 Вт	8 Ср	9 Чт	10 Пт	11 Сб	12 Вс	13 Пн	14 Вт	15 Ср	16 Чт	17 Пт	18 Сб	19 Вс	20 Пн	21 Вт	22 Ср	23 Чт	24 Пт	25 Сб	26 Вс	27 Пн	28 Вт	29 Ср	30 Чт	31 Пт	Часы	
Левина Юлия Вячеславовна		СМО	вых	вых	AC 11:15	AC 9:00	AC 5:30	вых	вых	AC 11:15	AC 11:15	MO 8:45	вых	вых	AC 11:15	AC 11:15			AC 11:15	AC 9:00	AC 5:30		MO 8:30	AC 11:15	вых	вых	MO 8:15			AC 11:15	AC 11:15	MO 8:30	MO 8:30	AC 11:15	184 ч. 0 мин.
Малыгина Елена Николаевна		СМО	вых	ЗК 11:15	ЗК 11:15	ЗК 9:00		ЗК 11:15	ЗК 11:15			MO 10:30	ЗК 9:00	ЗК 5:30	ЗК 11:15		ЗК 11:15	ЗК 9:00	ЗК 5:30				ЗК 11:15	ЗК 11:15			183 ч. 30 мин.								
Савченкова Валентина Александровна		СМО	MO 9:45	MO 10:15	вых	вых	вых	MO 10:15			MO 10:15	MO 10:15	MO 10:15	вых	вых	MO 8:15	MO 4:45	MO 10:15	MO 10:15	MO 10:15	MO 8:15	MO 4:45	вых	вых	MO 10:15	MO 10:15	MO 10:15	184 ч. 0 мин.							
Сопова Марианна Юрьевна		СМО	ЗК 11:15		ЗК 11:15			MO 8:15	ЗК 5:30	ЗК 11:15			ЗК 11:15	ЗК 11:15	ЗК 11:15			ЗК 11:15	ЗК 11:15	MO 10:30		ЗК 9:00	ЗК 5:30		MO 10:30	ЗК 11:15	ЗК 11:15	вых	вых	ЗК 11:15	ЗК 11:15	MO 10:30	ЗК 11:15	183 ч. 30 мин.	
Суровегина Лариса Вячеславовна		СМО	AC 11:15	AC 11:15				MO 5:30		отп 5:42	AC 11:15	AC 11:15			AC 11:15	AC 9:00	AC 5:30	MO 5:15		AC 11:15	AC 11:15		184 ч. 0 мин.												
Тимакова Ольга Алексеевна		СМО			MO 8:00					AC 11:15	AC 11:15		AC 11:15	AC 9:00	AC 5:30		MO 9:00		AC 11:15	AC 11:15	MO 9:00		MO 9:00	MO 9:00		AC 11:15	MO 9:00	MO 8:15	MO 4:45	MO 9:00		MO 9:00	MO 9:00	MO 9:00	184 ч. 0 мин.
Царева Оксана Юрьевна		СМО	MO 9:15	MO 9:30	MO 9:30	MO 8:15	MO 4:45		MO 9:30		MO 9:30	MO 9:30		MO 4:45		MO 9:30		MO 9:30	MO 9:30		MO 8:15	MO 4:45	отп 5:42	отп 5:18	184 ч. 0 мин.										
Шишкина Ольга Александровна		СМО																														0 ч. 0 мин.			
Куренкова Наталья Евгеньевна		МО	отп 5:42	отп 5:42	отп 5:42	отп 5:42	отп 5:12	MO 10:30	MO 10:30	MO 10:15	MO 10:00	MO 10:00	вых	вых	MO 10:00	MO 10:00		MO 10:00	вых	вых	MO 4:45	MO 10:00		MO 10:00	MO 10:00		вых	вых	MO 10:00	MO 10:00	MO 10:00	184 ч. 0 мин.			
Саломатина Вероника Владиславовна		МО	MO 8:00	MO 10:00	MO 10:00	вых	вых	MO 10:00		MO 10:00	MO 10:00		MO 8:15	MO 4:45		MO 10:00	MO 10:00	MO 10:00	вых	вых	MO 10:00	MO 10:00	MO 10:00	вых	вых	MO 8:15	MO 4:45		MO 10:00	MO 10:00	MO 10:00	184 ч. 0 мин.			
<input type="button" value="Снять фиксацию"/>		34.2	33.9	35.8	-	-	39.1	35.5	36.9	37.9	45.5	-	-	63	51.4	47.8	41.4	38.8	-	-	9.9	24.3	34.9	35.8	36.3	-	-	37.9	37.4	37.3	36.1	-	Nагрузка Выведено		
		44.2	54.2	37.5	34.7	12	48	47.5	47.7	56.2	55.2	22.5	20	55.2	47.5	56.7	46.7	37	30	20	55.7	54.5	47.5	38.2	27.7	45	20	41.5	38	64	54.2	55.7			



Автографик: что под капотом



Стандарты обслуживания

- Покрытие клиентопотока в 15 минутных интервалах
- Нормочасы в месяц
- Учет рабочих мест
- Наличие необходимых по стандарту сотрудников
- Минимальная ролевая ротация



Требования законодательства

- Норма часов в день
- Непрерывное время отдыха 42 часа
- Наличие и продолжительность обеда
- Больничные
- Отпуска



Правила по должностям

- Поддержание вида учета
- Особенности расписания каждой роли
- **Разделение на группы:** руководитель, заместитель руководителя, сервис-менеджеры | ведущие менеджеры по обслуживанию, старшие менеджеры по обслуживанию, менеджеры по обслуживанию, подменные старшие менеджеры по обслуживанию | менеджеры по продажам, подменные менеджеры по продажам | консультанты | руководитель центра персонального обслуживания, клиентские менеджеры, ассистенты клиентских менеджеров.



Принципы удобного графика

- Спаренные выходные раз в неделю
- Желаемые и утвержденные выходные
- Минимальная продолжительность рабочей смены
- Максимальное количество увеличенных рабочих смен (по 9(8) часов)
- Однаковые по продолжительности смены (набор смен)
- Цикличность графика