



# **Loginom**

## **в учебном процессе кафедры**

## **«Системный анализ и логистика»**

Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического  
приборостроения (ГУАП)

Андронов С.А.



Использование аналитических инструментов в учебном процессе ГУАП СПб началось с 2006г. В то время как известно, это был Deductor Studio Academic от компании BaseGroup Labs («Технологии анализа данных»).

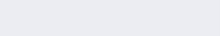
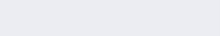
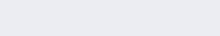
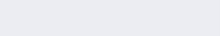
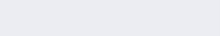
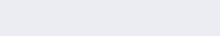
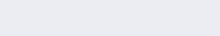
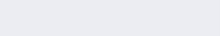
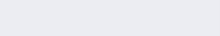
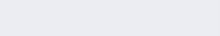
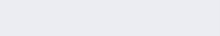
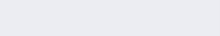
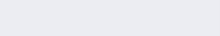
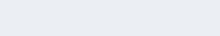
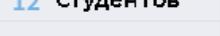
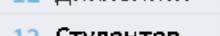
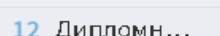
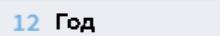
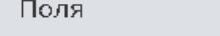
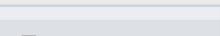
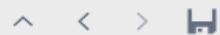
Тогда этот программный продукт был задействован в курсах «Системный анализ и теория систем», «Логистика» и др., на факультетах: «приборов и систем», «технологий и инноваций», «экономическом».



На последующих слайдах приведены диаграммы по количеству студентов, изучающих Loginot, и количеству дипломных работ, выполненных с использованием Loginot, за последние годы.



Куб





Куб

?

^ &lt; &gt; H

Пакеты Package1 Модуль1 Сценарий Excelфайл Визуализаторы Куб

Поля

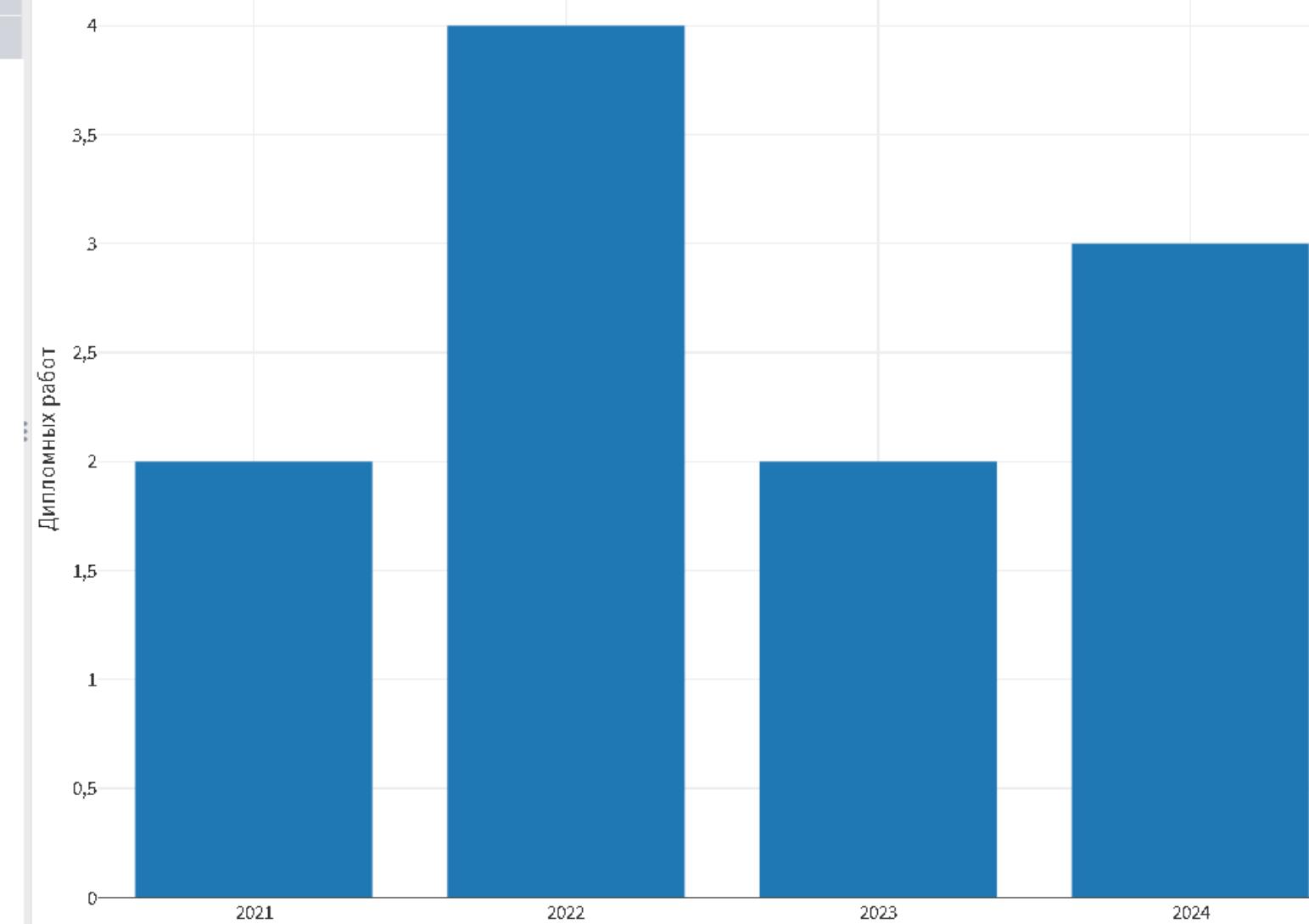
12 Год  
12 Дипломн...  
12 Студентов

+ | Σ Факты |

Год	Диплом...
2021	2
2022	4
2023	2
2024	3
Итого:	11

Столбчатая |

## Дипломные работы





# Учебные дисциплины



# **Дисциплина** **«Системы поддержки принятия решений»**

(спец. 27.03.03. Системный анализ и управление)



В данном курсе рассматриваются общие вопросы, касающиеся принятию решений в условиях разной степени определенности.

Используемое ПО: MS Excel, Деловая карта, Anylogic, Loginom.

Для общего развития в этот курс включен обзор ряда конкурирующих аналитических систем как примеры аналитической поддержки ЛПР. Рассматриваемые там продукты в большинстве своем лишь визуализаторы и, что для учебного процесса принципиально, не имеют бесплатных версий. Здесь они сразу уступают Loginom.

Для большей конкретики на следующих слайдах приведен список рассматриваемых аналитических систем, где среди зарубежных присутствуют и отечественные разработки, отмеченные курсивом.

<i>PolyAnalys</i>	<a href="https://www.megaputer.ru/">https://www.megaputer.ru/</a>
<b>KNIME</b>	<a href="https://www.knime.com/knime-analytics-platform">https://www.knime.com/knime-analytics-platform</a>
<b>BIRT</b>	<a href="https://eclipse-birt.github.io/birt-website/">https://eclipse-birt.github.io/birt-website/</a>
<i>Goodt Insight</i>	<a href="https://goodt.me/insight/">https://goodt.me/insight/</a>
<i>Analytic Workspace</i>	<a href="https://soware.ru/products/analytic-workspace">https://soware.ru/products/analytic-workspace</a>
<i>Форсайт</i>	<a href="https://soware.ru/products/foresight-analytics-platform">https://soware.ru/products/foresight-analytics-platform</a>
<b>Domo</b>	<a href="https://soware.ru/products/domo">https://soware.ru/products/domo</a>
<b>Looker</b>	<a href="https://soware.ru/products/looker">https://soware.ru/products/looker</a>
<i>Visary BI</i>	<a href="https://soware.ru/products/visary-bi">https://soware.ru/products/visary-bi</a>

<b>QlikView</b>	<a href="https://soware.ru/products/qlikview">https://soware.ru/products/qlikview</a>
<b>Microsoft Power BI</b>	<a href="https://soware.ru/products/microsoft-power-bi">https://soware.ru/products/microsoft-power-bi</a>
<b>Almaz BI</b>	<a href="https://soware.ru/products/almaz-bi">https://soware.ru/products/almaz-bi</a>
<b>Quillis Lerimi</b>	<a href="https://soware.ru/products/lerimi">https://soware.ru/products/lerimi</a>
<b>Norbit BI</b>	<a href="https://www.norbit.ru/resheniya/biznes-analitika/">https://www.norbit.ru/resheniya/biznes-analitika/</a>
<b>Интеград Аналитика</b>	<a href="https://soware.ru/products/integrad-analytics">https://soware.ru/products/integrad-analytics</a>
<b>Биплан24</b>	<a href="https://soware.ru/products/biplane24">https://soware.ru/products/biplane24</a>
<b>Visiology</b>	<a href="https://soware.ru/products/visiology">https://soware.ru/products/visiology</a>
<b>Contour BI</b>	<a href="https://soware.ru/products/contour-bi">https://soware.ru/products/contour-bi</a>

<i>Bisiness scaner</i>	<a href="https://skanner.bz">https://skanner.bz</a>
<b>Tableau Public</b>	<a href="https://soware.ru/products/tableau-public">https://soware.ru/products/tableau-public</a>
<i>Yandex DataLens</i>	<a href="https://soware.ru/products/yandex-datalens">https://soware.ru/products/yandex-datalens</a>
<i>Modus BI</i>	<a href="https://modusbi.ru/">https://modusbi.ru/</a>
<b>Билайн Big Data &amp; AI</b>	<a href="https://cloud.beeline.ru/cloud-services/business-intelligence/">https://cloud.beeline.ru/cloud-services/business-intelligence/</a>

**Loginot** держит лидерство по наличию следующих показателей:

- \* Администрирование
- \* Доступность ПО
- \* Визуализация данных
- \* Импорт/экспорт данных (поддержка форматов многих БД)
- \* Многопользовательский доступ
- \* Наличие интеграции с внешними веб-сервисами и публикации своих собственных веб-сервисов
- \* Наличие клиентского web приложения Studio
- \* Наличие API
- \* Отчётность и экспорт отчётов
- \* Data mining
- \* Интеграция с Python
- \* Быстрота изменений
- \* Качество документации и методического сопровождения



**Дисциплина**  
**«Компьютерная обработка**  
**результатов экспериментов»**  
(спец. 27.03.03. Системный анализ и управление)



В данном курсе для бакалавров в основном представлены статистические методы Data Mining, такие как: вероятностные характеристики случайных величин, статистические гипотезы и методы их проверки, теория случайных процессов и т.д.

Также представлены статистические средства Loginom, включающие типовые оценки характеристик случайных величин, коэффициентов корреляции и фильтрацию шумов.

Программная поддержка практики: модуль «Анализ данных» (MS Excel), Loginom, Statistica.



# **Дисциплина**

# **«Экономико-математические**

# **методы и модели»**

**(спец. 27.03.03. Системный анализ и управление)**



В данном курсе представлены методы и модели, применяемые в экономике, в частности: различные оптимизационные задачи, связанные с логистическими направлениями кафедры; задачи теории массового обслуживания, методы прогнозирования, имитационного моделирования и т.д.; задачи регрессии, корреляции, экстраполяционного сглаживания, а также аналитические и имитационные модели.

Программная поддержка практики: MS Excel (модуль «Поиск решения»), Loginot, Anylogic.



**Дисциплины:**  
**«Методы и средства анализа данных»**  
**«Интеллектуальные методы анализа**  
**данных»**  
(спец. 27.03.03. Системный анализ и управление)



Рассматриваются методы и средства анализа данных, компоненты аналитических систем (хранение, предобработка и т.д), кибернетические методы и алгоритмы Data Mining.

Программная поддержка практики: Loginом.

В качестве примера ниже приведено оглавление лабораторного практикума.

1.Принципы работы с данными в Loginom

2.Лабораторные работы:

*Лабораторная работа № 1. Введение в интерфейс Loginom*

*Лабораторная работа № 2. Многомерные отчеты и простая аналитика*

2.2.1. Порядок выполнения лабораторной работы

2.2.2. Варианты индивидуальных заданий

*Лабораторная работа № 3. Работа с подмоделями Loginom. Транспортная задача.*

2.3.1. Порядок выполнения работы

2.3.2. Варианты индивидуальных заданий

## Лабораторная работа № 4. Задача регрессии. Оценка стоимости недвижимости

2.4.1. Порядок выполнения работы

2.4.2. Очистка и предобработка

2.4.3. Построение прогнозной модели

2.4.4. Визуализация

2.4.5. Расчёт ошибки аппроксимации

2.4.6. Прогнозирование

2.4.7. Варианты индивидуальных заданий

## Лабораторная работа № 5. Задачи классификации и кластеризации

2.5.1. Порядок выполнения работы

2.5.2. Классификация по алгоритму — k-means

2.5.3. Классификация с помощью обработчика «Нейросеть»

2.5.4. Варианты индивидуальных заданий

## Лабораторная работа № 6. Поиск ассоциативных правил

2.6.1. Порядок работы

2.6.2. Подключение Python

2.6.3. Поиск ассоциативных правил

2.6.4. Расчёт параметра, отражающего важность ассоциативного правила

2.6.5. Вычисление рекомендаций

2.6.6. Интерпретация результатов

2.6.7. Варианты индивидуальных заданий

## Лабораторная работа № 7. Задачи прогнозирования временных рядов

- 2.7.1. Порядок выполнения работы
- 2.7.2. Предобработка данных
- 2.7.3. Выбор лучшей модели для прогнозирования
- 2.7.4. Прогнозирование
- 2.7.5. Прогнозирование с использованием рекуррентной нейронной сети
- 2.7.6. Варианты индивидуальных заданий

## **Приложение**

Индивидуальные задания. Простая аналитика



# **Дисциплина**

# **«Интеллектуальные системы»**

(спец. 09.03.01, 09.05.01 , 12.03.01, 23.03.01, 24.03.02, 24.05.06 ,  
25.03.02, 27.03.03,... )

Рассматриваются интеллектуальные системы и методы машинного обучения.

В части анализа данных приводятся сведения о средствах разработки, примеры ПО, принятые стандарты и технологии (SEMMA, KDD, CRISP-DM ).

Программная поддержка практики:

Visual Prolog, Matlab, KNIME, Loginom, Python (Picharm, среда Google Colab).



# **Дисциплина «Интеллектуальные транспортные системы»**

**(спец. 23.03.01, 23.04.01, «Технология транспортных  
процессов» )**

Рассматриваются интеллектуальные транспортные системы, АСУДД, применяемые методы регулирования, модели транспортных потоков.  
Программная поддержка практики: Visim, Visum, Ritm3.

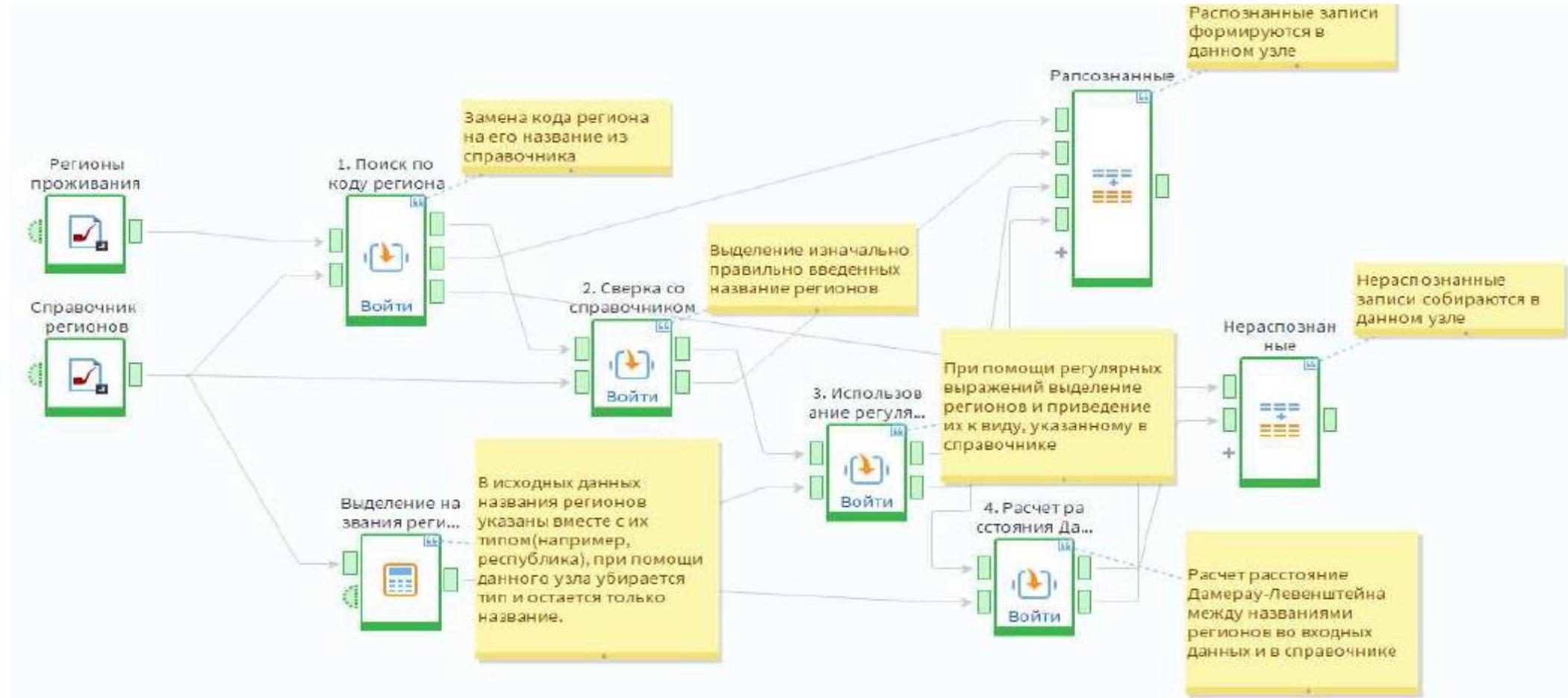
Лабораторная работа в Loginom:

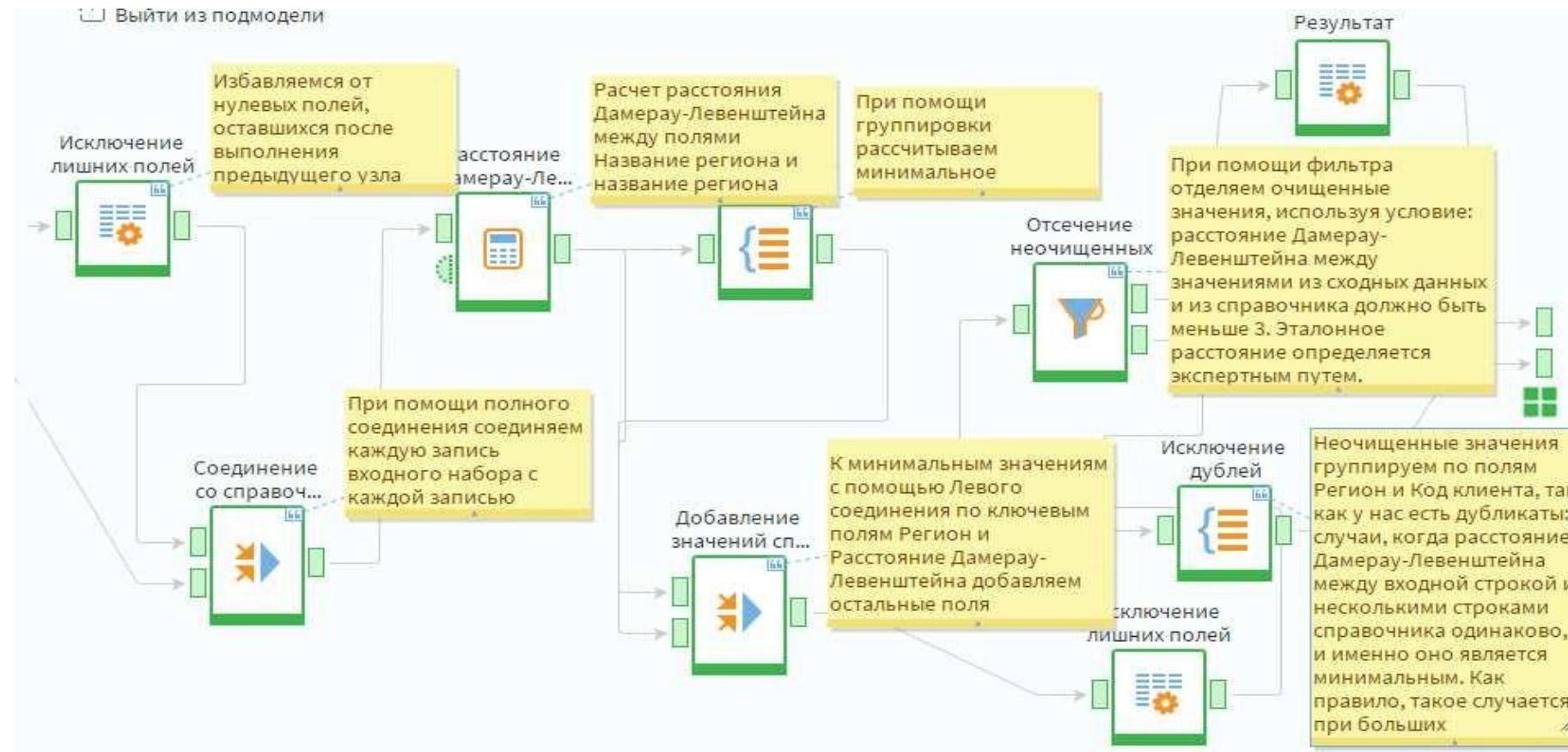
«Прогнозирование изменения скорости транспортного средства на участке дорожной сети города».



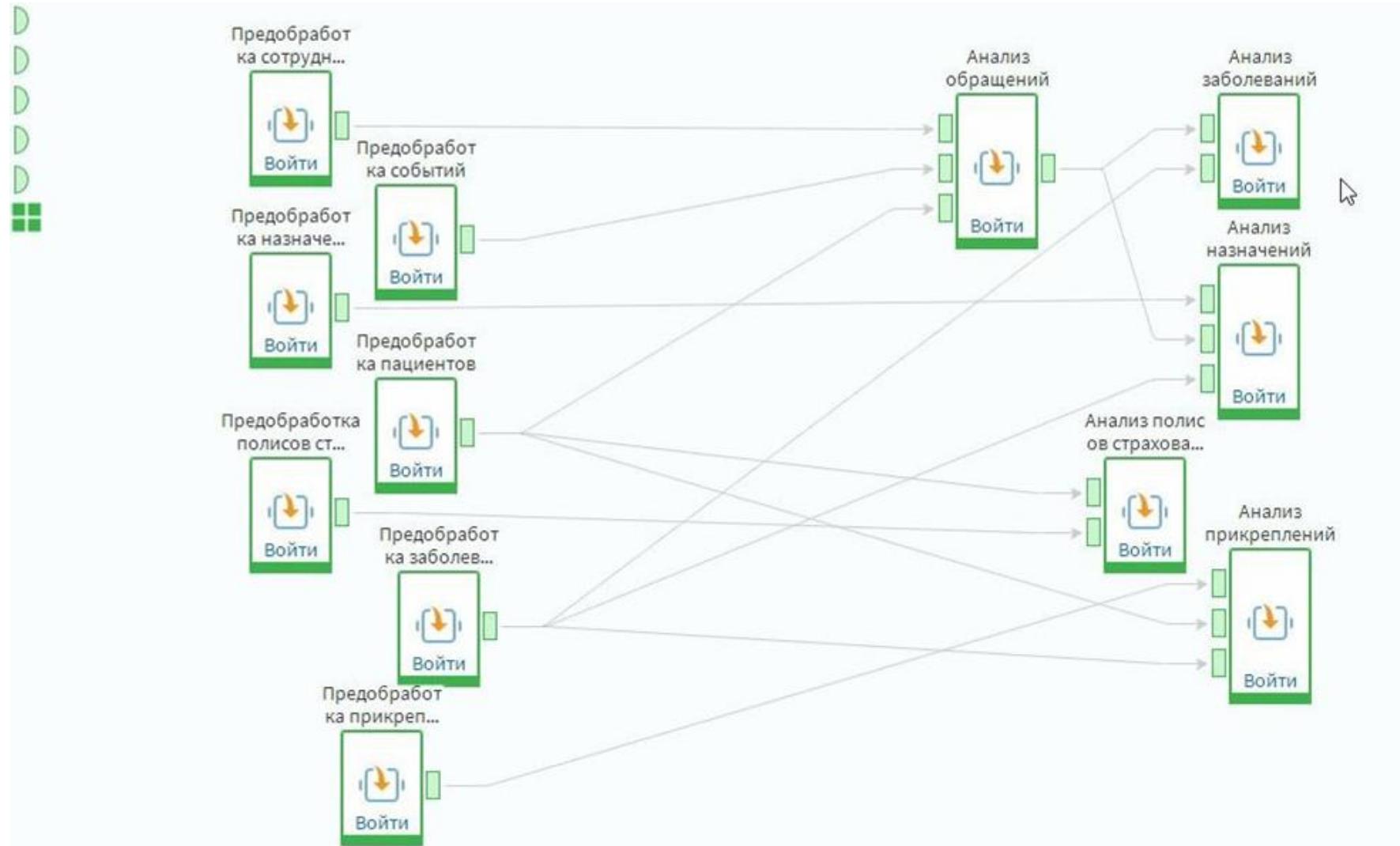
# Примеры тем дипломных проектов

<b>Название ВКР</b>	<b>Задача</b>	<b>Данные</b>
Разработка приложения для очистки и предобработки данных в аналитических системах	Разработка алгоритма и сценария очистки, предобработки (стандартизации) данных	Обработка файла данных с результатами опроса жителей регионов РФ (на базе электронного курса «Стандартизация и очистка НСИ»)

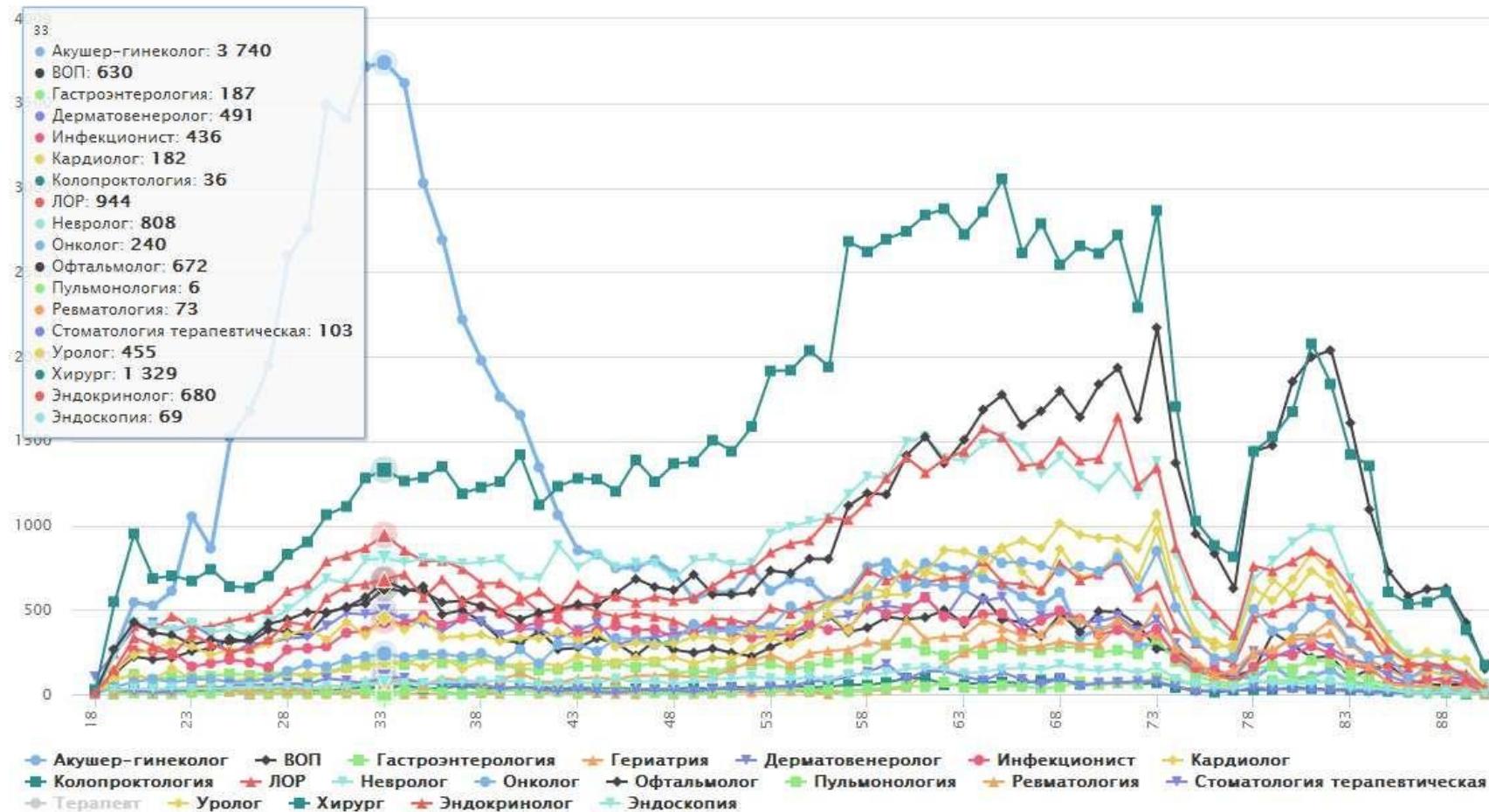




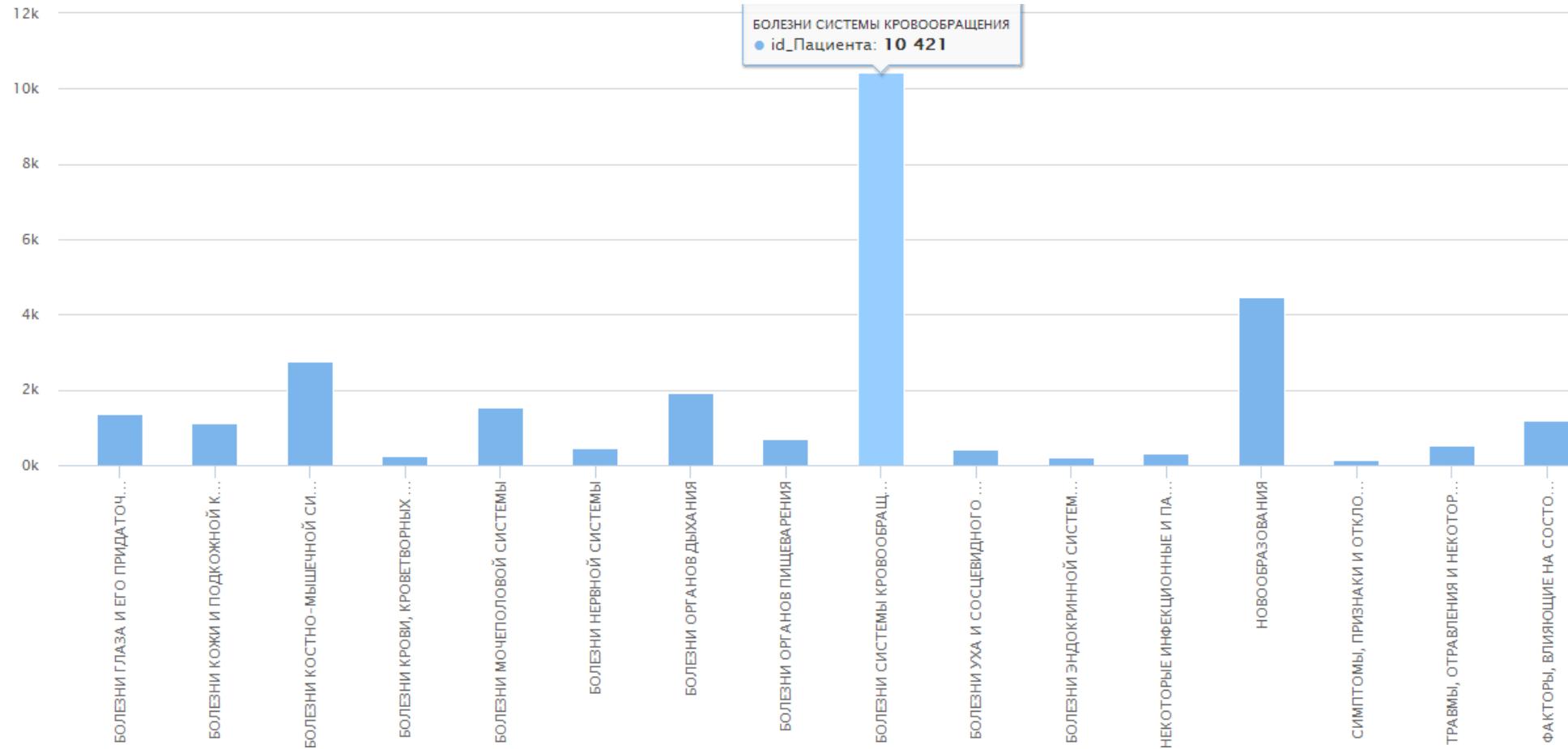
<b>Название ВКР</b>	<b>Задача</b>	<b>Данные</b>
Паттерны обработки медицинских данных в информационном моделировании	Разработка сценария выделение полезных знаний из сырых данных (частота обращений по специализациям, анализ заболеваний, ассоциации, сезонность, корреляции по полу и возрасту, анализ диагностики, полюсов, смертности и т.д)	Набор данных о пациентах (заболевания, пол, возраст, полис, дата диагноза, организация), врачах и их специализациях и т.д. <a href="https://www.kaggle.com/tango911/future-medical-event?select=train.csv">https://www.kaggle.com/tango911/future-medical-event?select=train.csv</a> <a href="http://gp60.ru/nashi-otdelenija/poliklinicheskoe-otdelenie-pos-shushary/vrachi-i-dni-prijoma-v-otdelenii/">http://gp60.ru/nashi-otdelenija/poliklinicheskoe-otdelenie-pos-shushary/vrachi-i-dni-prijoma-v-otdelenii/</a>



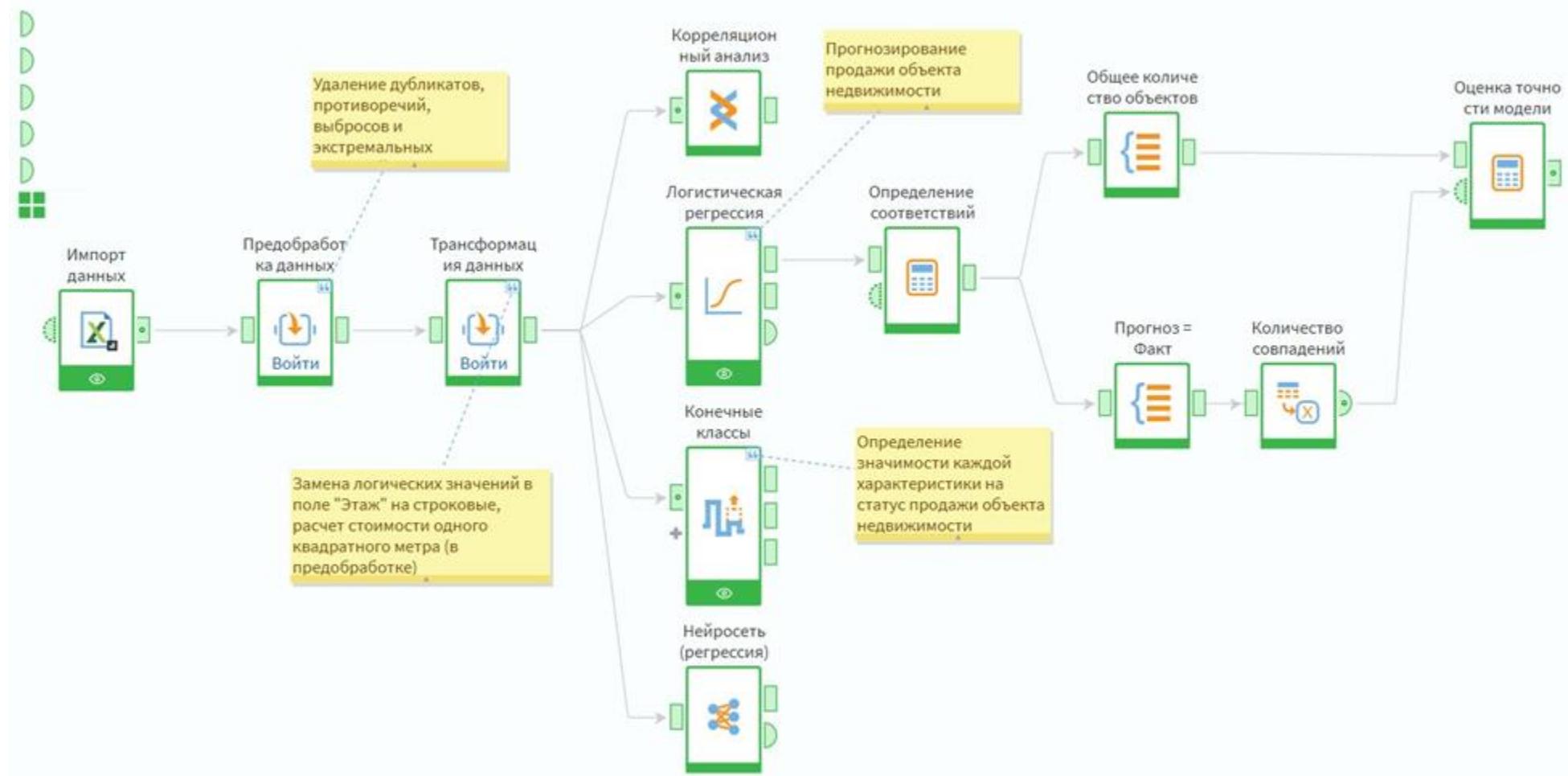
## Обращения к специалистам по возрастам



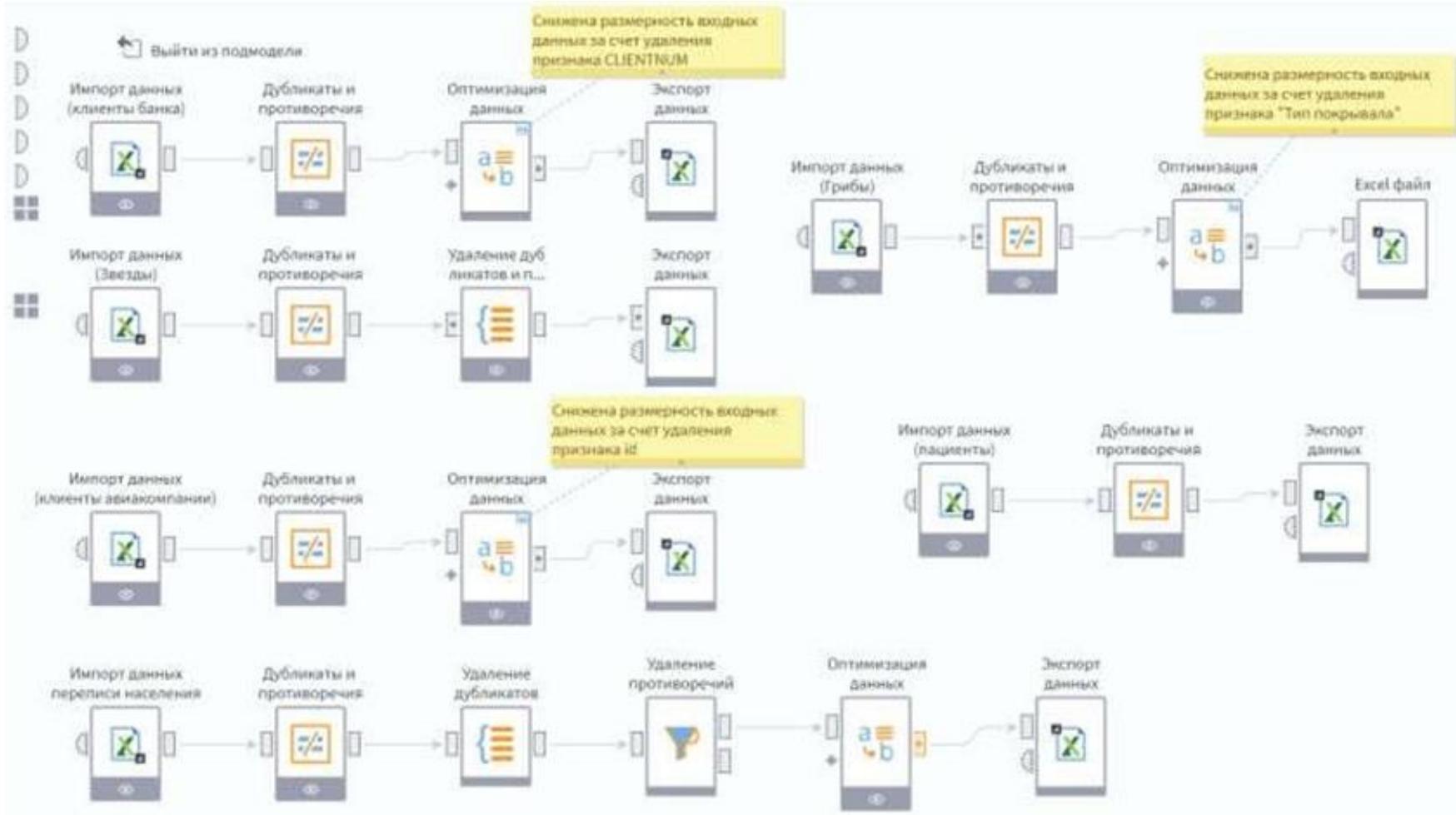
# Смертность пациентов по группам заболеваний



<b>Название ВКР</b>	<b>Задача</b>	<b>Данные</b>
Модуль прогнозирования вероятности продажи объекта недвижимости на основе логистической регрессии	Разработка сценария прогноза вероятности продаж жилья, оценка качества классификации	Набор данных о стоимости недвижимости из демопримеров сайта LogiNom



<b>Название ВКР</b>	<b>Задача</b>	<b>Данные</b>
Исследование и сравнительный анализ методов кластерного анализа категорийных и транзакционных данных	<p>Предобработка наборов в Loginом.</p> <p>Оценка алгоритмов по затратам времени и оперативной памяти,</p> <p>сравнение кластерных структур на основе индексов качества в Python</p>	<p>Наборы данных из демопримера «кластеризация транзакций» Loginом и с Kaggle (9 наборов).</p> <p>Пример:</p> <p><a href="https://www.kaggle.com/datasets/teejmahal20/airline-passenger-satisfaction">https://www.kaggle.com/datasets/teejmahal20/airline-passenger-satisfaction</a></p>



<b>Название ВКР</b>	<b>Задача</b>	<b>Данные</b>
Технология импорта промышленных данных в аналитическую платформу	Разработка технологии импорта промышленных данных из 1С:Предприятие, MS SQL,...	Примеры баз 1С,..



1С:Предприятие 8



1С Запрос



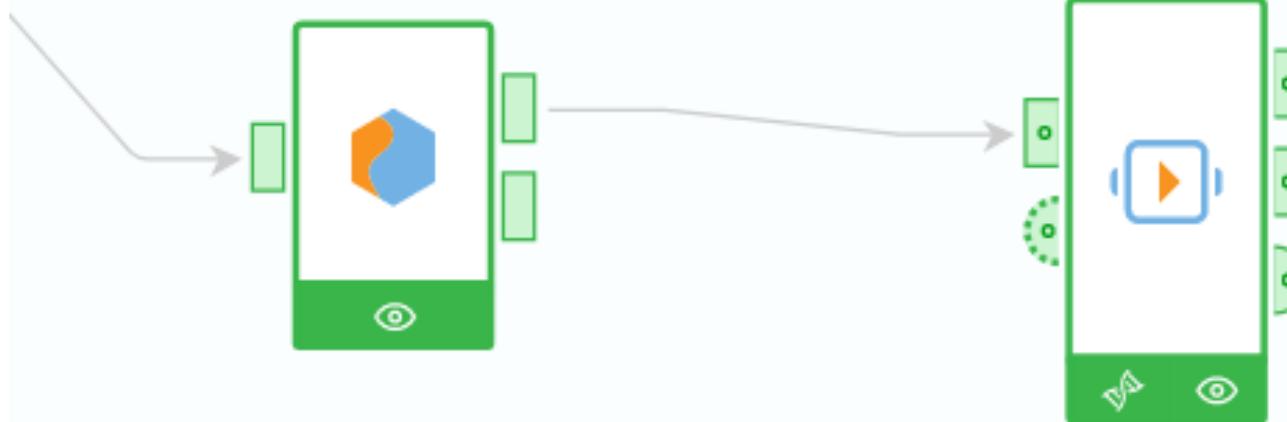
1 ВЫБРАТЬ  
2 Клиенты.Код,  
3 Клиенты.Наименование  
4 ИЗ  
5 Справочник.Клиенты КАК Клиенты

#	ab Наименование	ab Код
1	Отель Астория	000000002
2	Спб ГУАП	000000009
3	Школа 133	000000008
4	Завод "МебельРядо...	000000003
5	Леруа Мерлен	000000007

<b>Название ВКР</b>	<b>Задача</b>	<b>Данные</b>
Аналитический проект обработки данных с использованием кластерного анализа	Разработка сценариев кластеризации данных по популярным критериям выбора авто. Сравнение алгоритмов	База данных автомобильного интернет-рынка «Drom.ru»  <i><a href="https://www.kaggle.com/datasets/serge1024/russian-car-market-feb-march-2023?select=catalogs.csv">https://www.kaggle.com/datasets/serge1024/russian-car-market-feb-march-2023?select=catalogs.csv</a></i>

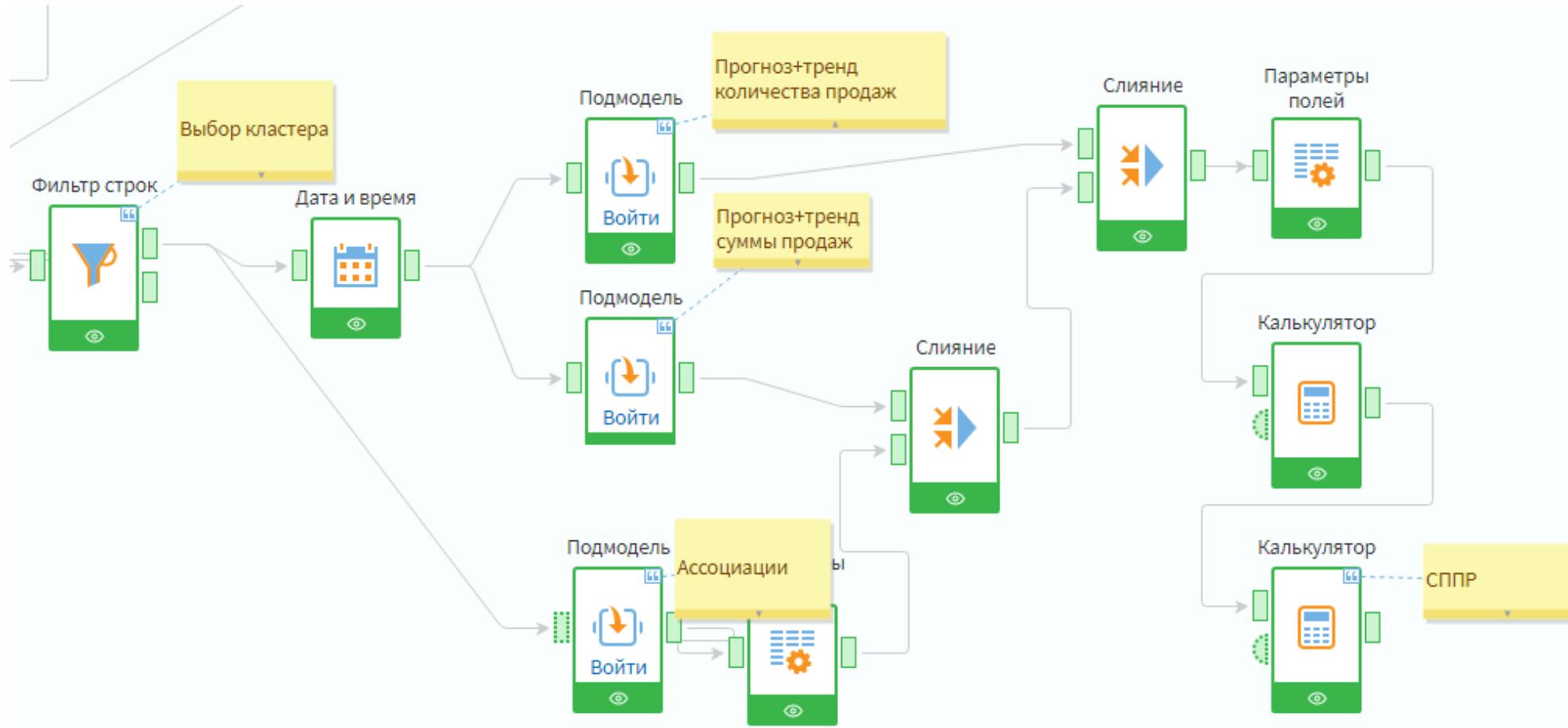
Кластеризация 6 k-means

Кластерные силуэты (выполнение)

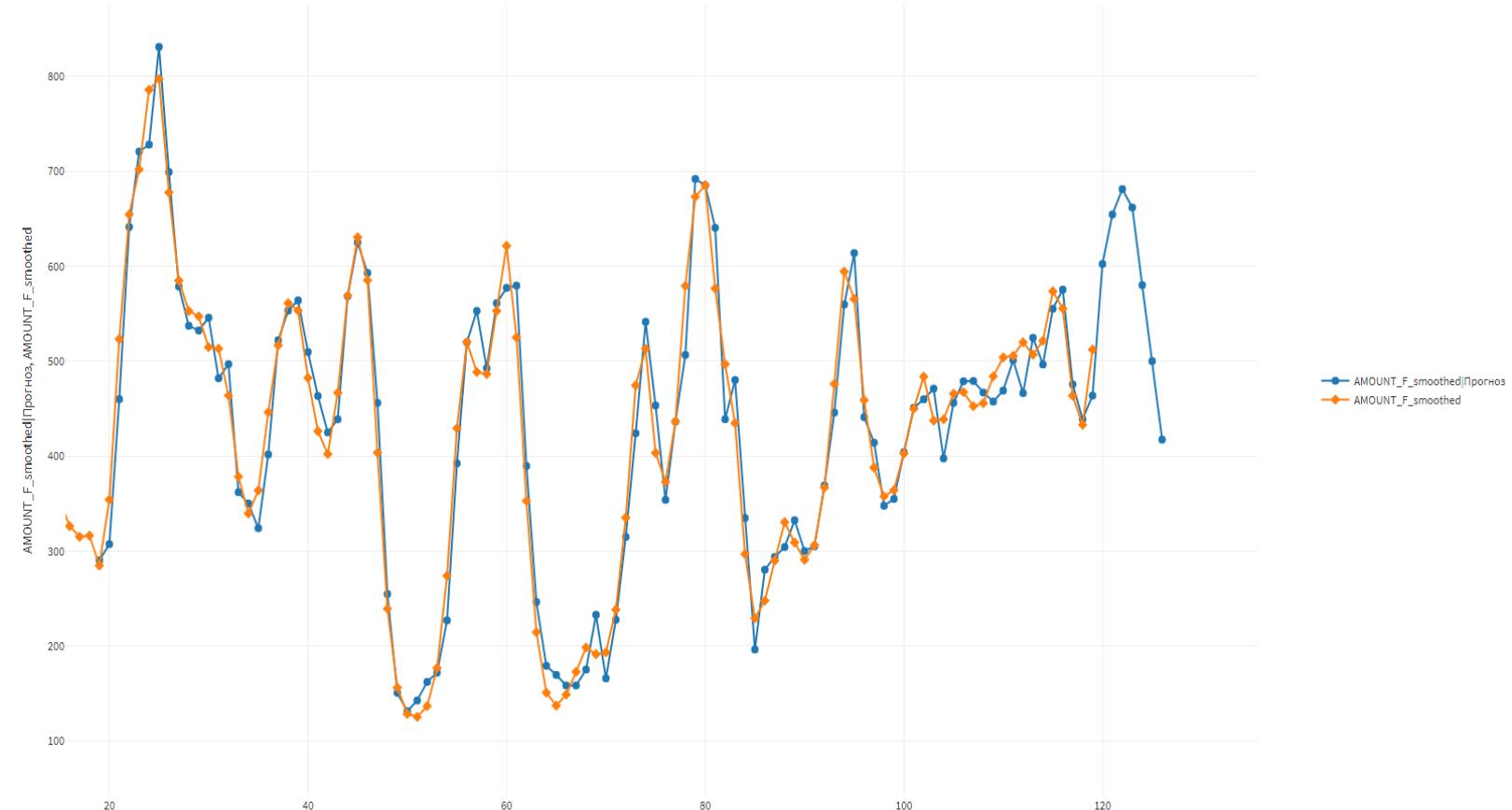


<b>Название ВКР</b>	<b>Задача</b>	<b>Данные</b>
Разработка системы управления торговыми точками на основе Loginom	Прогноз ассортимента магазинов на основе их типизации и сегментации, маршрутизация внутри торговой точки, оптимизация ассортимента и загрузки персонала	Данные транзакций работы торговой сети

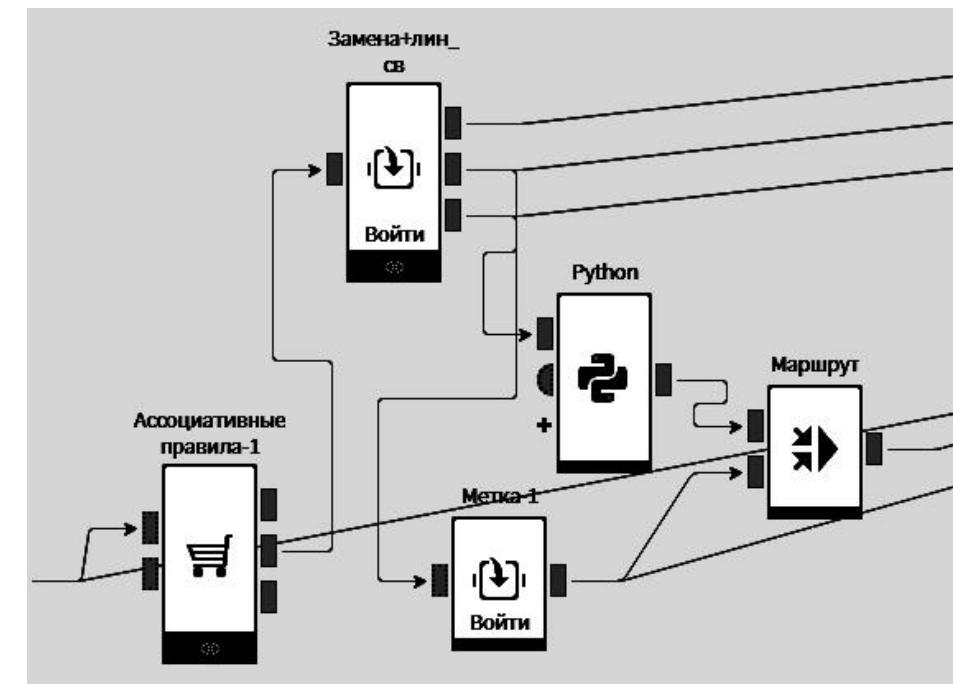
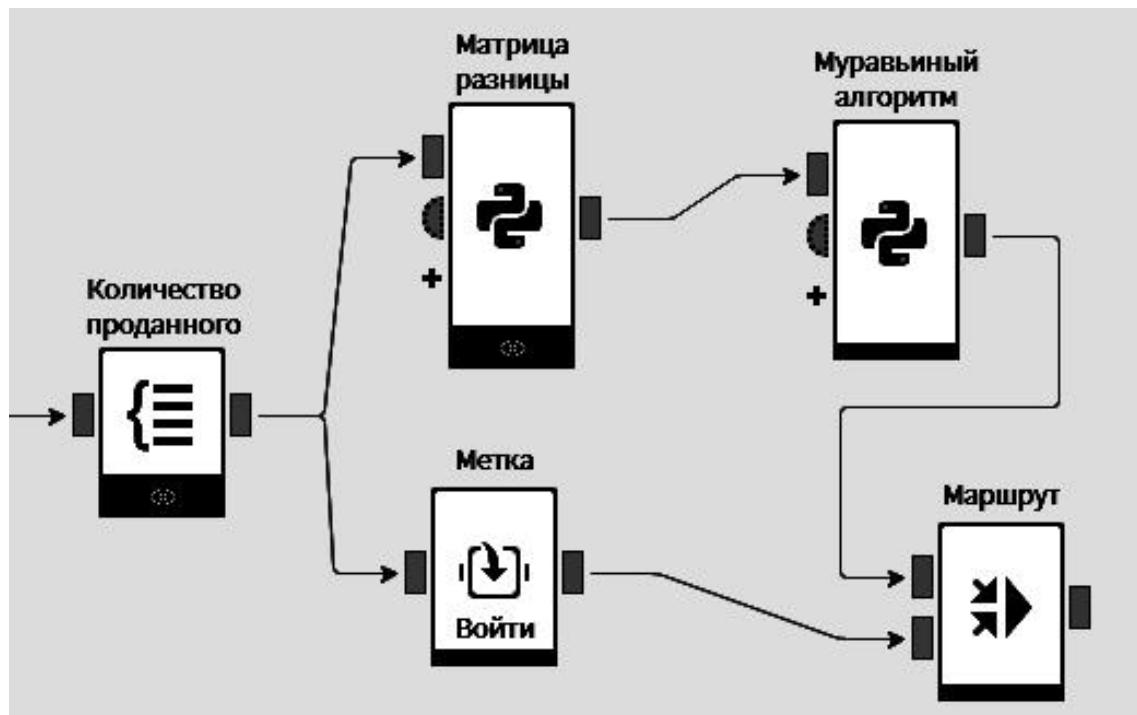
## Итоговый сценарий работы СППР



## Оценки объема продаж



## Расчет маршрутов перемещений покупателей на основе популярных товарных групп и ассоциативных правил



<b>Название ВКР</b>	<b>Задача</b>	<b>Данные</b>
Анализ перемещений по опросам населения в г. Москва	Распределение потоков по возрастным группам, видам транспорта (город / область), видам деятельности (статусу), по кластерам расстояний между начальным и конечным пунктами; графики длин маршрутов в геокординатах и т.п.	Данные опросов

<b>Статус</b>	<b>Среднее время в транспорте</b>	<b>Цель</b>	<b>Вид транспорта</b>	<b>Количество</b>	<b>Расстояние между началом и концом пути</b>
Работаете	45,1	На работу/По рабочим делам	Метро	316	5,9
Неработающий пенсионер	50,5	Домой	Рейсовым автобусом	101	5,9
Учитесь в вузе	50,2	В вуз, на курсы обучения, курсы повышения квалификации	Рейсовым автобусом	46	20,8
Домохозяйка	45	Домой	Рейсовым автобусом	32	20,8
Владелец бизнеса	55,3	На работу/По рабочим делам	Автомобилем в качестве водителя	30	5,9

<b>Статус</b>	<b>Среднее время в транспорте</b>	<b>Цель</b>	<b>Вид транспорта</b>	<b>Количество</b>	<b>Расстояние между началом и концом пути</b>
Безработный	48,2	Домой	Автомобилем в качестве водителя	27	20,8
Учитесь и работаете	48,6	На работу/По рабочим делам	Автомобилем в качестве водителя	26	5,9
Работающий пенсионер	49,8	На работу/По рабочим делам	Автомобилем в качестве водителя	22	5,9
Учитесь в школе, техникуме, колледже	59,8	Провести досуг	Маршрутным такси	20	5,9
Нет ответа	30	Домой	Метро	2	5,9

По пунктам удаленности.

Цель	Возрастная группа	Вид транспорта	Среднее время в транспорте	Медианное время в транспорте	Характерное расстояние до цели
На работу/По рабочим делам	35-44	Автомобилем в качестве водителя	43,49773756	40	5,988771172
В гости к друзьям, знакомым или родственникам	55-64	Метро	55,82608696	60	20,83039356
Домой	55-64	Метро	55,27737226	60	20,83039356
За покупками или услугами	55-64	Пешком (не пользовался транспортом вообще)	31,93333333	30	5,988771172
В ВУЗ, на курсы обучения, курсы повышения квалификации	14-24	Рейсовым автобусом	46,61764706	47,5	5,988771172
За город, на дачу	55-64	Метро	71,56	55	20,83039356
Провести досуг	14-24	Такси	49,02564103	50	5,988771172
Отводили детей на занятия	55-64	Автомобилем в качестве водителя	35	30,5	5,988771172
...	35-44	Автомобилем в качестве водителя	31,66666667	30	5,988771172
Отводили детей в детский сад	55-64	Автомобилем в качестве водителя	26,5	33	5,988771172
Забирали детей из школы	25-34	Автомобилем в качестве водителя	40	40	5,988771172
Забирали детей с занятий	65 и старше	Рейсовым автобусом	30	30	174,5511646
ПРИМЕЧАНИЕ: В ПАРК, ТЕАТР, КОНЦЕРТ, БАР, РЕСТОРАН, КЛУБ, ФИТНЕС-КЛУБ, БАССЕЙН, СПОРТИВНЫЙ ЗАЛ, САЛОН КРАСОТЫ, ГУЛЯТЬ ПО ГОРОДУ, В ГОСТИ, К ПОДРУГЕ И Т.П.	35-44	Такси	32,5	35	20,83039356
Другое	55-64	Автомобилем в качестве водителя	30	30	5,988771172

По расстоянию между началом и концом пути

Кластер-расстояние	Цель	Вид транспорта	Среднее время в транспорте
5,988771172	На работу/По рабочим делам	Метро	37,69795918
20,83039356	На работу/По рабочим делам	Метро	57,10138249
54,91002014	На работу/По рабочим делам	Автомобилем в качестве водителя	52,35227273
100,8100642	На работу/По рабочим делам	Автомобилем в качестве водителя	45,57627119
174,5511646	На работу/По рабочим делам	Рейсовым автобусом	60

По возрастной группе

Возрастная группа	Среднее время в транспорте	Вид транспорта	Цель	Расстояние между началом и концом пути	Количество
35-44	40,04918033	Автомобилем в качестве водителя	На работу/По рабочим делам	5,988771172	122
45-54	37,79545455	Автомобилем в качестве водителя	На работу/По рабочим делам	5,988771172	44
65 и старше	59,70149254	Метро	Домой	5,988771172	67
55-64	51,64035088	Метро	Домой	20,83039356	228
14-24	54,32352941	Рейсовым автобусом	В ВУЗ, на курсы обучения, курсы повышения квалификации	20,83039356	68
25-34	39,6344086	Автомобилем в качестве водителя	На работу/По рабочим делам	5,988771172	93

**По деятельности.**

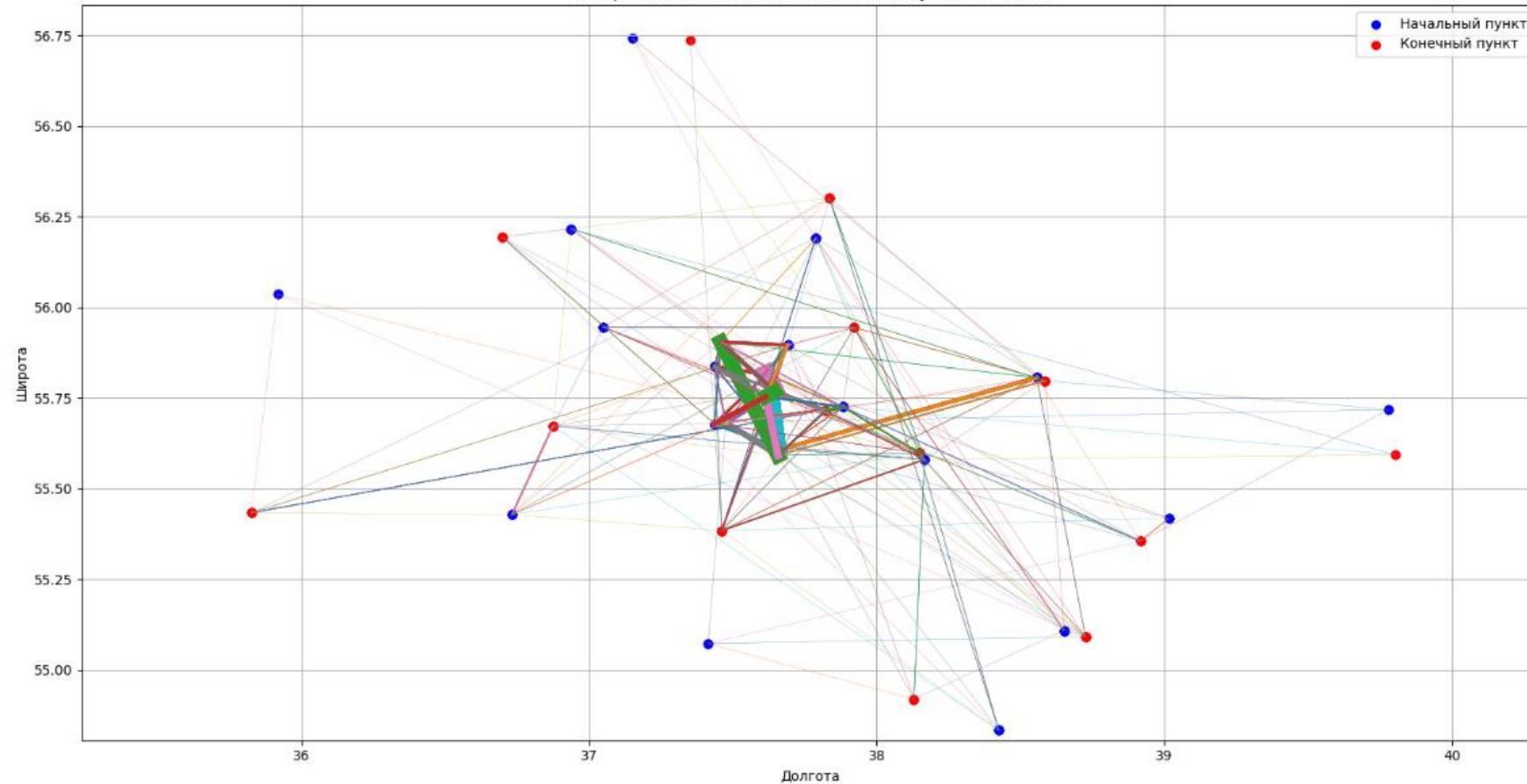
Статус	Среднее время в транспорте	Цель	Вид транспорта	Номер блестеря	Количество	Расстояние между началом и концом пути
Работаете	45,15506329	На работу/По рабочим делам	Метро	316	5,988771172	
Неработающий пенсионер	50,54455446	Домой	Рейсовым автобусом	101	5,988771172	
Учитесь в ВУЗе	50,2173913	В ВУЗ, на курсы обучения, курсы повышения квалификации	Рейсовым автобусом	46	20,83039356	
Домохозяйка	45	Домой	Рейсовым автобусом	32	20,83039356	
Владелец бизнеса	55,3	На работу/По рабочим делам	Автомобилем в качестве водителя	30	5,988771172	
Безработный	48,22222222	Домой	Автомобилем в качестве водителя	27	20,83039356	
Учитесь и работаете	48,65384615	На работу/По рабочим делам	Автомобилем в качестве водителя	26	5,988771172	
Работающий пенсионер	49,81818182	На работу/По рабочим делам	Автомобилем в качестве водителя	22	5,988771172	
Учитесь в школе, техникуме, колледже	59,85	Провести досуг	Маршрутным такси	20	5,988771172	
Нет ответа	30	Домой	Метро	2	5,988771172	

**По району проживания**

Регион	Расстояние между началом и концом пути	Среднее время в транспорте	Цель	Вид транспорта	Количество
Московская область	54,91002014	42,88125	На работу/По рабочим делам	Автомобилем в качестве водителя	160
Москва	5,988771172	49,44155844	На работу/По рабочим делам	Метро	462

# Линейный график маршрутов

Отображение начального и конечного пункта с линией



<b>Название ВКР</b>	<b>Задача</b>	<b>Данные</b>
Модуль классификации товаров и клиентов с использованием ABC/XYZ анализа	Классификация товаров и клиентов по группам (оценка качества, очистка, трансформация, применение алгоритмов анализа из демо-примеров)	Набор данных с Kaggle. Market Basket Analysis <a href="https://www.kaggle.com/aslanahmedov/datasets">https://www.kaggle.com/ aslanahmedov/datasets</a>

## Результаты ABC-XYZ анализа

	ClientId	
	Σ Сумма	# Коли...
A	51 172 701	3 353
B	11 399 955	736
C	3 238 869	208
Итого:	65 811 525	4 297

Объем закупок лидера каждой группы

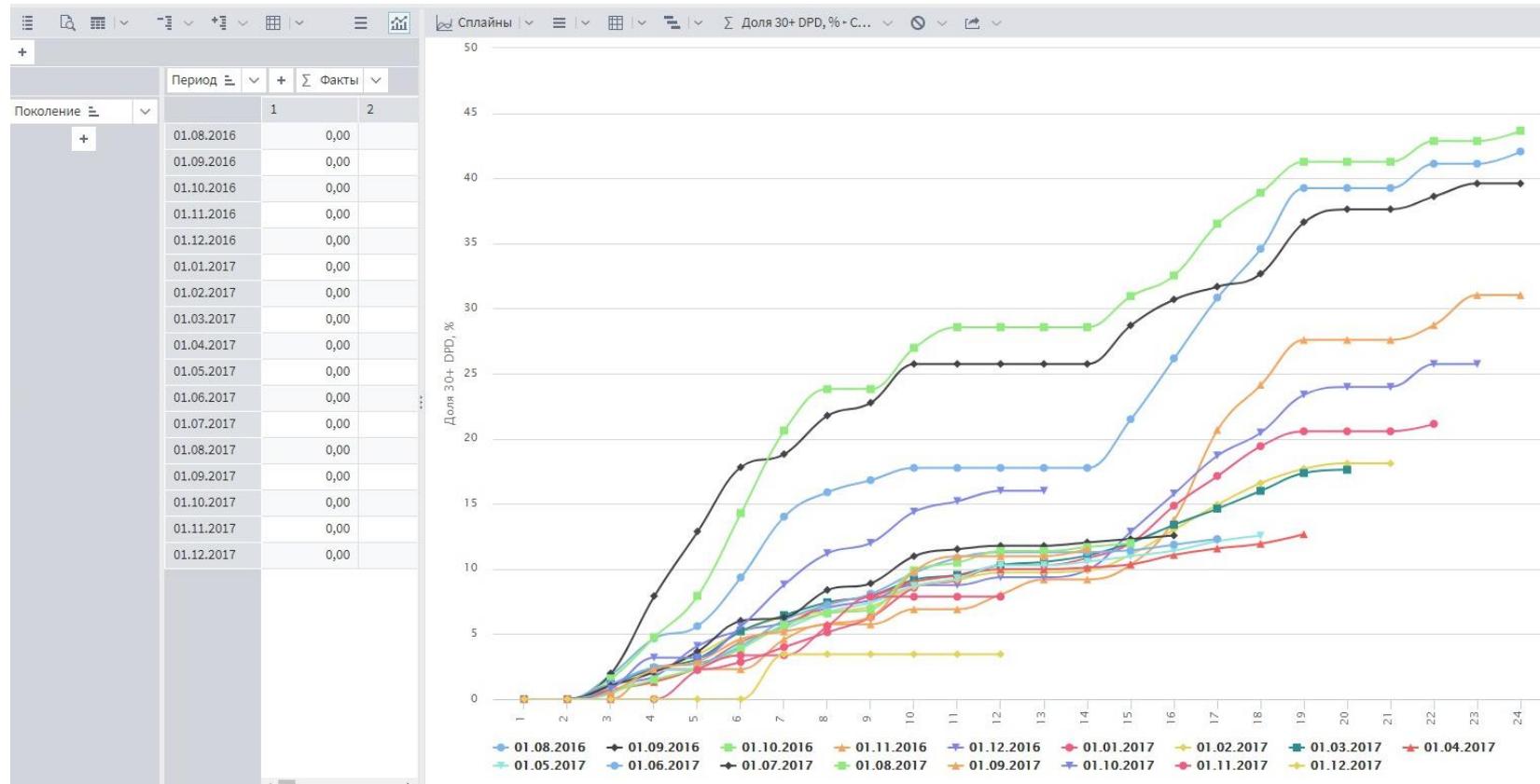
	A	B	C	Итого:
X	1 485	1 958	2 171	5 614
Y	1 784	1 890	1 910	5 584
Z	84	99	99	282
Итого:	3 353	3 947	4 180	11 480

Распределение объема закупок по группам

	ClientId	% от о...	Price Сум...
A	12 744	50,00	591 178,59
B	14 178	30,00	354 709,02
C	17 965	20,00	236 474,21
Итого:	12 744	100,00	1 182 361,82

<b>Название ВКР</b>	<b>Задача</b>	<b>Данные</b>
Разработка скоринговых карт для оценки кредитоспособности заемщика	Разработка модели скоринговой карты, описание метрик оценки её качества, присвоение клиентам баллов и формирование таблицы с причинами отказов в выдаче кредитов	Кредитные истории учебных данных Loginom

## Пример графика винтажного анализа (поколения счетов) для определения периода вызревания счета





**Спасибо за внимание**