



Технологии искусственного интеллекта в задачах градостроительства и урбанистики

Митягин Сергей Александрович, к.т.н.
директор Института дизайна урбанистики



Жизненный цикл объекта капитального строительства (ОКС) и применительно к территории, земельному участку



* В соответствии с СП 333.1325800.2020 Свод Правил Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. Building information modeling. Modeling guidelines for various project life cycle stages

Жизненный цикл объекта капитального строительства (ОКС) и применительно к территории, земельному участку



* В соответствии с СП 333.1325800.2020 Свод Правил Информационное моделирование в строительстве. Правила формирования информационной модели объектов на различных стадиях жизненного цикла. Building information modeling. Modeling guidelines for various project life cycle stages

Инвестиционный
(предынвестиционный)

Предпроектный

Проектный

Вопросы к управлению в инвестиционно-строительном циклом:

- Насколько уместен проект (застройки) в контексте городской среды?
- Насколько хорош ген-план (мастер-план) развития города или территории?
- Можем ли мы быть уверены, что он наилучший в сложившихся условиях?
- Что изменится, если мы внесем изменения?



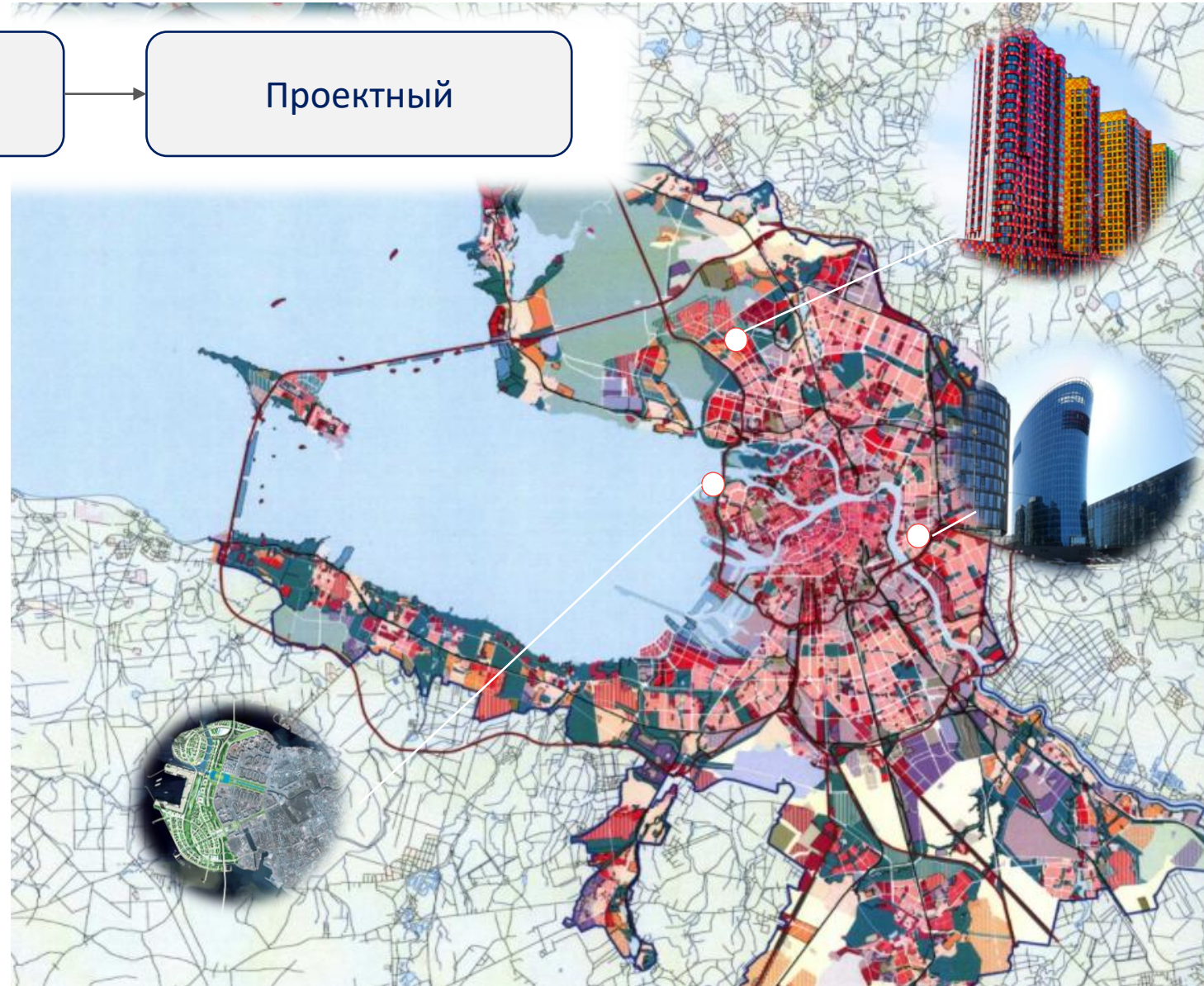
Инвестиционный
(предынвестиционный)

Предпроектный

Проектный

Риски ИИ в территориальном развитии:

- Ускорение (сокращение длительности) инвестиционно-строительного цикла **повышает требования к контролю качества** проектов для устойчивости развития города и региона
- Повышение требований к скорости принятия решений о строительстве **требует дополнительной информационной поддержки** лиц, принимающих решения
- Модели BIM/TIM **избыточны** на стадии принятия решения о строительстве
- Модели BIM/TIM содержат **недостаточно** сведений для принятия решения о строительстве





Изображение с канала t.me/NeuroOtlichnikArch



Объективная ограниченность данных
для обучения моделей



Естественная диффузия бытовых
технологий в профессиональную сферу



Фрагментированность технологического
ландшафта



Естественный спрос на модели
оптимизации под отдельных
интересантов



Наибольшая динамика темпов
внедрения профессионального ИИ на
этапах проектирования

Речь идет про Санкт-Петербург

Что означает для Санкт-Петербурга статус города федерального значения?

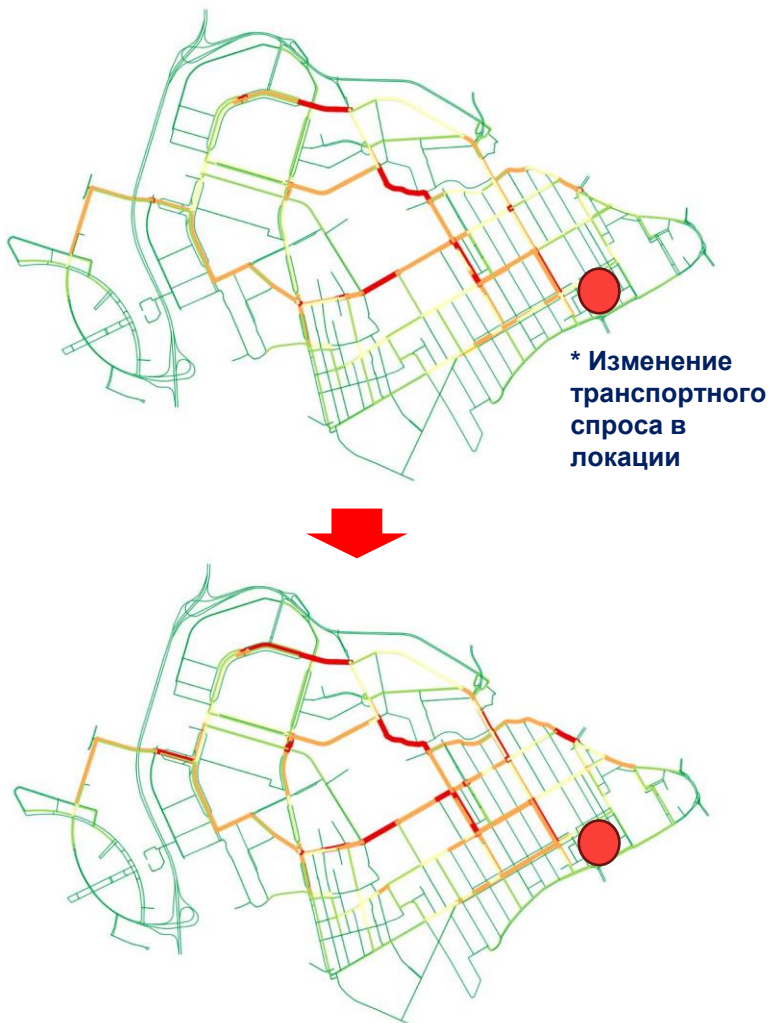
Статус города федерального значения для Санкт-Петербурга означает признание его особой роли в развитии Российской Федерации, его культурно-исторического наследия, туристского потенциала и его важности как центра создания и внедрения инноваций, науки, мировой культуры, межрегионального и международного сотрудничества.

Иллюстрация мыслей:

- Мысль 1: Контроль результатов, создаваемых с использованием ИИ становится сложнее (и требует другого ИИ)
- Мысль 2: Чтобы начать ошибаться не нужно много проектов. Достаточно одного за короткое время.

Мысль 3: Нужен ИИ для контроля качества решений планирования и проектирования развития территорий

«ПОГРУЖЕНИЕ» МОДЕЛИ ПРОЕКТА В МОДЕЛЬ ГОРОДА



Технологии ИИ для предсказания*:

- Изменения уровня социального обеспечения населения административно-территориальной единицы
- Изменение состояния транспортной системы города
- Рекомендации к изменению маршрутов общественного транспорта
- Предсказание баланса трудовых ресурсов для мест приложения труда
- Изменение характеристик инвестиционной привлекательности территорий города
- Изменение показателей социально-экономического развития, в том числе качества жизни населения

Контролирующий ИИ должен уметь:

Оценить эффекты и риски для **локации** и ближнего контекста



Оценить эффекты проекта для социально-экономического развития **города** или МО



Оценить корректность **выбора** функционального профиля территории

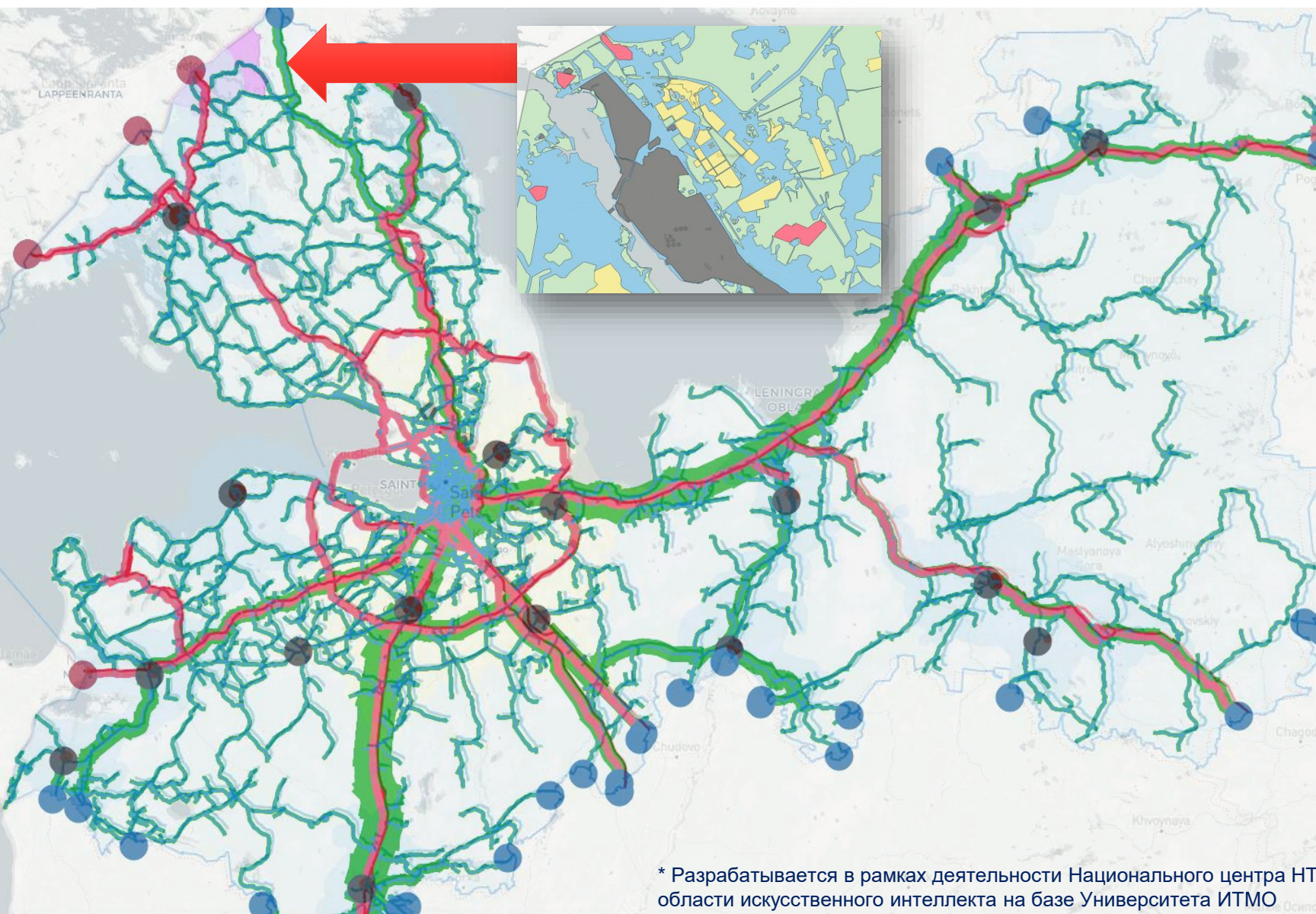


Оценить эффекты проекта для социально-экономического развития **региона**



Оценить эффекты проекта для социально-экономического развития **государства**

* Разрабатывается в рамках деятельности Национального центра НТИ в области искусственного интеллекта на базе Университета ИТМО



* Разрабатывается в рамках деятельности Национального центра НТИ в области искусственного интеллекта на базе Университета ИТМО

Контролирующий ИИ должен уметь:

Оценить эффекты и риски для **локации** и ближнего контекста



Оценить эффекты проекта для социально-экономического развития **города** или МО



Оценить корректность **выбора** функционального профиля территории

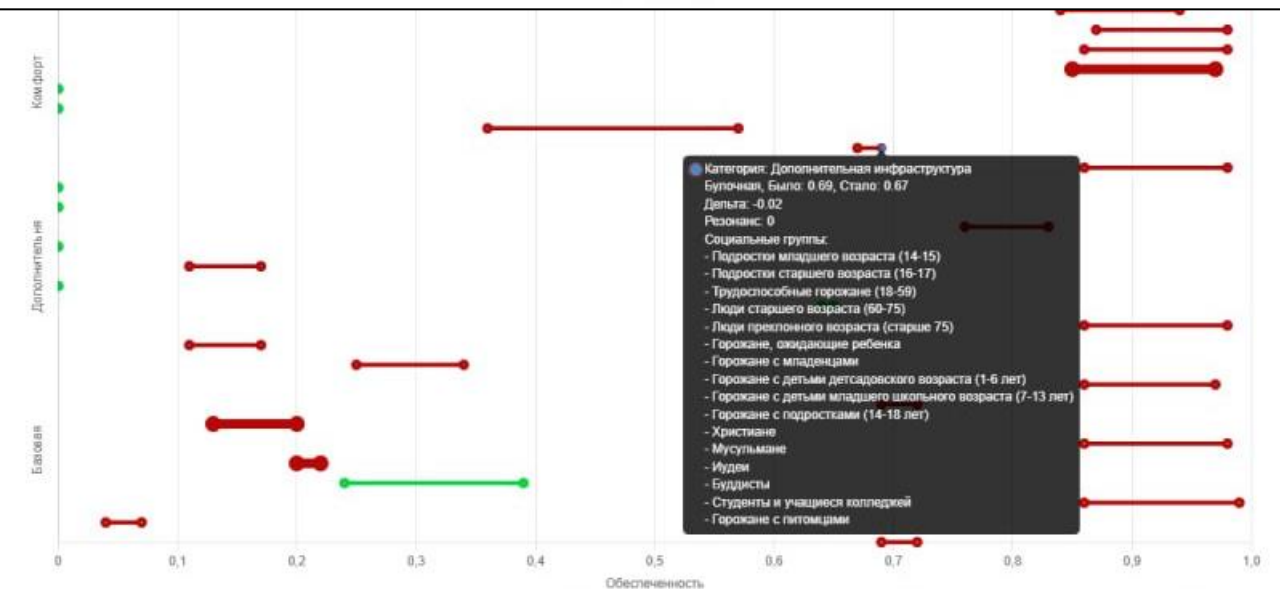
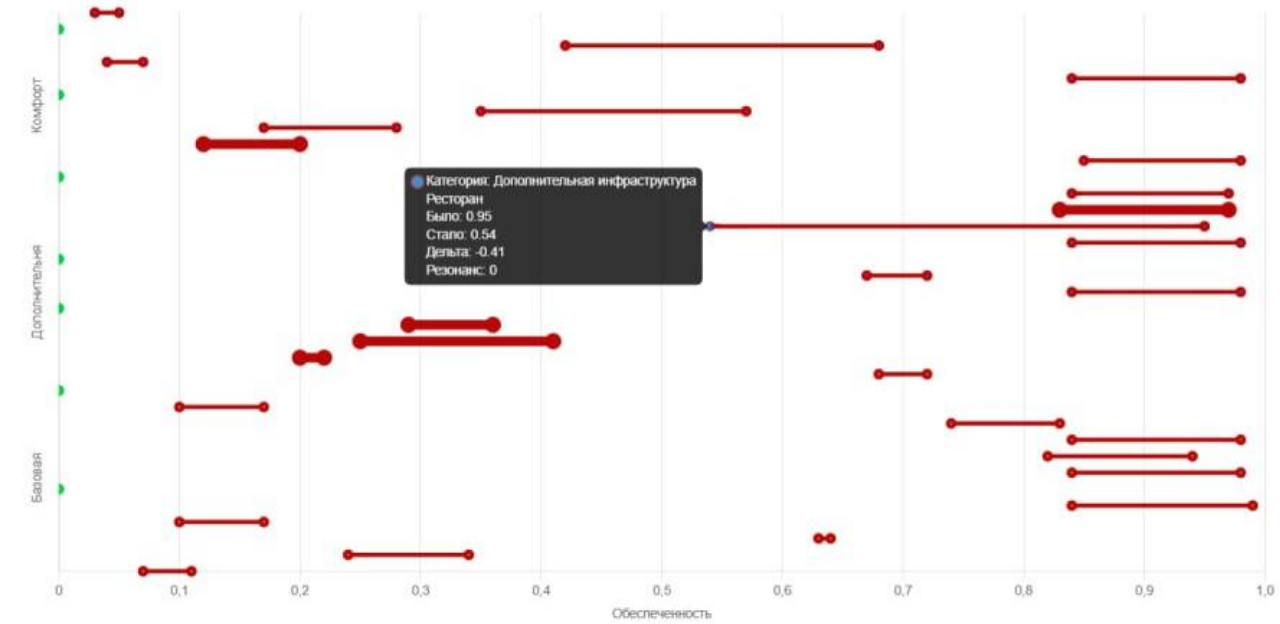


Оценить эффекты проекта для социально-экономического развития **региона**



Оценить эффекты проекта для социально-экономического развития **государства**

График обеспечения населения сервисами ☺

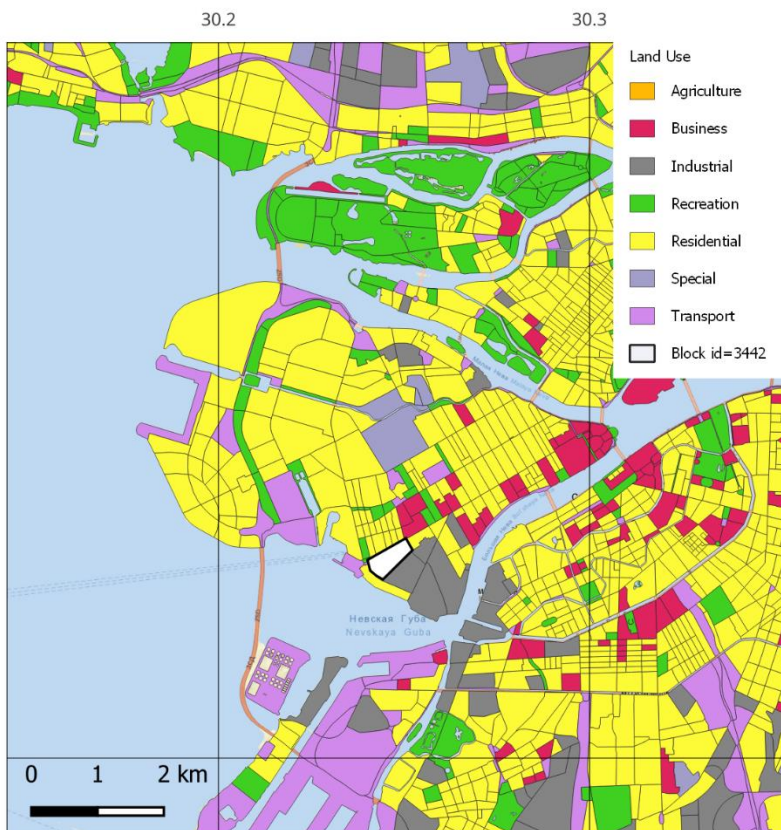




Пример: квартал напротив Севкабеля.

Определен тип землепользования – Жилой (Residential)

Задача: подобрать набор сервисов для реализации в квартале



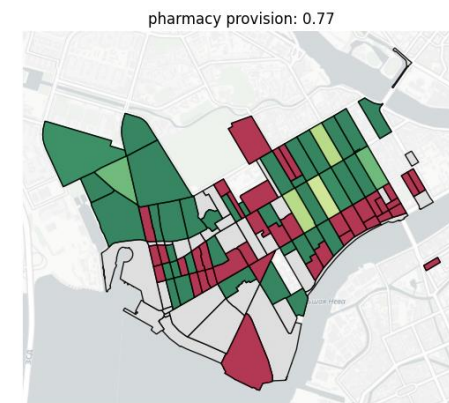
1. Оценка текущей обеспеченности территории объектами определенного типа землепользования.
2. Формирование требований к емкости сервисов по числу возможных необеспеченных жителей в зоне доступности.

Требования к емкости сервисов

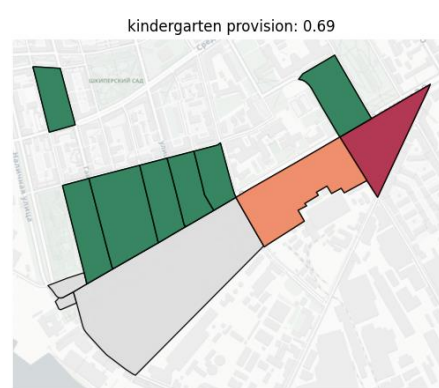
Сервис	Требование
Детская площадка	8
Полиция	20
Плавательный бассейн	2425
МФЦ	326
Заправочная станция	122
Аптека	278
Детский сад	87
Супермаркет	244
Музей	12
Почта	326
Ресторан	289
Школа	0
Бар	101
Банк	81
Театр	24
Парикмахер	40
Магазин у дома	134
Спортивная площадка	40
Торговый центр	32
Кинотеатр	32
Кафе	101



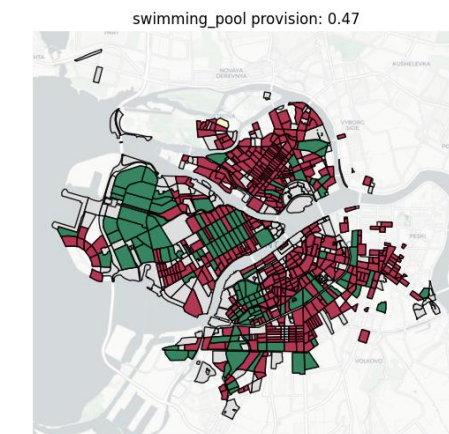
Обеспеченность школами



Обеспеченность аптеками



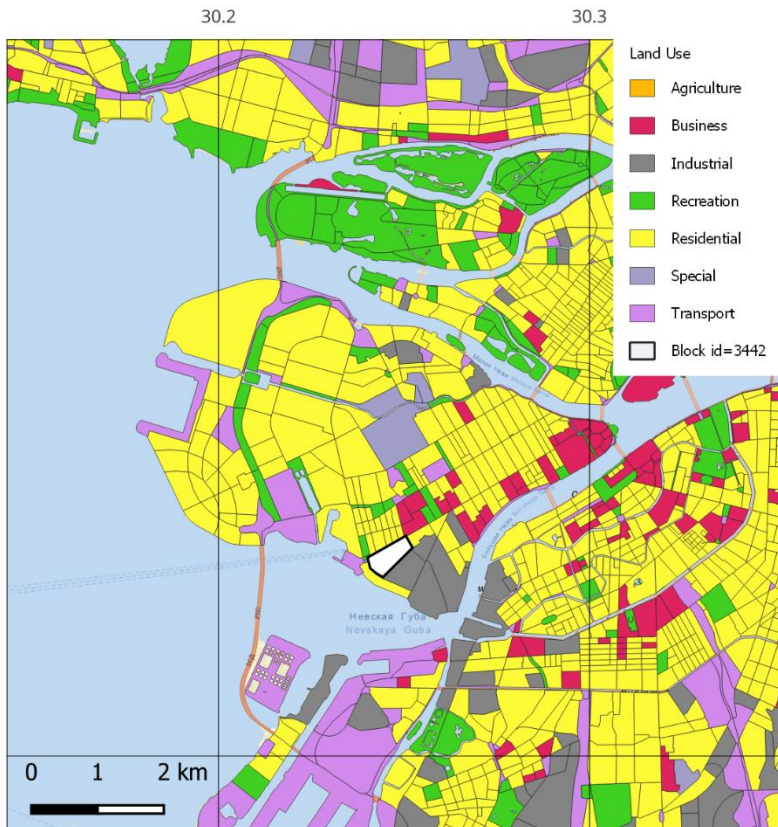
Обеспеченность детскими садами



Обеспеченность плавательными бассейнами

Сценарий наполнения «Жилого» типа землепользования предполагает заселение максимально возможного (по конфигурации участка) количества людей

В данном случае расчетное население - 4078 человек



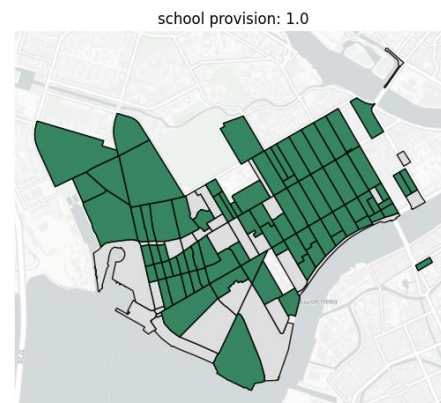
Проект: будущий жилой комплекс LEGENDA

- 6 десятиэтажных жилых корпусов (~100 тыс. м²)
- Школа 550 мест
- Детский сад 140 и 75 мест
- Детские и спортивные площадки
- Ресторан, гастромакет, магазины

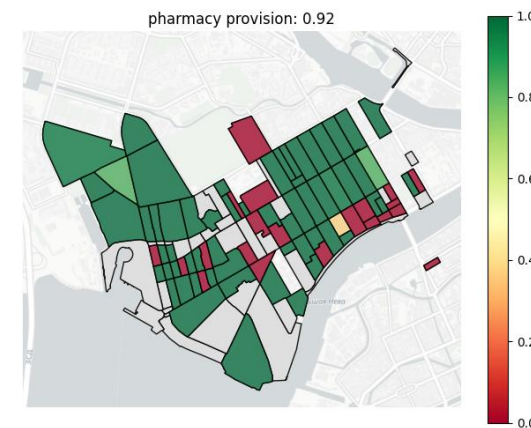
1. Оценка обеспеченности территории сервисами после реализации сценария. Сервисы подбираются с учетом спроса соседних территорий и участка исследования
2. Предлагаемые сервисы и их вместимость.

Новые сервисы

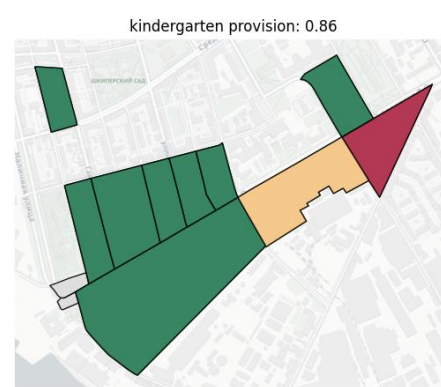
Сервис	Вместимость
Детская площадка	20
Полиция	60
Плавательный бассейн	1000
МФЦ	500
Заправочная станция	30
Аптека (4)	240
Детский сад (2)	360
Супермаркет	200
Музей	200
Почта	40
Ресторан (6)	1200
Школа	250
Бар	30
Банк	250
Театр	800
Парикмахер	10
Магазин у дома	50
Спортивная площадка	10
Торговый центр	7000
Кинотеатр	450
Кафе	25



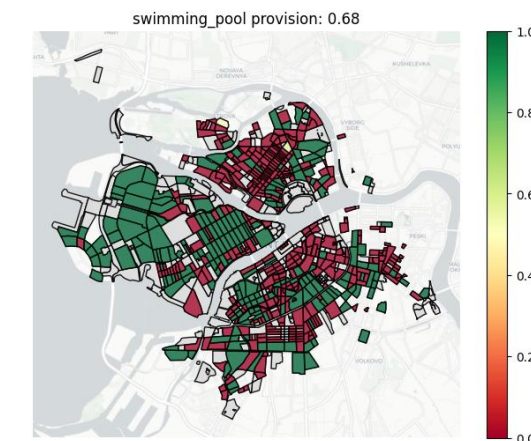
Добавили школу на 250 человек



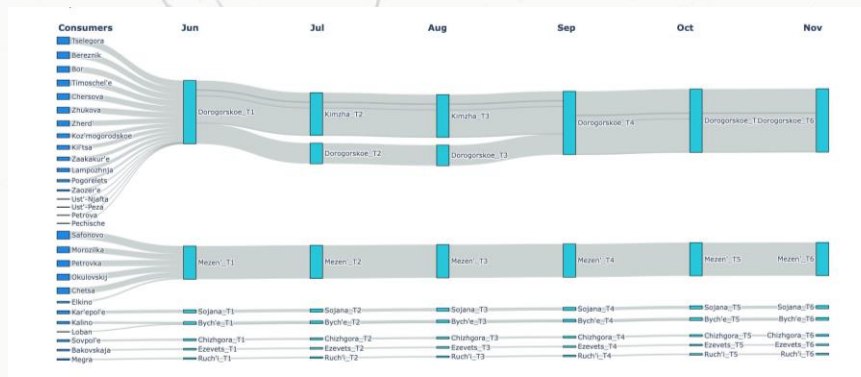
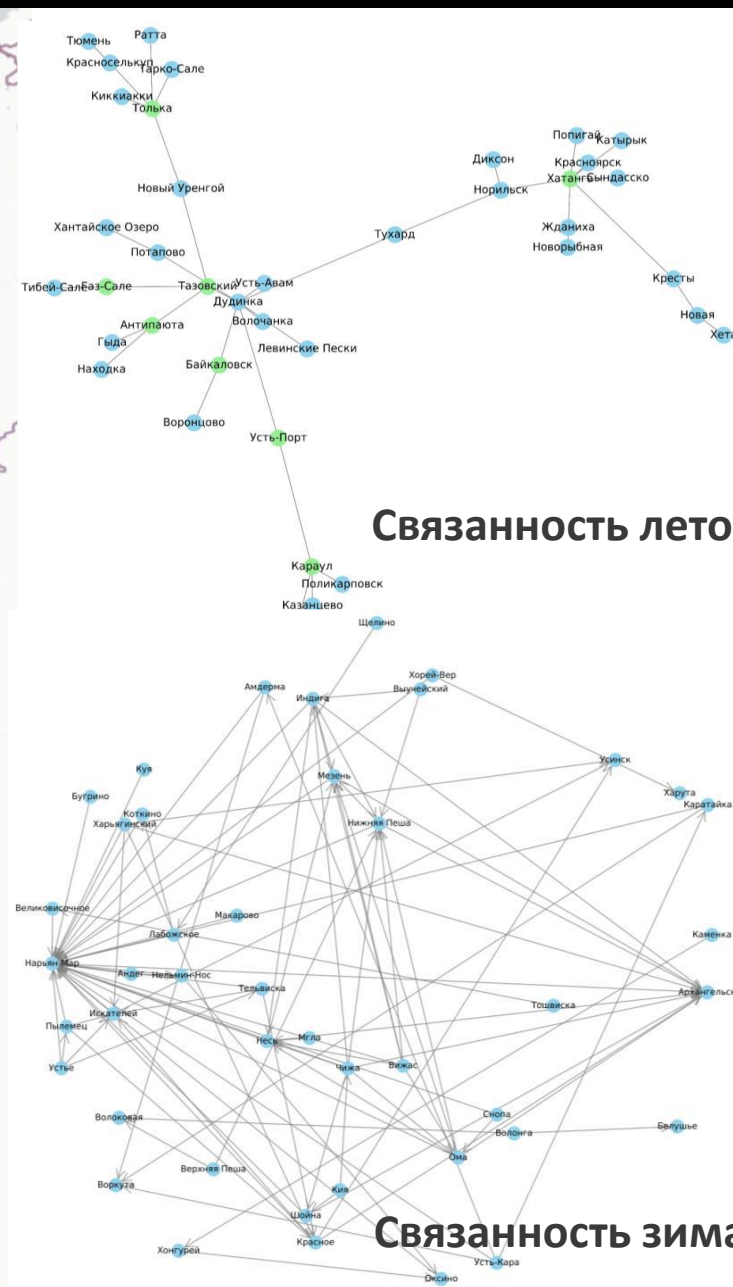
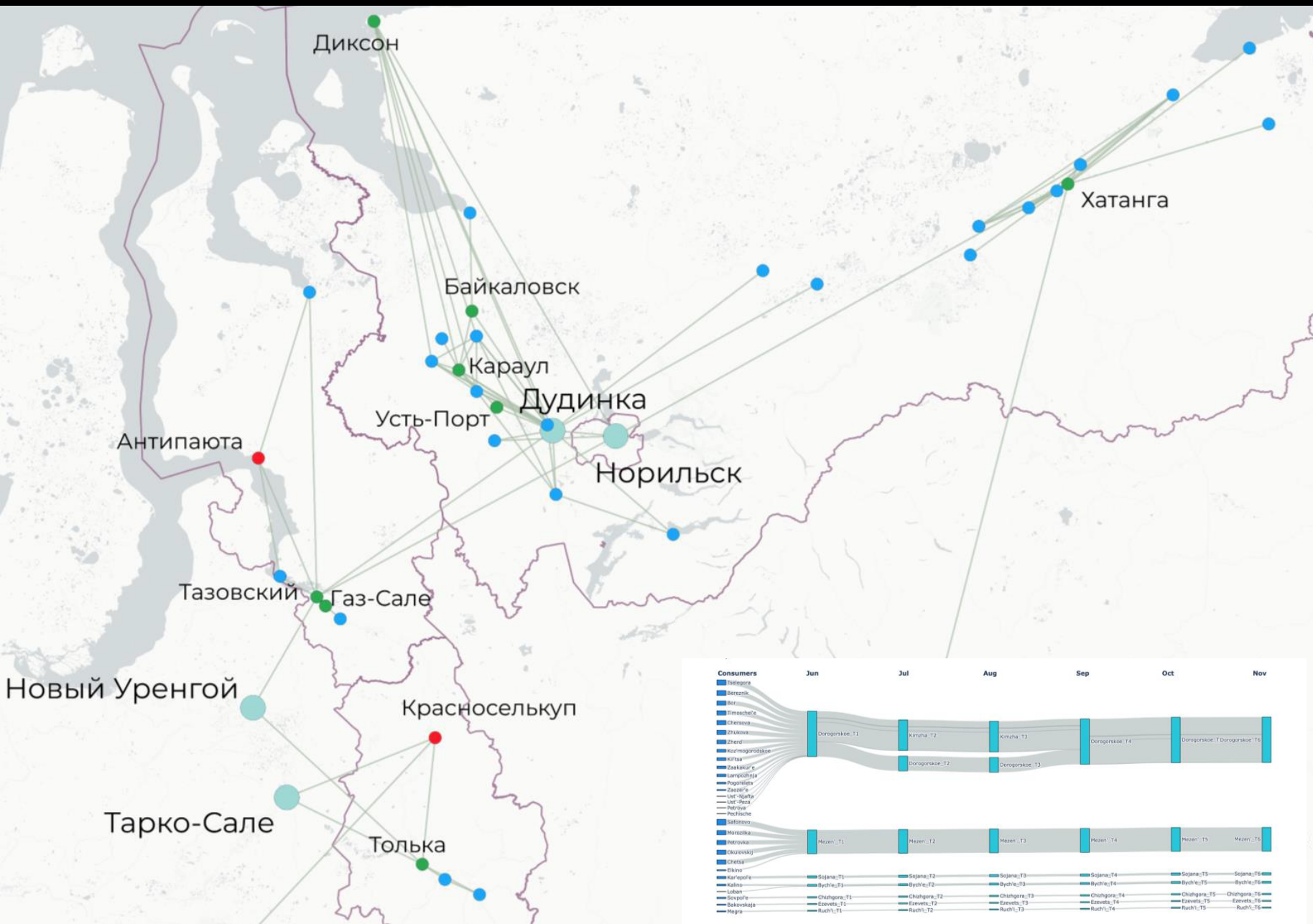
Добавили 4 аптеки



Добавили два детских сада на 180 и 80 человек



Добавили бассейн на 1000 человек



Шлиссельбургское городское поселение / Исходный пользовательский сценарий

Без профиля Базовый Предпроектная — 60%

+ Выбор сценария Редактор сценария Просмотр данных

+ - ↑ ↻ 🔑 📷 ⬇

Информация проекта

Привет! Чем могу помочь?

Введите сообщение...

«Кола» © Mapbox © OpenStreetMap Improve this map

Главная

Рабочая область

Сервисы

Руководство

Город "Санкт-Петербург" успешно загружен для BlocksNet

Санкт-Петербург

Аккаунт

Ассистент

Санкт-Петербург

+

-

1 км

+

-

↑

↓

📍

📷

🗺️

Ассистент

Сводка по показателям (Кварталы)

Сводка по показателям (Сервисы)

Районы

Территория "Василеостровский район"

mapbox

Выбранный объект

Свойства

Геометрия

Ассистент

Нарисовать полигон

Открыть логи

Открыть истории с чатом

Очистить

Речь идет про Василеостровский район

Вы можете задать мне вопрос про стратегию социально-экономического развития города или про обеспеченность объектами обслуживания.

Район: Василеостровский район

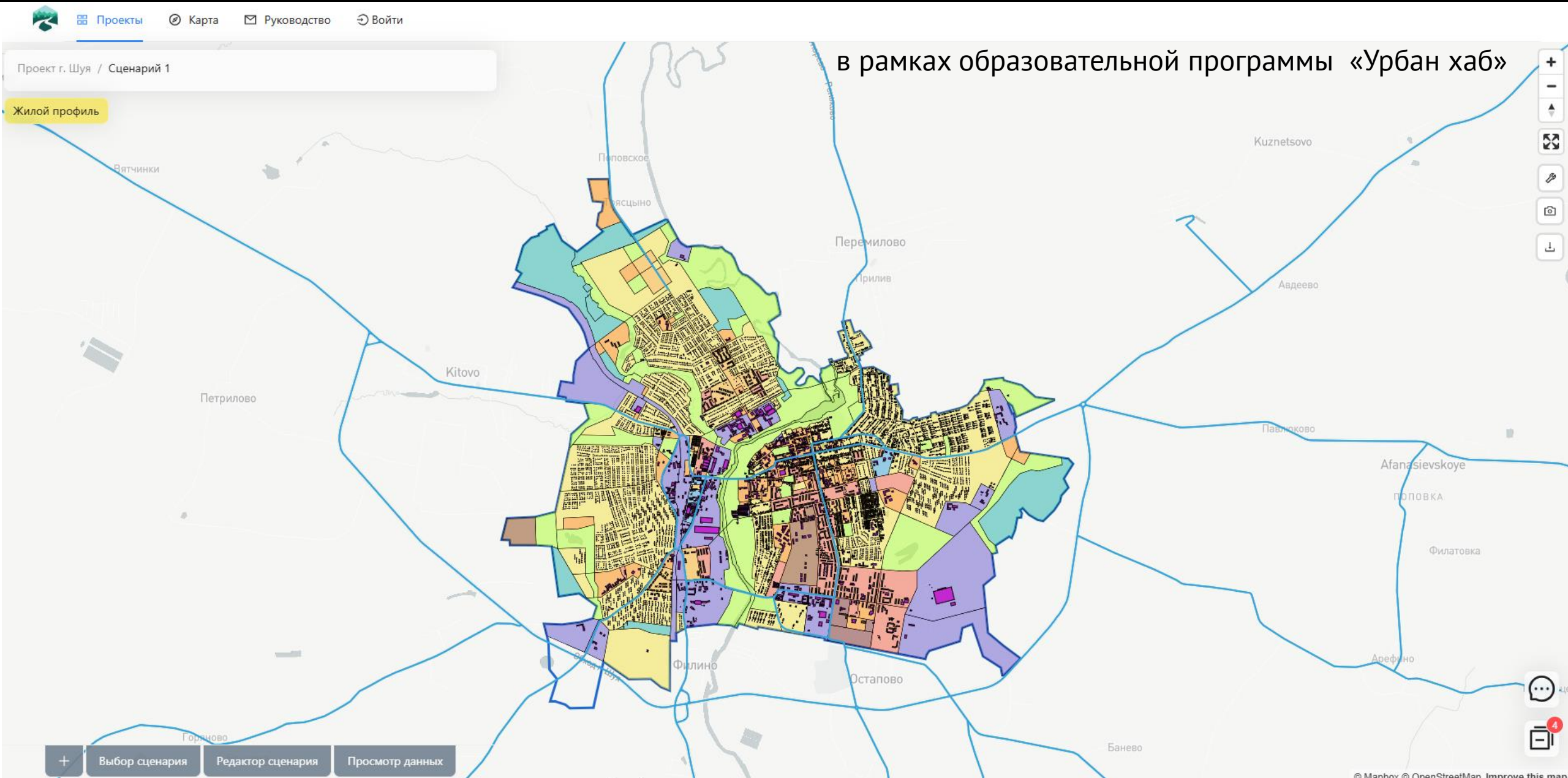
Какая доступность школ в районе?

Среднее время доступности школ в районе составляет 5,02 минуты, что считается комфортным, измеряемым в минутах.

Комплекс моделей
для автоматического
создания цифровых
моделей развития
территорий в контексте
городов, городских и
сельских поселений, а также
региона

с внедрением алгоритмов
и моделей искусственного
интеллекта в
градостроительной сфере

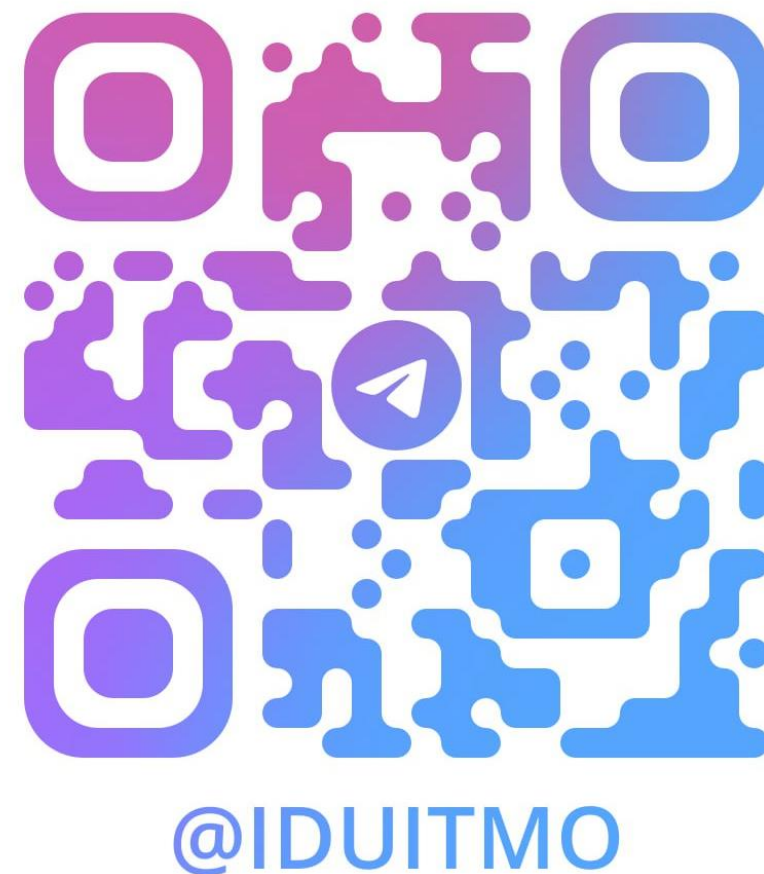




Программы повышения квалификации Университета ИТМО в области ИИ для градостроительства и урбанистики

- Интеллектуальные геоинформационные технологии для градостроительной деятельности
<https://education.idu.actcognitive.org/education/dpo/geographic-information>
- Анализ данных и моделирование в урбанистике и градостроительстве
- Цифровая урбанистика

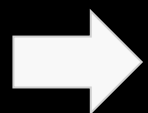
*Бесплатно (почти 😊)



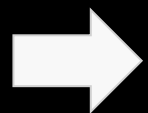
+7 (905) 267 2536
@sergeymityagin
mityagin@itmo.ru

ИИ решения Университета ИТМО

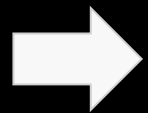
Порядок использования со стороны ОГВ/ОМСУ:



1. Получить модуль / код, чтобы встроить в действующие информационные системы



2. Получить данные с результатами применения моделей



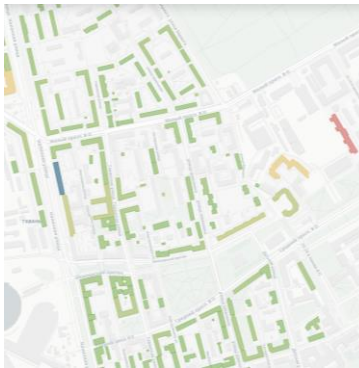
3. Получить доступ онлайн доступ к облачным платформам ИТМО



Технологии искусственного интеллекта в задачах градостроительства и урбанистики

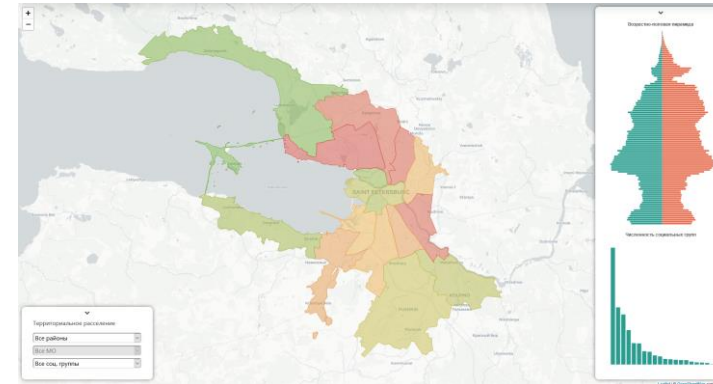
Митягин Сергей Александрович, к.т.н.
директор Института дизайна урбанистики

Каркасные пространственные данные



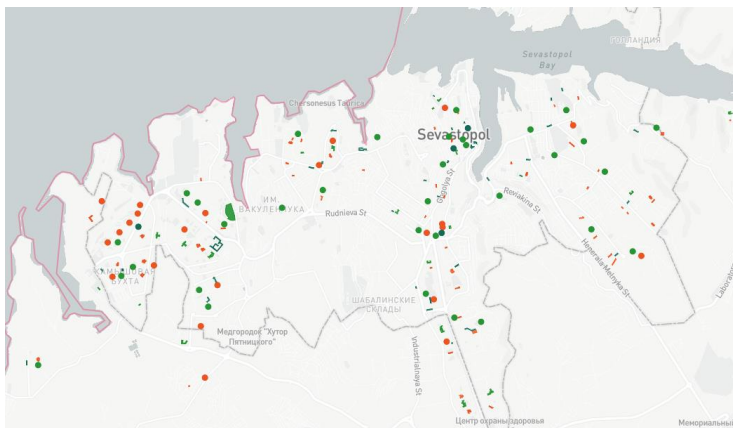
- ✓ Административное деление
- ✓ Улично-дорожная сеть
- ✓ Квартальная сеть
- ✓ Здания

Данные о населении



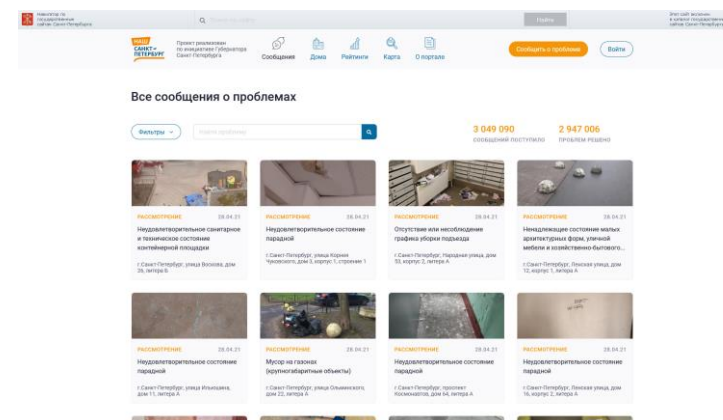
- ✓ Общая численность
- ✓ Количество проживающих в жилых домах
- ✓ Социальная структура населения

Функциональные объекты городской среды



- ✓ Объекты социальной инфраструктуры
- ✓ Досуговые объекты
- ✓ Сервисы обслуживания населения
- ✓ Рекреационные зоны
- ✓ Точки притяжения

Данные населения



- ✓ Жалобы и обращения населения
- ✓ Сообщения в социальных сетях
- ✓ Результаты прямых соц. опросов

Территориальное зонирование с существующими зонами

