

27.04.07 Наукоемкие технологии и
экономика инноваций



Комплексное развитие территорий, прилегающих к ТПУ

Студент:
Ратманова Виктория Андреевна, гр. С4110
Научный руководитель:
Воронин Данил Валерьевич

Цели и задачи

ИТМО

Цель ВКР:

разработка специализированного цифрового сервиса для комплексной оценки и планирования развития территорий, прилегающих к транспортно-пересадочным узлам (ТПУ), с целью повышения их сбалансированности, многофункциональности и комфорта.

Проанализировать предметную область для обоснования и формирования методики оценки территорий при ТПУ.

Объект – системы городских пространственных территорий, прилегающие к транспортно-пересадочным узлам.

Предмет – методы, модели и инструменты обеспечения и анализа комплексного развития.

Задачи этапа исследования:

- Выполнить анализ предметной области и нормативной базы.
- Провести обзор научных методов и успешных практик развития территорий при ТПУ.
- Провести анализ состава и доступности исходных данных
- Подготовить выводы, разработать/адаптировать методику комплексной оценки территорий.

Актуальность

ІТМО

ДИСБАЛАНСЫ



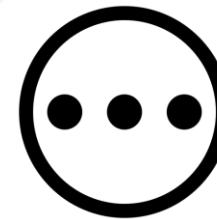
ПЕРЕНАГРУЗКА



НИЗКОЕ КАЧЕСТВО



- ✗



и другие...

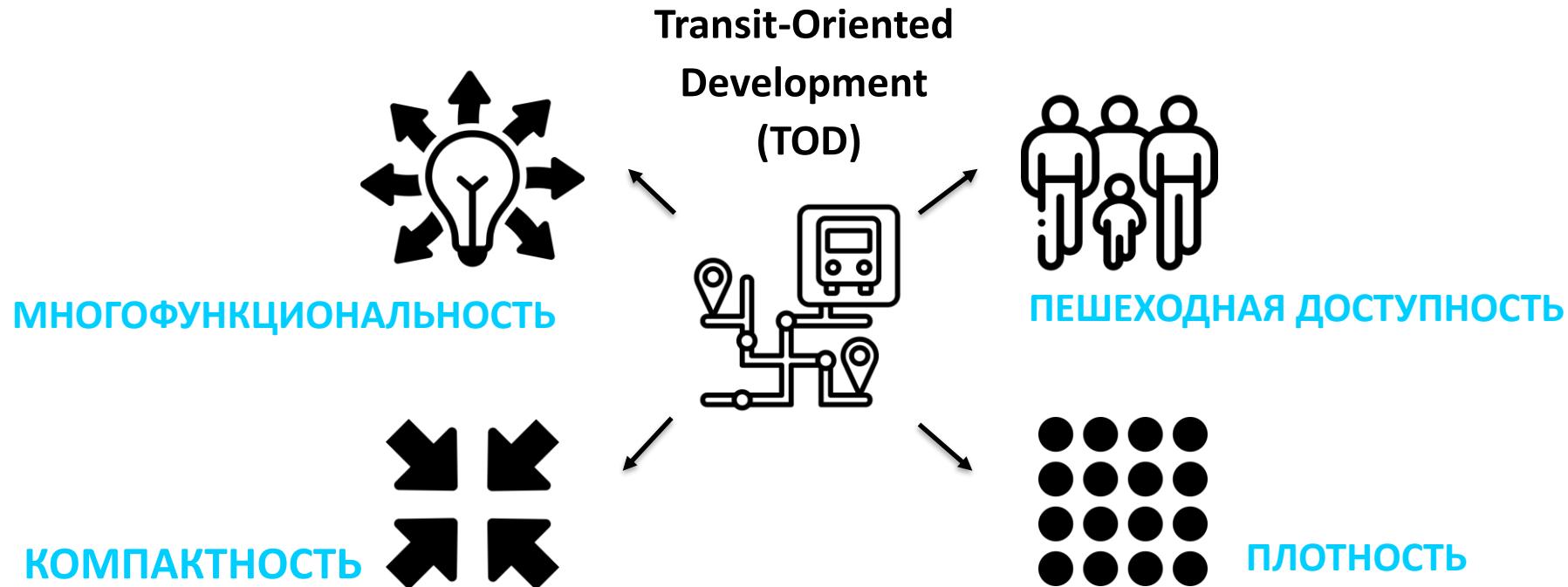


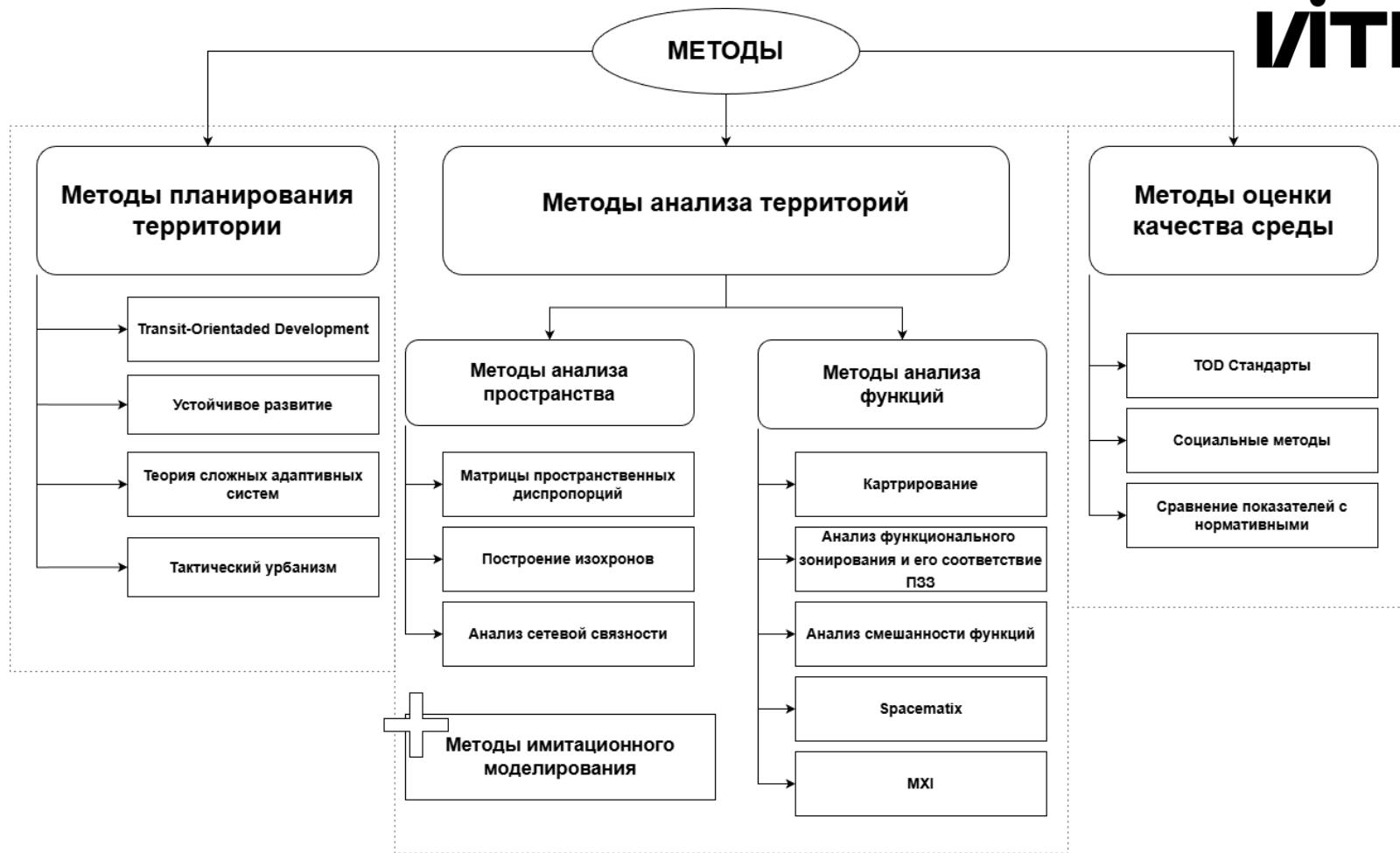
Сложность аналитического этапа, связанная с обработкой больших объемов данных, замедляет процесс и увеличивает риски неоптимальных решений.

Стандартизированная методология диагностики поможет сохранить **когнитивные** ресурсы, а её **автоматизация** - **временные**.

Подход и методология

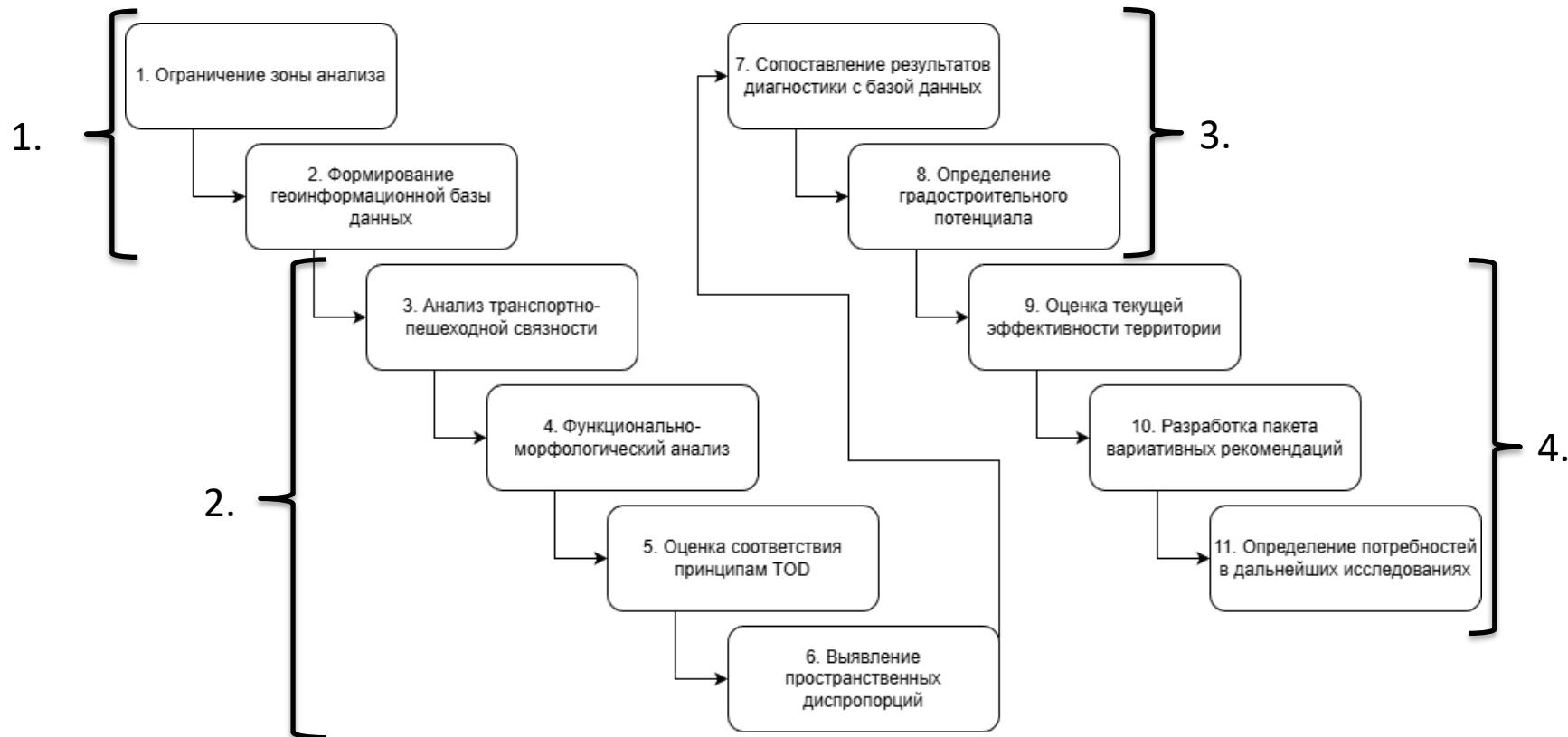
ИТМО

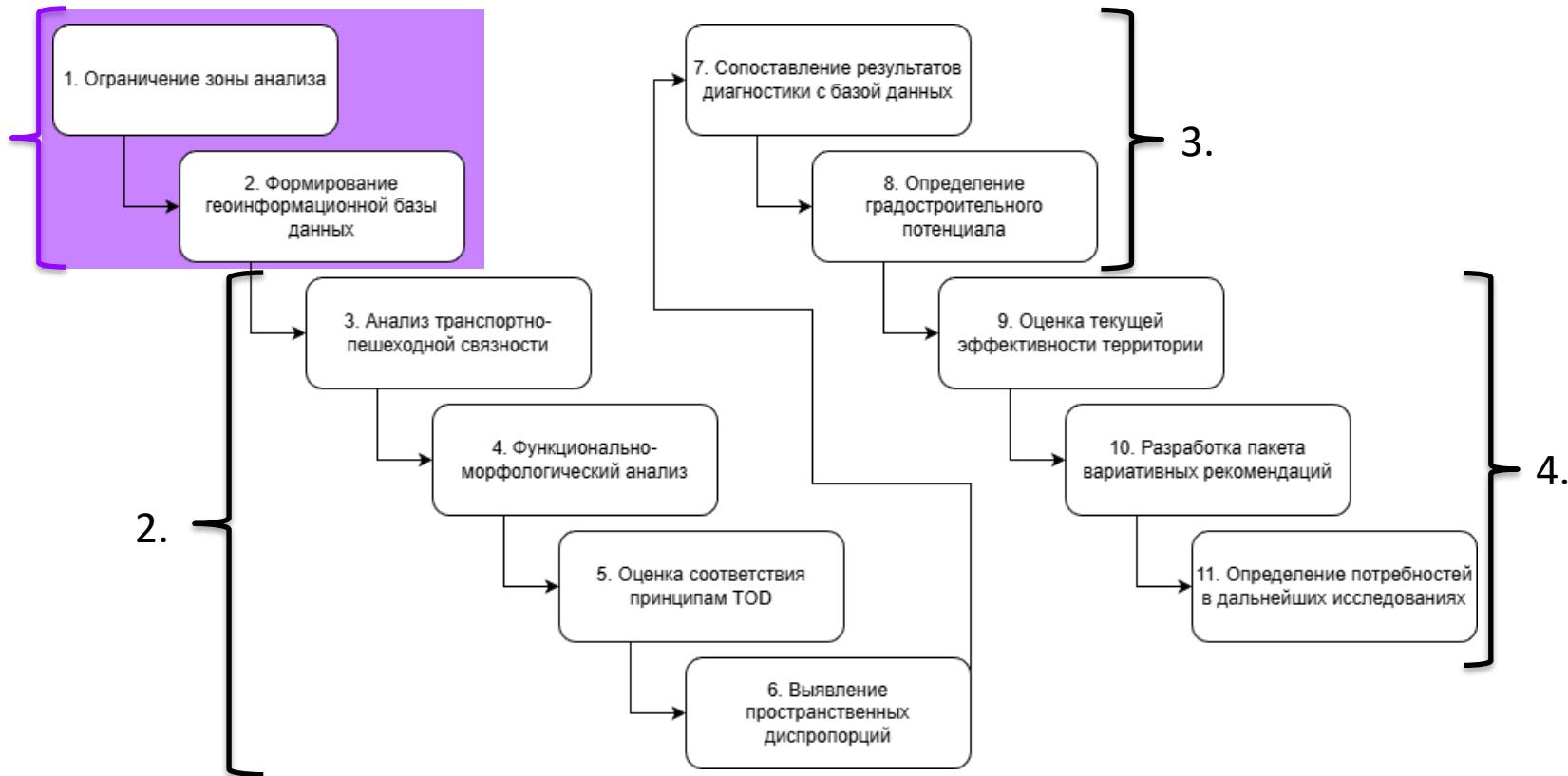


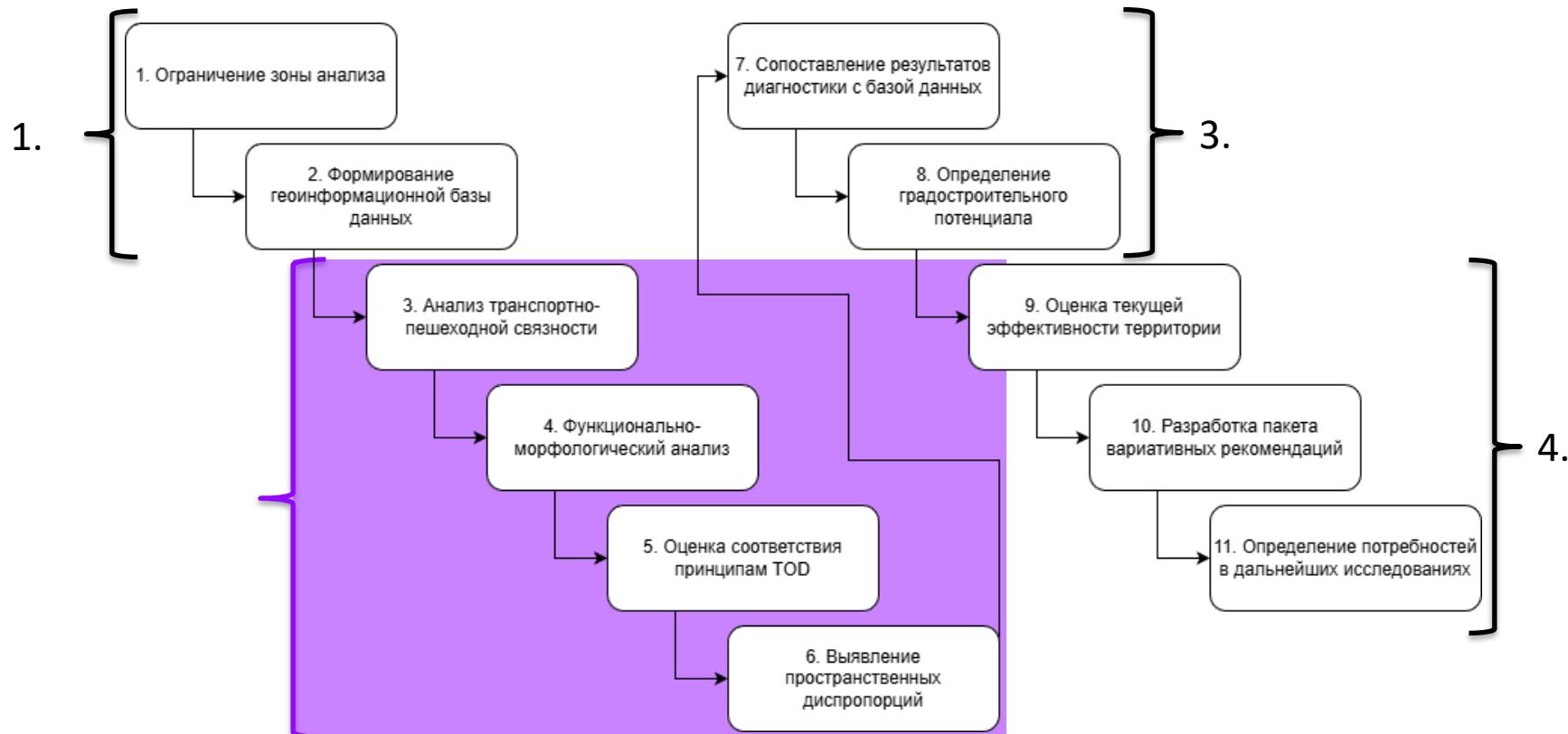


Алгоритм

ИТМО

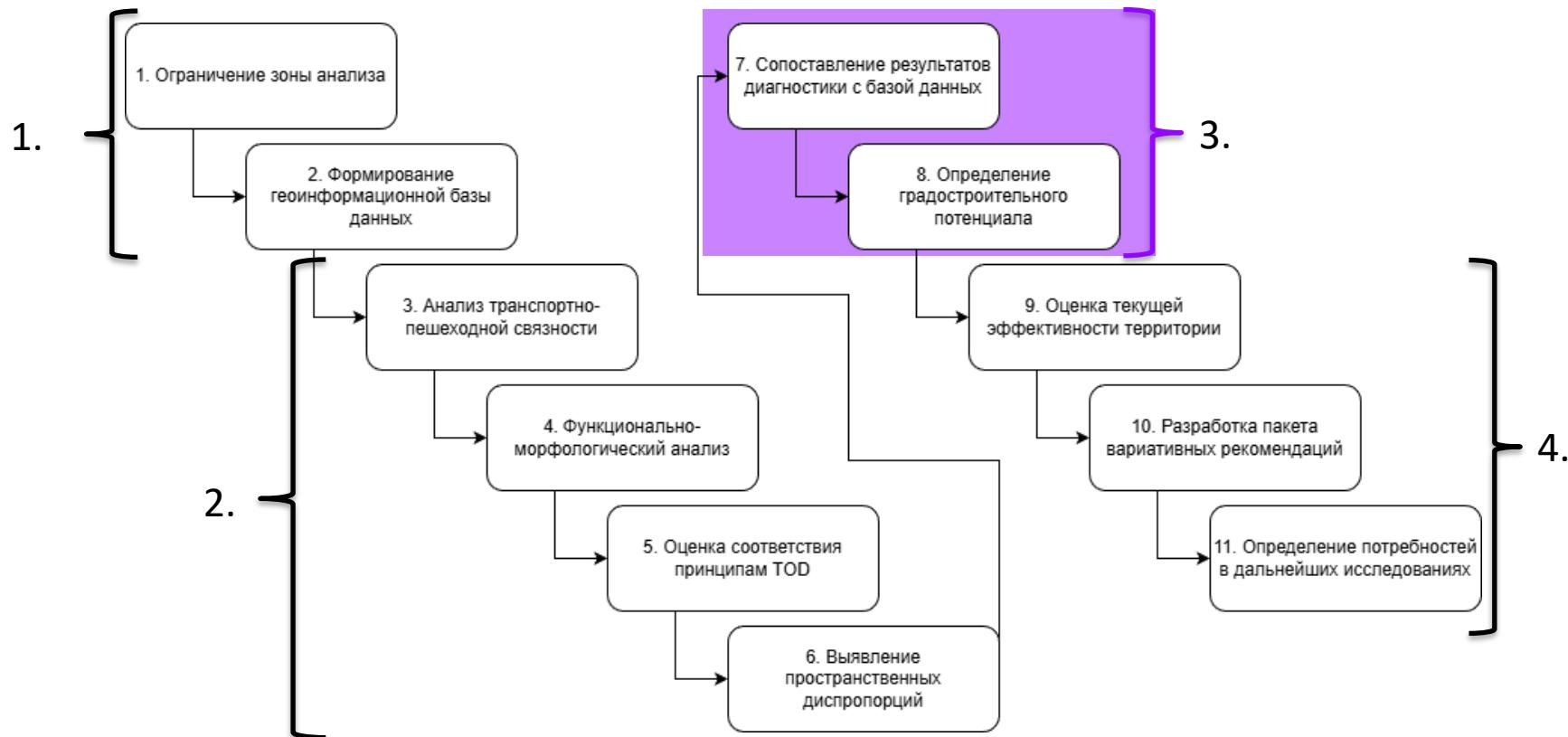


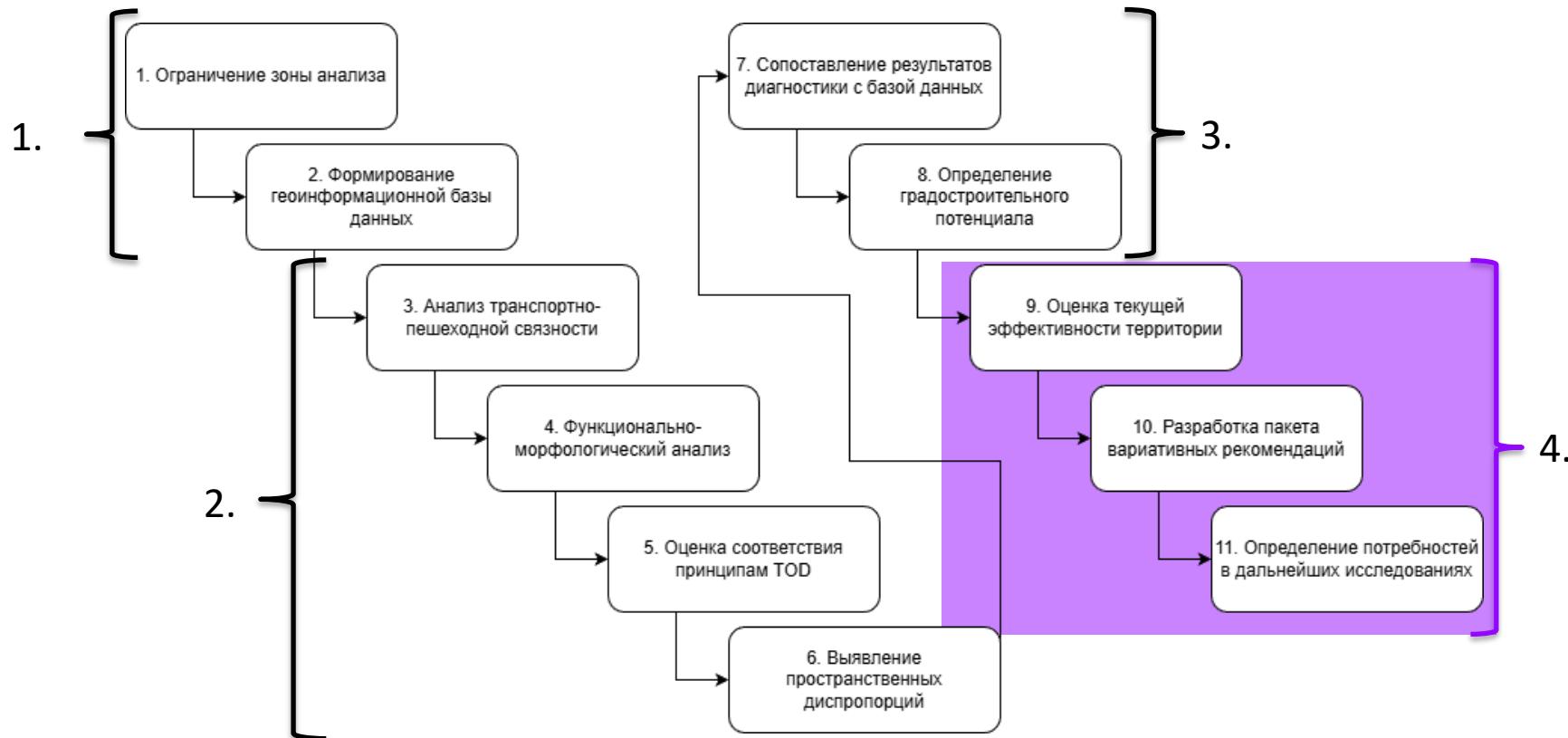




Алгоритм 3. Аналитико-синтетический этап

ИТМО



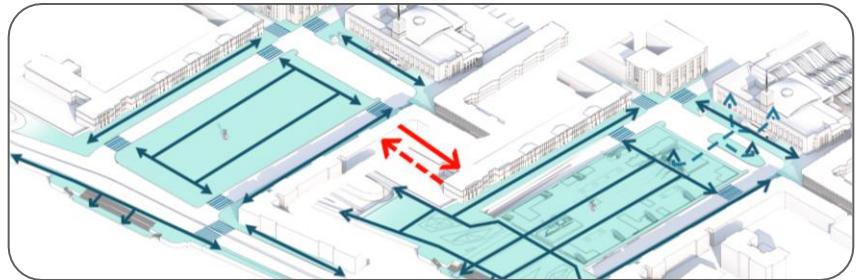


Выводы

ІТМО



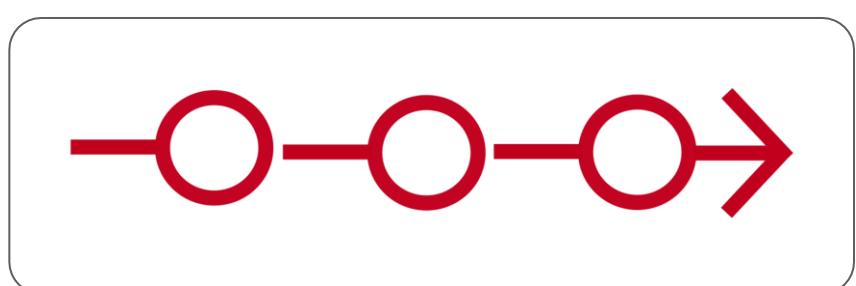
Определены «болевые точки»



Анализ методов и сравнение кейсов

УДС	Расположение, типы улиц	Определение доступности, связности и т.д.	данных	данных
Здания	Полигоны построек. Жилые/нежилые	Плотность застройки (FSI, GSI), морфология	OSM	Геоданные (полигон)
Зонирование	Границы зон по ПЗЗ	Анализ функционального	Муниципальные ГИС ПЗЗ	Геоданные (полигон)

Проанализированы исходные данные



Создан общий алгоритм

Дальнейший план

ІТМО



1. Углубление и детализация методологии

- Конкретизировать расчеты
- Уточнить весовые коэффициенты
- Детализировать критерии рекомендаций
- И так далее...



2. Апробация

На конкретных кейсах проверить состоятельность уточненной методологии.



3. Разработка инструмента

Создание прототипа инструмента и оценить эффективность диагностики территорий и рекомендаций.



27.04.07 Наукоемкие технологии и
экономика инноваций

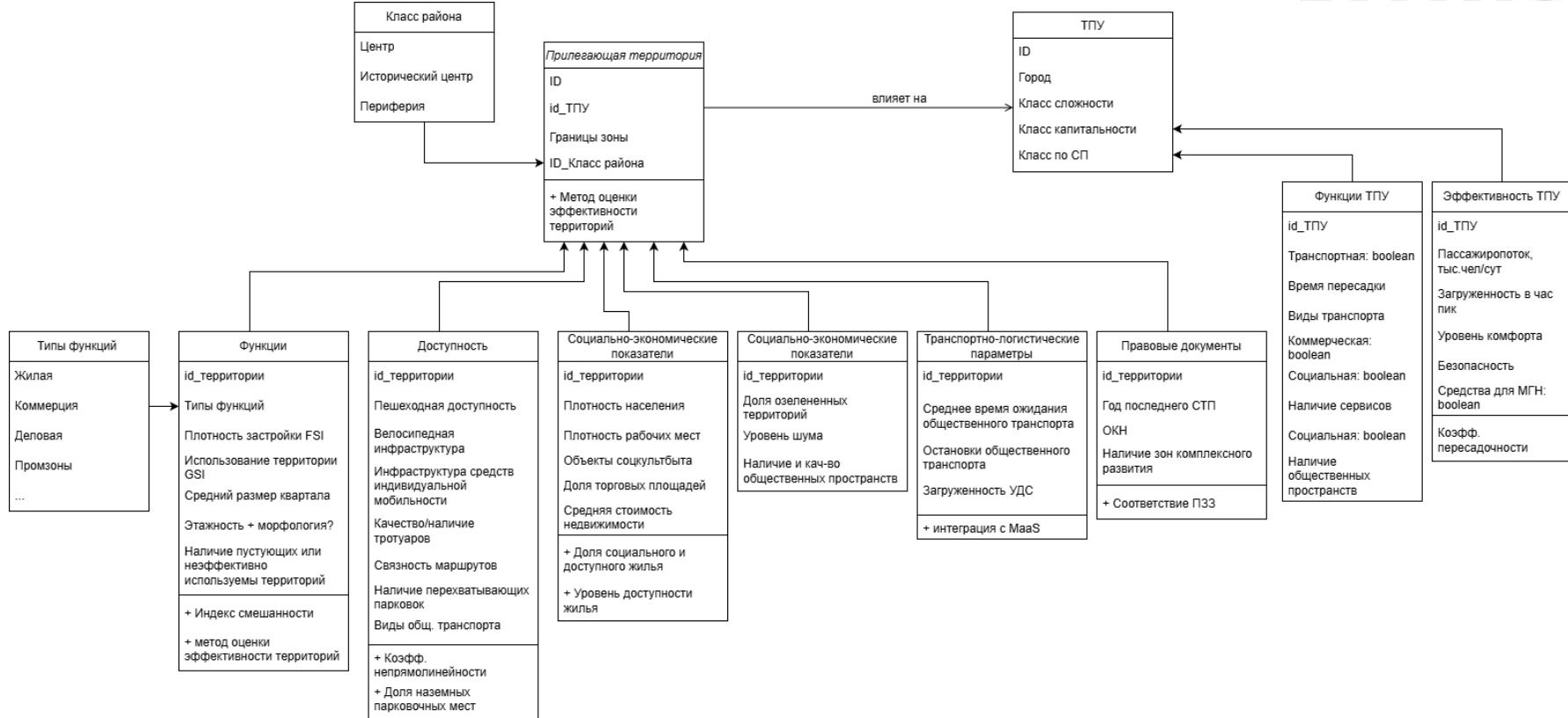
↑github.com

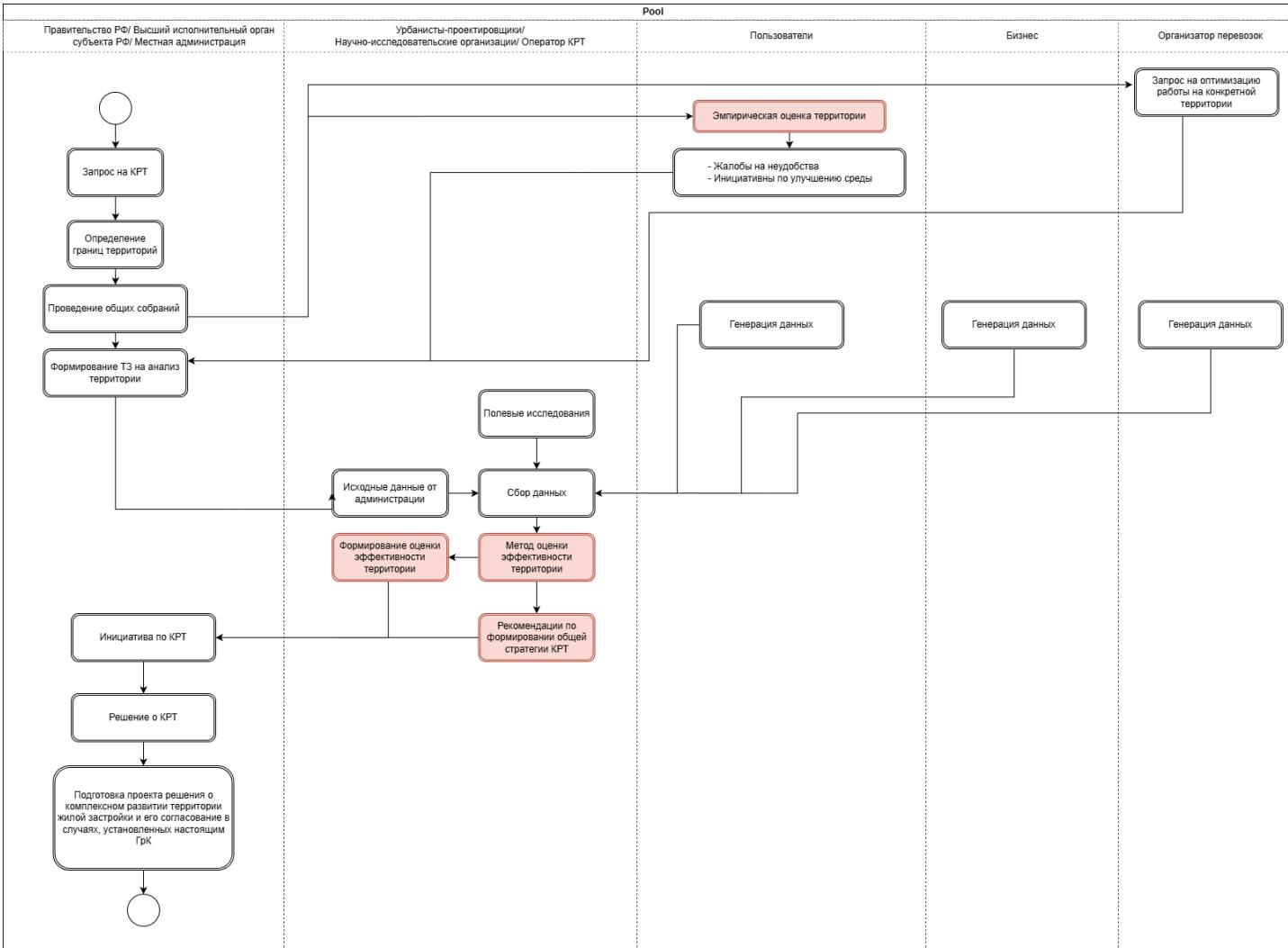
ИТМО

Комплексное развитие территорий, прилегающих к ТПУ

Ратманова Виктория Андреевна, гр. С4110

vikaratmanova@gmail.com





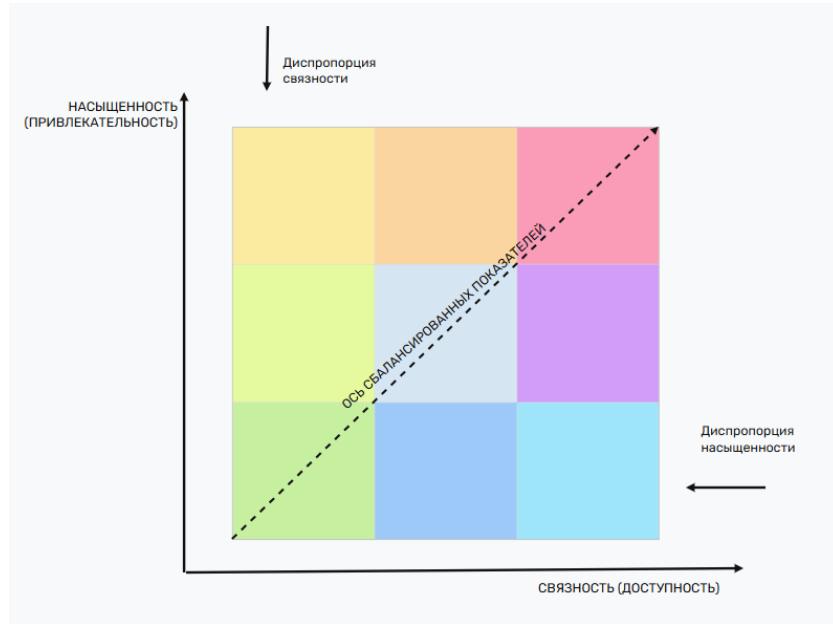
- Пешеходная доступность (0-15 баллов);
- Велосипедная доступность (0-4 баллов);
- Связанность велосипедных и пешеходных маршрутов (0-15 баллов);
- Общественный транспорт (1 балл);
- Разнообразие застройки (0-15 баллов);
- Плотность застройки (0-15 баллов);
- Компактность застройки (0-15 баллов);
- Мобильность. Территория, занимаемая личным транспортом (0-20 баллов).

Уровень соответствия стандартам TOD	Суммарный балл
-------------------------------------	----------------

Не соответствует стандартам	Менее 5
Бронзовый	55-65

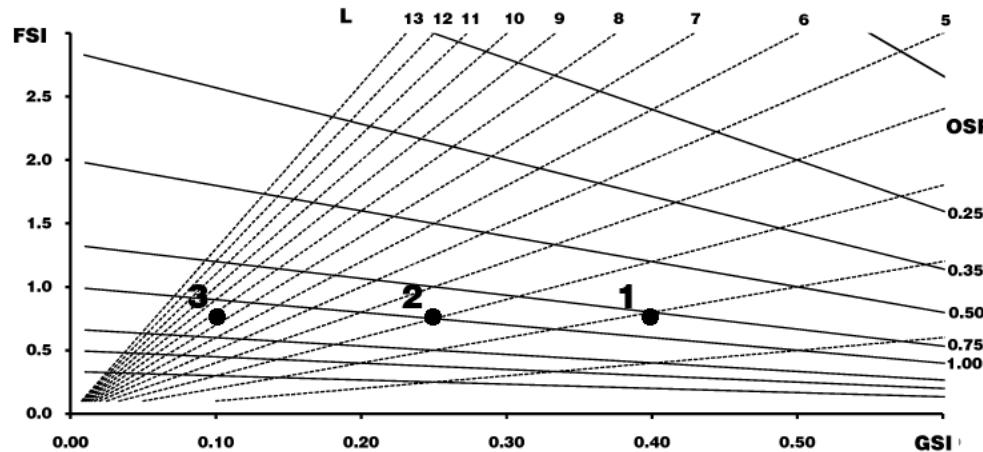
Серебряный	66-84
------------	-------

Золотой	Более 84
---------	----------

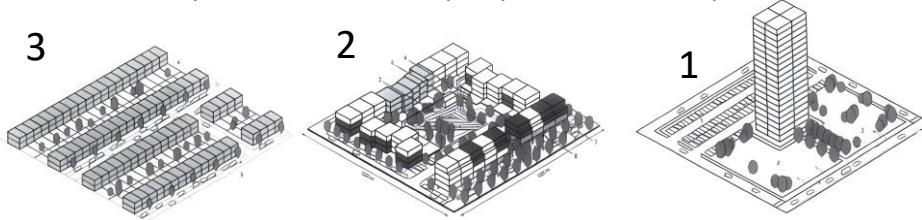


Матрица пространственных диспропорций

Spacematrix



Взаимосвязь между GSI, FSI, OSR и L в пространственной матрице



Три различных типа городских районов с 75 жилыми домами на гектар

Индекс застроенной площади – FSI

Индекс незастроенной площади – GSI

Коэффициент незастроенного пространства – OSR

Среднее количество этажей – L



Источник инфографики: M. Akkelies van Nes, «Combination of Space syntax with Spacematrix and the Mixed use index. The Rotterdam South test case». pp. 3-8, 2012.

Список литературы: ТПУ

- Шаймарданова, К. А. Транспортно-пересадочный узел как градообразующий фактор развития периферийных территорий / К. А. Шаймарданова, Е. И. Прокофьев // Известия Казанского государственного архитектурно-строительного университета. – 2019. – № 4(50). – С. 175-182.
- Е. К. Мисюра Основные тенденции в проектировании транспортно-пересадочных узлов, как компонентов городской инфраструктуры // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2025. №1-3 (100).
- Пьянков Я.О., Пенкина И.Е., Беляков В.А. Особенности формирования территории Екатеринбурга с учетом функционирования транспортно-пересадочных узлов // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. 2025. №1 (64).
- Якушева А.Е., Моор В.К., Гаврилов А.Г. Роль транспортно-пересадочных узлов в формировании комфортной среды современного города // Архитектура и дизайн: история, теория, инновации. - 2020. - №4. - С. 63-70.

Список литературы: TOD и КРТ

- Шардаков И.Н. Комплексное развитие территории в Российской Федерации: понятие и содержание // Право и государство: теория и практика. 2024. №7 (235).
- Аль-джабери А.А.Х., Перькова М.В. Принципы планирования и дизайна для транзитно-ориентированного развития и устойчивое развитие // Тенденции развития науки и образования. - 2018. - №99. - С. 56-63.
- Владыкина М.В. Принципы транзитно-ориентированного развития территорий при проектировании транспортно-пересадочных узлов Новосибирской агломерации // Ноэма. 2020. №2 (5).
- Захаров С.В. Комплексный проект развития территории: определение сущности дефиниции // РЭиУ. 2017. №1-3 (49).
- Justin Jacobson, Ann Forsyth Seven American TODs: Good practices for urban design in Transit-Oriented Development projects // Journal of Transport and Land Use. - 2008. - №1 (2). - С. 51-88.

Список литературы

- "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 29.12.2025)
- Распоряжение Правительства Российской Федерации "Об утверждении программы развития ОАО "РЖД" до 2025 года" от 19.03.2019 № 466-р // Официальный интернет-портал Правительства России.
- ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫЕ УЗЛЫ. Правила проектирования. СП 395.1325800.2018
- Распоряжение Правительства РФ от 27.11.2021 N 3363-р (ред. от 06.11.2024) <О Транспортной стратегии Российской Федерации до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года>
- Госстрой России, ЦНИИП градостроительства Рекомендации по проектированию общественно-транспортных центров (узлов) в крупных городах. - МДС 32-2.2000 изд. – М.: 1997. (Нормативный/методический документ)

Список исходных данных

Набор данных	Описание	Для...	Источник данных	Тип данных
УДС	Расположение, типы улиц	Определение доступности, связности и т.д.	OSM	Геоданные (линия)
Здания	Полигоны построек. Жилые/нежилые	Плотность застройки (FSI, GSI), морфология	OSM	Геоданные (полигон)
Зонирование	Границы зон по ПЗЗ	Анализ функционального зонирования	Муниципальные ГИС, ПЗЗ	Геоданные (полигон)
Зона влияния ТПУ	Буфер вокруг узла	Ограничение территории, по которой собираются данные	Расчетные по СП	Геоданные (полигон)
Данные о ТПУ	Перечень ТПУ с основными характеристиками	Классификация ТПУ, привязка территории	Операторы ТПУ, проектная документация, OSM	Таблицы (текстовые)
Паспорта о ТПУ	Технические данные о ТПУ	Оценка функций, пропускной способности	Операторы ТПУ, проектная документация	Таблицы (текстовые)
Кадастровые участки	Границы кадастровых участков	Привязка данных к территории, ср. размер квартала	Кадастровые карты	Геоданные (полигон)

Список исходных данных

Набор данных	Описание	Для...	Источник данных	Тип данных
Объекты недвижимости	Назначение, площадь, этажность объектов	Анализ коммерциализации, разнообразия	Росреестр, кадастр	Таблицы (текстовые)
Соцкультбыт инфраструктура	Школы, поликлиники, детсады, спортивные объекты и т.д.	Оценка обеспеченности услугами	OSM	Геоданные (полигон, точка)
Сервисы	Торговые и коммерческие объекты	Анализ коммерциализации, разнообразия	OSM	Геоданные (полигон, точка)
Население	Плотность населения по кварталам/районам	Оценка демографической нагрузки	Росстат, перепись населения	Геоданные (полигон)/ Таблицы
Рабочие места	Количество рабочих мест по территориям	Плотность рабочих мест, баланс функций	ФНС (регистрация юрлиц), данные работодателей	Таблицы (текстовые, числовые)
Стоимость недвижимости	Кадастровая и рыночная стоимость объектов	Оценка джентрификации, доступности жилья	Росреестр, агрегаторы (например, ЦИАН)	Таблицы (числовые)
Зеленые насаждения	Парки, скверы и т.д.	Доля озеленённых территорий	OSM	Геоданные (полигон)

Список исходных данных

Набор данных	Описание	Для...	Источник данных	Тип данных
Шумовое загрязнение	Уровень шума	Уровень шумового воздействия	Роспотребнадзор, моделирование	Геоданные (полигон)
Остановки общественного транспорта	Расположение	Доступность общественного транспорта	OSM	Геоданные (точка)
Пассажиро-поток	Интенсивность посадки/высадки по остановкам	Пропускная способность	Операторы транспорта	Таблицы (числовые)
Велосипедная инфраструктура	Велодорожки, велопарковки	Оценка развития велоинфраструктуры	OSM	Геоданные (полигон, точка)
Парковочное пространство	Места парковок, в том числе перехватывающих	Доля территории под личный транспорт	OSM	Геоданные (полигон)
Инфраструктура СИМ	Точки проката самокатов, велосипедов и т.д.	Оценка развития инфраструктуры СИМ	OSM, агрегаторы	Геоданные (полигон, точка)
Качество/ наличие тротуаров	Состояние, ширина, покрытие, освещённость, наличие укрытий от осадков	Оценка пешеходной доступности, комфорта, безопасности	Муниципальные реестры благоустройства, полевые обследования	Геоданные (линия) с атрибутами

Список исходных данных

Набор данных	Описание	Для...	Источник данных	Тип данных
Качество/ наличие общественных пространств	Точки общественных пространств и их рейтинг	Оценка развития общественных пространств	Оценки на картах, OSM	Геоданные (полигон, точка) с атрибутами
Загруженность дорог	Уровень нагрузки на дорогу в час пик	Оценка загруженности УДС, среднее время ожидания	Яндекс. Транспорт, операторы	Таблицы (числовые)
ОКН	Памятники, ансамбли, достопримечательные места с охранными зонами	Учёт ограничений при развитии, сохранение исторической среды	Реестр Минкультуры, муниципальные реестры ОКН	Геоданные (полигон)
Дата последнего СТП	Годы последних обновлений СТП	Оценка актуальности планирования, выявление устаревших норм	Муниципальные архивы, реестры град. документации	Дата