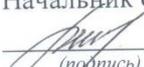


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Работа выполнена в СПБ «Риск-ориентированные методы решения задач
техносферной безопасности»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНИПКРС

Е.М. Димитриади
(подпись)
«22» мая 2025 г.

Декан ФКС

Н.В. Гринкруг
(подпись)
«22» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о.Проректор по научной работе

А.В. Космынин
(подпись)
«22» мая 2025 г.

«Учет коммуникационных факторов в градостроительной оценке
территорий»
Комплект проектной документации

Руководитель СПБ


(подпись, дата)

Г.Е. Никифорова

Руководитель проекта


(подпись, дата)

Н.Г. Чудинова

Комсомольск-на-Амуре 2025

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		1

Карточка проекта

Название	Название
Тип проекта	в рамках научно-исследовательского конкурса, научно-исследовательский проект (с дальнейшей публикацией РИНЦ)
Исполнители	Студент: Грачев Роман Александрович, группа 4КЗм-1
Срок реализации	Сентябрь 2024 - Май 2025 года

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		2

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»



Риск-ориентированные
методы решения задач
техносферной безопасности
СПБ КНАГУ

ЗАДАНИЕ на разработку

Название проекта: Учет коммуникационных факторов в градостроительной оценке территорий

Назначение: Анализ влияния коммуникационных факторов, в частности транспортной доступности населения при определении градостроительной и экологической ценности территории

Предмет исследования: Процесс транспортных передвижений (общественный транспорт) городского населения и влияние общественного транспорта на качество городского воздуха

Область использования: Планирование развития территорий, охрана земельных ресурсов и обеспечение их рационального использования.

Функциональное описание проекта: предметом исследования является процесс транспортных передвижений (общественный транспорт) городского населения и влияние общественного транспорта на качество городского воздуха. Главные направления исследования: 1). анализ существующих проблем - направлен на изучение текущего состояния общественного транспорта, выявление ключевых факторов, влияющих на его востребованность; 2) оптимизация маршрутной сети, направленная на разработку новых маршрутов и корректировку расписания с учетом реальных нужд жителей.

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		3

Требования: Проект должен быть выполнен в соответствии с требованиями законодательных и нормативно-правовых документов в соответствии с установленным графиком и заданием на проектирование.

Регламентирующие нормативные документы:

1. Конституция Российской Федерации;

2. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред от 04.08.2023);

3. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 26.12.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025)

5. Распоряжение Правительства РФ от 18 апреля 2016 г. N 704-р О Долгосрочном плане комплексного социально-экономического развития г. Комсомольска-на-Амуре

					<u>СПБ «Риск» .1.ИП.01000000</u>	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		4

План работ:

Наименование работ	Срок
1. Анализ факторов, влияющих на градостроительную ценность территории.	октябрь
2. Организация работы транспортной системы города. Выявления центров притяжения в городской среде.	октябрь-декабрь
3. Анализ транспортного спроса и транспортного поведения населения г. Комсомольска-на-Амуре на основе исследования пространственного развития города и опроса населения.	январь-февраль
4. Исследование влияния общественного транспорта на качество городского воздуха.	март-май

Комментарии:

Поэтапная разработка темы (сбор, анализ, актуализация кадастровой и иной информации) рассчитаны на период обучения магистранта 2024-2025 учебный год

Перечень графического материала:

1. Графическая часть – схемы оптимизации транспортных маршрутов

Руководитель проекта


(подпись, дата)

Н.Г. Чудинова

Исполнитель проекта


(подпись, дата)

Р.А. Грачев

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		5

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

ПАСПОРТ

*«Учет коммуникационных факторов в градостроительной оценке
территорий»*

Руководитель проекта


(подпись, дата)

Н.Г. Чудинова

Комсомольск-на-Амуре 2025

Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.

СПБ «Риск» .1.ИП.01000000

Лист

6

Содержание

1	Общие положения	8
1.1	Наименование проекта	Ошибка! Закладка не определена.
1.2	Наименования документов, на основании которых ведется проектирование	Ошибка! Закладка не определена.
1.3	Перечень организаций, участвующих в разработке изделия ...	Ошибка! Закладка не определена.
1.4	Сведения об использованных при проектировании нормативно-технических документах	Ошибка! Закладка не определена.
2	Анализ существующей ситуации	Ошибка! Закладка не определена.
3	Концепция проекта. Актуальность.....	20
4	Функциональные решения по рассматриваемой тематике	23
5	Разработка рекомендаций для реализации результатов работы	31
	ПРИЛОЖЕНИЕ А	8

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		7

1 Общие положения

1.1 Наименование проекта

Полное наименование проекта – *«Учет коммуникационных факторов в градостроительной оценке территорий»*.

1.2 Наименования документов, на основании которых ведется разработка проекта

Проект *«Учет коммуникационных факторов в градостроительной оценке территорий»* осуществляется на основании требований и положений следующих документов:

- задание на разработку.
- законодательные и нормативно-методические документы:

1. Конституция Российской Федерации;

2. Земельный кодекс РФ от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред от 04.08.2023);

3. Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды».

4. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 26.12.2024) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2025)

5. Распоряжение Правительства РФ от 18 апреля 2016 г. N 704-р О Долгосрочном плане комплексного социально-экономического развития г. Комсомольска-на-Амуре

1.3 Перечень организаций, участвующих в разработке проекта

Заказчиком проекта *«Учет коммуникационных факторов в градостроительной оценке территорий»* является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования *«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»* (далее заказчик), находящийся по адресу: 681013, Хабаровский край, г. Комсомольск-на-Амуре, Ленина пр-кт., д. 27.

Исполнителем проекта *«Учет коммуникационных факторов в градостроительной оценке территорий»* является участник студенческого

					<u>СПБ «Риск» .1.ИП.01000000</u>	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		8

проектного бюро «Риск-ориентированные методы решения задач
техносферной безопасности», студент группы 4КЗм-1, Грачев Р.А..

					<u>СПБ «Риск» .1.ИП.01000000</u>	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		9

2 Анализ существующей ситуации

Градостроительная ценность территории определяется совокупностью факторов, влияющих на её функциональность, комфортность, инвестиционную привлекательность и устойчивое развитие. Ключевые факторы представлены на диаграмме, рисунок 1.

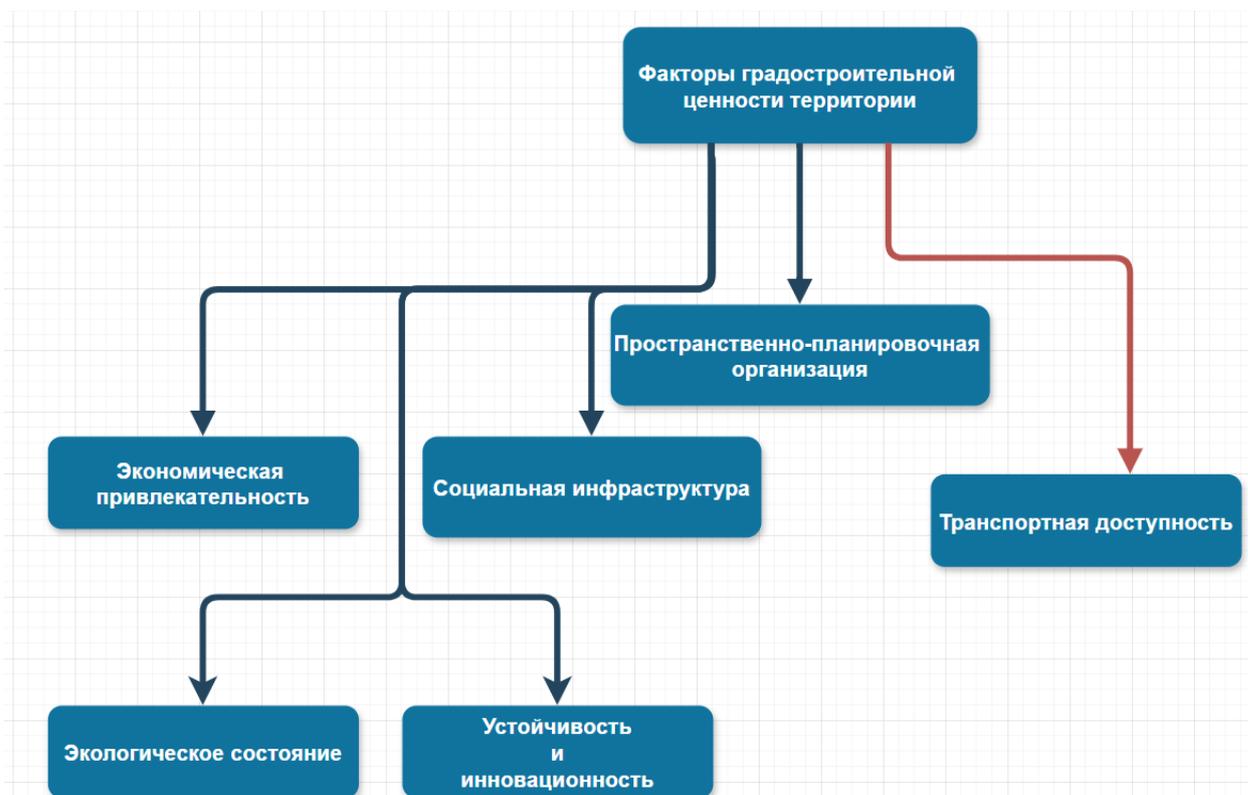


Рисунок 1 – Диаграмма факторов градостроительной ценности территории

Ниже раскроем, что именно входит в каждый фактор и какую область он затрагивает.

1. Пространственно-планировочная организация

Функциональное зонирование – правильное сочетание жилых, деловых, промышленных и рекреационных зон.

Рациональное использование территории – плотность застройки, распределение общественных пространств.

Архитектурная выразительность – визуальная гармония и соответствие градостроительным нормам.

2. Транспортная доступность

Наличие развитой транспортной сети – дороги, развязки, мосты.

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		10

Удобство передвижения – качество покрытия, наличие выделенных полос, светофорное регулирование.

Доступность общественного транспорта – маршруты, частота движения, интермодальные пересадки.

3. Социальная инфраструктура

Образовательные учреждения – школы, детские сады, университеты.

Медицинские учреждения – поликлиники, больницы, аптеки.

Объекты культуры и спорта – театры, музеи, стадионы, фитнес-центры.

4. Экономическая привлекательность

Стоимость земли и недвижимости – влияние спроса и развития инфраструктуры.

Наличие рабочих мест – развитость бизнес-центров, промышленных зон.

Инвестиционный потенциал – возможности для новых проектов и модернизации.

5. Экологическое состояние

Наличие зелёных зон – парки, скверы, лесопарки.

Экологическая безопасность – уровень загрязнения воздуха, воды, почвы.

Энергетическая эффективность – использование «зелёных» технологий, энергоэффективных зданий.

6. Устойчивость и инновационность

Гибкость градостроительных решений – возможность адаптации территории к изменениям.

Цифровая инфраструктура – умные системы управления транспортом, энергоэффективность.

Адаптация к климатическим условиям – защита от подтоплений, оптимизация микроклимата.

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		11

Транспортная доступность является одним из ключевых коммуникационных факторов, определяющих градостроительную ценность территории, поскольку она напрямую влияет на удобство жизни, развитие экономики и экологическую ситуацию в городе.

Общественный транспорт — это сформированная система транспортных средств, которые предназначены для перевозки пассажиров по заранее подготовленным маршрутам и расписанию, доступная для широкой публики. Система включает в себя автобусы, троллейбусы, трамваи, метро, электрички, речные и даже канатные дороги в некоторых городах.

Основными задачами общественного транспорта являются:

1 Перемещение людей в пределах города и между населенными пунктами – основной способ передвижения для миллионов людей, особенно в крупных городах;

2 Снижение транспортных затрат для населения – проезд в общественном транспорте дешевле, чем содержание личного автомобиля;

3 Уменьшение загруженности дорог – общественный транспорт сокращает количество личных автомобилей на улицах, снижая пробки;

4 Доступность для различных слоев населения – обеспечивает мобильность для людей без личного транспорта, включая пенсионеров, студентов и малообеспеченные семьи;

5 Связь между районами города и пригородами – соединяет жилые кварталы, деловые центры и промышленные зоны;

6 Экологическая альтернатива личному транспорту – современные виды общественного транспорта (электробусы, трамваи, метро) снижают выбросы CO²

Анализируя транспортную инфраструктуру, стоит отметить стратегическую важность улиц Комсомольское шоссе и ул. Лазо, как основных связующих направлений между Центральным и Ленинским городскими округами. Наиболее востребованными городскими артериями

					<u>СПБ «Риск» .1.ИП.01000000</u>	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		12

Наиболее востребованными городскими артериями при перемещениях в масштабе города являются следующие направления: Комсомольское шоссе – пр. Ленина, ул. Севастопольская – ул. Вокзальная, ул. Лазо – ул. Уральская. На данных маршрутах увеличена нагрузка на дорожно-транспортную инфраструктуру в пиковые часы трудовых миграций населения. [1]

Анализ транзитных направлений отображает, как часто каждый сегмент дорожной сети находится на кратчайшем пути между двумя другими сегментами в заданном радиусе 5000 м, таким образом, выявляя основные связующие звенья и наиболее проходимые сегменты с точки зрения математической модели дорожного графа. На карте более темным цветом показаны участки, через которые проходит больше потенциальных маршрутов между прочими сегментами в заданном радиусе. На рисунке 1 показано формирование транзитных маршрутов Комсомольска-на-Амуре.



Рисунок 1 - Формирование транзитных маршрутов Комсомольска-на-Амуре

В Центральном городском округе центр локальной интеграции располагается в границах улиц пр. Ленина – пр. Мира – ул. Комсомольская – пр. Первостроителей, в Ленинском округе - ул. Советская – пр. Победы – ул. Орехова – ул. Калинина (рисунок 2.).

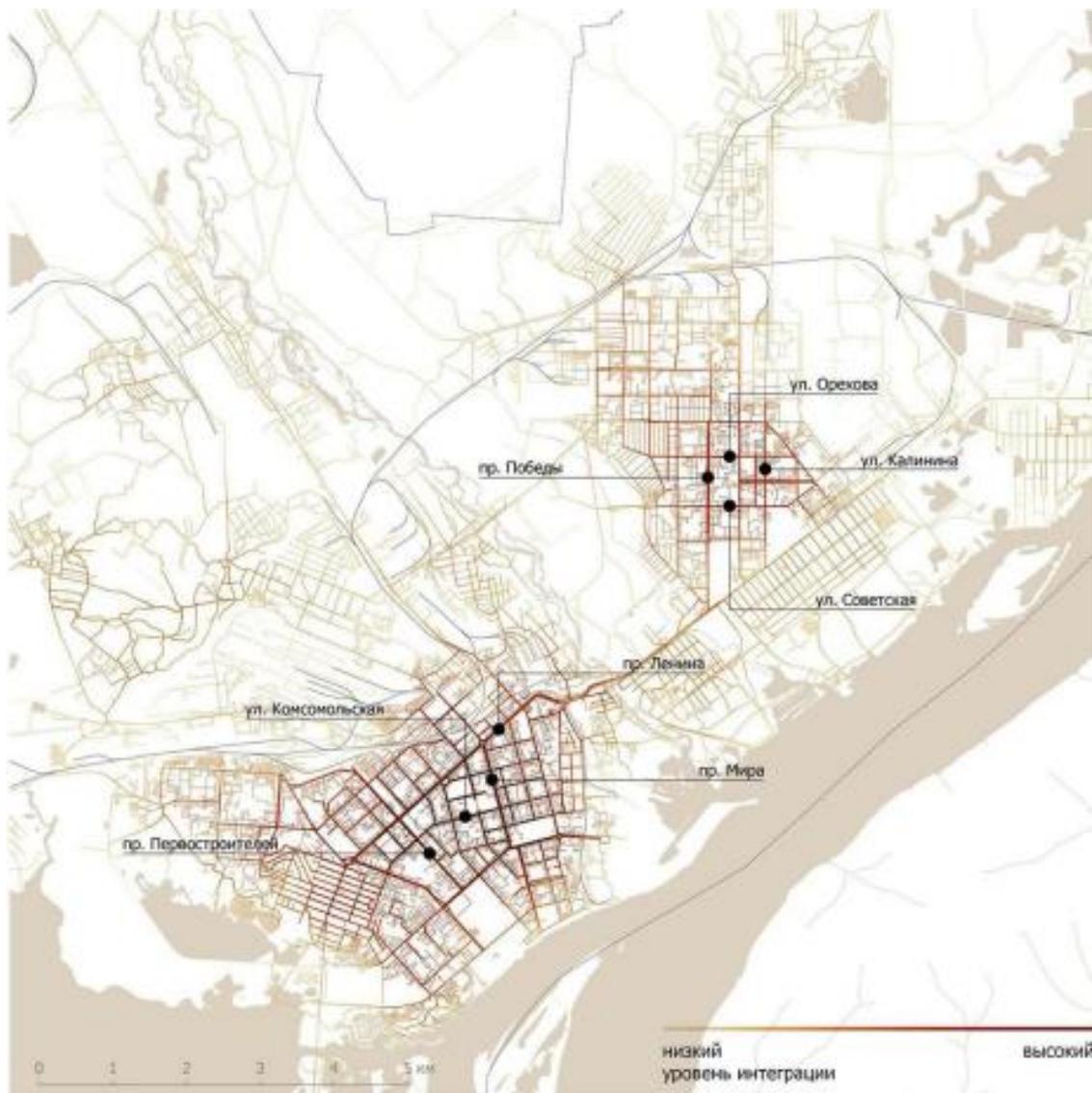


Рисунок 2 - Центры локальной интеграции Комсомольска-на-Амуре

Ядро общегородской интеграции, куда сходится большее число дорог, формируется в районе пересечения улиц пр. Ленина – ул. Кирова (рисунок 3).

Размещение объектов социальной инфраструктуры (рисунок 3) в большей степени сконцентрировано в Правосилинской части города (82,8% от общего количества), в Левосилинской части города эти функции так же представлены, но плотность их гораздо ниже (17,2%). Показатели

дефицитности первостепенных функций выявлены в кварталах, отрезанных от центральной части города железной дорогой – микрорайон Дружба (1), Амурсталь (2), а также в периферийных районах. При этом высокие показатели дефицитности наблюдаются и в центрально расположенных кварталах – микрорайон Новый (3), Парус (4), что является результатом неэффективного использования территории. [1]

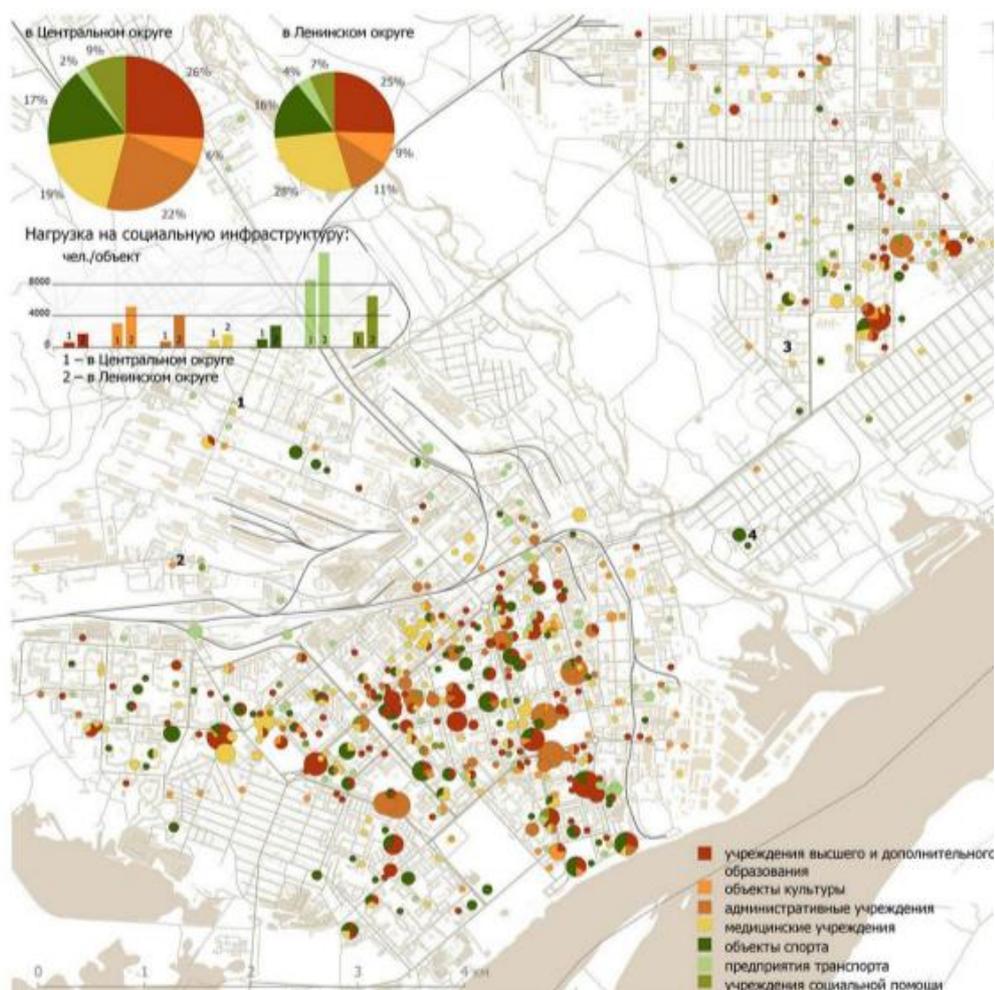


Рисунок 3 - Социальная инфраструктура Комсомольска-на-Амуре

Анализ интернет источников, планов развития территории города позволил сделать вывод - локации, имеющие особую значимость для жителей Комсомольска-на-Амуре и формирующие образ города образуют каркас общественных пространств, представляющий из себя два кластера (рис. 4). Объекты интереса главным образом распределяются вдоль основных планировочных осей – градообразующих улиц и формируют линейные объекты городской среды: пр. Первостроителей, пр. Мира, пр. Ленина в

Центральном округе и пр. Победы, ул. Советская, пр. Копылова в Ленинском округе. Связующими узлами в системе городских пространств стали замкнутые объекты городской среды, такие как площадь Ленина, площадь Юности, в настоящее время добавилась еще Театральная площадь.

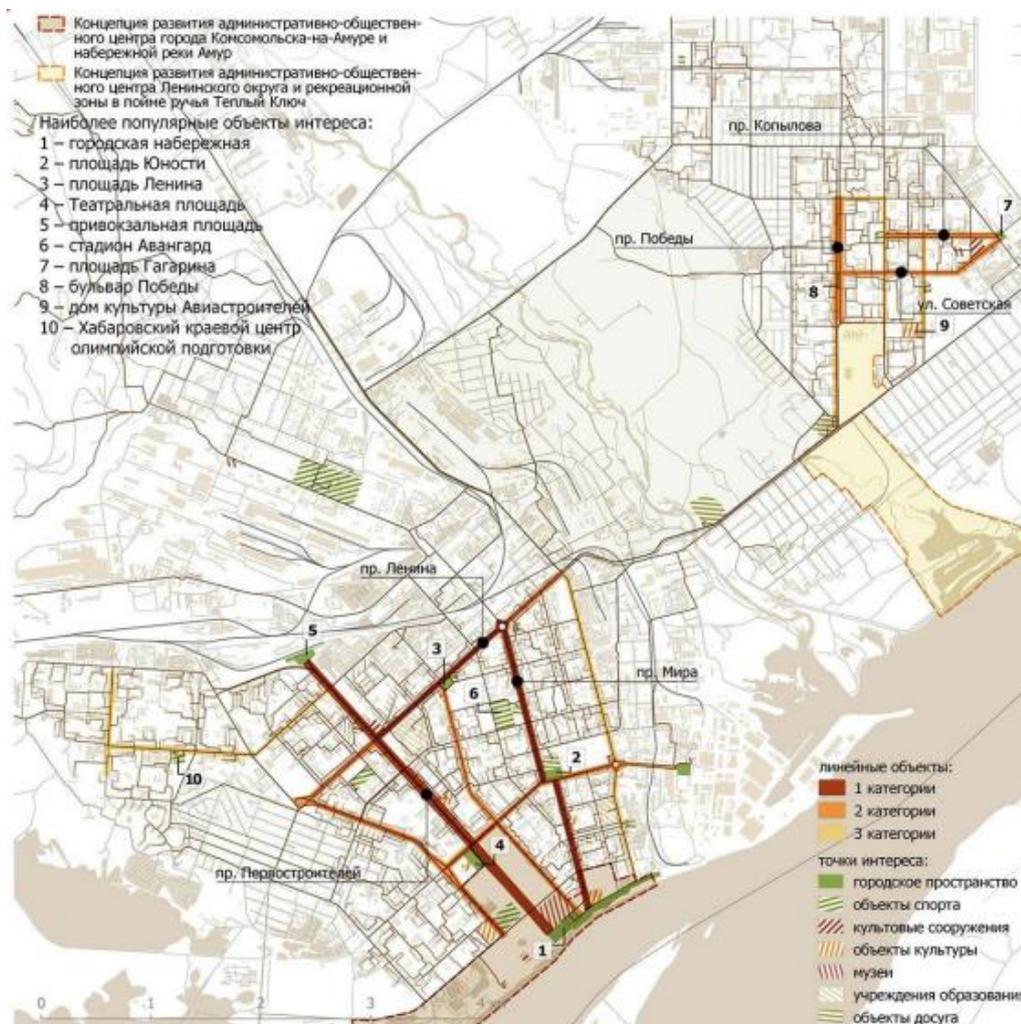


Рисунок 4 - Схема общественных пространств Комсомольска-на-Амуре

Все общественные маршруты города Комсомольска-на-Амуре будут представлены в таблице №1.

Таблица №1 – Маршруты общественного транспорта

Маршрутный номер автобуса	Всего остановок	Протяженность маршрута	Среднее время в пути на маршруте
1	2	3	4
Автобус №1	27	17 км	44 мин.
Автобус №2	34	18 км	38 мин.
Автобус №3	34	16 км	42 мин.
Автобус №5	16	7 км	24 мин.
Автобус №6	14	8 км	22 мин.
Автобус №7	27	25 км	54 мин.

1	2	3	4
Автобус №8	23	18 км	47 мин.
Автобус №10	19	12 км	32 мин.
Автобус №11	25	11 км	30 мин.
Автобус №12	19	10 км	25 мин.
Автобус №14	25	12 км	31 мин.
Автобус №15	18	8 км	20 мин.
Автобус №16	19	8 км	20 мин.
Автобус №19	28	14 км	38 мин.
Автобус №20	15	7 км	18 мин.
Автобус №22	16	8 км	20 мин.
Автобус №23	27	12 км	29 мин.
Автобус №24	22	10 км	28 мин.
Автобус №25	18	8 км	21 мин.
Автобус №40	21	18 км	47 мин.
Автобус №104	42	37 км	56 мин.
Автобус №106	25	25 км	48 мин.
Автобус №107	25	23 км	44 мин.
Автобус №115	39	29 км	58 мин.
Автобус №120	25	52 км	65 мин.
Автобус №122	6	27 км	67 мин.
Автобус №134	20	21 км	55 мин.
Автобус №135	22	23 км	45 мин.
Автобус №221	34	62 км	50 мин.
Автобус №228	5	220 км	380 мин.
Автобус №250	22	142 км	225 мин.
Автобус №283	11	34 км	85 мин.

Исходя из таблицы №1, можно сказать, что сам по себе общественный транспорт играет ключевую роль в организации городской жизни, снижает нагрузки на использование дорог общего пользования и обеспечивает доступность транспорта для всех жителей.

Несмотря на очевидные преимущества общественного транспорта, в последние годы наблюдается тенденция снижения его популярности, особенно в отдаленных городах. Жители все чаще отказываются от использования автобусов, трамваев и электричек в пользу личных автомобилей или альтернативных видов передвижения. Это приводит к увеличению пробок, ухудшению экологической ситуации и снижению доступности транспорта для социально уязвимых групп.

Снижение использования общественного транспорта в отдаленных городах связано с его недостаточной доступностью, нерегулярностью

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		17

движения и ухудшением качества услуг, ситуации подобного рода приводят к переходу населения на личный транспорт и на альтернативные способы передвижения.

Главный вопрос заключается в том, какие факторы заставляют людей отказываться от общественного транспорта, далее выделим основные проблемы из-за которых люди перестают использовать общественный транспорт, вот основные из них:

- редкость маршрутов и несоответствие расписания потребностям жителей – долгие интервалы движения делают общественный транспорт неудобным;

- изношенный подвижной состав и плохие условия проезда – старые автобусы, отсутствие отопления зимой и кондиционирования летом;

- отсутствие гибкости маршрутов – многие районы остаются неохваченными, а маршруты не адаптируются к изменениям в городской застройке;

- высокая стоимость проезда при низком уровне сервиса – люди предпочитают использовать личные автомобили, если разница в расходах незначительна;

- рост числа личных автомобилей и развитие альтернатив – такси, каршеринг, велосипеды и самокаты становятся более удобными;

- недостаточное финансирование и отсутствие модернизации – муниципальный транспорт не получает необходимых инвестиций для улучшения работы.

Динамика снижения популярности общественного транспорта в России, представлена на рисунке 5.

					<u>СПБ «Риск» .1.ИП.01000000</u>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		18



Рисунок 5 – Динамика снижения популярности общественного транспорта

Решение проблемы требует комплексного подхода: обновления подвижного состава, пересмотра маршрутов, повышения регулярности движения и создания комфортной инфраструктуры для пассажиров.

3 Концепция проекта. Актуальность

Для решения текущих проблем необходимо разработать план по оптимизации общественного транспорта в городе Комсомольске-на-Амуре, повышения его доступности и комфорта.

Актуальность проекта состоит в том, что общественный транспорт является важнейшим элементом городской инфраструктуры, обеспечивающим мобильность населения, снижение нагрузки на дорожную сеть и экологическую устойчивость.

Однако во многих отдаленных городах России наблюдается тенденции снижения его использования, из-за ряда существующих проблем.

Для более подробного анализа текущей ситуации, в городе Комсомольске-на-Амуре был проведён опрос в ходе которого были опрошены суммарно 150 человек из которых, 50 были пенсионного возраста, 50 являлись студентами и 50 были мужчинами и женщинами среднего возраста. Исходя из полученной информации во время опроса, которую мы получали в ходе анкетирования, удалось выявить ряд серьезных недостатков, по мнению пассажиров. Анкета опроса будет представлена ниже, смотреть приложение А.

Основными причинами отказа жителей от общественного транспорта именно в городе Комсомольске-на-Амуре являются:

- недостаточная доступность маршрутов к определенным точкам интереса граждан;
- редкость маршрутов в определенные временные промежутки;
- нерегулярность движения общественного транспортного средства;
- высокая степень изношенности транспортного средства;
- развитие альтернативного, более удобного вида транспорта (такси, самокаты, личный транспорт).

Без модернизации общественного транспорта и внедрения новых управленческих решений дальнейшее ухудшение текущей ситуации

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		20

неизбежно, что в свою очередь может привести к усилению транспортных проблем, загрязнению среды обитания, и росту социальной изоляции малообеспеченных граждан, так как общественного транспорта в скором времени может в целом не стать, как было с трамвайным транспортом.

Для решения подобной проблемы, предлагается создать проект «Учет коммуникационных факторов в градостроительной оценке территорий».

Цель проекта:

Разработка и внедрение комплексных мер по повышению эффективности, доступности и удобства общественного транспорта.

Основные направления проекта:

- анализ существующих проблем - направлен на изучение текущего состояния общественного транспорта, выявление ключевых факторов, влияющих на его востребованность;

- оптимизация маршрутной сети - направлена на разработку новых маршрутов и корректировку расписания с учетом реальных нужд жителей;

- обновление подвижного состава - направлено на внедрение современных автобусов и электробусов с улучшенным комфортом и энергоэффективностью.

Данная модернизация старого фонда муниципального транспорта приведет к снижению выхлопов веществ, загрязняющих атмосферу города.

В ходе исследования были выполнены расчеты удельных пробеговых выбросов во время движения и выбросов, находящихся на остановке и на светофоре, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Удельные пробеговые выбросы

	ML _i	MP _i	Суммарный выброс
Оксид углерода, мг/м ³	0,2493	22,0016	22,2509
Диоксид азота мг/м ³	0,75	5,0166	5,7666
Углеводороды мг/м ³	0,1842	3,6216	3,8058
Сажа мг/м ³	0,0085	0,645	0,6535
Диоксид серы мг/м ³	0,0411	0,645	0,6861
Формальдегид мг/м ³	0,0087	0,086	0,0947
Бенз(а)перин мг/м ³	1,8983*10 ⁻⁷	45,8666	≈ 46

Проанализировав данную таблицу, можно подтвердить, что обновление подвижного состава не только имеет место быть, но и необходима. Проблему необходимо решать, чтобы в дальнейшем предотвратить негативные последствия.

Ожидаемые результаты:

- повышение комфорта и удобства общественного транспорта;
- увеличение пассажиропотока и снижение зависимости от личных автомобилей;
- улучшение экологической ситуации за счет сокращения выбросов CO²;
- развитие более сбалансированной и доступной транспортной системы в отдаленных городах;
- проект направлен на создание удобной, эффективной и устойчивой системы общественного транспорта, что в свою очередь положительно скажется на качестве жизни населения и развитии городской среды.

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		22

4 Функциональные решения по рассматриваемой тематике

Для определения функциональных решений по рассматриваемой тематике, во-первых, необходимо определить основные места интереса в городе Комсомольск-на-Амуре.

Город разделен на 2 части: Центральный округ и Ленинский округ (Дзёмги).

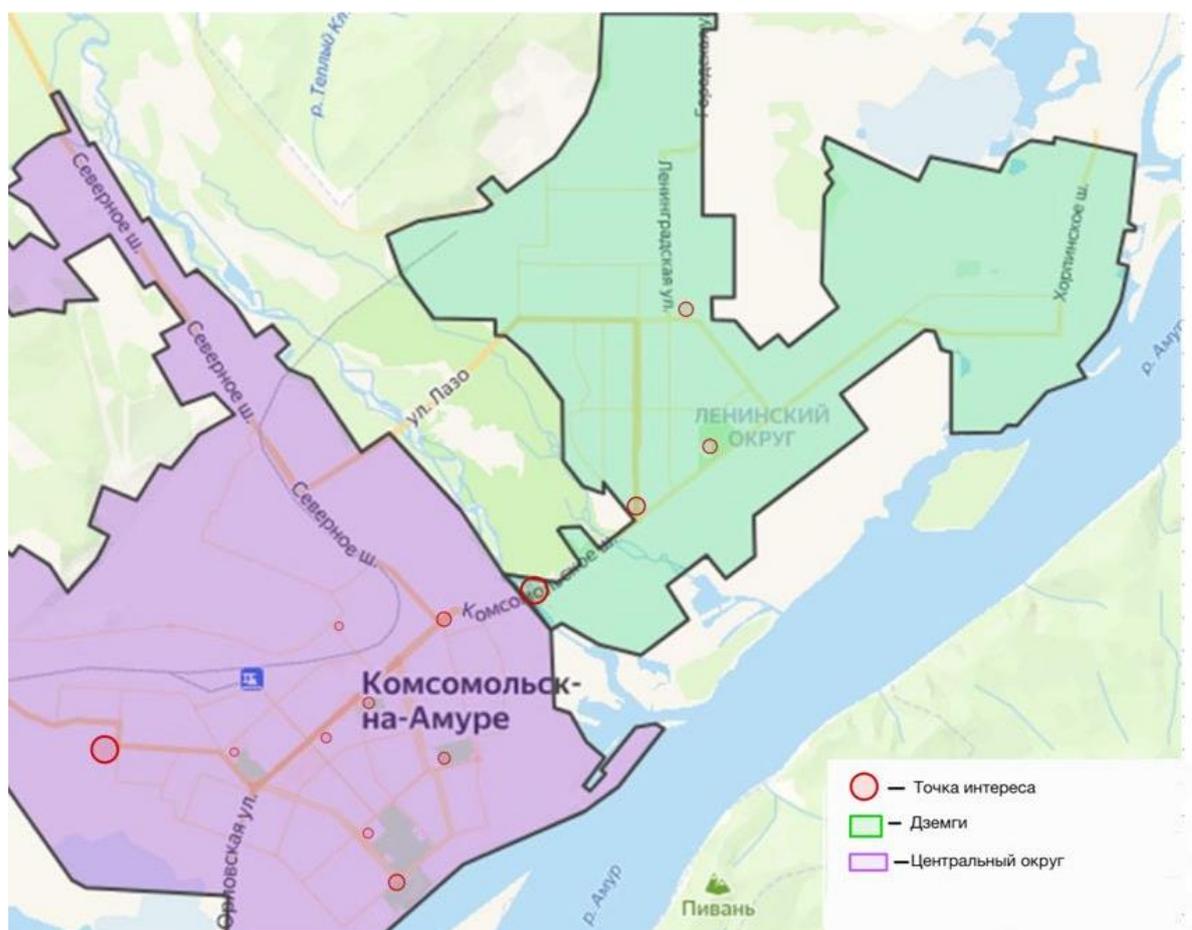


Рисунок 6– Округа Комсомольска-на-Амуре

Основными точками интереса в центальном округе города выступают:

- Кинотеатры Факел и Красный;
- Кинотеарт
- Драматический театр;
- Набережная города;
- Торговые центры Восток молл, Бум, ЦУМ;
- Университеты КНАГУ и АмГПГУ.

Основными точками интереса в Ленинском округе можно назвать:

- торговый центр Победа;
- торговый центр Майский;
- Парк культуры и отдыха имени Ю.А. Гагарина;
- ДК Алмаз;
- Силинский парк.

К сожалению, добраться в некоторые районы города по-прежнему сложно, что снижает интерес жителей к их посещению и делает общественный транспорт менее привлекательным. Например, чтобы попасть из центра в Парк культуры и отдыха имени Ю.А. Гагарина, часто приходится пересаживаться на два или три автобуса, при этом ожидание на остановках может занять от 10 до 20 минут. Если учесть и само время в пути, на дорогу туда и обратно уходит не менее часа. Кроме того, при поездке вдвоем общественный транспорт становится экономически невыгодным: стоимость билетов составит около 250 рублей, за которые можно комфортно доехать на такси, затратив при этом меньше времени. Пример маршрута передвижения до парка и его аналога на такси представлен на рисунках 7,8.

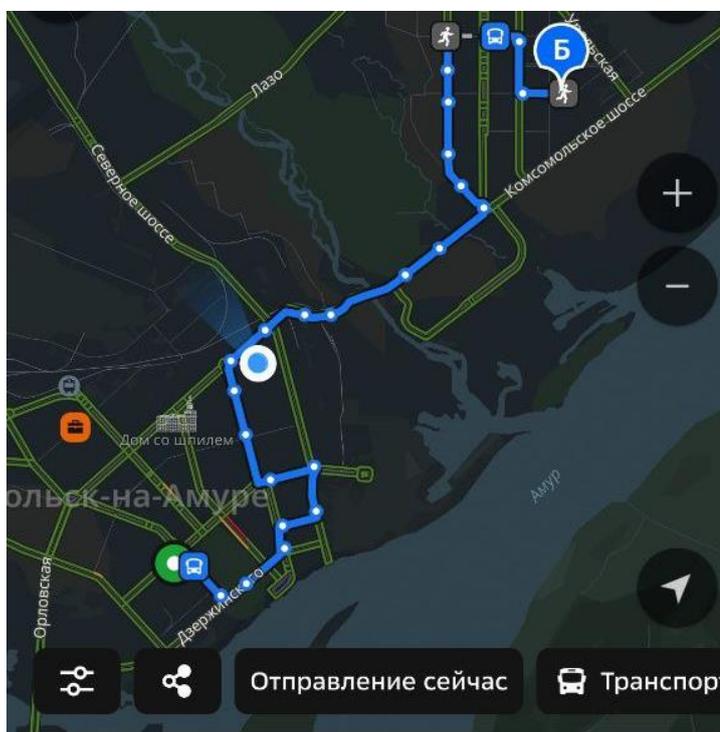


Рисунок 7 – Маршрут передвижения на автобусе

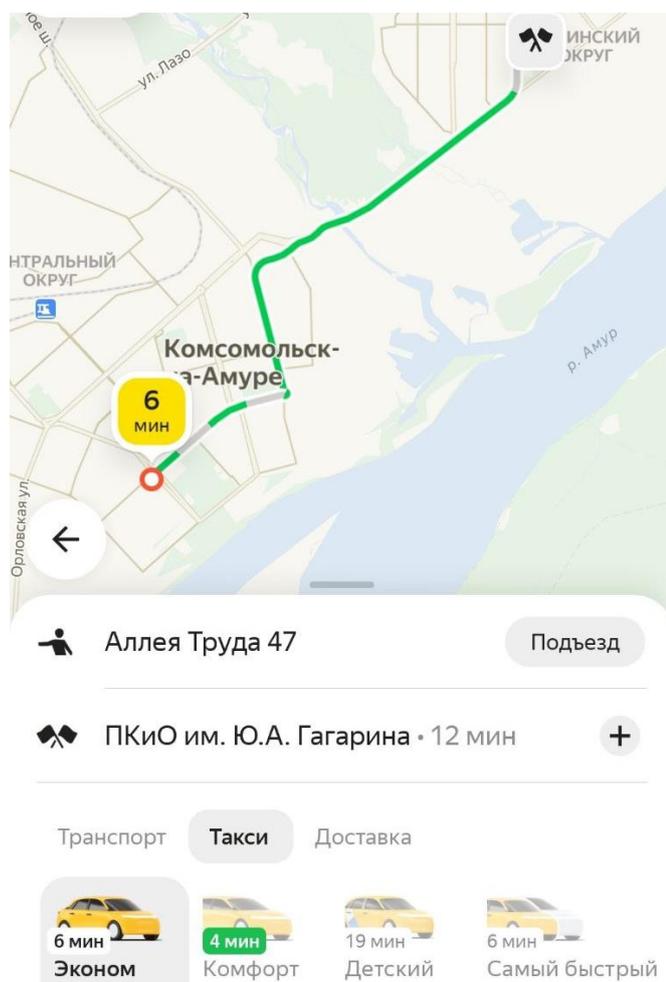


Рисунок 8 – Маршрут передвижения на такси

Исходя из представленных рисунков можно сказать, что при выборе стандартного способа передвижения на общественном транспорте два человека затратят минимум 1 час своего времени с учетом минимального времени ожидания.

Для решения подобной проблемы можно оптимизировать маршруты общественного транспорта, чтобы они ходили в любой промежуток времени, исключая ночной, а также доходили до всех отдаленных мест города.

Другой проблемой является то, что автобусы в городе Комсомольске-на-Амуре ходят крайне не регулярно нарушая установленный график движения, зачастую получается так, что при необходимости уехать в 20:00, когда по маршруту должен быть ещё один автобус, его просто невозможно дождаться, так как его просто нет на линии.

Для решения подобной проблемы, необходимо ужесточить контроль за выполняемой работой водителей общественного транспорта, а также можно усовершенствовать существующую систему отслеживания общественного транспорта в приложении на картах, так как в данный момент времени она по просту не работает.

Внедрение подобной системы позволит пользователям просчитывать необходимое время до выхода на остановку, позволит понимать приедет ли ещё один автобус в позднее время суток и в целом повысит заинтересованность молодого поколения в использовании общественного транспорта.

Пример существующего и предлагаемого оптимизированного маршрута общественного транспорта от двух популярных точек интереса представлен на рисунках 9,10,11.

За основу для оптимизированного маршрута был взят путь двух общественных транспортов, смотреть рисунки 5,6.

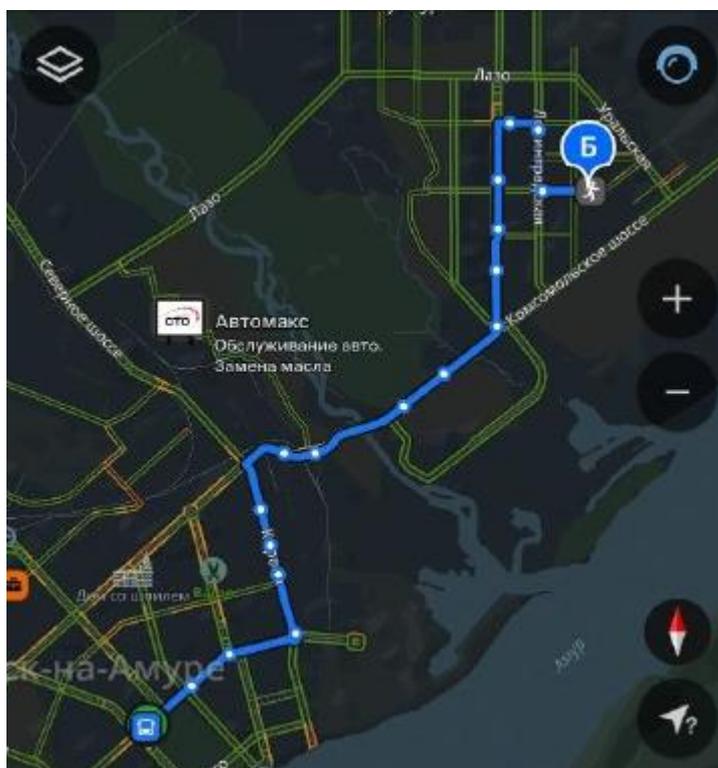


Рисунок 9 – Текущий вариант движения общественного транспорта

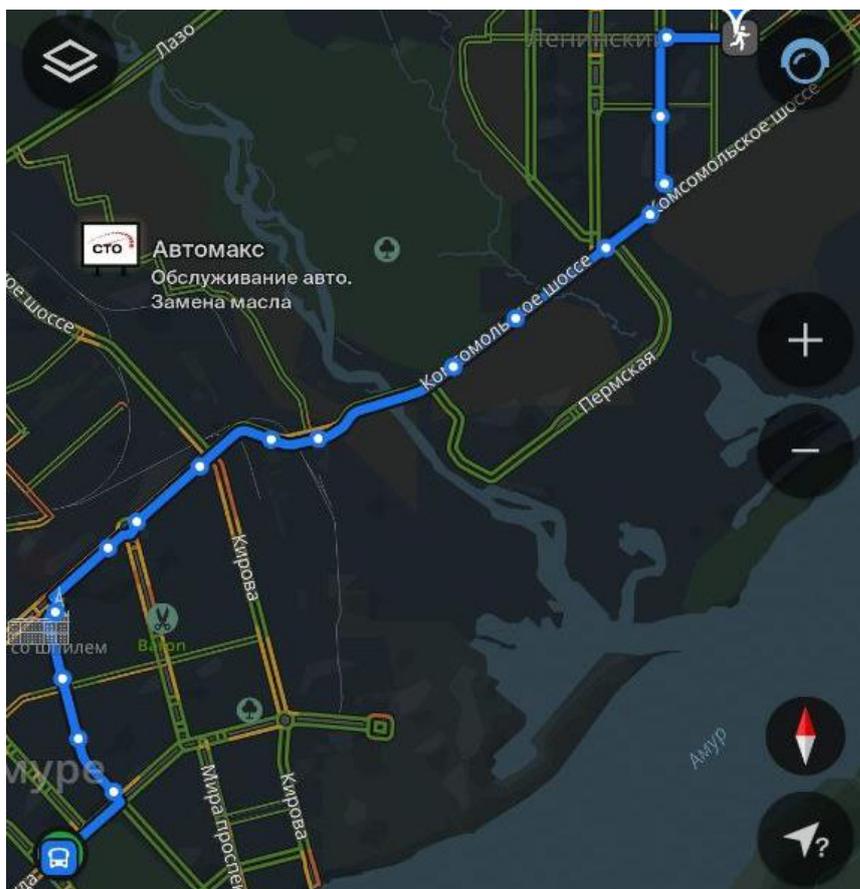


Рисунок 10 – Второй текущий вариант маршрута

Посмотрев и проанализировав единственные прямые общественные маршруты до точки интереса, мы можем сделать вывод, что они не затрагивают часть спальных районов, из которых люди не могут спокойно приехать до желаемого места. Ниже будет представлен оптимизированный маршрут до точки интереса с двумя дополнительными остановками, смотреть рисунок 11.

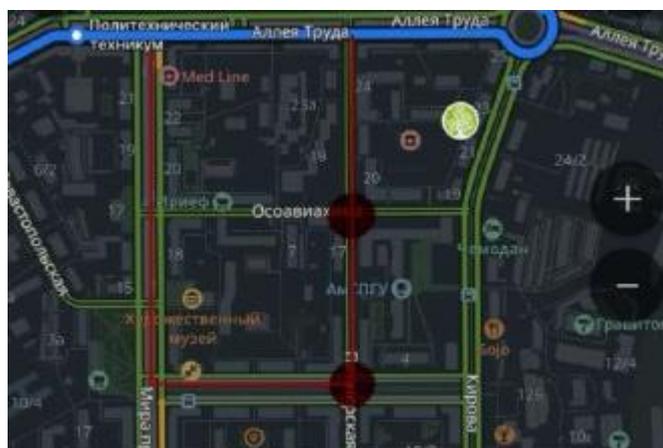


Рисунок 11 – Пример оптимизированного маршрута

После оптимизации, будет добавлены на пути маршрута 2 дополнительные остановки, несмотря на то, что они увеличат время транспорта в пути, но позволят затронуть спальный район, в котором очень мало остановок, за счёт чего примерно на 5% возрастёт посещаемость на маршруте. Помимо этого, мы повысим комфорт граждан, так как им будет нужно идти меньшее расстояние до общественного транспорта, а повышение посещаемости маршрута увеличит его прибыль.

Вторым к рассмотрению предлагается маршрут №4 (рисунок12).

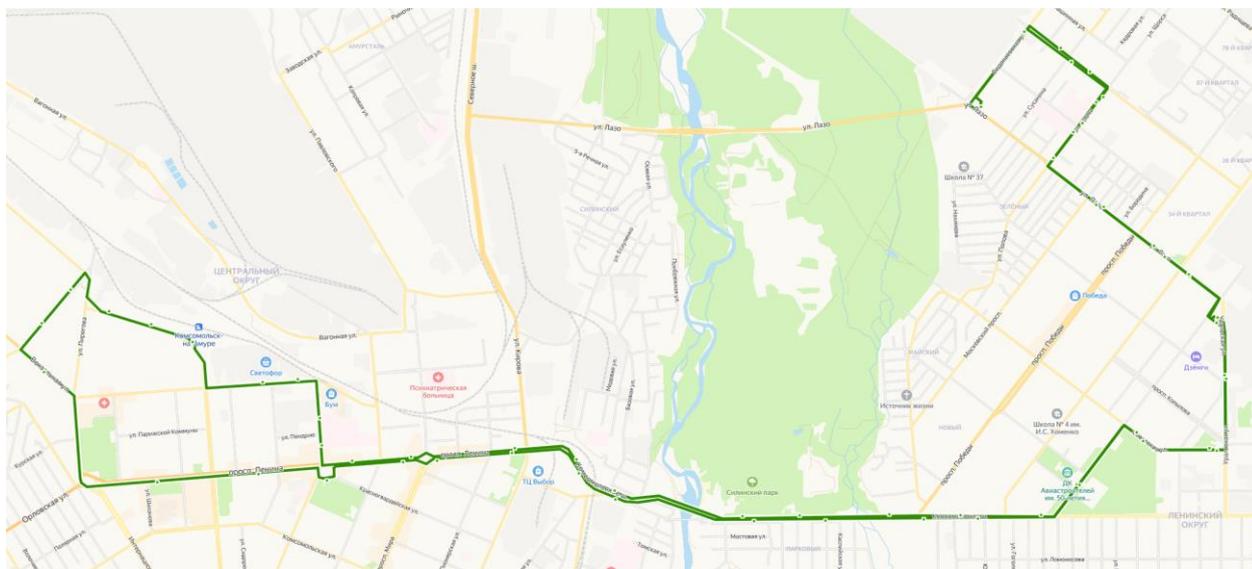


Рисунок 12 –Текущий вариант движения общественного транспорта

Посмотрев и проанализировав текущий вариант маршрута общественного транспорта, мы можем сделать вывод, что он не затрагивает большую часть частного сектора, в котором находятся довольно много потенциальных пассажиров, которые вместо выбора общественного транспорта прибегают к альтернативным методам передвижения. Ниже будет представлен оптимизированный маршрут с тремя дополнительными остановками, смотреть рисунок 13.



Рисунок 13 - Пример оптимизированного маршрута

После оптимизации, на маршруте будут добавлены 3 дополнительные остановки. Таким образом, время в пути общественного транспорта увеличится примерно на 5-7 минут. Однако, эти остановки позволят затронуть значимую часть частного сектора, за счёт чего поток пассажиров вырастет примерно на 7%. Помимо этого, мы повысим комфорт граждан, так как им не будет нужды идти около 1,5км до ближайшей остановки на автобус, а в свою очередь уже повышение посещаемости маршрута увеличит его прибыль.

Помимо основных преимуществ данной системы, можно также выделить несомненный плюс использования её в зимний промежуток времени, так как люди не будут замерзать на остановках в ожидании автобусов.

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		29

Другой основной проблемой является крайне плохое состояние парка общественного транспорта, он в значительной степени нуждается в замене и усовершенствовании. Многие также отказываются использовать общественный транспорт, так как он имеет не благоприятный вид. Порванные сиденья, устаревшее оборудования, все это визуально отталкивает граждан в использовании общественного транспорта.

Помимо всего прочего, устаревший парк также оказывает крайне негативное влияние на окружающую среду, так как показатель негативного выделения вредных веществ у старого транспорта куда выше, чем у нового.

Для решения подобного рода проблем, как и было сказано ранее необходимо частично или полностью заменить автопарк общественного транспорта, возможно перейти с бензиновых автобусов на Электробусы, что является почти полностью экологичным и крайне приятным средством передвижения.

					<u>СПБ «Риск» .1.ИП.01000000</u>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		30

5 Разработка рекомендаций для реализации результатов работы

Для достижения поставленных целей необходимо комплексное и последовательное выполнение мероприятий. Ниже приведены рекомендации, которые помогут реализовать задачи с максимальной точностью и продуктивностью.

1. Аналитика и планирование

◆ Сбор и анализ данных

Провести исследование транспортных потоков, пассажиропотока и уровня загруженности дорог.

Выявить проблемные зоны с наибольшими задержками, пробками и неудовлетворённостью пассажиров.

Провести опрос жителей для учета их мнения и потребностей.

◆ Разработка четкого плана действий

Сформулировать конкретные и измеримые цели (например, снижение времени ожидания транспорта на 20%).

Разработать поэтапный план модернизации транспортной сети и обновления подвижного состава.

Определить ответственных лиц и сроки выполнения каждого этапа.

2. Оптимизация транспортных коммуникаций

◆ Улучшение организации движения

Разработать новые маршруты с учетом плотности населения и потребностей жителей.

Внедрить адаптивное управление светофорами для снижения пробок.

Развивать систему пересадочных узлов для удобства пассажиров.

◆ Развитие общественного транспорта

Увеличить частоту движения общественного транспорта в часы пик.

Ввести выделенные полосы для автобусов и маршрутных такси.

Улучшить информирование пассажиров (электронные табло, мобильные приложения).

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		31

3. Обновление подвижного состава

◆ Закупка современного транспорта

Выбирать экологически чистый транспорт (электробусы, газомоторные автобусы).

Обеспечить комфорт пассажиров (кондиционеры, низкопольные автобусы, USB-зарядки).

Гарантировать доступность для маломобильных граждан.

◆ Создание инфраструктуры для новых видов транспорта

Установить зарядные станции для электробусов.

Развивать сервисное обслуживание и ремонтную базу.

4. Финансирование и управление ресурсами

◆ Привлечение инвестиций

Разработать программы государственно-частного партнерства (ГЧП).

Привлекать гранты и субсидии на развитие общественного транспорта.

◆ Рациональное распределение бюджета

Определить приоритетные расходы (например, обновление техники важнее рекламы).

Исключить неэффективные траты за счет оптимизации маршрутов.

5. Контроль и мониторинг

◆ Введение системы контроля за реализацией проекта

Создать рабочую группу для регулярного мониторинга выполнения задач.

Внедрить систему обратной связи с жителями (опросы, жалобы, предложения).

◆ Анализ эффективности внедренных мер

Оценивать показатели пассажиропотока и удовлетворенности граждан.

Вносить корректировки в транспортную политику на основе полученных данных.

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		32

Заключение

Эти рекомендации позволят:

- Минимизировать ошибки при реализации проекта
- Сэкономить ресурсы и время
- Обеспечить эффективную модернизацию транспортной системы
- Сделать общественный транспорт удобным, доступным и экологичным

гичным

Комплексный подход обеспечит устойчивое развитие транспортной инфраструктуры и повысит качество жизни горожан.

					<u>СПБ «Риск» .1.ИП.01000000</u>	<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист.</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подп.</i>	<i>Дата.</i>		33

Список используемых источников

1 Нищимных Юлия Анатольевна Комсомольск-на-Амуре в контексте пространственного анализа городских инфраструктур // АМІТ. 2023. №4 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/komsomolsk-na-amure-v-kontekste-prostranstvennogo-analiza-gorodskih-infrastruktur> (дата обращения: 28.03.2025).

2 Завьялов, Д. В. Ретроспективный анализ задач обслуживания населения города Москвы общественным транспортом / Д. В. Завьялов, Н. Сулиман - Экономика, предпринимательство и право, 2021.

3 Пазылидинов, И. А. Исследование и оптимизация городских автобусных перевозок на примере пассажирского автотранспортного предприятия АП-3 г. Екатеринбурга. / И. А. Пазылидинов - Магистерская диссертация, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2018.

4 Шаврина, В. С., Оптимизация пассажирских автобусных перевозок на примере маршрута №169А г. Санкт-Петербурга. / В. С. Шаврина, Н. В. Чудакова Воронежский научно-технический вестник, 2024.

5 Меркулов Ю. А., Оптимизация функционирования городской транспортной системы города Рязань через ограничение движения индивидуального транспорта. / Ю. А. Меркулов, Е. В. Смирнов, А. П. Беев - Научные исследования и разработки. Экономика фирмы, 2014.

6 Ивасик Д. В., Методы оптимизации процессов автомобильного транспорта с учетом инновационных технологий / Д. В. Ивасик, А. А. Васильченко, Т. А. Сидоренко, П. Л. Мисюрин // Научный журнал "Наука и технологии", 2019.

7 Булавина Л. В. Проектирование и оценка транспортной сети и маршрутной системы в городах: учебное пособие. / Л. В. Булавина — Москва: Издательство МАДИ, 2019.

					<u>СПБ «Риск» .1.ИП.01000000</u>	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		34

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Уважаемые жители! Мы проводим опрос для изучения проблем общественного транспорта. Ваше мнение поможет улучшить его работу.

✦ 1. Общие сведения

1.1. Ваш возраст:

- 16–25 лет
- 25–35 лет
- 35+ лет

1.2. Ваш пол:

- Мужской
- Женский

1.3. Ваша занятость:

- Работаю
- Учусь
- Пенсионер
- Безработный

✦ 2. Пользование общественным транспортом

2.1. Как часто Вы пользуетесь общественным транспортом?

- Ежедневно
- Несколько раз в неделю
- Несколько раз в месяц
- Редко / практически не пользуюсь

2.2. Какой вид транспорта Вы используете чаще всего?

- Автобус
- Маршрутное такси

✦ 3. Оценка качества работы транспорта

3.1. Оцените удобство движения транспорта по 5-балльной шкале (1 – очень плохо, 5 – отлично):

- 1 ▪ 2 ▪ 3 ▪ 4 ▪ 5

3.2. Какие проблемы Вы замечаете чаще всего? (можно выбрать несколько вариантов)

- Большие интервалы движения
- Переполненность транспорта
- Неудобное расписание
- Неудовлетворительное состояние транспорта
- Грубость водителей / кондукторов
- Высокая стоимость проезда
- Отсутствие информации о маршрутах

✦ 4. Предложения по улучшению

4.1. Какие изменения Вы считаете приоритетными?

- Увеличение количества маршрутов
- Увеличение частоты рейсов
- Улучшение комфорта в салонах
- Снижение стоимости проезда
- Улучшение работы персонала

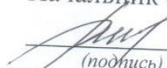
4.2. Ваши дополнительные предложения (если есть):

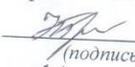
Спасибо за участие в опросе! 😊

					СПБ «Риск» .1.ИП.01000000	Лист
Изм.	Лист.	№ документа	Подп.	Дата.		35

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела ОНиПКРС

(подпись) Е.М. Димитриади
« 22 » мая 2025 г.

Декан факультета кадастра и
строительства

(подпись) Н.В. Гринкруг
« 22 » мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ


И.о. Проректор по научной работе
А.В. Космынин
(подпись)
« 27 » мая 2025 г.

АКТ

о приемке в эксплуатацию проекта
«Учет коммуникационных факторов в градостроительной оценке
территорий»

г. Комсомольск-на-Амуре

« 27 » мая 2025 г.

Комиссия в составе представителей:

со стороны заказчика

- Г.Е. Никифорова – руководитель СПБ «Риск-ориентированные методы
решения задач техносферной безопасности»

- Н.В. Гринкруг – декана факультета кадастра и строительства

со стороны исполнителя

- Н.Г. Чудинова – руководителя проекта

- Р.А. Грачев – 4КЗм-1

составила акт о нижеследующем:

«Исполнитель» передает проект «Учет коммуникационных факторов в градостроительной оценке территорий», в составе:

1. Пояснительная записка (кейс), включающая анализ факторов, влияющих на градостроительную ценность территории; пространственный анализ города и выявление центров притяжения населения; анализ организации работы транспортной системы города; анализ транспортного спроса и транспортного поведения населения г. Комсомольска-на-Амуре на основе исследования пространственного развития города и проведенного опроса населения. Исследование влияния общественного транспорта на качество городского воздуха.

2. Представлены примеры оптимизации нескольких городских маршрутов.

Материалы проведенного исследования были апробированы на XI Всероссийской научно-практической конференции «Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства, кадастров и техносферной безопасности в начале III тысячелетия» По результатам конференций была подготовлена и опубликована 1 статья:

1. Р.А. Грачев ВЛИЯНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА НА КАЧЕСТВО ГОРОДСКОГО ВОЗДУХА/ Н.Г. Чудинова, Я.В. Масловская // «Региональные аспекты развития науки и образования в области архитектуры, строительства, землеустройства, кадастров и техносферной безопасности в начале III тысячелетия»: материалы XI Всероссийской. науч.-практ. конф. Комсомольск-на-Амуре, 16-18 декабря 2024г.. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2025. – С. 241

Результаты исследования на тему «ВЛИЯНИЕ ОБЩЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА НА КАЧЕСТВО ГОРОДСКОГО ВОЗДУХА»

Международном конкурсе научно-исследовательских работ «Будем жить!» в номинации «Научно-исследовательская работа» заслужили Диплом III степени.

Руководитель проекта



(подпись, дата)

Н.Г. Чудинова

Исполнители проекта



(подпись, дата)

Р.А. Грачев

(подпись, дата)

УНИВЕРСИТЕТ-НА-АМУРЕ



КОМСОМОЛЬСКИЙ-НА-АМУРЕ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ



Всероссийский конкурс
научно-исследовательских
социально-экологических проектов

БУДЕМ ЖИТЬ-2024

ДИПЛОМ

ГРАЧЕВА
РОМАНА АЛЕКСАНДРОВИЧА

магистранта ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный
университет»

Руководитель: **Чудинова Наталья Геннадьевна**,
канд. технических наук, доцент кафедры «Кадастры и техносферная безопасность»
ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Тема: «Влияние общественного транспорта
на качество городского воздуха»

НОМИНАЦИЯ «НАУЧНАЯ ПУБЛИКАЦИЯ»

III МЕСТО



Ректор ФГБОУ ВО «КНАГУ»

г. Комсомольск-на-Амуре
27 ноября 2024 г.

Э. А. Дмитриев

ТРАЕКТОРИЯ НОВОГО ИЗМЕРЕНИЯ

2024