



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ФАКУЛЬТЕТ ЕСТЕСТВЕННОГО И МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ, БИОЛОГИИ И ХИМИИ

**Комплексное изучение безрельсового городского транспорта России
в проектной деятельности обучающихся**

**Выпускная квалификационная работа по направлению
44.04.01 Педагогическое образование**

**Направленность программы магистратуры
«Естественно-географическое образование»
Форма обучения заочная**

Проверка на объем заимствований:
71,39 % авторского текста

Работа рекомендована к защите
рекомендована/не рекомендована

« 26 » 01 2026 г.

Зав. кафедрой географии, биологии и
химии

 Малаев А.В.

Выполнила:
Студентка группы ЗФ-323/259-2-1
Азарочкина Алина Александровна



Научный руководитель:
канд. геогр. наук, доцент
 Шерстобитов Юрий Валерьевич

Челябинск

2026

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ ГОРОДСКОГО БЕЗРЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА	7
1.1 Характеристика автобусного городского безрельсового транспорта ..	7
1.2 Характеристика основных видов безрельсового электротранспорта.	17
Выводы по первой главе	22
ГЛАВА 2. БЕЗРЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ	24
2.1 Методика анализа городского безрельсового транспорта в России...	24
2.2 Проблемы и перспективы городского автобусного транспорта в крупнейших городах России.....	34
2.3 Проблемы и перспективы городского электротранспорта в крупнейших городах России.....	58
Выводы по второй главе.....	83
ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ БЕЗРЕЛЬСОВОГО ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ	85
3.1 Технология проектного обучения	85
3.1.1 История и цель технологии проектного обучения	85
3.1.2 Особенности технологии проектного обучения	87
3.1.3 Классификация типов проектов	89
3.1.4 Этапы работы над проектом	89
3.1.5 Экспертная оценка проекта.....	92
3.2 Проектная технология по теме: «Изучение безрельсового городского транспорта России».....	93

3.2.1 Использование проектной деятельности для изучения темы «Городской безрельсовый транспорт РФ»	93
3.2.2 Стендовый проект, как форма проектной деятельности в 5-6 классе.....	95
3.2.3 Представление продукта проекта - игры «Магнат городского транспорта» в рамках реализации индивидуального проекта по теме «Гонка без путей: от колеса до Нурегloor».....	103
3.2.4 Применение проектной деятельности в рамках профориентационного урока географии 9 класс	109
Выводы по третьей главе	118
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	119
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	122
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	134
Методические материалы профориентационного урока	134

ВВЕДЕНИЕ

К современному городскому общественному безрельсовому транспорту можно отнести рейсовые автобусы, работающие на экологически чистом моторном топливе, троллейбусы, электробусы, реже – канатные дороги, водный рейсовый транспорт. Данные виды можно отнести к основным элементам городской мобильности, которые предоставляют пассажирам возможность проехать из точки А в точку Б наиболее простым и доступным способом. Безрельсовый городской транспорт имеет ряд преимуществ. Основной плюс – гибкость построения маршрутов, в условиях динамично развивающейся городской структуры можно оперативно корректировать трассу тех или иных рейсов, продлевать их. Меньшие затраты на инфраструктуру снижают стоимость функционирования и сокращают сроки внедрения безрельсового вида транспорта в городскую среду. Разнообразие безрельсового подвижного состава сопряжено с экономической эффективностью и планированием городского бюджета, так как парк подвижных транспортных средств легко масштабируется в зависимости от спроса.

В странах с высоким уровнем жизни (за некоторым исключением, например, США) городской транспорт формирует основные пассажирские потоки, обладает преимуществом перед личными видами транспорта. Постсоветская Россия прошла через период полной деградации и упадка городского безрельсового транспорта и его частичное восстановление в третьем десятилетии XXI в., но только в отдельно взятых урбанизированных территориях. Анализ современной ситуации в крупнейших городах страны упрощает составление перспективных планов модернизации транспортных систем и помогает в реализации текущих реформ.

Немаловажную роль изучение городского общественного транспорта играет в школьной программе, в том числе и в рамках проектной

деятельности. Помимо фундаментальных задач, таких как формирование гражданской культуры и экологического воспитания, школьники могут исследовать пространственную структуру безрельсового транспорта, его закономерности и специфические особенности функционирования. В ходе реализации проектной деятельности формируются аналитические навыки (анализируются транспортные связи, закономерности размещения видов транспорта и пересадочных узлов), изучается поведенческо-социальная составляющая, особенности выбора видов транспорта и маршрутов поездок, процессы принятия решений о размещении объектов, связанных с транспортом. Результатом работы может стать разработка рекомендаций по совершенствованию размещения населения и промышленности в географическом пространстве с точки зрения минимизации транспортных издержек, оптимизации транспортных потоков в рамках имеющихся городских транспортных систем.

Цель работы – определение функциональных возможностей безрельсового городского транспорта в крупнейших городах России, и интеграция проанализированных данных в проектную деятельность обучающихся.

Для реализации поставленной цели решались следующие **задачи**:

1. Проанализировать виды городского безрельсового транспорта, их основные преимущества.
2. Разработать методику анализа городского безрельсового общественного транспорта.
3. Определить при помощи разработанной методики основные особенности функционирования одного из видов безрельсового городского транспорта в крупнейших городах России.
4. Предложить возможные варианты использования результатов исследования в проектной деятельности обучающихся.

Объект исследования: системы городского пассажирского безрельсового транспорта в России.

Предмет исследования: основные проблемы и перспективы систем безрельсового городского транспорта России, их комплексное изучение в проектной деятельности обучающихся.

Методы исследования. В работе используются следующие методы: сравнительно-географический, статистического анализа, геосетевой анализ.

Научная новизна исследования заключается в комплексном подходе к географическому исследованию процессов изменения пассажирских связей в рамках населенного пункта и применении проанализированных данных в проектной деятельности обучающихся.

Практическая значимость работы. Материалы исследования могут эффективно использоваться муниципальными органами власти, специалистами в области транспортного планирования, а также исследователями при разработке программ модернизации общественного транспорта. Представляется возможным использование материалов работы в рамках проектной, внеурочной деятельности и реализации единой модели профессиональной ориентации обучающихся 5-9 классов образовательных школ, в том числе с углубленным изучением различных предметов, лицеев.

Структура работы. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, заключения и списка литературы. Работа изложена на 144 страницах, содержит 71 рисунок и 9 таблиц. Список использованных источников включает в себя 72 наименования.

ГЛАВА 1. ВИДЫ И ОСОБЕННОСТИ ГОРОДСКОГО БЕЗРЕЛЬСОВОГО ТРАНСПОРТА

1.1 Характеристика автобусного городского безрельсового транспорта

До появления автобусов, пассажирские перевозки в основном осуществлялись посредством конных экипажей. Городское сообщение обеспечивали омнибусы (рисунок 1), тогда как для дальних поездок использовались дилижансы.

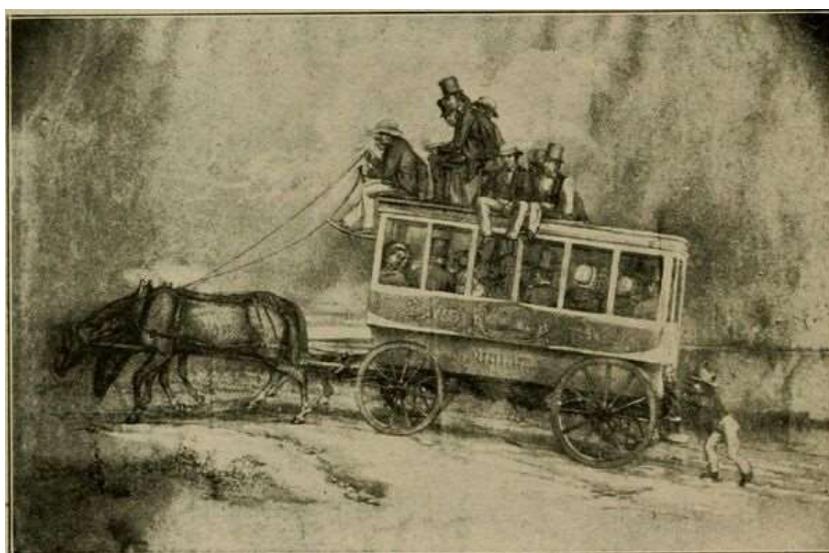


Рисунок 1 – Омнибус (конный автобус), 1909 г. [25]

На смену выше перечисленным транспортным средствам пришел первый автобус с двигателем внутреннего сгорания (рисунок 2), который был изобретен К. Бенцом 18 марта в 1895 г.

После создания автобуса, произведенного К. Бенцом, заводы начали активную работу по доработке автобусов. В 1894-1895 гг. завод «Бенц» в Германии представил первый автобус работающий на бензине, который вмещал 8 пассажиров. Развитие автобусного транспорта шло параллельно в разных странах. Так, в Германии существовал бензиновый маршрут протяженностью 15 км, соединявший города Зиген, Нетфен и Дойц. Россия же отметилась созданием своего первого автобуса с двигателем внутреннего сгорания в 1903 г. в Санкт-Петербурге на заводе "Фрезе".

Этот ранний отечественный автобус мог перевозить 10 человек и достигал скорости 15 км/ч.



Рисунок 2 – Первый в мире автобус с двигателем внутреннего сгорания [25]

Мировой же прорыв в области городского автобусного сообщения произошел 12 апреля 1903 г. в Лондоне, где на маршрут вышел первый автобус с ДВС. В России же автобусы начали использоваться в качестве городского транспорта с июня 1907 г. в Архангельске. Первый пассажирский автобусный маршрут был запущен в Санкт-Петербурге 11 ноября 1907 г. Москва же присоединилась к автобусному движению 13 августа 1908 г., но регулярные перевозки начались лишь 8 августа 1924 г., когда на линию между Каланчевской площадью и Тверской Заставой вышли 8 автобусов марки «Leyland» из Англии [24].

В современном мире автобусный транспорт – разновидность пассажирского транспорта как отрасли, предоставляющей услуги по перевозке людей по маршрутам, которые перевозчик заранее устанавливает, доводя до общего сведения способ доставки (транспортное средство), размер и форму оплаты, гарантируя регулярность (повторяемость движения по завершении производственного цикла

перевозки), а также неизменяемость маршрута по требованию пассажиров. Преимуществами автобусного транспорта являются доступность широчайшим слоям населения, отсутствие посредников в приобретении услуг по перевозке, а также достаточная вместимость транспортного средства. По своей важности и доступности, автобусы не уступают любому другому городскому транспорту, в России 45% городского пассажиропотока приходится именно на данный вид транспорта.

Сегодня автобусы делятся на два основных типа: пассажирские и специальные. Специальные автобусы являются модифицированными версиями пассажирских автобусов, улучшенными и дополненными для определенных целей. Пассажирские автобусы, предназначенные для перевозки пассажиров, классифицируются по различным характеристикам, таким как размеры, компоновка, технические характеристики, уровень комфорта и вместимость. Одной из особенностей городских автобусов является возможность удобного перемещения как сидящих, так и стоящих пассажиров. Исключением является техника малого класса, в которой разрешается перевозить только сидящих пассажиров [27].

В соответствии с этими критериями автобусы делятся на несколько групп – классов:

1. Малый и особо малый класс (МК).

Данные автобусы являются маломестными. Длина особо малых автобусов составляет менее 5 м., количество сидячих мест – обычно около десяти. Длина малых автобусов чуть больше – 6-8 м., а количество мест может достигать 20–28, с возможностью перевозки стоячих пассажиров (в сумме до 40 человек) [27].

Использование автобусов особо малого класса возможно только в качестве подвозных для пригородов, соединения с отдаленными массивами и поселками, доступ к которым не подразумевает большого пассажиропотока. Однако, на данный момент большое количество подобных микроавтобусов курсируют и по центральным улицам

российских городов (рисунок 3), что является индикатором отсутствия урбанистической политики в российских регионах.



Рисунок 3 – Маршрутное такси на центральной площади Челябинска [57]

Классическим примером автобусов малого класса, вмещающим 28 пассажиров в сидячем положении, является ПАЗ-32054 (рисунок 4). Это самая известная модель Павловского автозавода, выпускаемая с 1989г. Данный высокопольный полноприводный автобус является одной из модификаций ПАЗ-3205 [27].



Рисунок 4 – Автобус ПАЗ-32054 [57]

Машины данного модельного ряда являются морально устаревшими и не предназначенными для городов (изначально разрабатывались для сельских районов). Однако, ввиду относительной дешевизны и отсутствия вменяемой политики на городском транспорте, данная модель на протяжении последних трех десятилетий остается наиболее популярной в российских городах за пределами Москвы и Санкт-Петербурга, что свидетельствует о деградиционных социально-экономических процессах.

Использование автобусов малого класса возможно только в периферийных районах крупных городов, либо на маршрутах с малым пассажиропотоком. В качестве достойной современной альтернативы старым ПАЗ-3205 может выступать ПАЗ-320435-04 «VectorNext», который по состоянию на 2022 г. используется и в городах Челябинской области (рисунок 5) [27].



Рисунок 5 – Автобус ПАЗ-320435-04 [57]

2. Средний класс (СК).

Это машины длиной от 8 до 9,5 м., вмещающие до 60 человек, половина – сидячие места [27]. В малых и средних городах наиболее востребованы городские автобусы среднего класса, которые разрабатывались с учетом всех особенностей сферы использования.

Низкий пол для быстрой посадки-высадки людей, хорошая маневренность, обеспечивающая возможность передвижения по загруженным городским улицам, большие накопительные площадки, удобные поручни – все это идеально подходит для обслуживания городских маршрутов внутрирайонного и межрайонного характера с небольшими пассажиропотоками.

Примером автобуса среднего класса можно считать МАЗ-206.045 (рисунок 6). Данный автобус оборудован низкопольной зоной в передней части салона, предназначенной для размещения пассажиров с ограниченными возможностями, включая специальное место для инвалидной коляски. Эта зона также включает несколько посадочных мест. За второй дверью уровень пола поднимается, и далее располагаются сиденья, организованные в два ряда с каждой стороны. Общая вместимость автобуса составляет 25 сидячих мест [27].



Рисунок 6 – Автобус МАЗ-206.045 [57]

3. Большой класс (БК).

Количество сидячих мест в них, в зависимости от конкретной модели и производителя, составляет от 30 до 40. Эти транспортные средства характеризуются низким уровнем пола, что способствует оперативной

посадке и высадке пассажиров. Их высокая маневренность позволяет эффективно перемещаться в условиях интенсивного городского трафика. Просторные накопительные площадки и эргономичные поручни обеспечивают комфорт для стоящих пассажиров. Имеют низкий пол на всей посадочной части, возвышение лишь в задней крайней части [27]. Примером автобуса большого класса в Челябинске служат МАЗ-203.945, ЛиАЗ-5292.67, Volgabus-5270.G2 (рисунок 7). Автобусы большого класса повсеместно используются на все межрайонных маршрутах, некоторых подвозных и магистральных.



Рисунок 7 – Автобус Volgabus-5270.G2 (LNG) [57]

4. Особо большой класс (ОБК).

Категория крупногабаритных автобусов для перевозки людей в городской среде. Их длина составляет до 17 м., а пассажировместимость – 90-100 человек с более чем 40 сидячими местами [27]. Данные автобусы зачастую состоят из двухсочлененных салонов, так которые соединены так называемой «гармошкой» – шарнирной, специальной подвижной секцией. В обоих отделениях размещены полноценные пассажирские салоны. В

остальном внутренние характеристики аналогичны автобусам большого класса.

На стыке веков подобный класс автобусов ассоциировался у жителей Челябинска с моделью Ikarus 280, функционирующей на местных маршрутах более двух десятилетий. На данный момент, на улицы Челябинска выходят автобусы ЛиАЗ-6213.21 (рисунок 8), переданные из Москвы в 2021 г., в других городах области не используется [57]. Подобные машины выходят только на магистральные маршруты в крупных мегаполисах, чем и объясняется их отсутствие за пределами Челябинска.



Рисунок 8 – Автобус ЛиАЗ-6213.21 [57]

Таким образом, автобусы малого и среднего классов могут использоваться в средних и малых городах, либо в больших городах для использования на внутрирайонных маршрутах, использование автобусов малого класса возможно на подвозных и малозагруженных периферийных маршрутах. В больших и крупных городах обязательно использование только автобусов большого и особо большого классов.

Как уже было отмечено ранее, автобусы определенного класса могут функционировать на определенных типах маршрутов.

Магистральные маршруты проходят через крупные городские артерии, трасса не имеет извилистых поворотов, ее повороты всегда под прямым углом. Кроме того, магистральные маршруты связывают собой основные пассажиропотоки. Пример трассы магистрального маршрута представлен на рисунке 9.

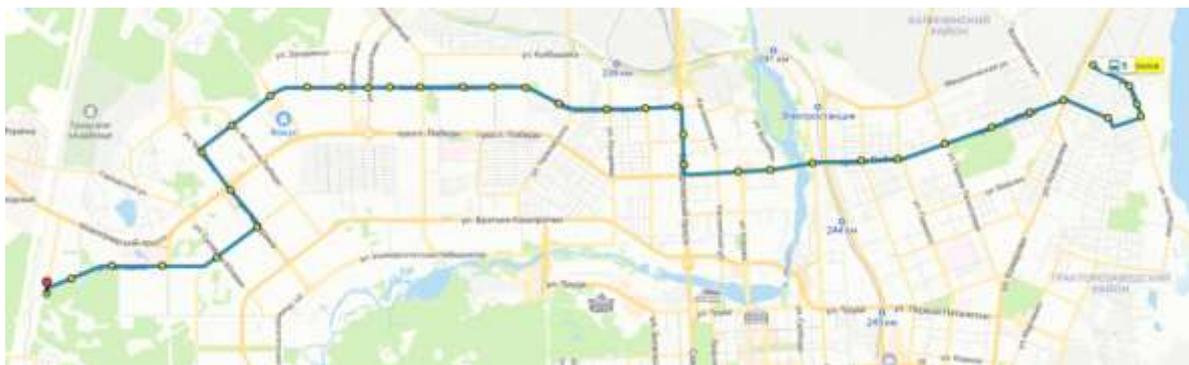


Рисунок 9 – Пример трассы магистрального маршрута – челябинский автобус № 9 [31]

Межрайонные маршруты связывают собой муниципальные образования города, крупные центры социального притяжения, их маршрут отличает большая извилистость и частичное прохождение по второстепенным улицам (рисунок 10).

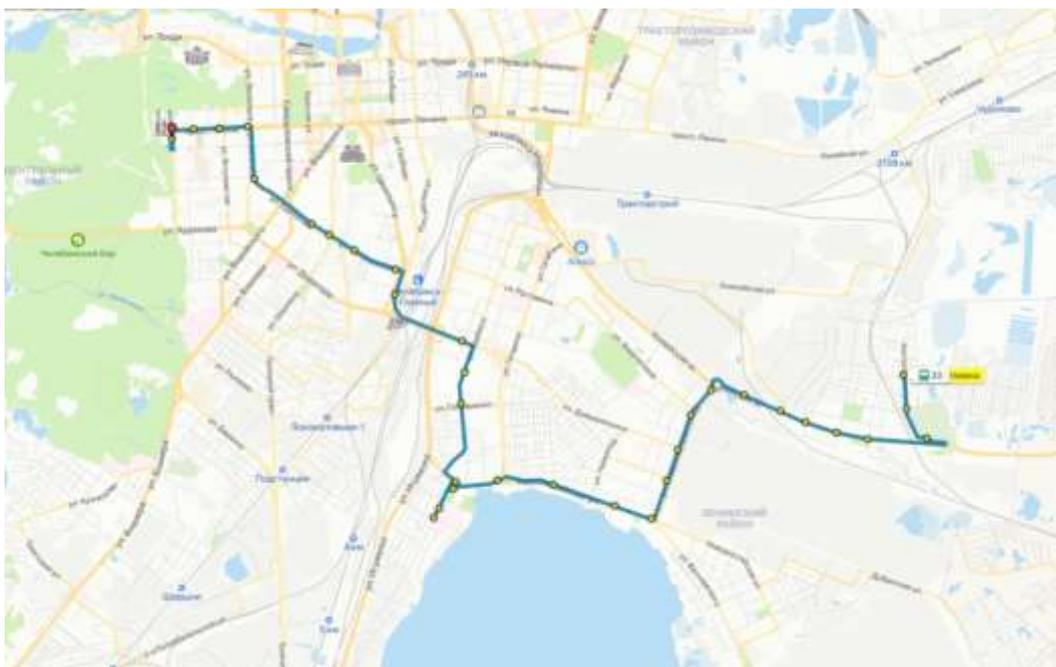


Рисунок 10 – Пример трассы межрайонного маршрута – челябинский автобус № 33 [58]

Социальные маршруты связывают школы, поликлиники, МФЦ, дальние улицы и поселки внутри города (рисунок 11).

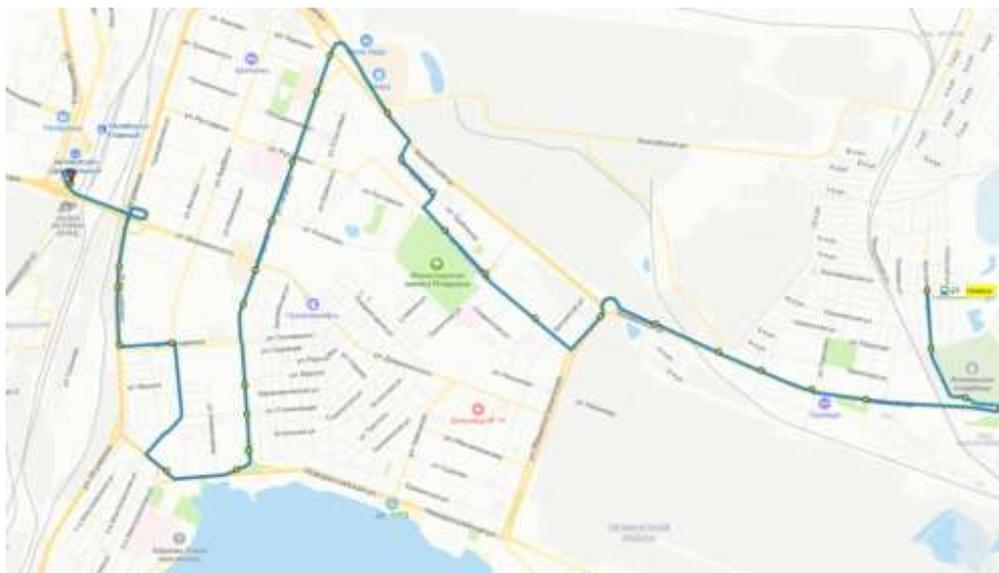


Рисунок 11 – Пример трассы социального маршрута – челябинский автобус № 27 [31]

Городские автобусы работают на традиционных бензине или дизельном топливе, а современные автобусы БК и ОБК используют исключительно CNG, LPG или LNG:

- CNG – компримированный (сжатый) природный газ;
- LPG – сжиженный нефтяной газ;
- LNG – сжиженный природный газ [50].

Автобусы в крупнейших городах области функционируют преимущественно на сжатом природном газе. Челябинск стал одним из первых городов в России, где в большом количестве стали курсировать автобусы, работающие на сжиженном природном газе.

Важным элементом является и экологический класс двигателя городского автобуса. На сегодняшний день различаются стандарты Евро от 0 до 6. Современными городскими парками в регионе используются автобусы с маркировкой Евро-4 и Евро-5, согласно требованиям, прописанным в официальных документах Министерства дорожного хозяйства и транспорта. Однако, компании, эксплуатирующие «маршрутные такси», по сей день используют машины с отсутствующим экологическим классом, либо с маркировкой ниже Евро-3 [70].

По конструкции и компоновке автобусы различают:

- переднемоторные с кабиной за двигателем (КАвЗ-685),
- переднемоторные с кабиной рядом с двигателем (ЛиАЗ-677),
- заднемоторные с двигателем под сиденьями (МАЗ-104, НефАЗ-5299),
- заднемоторные с двигателем рядом с сиденьями (НефАЗ-5299, МАЗ-103),
- центральномоторные (Ikarus 260 и Ikarus 280 (в передней секции)),
- капотной компоновки,
- бескапотной (вагонной) компоновки,
- низкопольные,
- высокопольные (высокопалубные),
- одиночные,
- сочленённые,
- полутораэтажные,
- двухэтажные (даблдекеры) [51].

В современных российских реалиях городские автобусы также подразделяются на курсирующие по регулируемому и нерегулируемому тарифам. Регулируемый тариф устанавливают органы государственной власти и местного самоуправления, а при нерегулируемом, соответственно, сам перевозчик – такие автобусы именуется «маршрутные такси».

1.2 Характеристика основных видов безрельсового электротранспорта

Троллейбус – безрельсовое транспортное средство, предназначенное для перевозки более 8 пассажиров, с питанием электроэнергии от внешнего контактного провода.

Идею создать троллейбус, то есть безрельсовый трамвай или автобус с верхним контактным проводом, осуществила фирма «Сименс-Гальске».

В 1882 г. она построила для испытаний первую машину в Шпандау, пригороде Берлина [15].

В России в 1900 г. инженер Н. Караулов предложил заменить «электрическими автомобилями с питанием от центральной станции» многочисленных бурлаков, тянувших баржи через шлюзы Ладожского канала под Санкт-Петербургом [60].

Самые первые эксперименты с такой техникой провел в марте. 1902 г. питерский инженер П. Фрезе. Он изготовил на своем заводе машину по патенту французской фирмы. В основу токосъемника была положена французская конструкция изобретателя Ломбар-Жерена – по контактным проводам катилась тележка, снабженная электромотором. У оригинала ток снимался с двух проводов, а у троллейбуса П. Фрезе – с трех, так как использовался трехфазный ток [60].

26 марта 1902 г. произошло испытание автомобиля, приводимого в движение электрической энергией, получаемой от внешнего контактного провода вдоль пути, но ходящего не по рельсам, а по обычной дороге. Машина вначале предназначалась для перевозки грузов. На испытаниях автомобиль легко уклонялся от прямого направления, давал задний ход и поворачивался. Ходовая часть построена на фабрике «Фрезе и Ко, а электрическая изобретена графом В. Шуленбургом».

Первый троллейбус в Европе начал курсировать в 1911 г. (рисунок 12) – в г. Чешские Будейовицы с населением 67 тыс. человек [60].



Рисунок 12 – Первый троллейбус, вышедший на маршрут [60]

В СССР первые два троллейбуса появились на улицах Москвы в 1933 г., а три года спустя – и в Ленинграде. Советские первенцы имели деревянные кузова, потом появились троллейбусы двухэтажные и цельнометаллические. В 1936 г. к производству троллейбусов подключился Ярославский автозавод. Его первая машина была рассчитана на 50 пассажиров [68].

В троллейбусах используются электрические приводы, получающие ток от внешнего источника питания (от центральных электрических станций) через двухпроводную контактную сеть с помощью штангового токоприёмника. Данный вид транспорта сочетает в себе преимущества трамвая и автобуса. При этом, троллейбус в эксплуатации дешевле автобуса и имеет больший срок жизни. «Неповоротливость» данного вида транспорта и привязка к сети ушла в прошлое: в настоящее время, при наличии выделенных полос и подвижного состава с возможностью автономного передвижения, троллейбус является наиболее скоростным видом общественного транспорта.

Кроме пассажирских троллейбусов, выпускаются: учебные, экскурсионные, служебные, грузовые троллейбусы, машины обслуживания

контактной сети, тягачи-эвакуаторы для буксировки неисправных троллейбусов.

Кузов пассажирского троллейбуса по компоновке может быть однообъёмным или сочленённым, одно- и двухэтажным.

По уровню пола троллейбусы бывают: высокопольными, полунизкопольными и низкопольными. Преимущество низкопольных троллейбусов в удобстве и скорости посадки и высадки пассажиров. В низкопольный троллейбус гораздо удобнее внести крупногабаритный багаж, а также детские коляски, велосипеды, легче посадка для пожилых людей. Низкопольные троллейбусы оборудуют выдвижным пандусом для инвалидов в колясках [15].

Троллейбус многими исследователями выделяется как частный случай электробуса: т.н. электробус с питанием в движении. В свою очередь, электробусы имеют возможности для передвижения благодаря электроэнергии, аккумулированной в накопителе. Троллейбусы выглядят предпочтительнее электробусов, так как батареи последних имеют свойство нагреваться, что нежелательно в летний период, аккумуляторы тяжёлые и по сей день отсутствует программа по их утилизации.

Электробус (электрический автобус) – безрельсовое механическое транспортное средство общего пользования с электрическим приводом, предназначенное для перевозки по дорогам людей по установленному маршруту [26].

В 1900 г., в рамках парижской Всемирной выставки, состоялся дебют первой функционирующей модели электробуса, отличительной чертой которой были металлические колеса. В 1906 г. в Великобритании появился первый маршрутный электробус, уже через год было открыто в Лондоне электробусы вышли на регулярный маршрут. Первый электробус продемонстрировал запас хода до 40 миль, что позволяло совершать четыре полных маршрута между конечными пунктами. В 1902 г. Ипполит

Романов разработал и собрал на фабрике «Дукс» первый российский электробус (рисунок 13). Его технические характеристики включали: вместимость в 15 пассажиров и автономный пробег до 70 километров. Массового признания данный вид пассажирского транспорта не получил из-за дороговизны в производстве [26].



Рисунок 13 – Первый российский электробус И. Романова, 1902—1905 гг. [26]

В зависимости от технологии электроснабжения силового агрегата и вспомогательных систем современные электробусы можно разделить на следующие классы:

- с питанием в движении (троллейбус) (англ. *In-Motion-Feeding* – *IMF*),
- с подзарядкой в движении (англ. *In-Motion-Charging* – *IMC*),
- с подзарядкой на маршруте (англ. *Opportunity-Charging* – *OC*),
- с подзарядкой в депо или на станции (англ. *Over Night-Charging* – *ONC*),
- с питанием от топливных элементов (англ. *Fuel Cell Hybrid* – *FC*) – водоробусы [61].

В 2025 г. парк муниципальных электробусов в Китае превысил 600000 единиц, в Европе – 12000, в США – 4700, в Индии – 3700 и более 9000 по всему остальному миру.

Выводы по первой главе

Проанализировав теоретическую базу географии безрельсового транспорта, следует отметить, что главной причиной возникновения безрельсового общественного транспорта является рост территории городов, вследствие этого, повешение потребности в мобильности населения внутри города и за его пределы. Историческими предшественниками всех видов безрельсового транспорта принято считать omnibus и дилижансы. Передовиками в создании автобусов и электротранспорта исторически считаются страны Европы. Изучение урбанизированных систем в полной мере невозможно без рассмотрения различных транспортных аспектов.

В частности, нами рассмотрены аспекты, касающиеся городских систем безрельсового транспорта различных категорий. Первым важнейшим критерием автобусного транспорта является класс автобуса – особо большой, большой, средний, малый или особо малый. Второй критерий – тип маршрута (магистральный, межрайонный, социальный). Другими немаловажными критериями является класс двигателей подвижных средств, конструкция и компоновка автобусов, состояние инфраструктуры и т. д. Также в работе рассмотрены основные виды безрельсового электротранспорта. Главным безрельсовым механическим транспортным средством является троллейбус. Троллейбус многими исследователями выделяется как частный случай электробуса. Классы троллейбусов: назначение (пассажирские учебные, экскурсионные, служебные, грузовые троллейбусы, машины обслуживания контактной сети, тягачи-эвакуаторы для буксировки неисправных троллейбусов); тип кузова (однообъёмные или сочленённые, одно- и двухэтажные); уровень

пола (высокопольные, полунизкопольные и низкопольные). Классы электробусов в свою очередь зависят в большей мере от технологии электроснабжения (с питанием в движении, с подзарядкой в движении, с подзарядкой на маршруте, с подзарядкой в депо или на станции, питанием от топливных элементов). Не смотря на рост парка электробусов в мире и в России, на сегодняшний день ни одна страна мира массово не перешла на электробусы, это связано с экологическими, экономическими факторами и комфортом. Есть примеры городов, в которых большую долю безрельсового транспорта занимают электробусы, например – Москва.

Появившиеся в конце XIX в. и эволюционировавшие в течение всего XX в., данные системы обеспечивают административное единство различных муниципальных образований, повышают мобильность трудовых ресурсов и населения в целом, улучшают стандарты уровня жизни.

ГЛАВА 2. БЕЗРЕЛЬСОВЫЙ ТРАНСПОРТ В РОССИИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

2.1 Методика анализа городского безрельсового транспорта в России

В основу исследования легла модифицированная нами методика Ю. В. Шерстобитова, представляющая собой систему расчетных показателей для оценки эффективности функционирования городского транспорта. Данная система коэффициентов применяется для количественной оценки характеристик автобусного и троллейбусного сообщения. В данной работе показатели состояния городской системы безрельсового транспорта рассчитаны для троллейбусных систем городов-миллионеров России. В пункте 2.3 представлена характеристика отечественных автобусных сообщений; при этом проведение комплексного анализа автобусных систем с применением системы коэффициентов запланировано в рамках последующих исследований.

Возможности для расчета показателей электробусной системы в настоящее время отсутствуют, так как существуют сложности проведения сравнительного анализа электробусов в разных городах России. Крупная сбалансированная электробусная система на сегодняшний день существует только в Москве, в других регионах электробусы являются дополнением автобусного и троллейбусного транспорта. Однако, благодаря федеральным программам обновления электротранспорта, более 260 электробусов отечественного производства были поставлены в такие города, как Курск, Нижний Новгород, Ярославль, Волгоград, Липецк, Ростов-на-Дону, Саратов, Пермь, Красноярск и Краснодар. Сама же Москва располагает крупнейшим парком электробусов в Европе – более 2700 единиц. В столице функционируют специализированные электробусные парки, включая крупнейший в Европе – «Красная Пахра» (открыт в 2022 г.) и новые площадки в Новокосино и Митино. Кроме того, функционируют площадки «ВДНХ», «Лихоборы», «Останкино»,

«Салтыковка», «Чертаново», «Красная Пахра», «Коньково», «Нагорная», «Фили» и «Сокол». Российский рынок электробусов полностью обеспечивается внутренним производством – преобладают модели КАМАЗ-6282 и КАМАЗ-52222; Группа ГАЗ (ЛиАЗ) выпускает модель e-Citymax 12 (ранее ЛиАЗ-6274) (рисунок 14). Однако, сравнительный анализ, проведенный в пункте 2.2, указывает на ряд критических недостатков электробусов относительно традиционного троллейбусного транспорта.



Рисунок 14 – Московские электробусы ЛиАЗ-6274 на подзарядке [15]

Подобно сегменту электробусного сообщения, системы канатного транспорта для городов России в данный момент времени представлены незначительно. Крупнейшая в стране Нижегородская канатная дорога соединяет Нижний Новгород и город Бор через Волгу, является рекорсменом в Европе по длине пролета над водной поверхностью (861 м.) (рисунок 15). Весной 2025 г. количество кабин на линии было увеличено вдвое (до 56), что повысило пропускную способность до 1000 человек в час. Московская канатная дорога связывает Воробьевы горы с Лужниками, выполняя одновременно прогулочную и транспортную

функции. Кроме того, канатные дороги и фуникулеры работают во Владивостоке, Пятигорске, Светлогорске, Уфе и Геленджике.



Рисунок 15 – Нижегородская канатная дорога в 2021 г. (фото Ю. Шерстобитова)

Текущее состояние троллейбусных и автобусных систем российских городов с населением более миллиона человек предлагается оценивать нами при помощи коэффициентов, присваиваемых различным параметрам сети. Основой для формирования системы коэффициентов выступил ежегодный «Рейтинг городов России по качеству общественного транспорта», выпускаемый компанией SIMETRA. Но, если в данном рейтинге рассматривается вся городская система в целом, нами будет точно рассмотрена именно троллейбусная сеть.

Выделены три группы параметров: эффективность системы, ценовая доступность, параметр комфорта и удобства (табл. 1).

Таблица 1 – Модифицированные параметры и показатели состояния городской системы электротранспорта (по Ю. В. Шерстобитову)

№ коэффициента	Показатель	Коэффициент (К)
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ		
1.	Процент выделенных полос для троллейбуса	Каждые 10 % = 0,1 К
2.	Процент использования сети	Каждые 10 % = 0,1 К
3.	Доля эксплуатируемого подвижного состава	Каждые 10 % = 0,1 К
4.	Среднее время ожидания магистральных маршрутов на остановке	Время ожидания 7 мин. К = 1 Более 7 мин. – К = -0,1 за каждые минуту Менее 7 мин. – К = +0,1 за каждую минуту
5.	Возраст подвижного состава	12 лет – К = 1 При возрасте менее 12 лет К = +0,1 за каждые два года, при возрасте более 12 лет К = -0,1 за каждые два года
6.	Число жителей, на которое приходится одно транспортное средство	8000 жителей – К = 0,5 К = +0,1 за каждую 1000+ жителей, К = -0,1 за каждые 1000-
ЦЕНОВАЯ ДОСТУПНОСТЬ		
7.	% стоимости 50 поездок от средней зарплаты по региону при оплате наличными	4 % от средней зарплаты – К = 0,5 - % = + 0,1 К / + % = - 0,1 К
8.	Наличие электронной транспортной карты	Наличие – К = 1 Отсутствие – К = 0
9.	Возможность пополнения баланса карт при помощи онлайн-банка	Наличие – К = 0,2 Отсутствие – К = 0
10.	Возможность оплаты проезда с помощью мобильных устройств или банковских карт	Наличие – К = 1 Отсутствие – К = 0

Окончание таблицы 1

№ коэффициента	Показатель	Коэффициент (К)
11.	Разнообразие тарифов: – наличие пересадочного тарифа(на определенное время); – наличие суточного (или на несколько дней) билета; – наличие проездного на месяц	К = 1 Отсутствие одного из указанных пунктов – штрафной К = -0,3 Отсутствие всех – К = 0
КОМФОРТ И УДОБСТВО		
12.	Наличие информации о движении транспортных средств в режиме реального времени	Наличие – К = 0,3 Отсутствие – К = 0
13.	Наличие информации об актуальных расписаниях движения транспорта	Наличие – К = 0,3 Отсутствие – К = 0
14.	Наличие актуальных карт-схем маршрутной сети (в любом доступном формате)	Полное наличие – К = 0,3 Наличие в одной форме – К= 0,1 Отсутствие – К = 0
15.	Фирменный стиль оформления подвижного состава и инфраструктуры общественного транспорта	Полное наличие – К = 0,2 Частичное наличие – К= 0,1 Отсутствие – К = 0
16.	Доля низкопольных транспортных средств	Каждые 10 % = 0,1 К

Суммировав все показатели (без применения штрафных и дополнительных баллов) можно получить суммарный коэффициент (ΣК) равный 12. При ΣК менее 12 речь идет о негативных, более 12 – положительных процессах, градации которых представлены в таблице 2. Все суммарные коэффициенты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика систем согласно показателям суммарного коэффициента (по Ю. В. Шерстобитову)

Суммарный коэффициент (ΣK)	Характеристика системы
0-2,9	«Мертвая» система
3-5,9	Крайняя степень деградации, невозможность превращения в стабильную в ближайшие годы
6-7,9	Деградация системы, возможность превращения в стабильную в ближайшие годы
8-8,9	Стагнация системы, возможность превращения в стабильную в кратчайшие сроки
9-9,9	Развивающаяся система
10 и >	Динамично развивающаяся система, отсутствие причин для начала деградации

Эффективность системы определяется:

1. *Процентом выделенных полос для общественного транспорта, позволяющих перемещаться автобусам в ускоренном режиме, без задержки при высокой загрузке дорог.* Отметим, что вопрос приоритетности выделенных полос для троллейбусов остается крайне дискуссионным. Пока Европа давно внедрила их как стандарт для колесного транспорта, российские управленцы повторяют ошибки США середины XX в., расширяя дороги в угоду автомобилям. Современная урбанистика, напротив, ставит на первое место пешеходов и общественный транспорт. В то время, как американские города уже признали тупиковость тотальной автомобилизации и меняют курс, то в российских реалиях интересы автовладельцев доминируют над эффективностью городской среды.

2. *Процент использования контактной сети (для троллейбусов).* Если процент использования низкий, город тратит бюджет на содержание «воздуха» – проводов, по которым не ходят маршруты, но которые нужно проверять и запитывать.

3. *Процентом использования машин.* Часто на балансе предприятий числится значительная доля неходового подвижного состава. Эти транспортные единицы, находящиеся в состоянии затяжного простоя или консервации, нередко – без перспектив восстановления. Иногда технику хранят годами в надежде на капитально-восстановительный ремонт, который так и не наступает.

4. *Средним временем ожидания магистральных маршрутов на остановке в часы пик.* Магистральные–наиболее протяженные маршруты, соединяющие несколько районов, являющиеся самыми частыми (оптимальные интервалы движения транспортных средств – 7 минут и менее) и быстрыми. В иерархии маршрутов они стоят выше районных и социальных (подвозящих к поликлиникам и прочим соцобъектам с редкими интервалами). Среднее время ожидания транспорта на остановке является ключевым индикатором качества транспортного обслуживания и социально-экономической эффективности города. По состоянию на начало 2025 г. среднероссийский показатель достиг рекордных 15 минут.

5. *Средним возрастом подвижного состава.* Каждое транспортное средство имеет свой вырабатываемый ресурс: автобусы малого класса чаще всего имеют нормативный срок использования до 5 лет включительно, автобусы среднего и большого класса – до 7 лет, автобусы особо большого класса («гармошки») – до 10 лет. Согласно действующим отраслевым стандартам, базовый срок службы троллейбуса составляет 10 лет, однако в большинстве российских городов критическим порогом износа обычно считается 12-летняя отметка.

6. *Числом жителей, на которое приходится одно транспортное средство.* В современной российской практике и нормативной базе (СНиП и методические рекомендации Минтранса) нет единого жесткого «норматива» на количество жителей на один трамвай или троллейбус. Однако, нами выбран порог в 8 тыс. жителей на одной транспортное средство большого класса.

Интегральный показатель ценовой доступности включает в себя следующие коэффициенты:

7. Процент стоимости 50 поездок от средней зарплаты по региону.

Данный показатель определяет соответствие стоимости поездки социально обоснованному тарифу (СОТ) при оплате наличными и при оплате транспортной/банковской картой. Ценовая доступность характеризует соотношение стоимости услуг общественного транспорта с реальными доходами населения. Основным параметром для коэффициента избран социально обоснованный тариф (СОТ) – стоимость разового проезда, рассчитанная с учетом средней заработной платы населения. В нашей методике учитывается тариф с минимальной стоимостью из трех вариантов – оплата транспортной картой-кошельком, банковской картой, наличными. Последний вариант является редким, так как в некоторых городах (например, Челябинск) установлена более высокой стоимости проезда при оплате наличными (дифференцированный тариф), что является инструментом транспортной политики, направленный на оптимизацию работы городского транспорта. Основные причины, почему наличный расчет делают дороже: ускорение движения и соблюдение графика, безопасность движения, стимулирование использования транспортных карт, прозрачность доходов и борьба с «серой» наличностью. Безналичные платежи позволяют точно учитывать пассажиропоток и выручку, что исключает возможность присвоения части денег персоналом и помогает государству корректно рассчитывать субсидии и планировать развитие маршрутной сети. Некоторые города (Москва, Санкт-Петербург, Пермь) полностью отказались от оплаты наличными в безрельсовом общественном транспорте.

8. Наличие электронной транспортной карты дает значительные преимущества как для пассажиров, так и для транспортной системы в целом. Основными плюсами являются экономия средств, удобство оплаты и доступ к льготам. Для города и перевозчиков электронный учет

позволяет точно отслеживать пассажиропоток и выручку, исключая человеческий фактор и неучтенные наличные средства, ускоряет посадки, а данные об использовании карт помогают властям оптимизировать маршрутную сеть, понимая, в какое время и на каких участках транспорт наиболее востребован. Сокращение использования бумажных билетов и чеков уменьшает количество бумажного мусора в городе

9. *Возможность пополнения баланса транспортных карт через онлайн-банкинг*— это современный и наиболее комфортный способ управления транспортными расходами. Он позволяет пользователям в несколько кликов пополнять счет, не посещая кассы или специализированные терминалы.

10. *Оплата проезда банковскими картами и мобильными устройствами* является удобной альтернативой наличному расчету и транспортным картам. В большинстве городов России эта возможность реализована через бесконтактные технологии (NFC) и QR-коды.

11. *Разнообразие тарифов: наличие пересадочного тарифа (на определенное время), наличие суточного (или на несколько дней) билета, наличие проездного на месяц.* Современные транспортные карты обязаны предлагать гибкую систему тарифов, адаптированную под разные сценарии поездок: от разовых перемещений до неограниченного использования в течение года. Пересадочный тариф подразумевает возможность совершать неограниченное число поездок на разных видах транспорта в течение 60, 90 или 120 минут за фиксированную сумму. В случаях использования «постоянной» транспортной карты возможно постепенное снятие денег в пределах фиксированной суммы в зависимости от числа пересадок. Наиболее распространенным тарифом является месячный безлимитный проездной на все виды транспорта. Также тарифное меню в городах с развитым общественным транспортом обязано иметь суточные билеты, а также на три и более дней в пределах недели. К

сожалению, лишь единичные города (Москва, Санкт-Петербург, Челябинск) имеют разветвленное тарифное меню.

Третий интегральный показатель – комфорт и удобство.

12. *Наличие информации о движении транспортных средств в режиме реального времени.* Важную роль играет и информационно-технический фактор. Присутствие транспортной системы в картах-справочниках «Яндекс.Карты», «2GIS» и других, а также наличие информации о движении транспортных средств в режиме реального времени при помощи системы ГЛОНАСС, значительно экономят время пассажиров.

13. *Наличие информации об актуальных расписаниях движения транспорта.* Отдельный коэффициент применяется в случае наличия сайта с ежедневно обновляющейся информацией об актуальных расписаниях движения транспорта. Важно, чтобы данные страницы имели интерфейс, в котором смог разобраться даже неопытный пользователь.

14. *Наличие актуальных карт-схем маршрутной сети (в любом доступном формате).* Карты-схемы маршрутной сети должны также всегда содержать актуальную информацию и публиковаться в любом доступном формате, в т. ч. находиться на информационных блоках внутри транспортных средств и на остановочных пунктах.

15. *Фирменный стиль оформления подвижного состава и инфраструктуры общественного транспорта* (рисунок 16) позволяет повысить узнаваемость городского транспорта среди жителей города, положительно влияет на психологию пассажиров, является ориентиром для них и одним из основных городских брендов.



Рисунок 16 – Троллейбусы Красноярска, Нижнего Новгорода, Казани и Челябинска в фирменной ливрее [59]

16. Доля низкопольных транспортных средств. Немаловажную роль в XXI в. играет физическая доступность того или иного вида транспорта. Ключевым параметром физической доступности нами выбрана доля низкопольных транспортных средств. Низкий пол автобусов делает доступным возможность передвижения на общественном транспорте людей с ограниченными возможностями, а также родителей с детскими колясками. Улучшается доступность передвижения и для пожилых людей. Все городские транспортные средства большого и особо большого класса, произведенные после 2014 г., являются низкопольными.

2.2 Проблемы и перспективы городского электротранспорта в крупнейших городах России

Ключевое применение нашей модифицированной методики в данной работе мы видим на примере анализа троллейбусных систем городов России с населением более миллиона человек, так как перспектива троллейбусных систем является одной из наиболее актуальных тем в настоящее время. Большинство специалистов по транспорту, урбанистов и экологов выступают за сохранение и дальнейшее развитие колесного

транспорта, питающегося от контактной сети. Однако, некоторые политические силы в погоне за быстрыми дивидендами и краткосрочной выгодой лоббируют отказ от этого вида транспорта в пользу автобусов и электробусов.

Эффективность использования троллейбусов в городах подтверждена множеством факторов. Первый важнейший фактор – экологический. Анализ городского подвижного состава показывает ключевое отличие: электротяга, в отличие от двигателя внутреннего сгорания, полностью исключает выбросы углекислого газа, оксидов серы и других компонентов выхлопа [67].

Второй фактор – экономический. В контексте бюджетного планирования троллейбус демонстрирует высокую эффективность: операционные издержки на содержание контактной сети и подвижного состава ниже затрат на закупку и обслуживание машин, использующих углеводородное топливо [67].

Третий фактор – комфортность. Актуальные модели троллейбусов отличаются высокими показателями комфорта: плавностью движения и низким уровнем вибрационного воздействия [67].

Необходимо также подчеркнуть превосходство троллейбусного сообщения над популяризируемым сегодня внедрением электробусов. На фоне европейской тенденции к возвращению троллейбусных сетей, в 2020 г. в Москве была реализована деструктивная транспортная стратегия: по решению органов исполнительной власти была ликвидирована одна из крупнейших в мире систем безрельсового электротранспорта [40]. Троллейбусные маршруты были переведены на обслуживание газовыми автобусами и электробусами, в поддержку которых ранее была запущена большая рекламная кампания. Абстрагируясь от общественно-политического контекста принятого решения, сосредоточимся на технико-эксплуатационных недостатках электробусов, ключевым из которых выступает тяжелая аккумуляторная батарея, которая представляет

серьезную проблему утилизации по окончании срока эксплуатации, часто выходит из строя и должна заряжаться на каждой конечной станции. Низкая оборачиваемость электробусов, обусловленная необходимостью длительного простоя на конечных станциях для восполнения заряда, диктует потребность в избыточном парке. В сравнении с троллейбусами, работающими на линии непрерывно, штатная численность электробусов для аналогичного пассажиропотока увеличивается в два раза.

Наиболее прогрессивные решения относительно троллейбусного сообщения в России представлены в Санкт-Петербурге (с конца 2017 г.) и Челябинске (с сентября 2023 г.). В данных городах реализуется проект по переводу части маршрутов на троллейбусы с увеличенным автономным ходом. Кроме того, в Челябинске заключено концессионное соглашение с Группой «Синара», в рамках которого с нуля построено предприятие по сборке троллейбусов, модернизировано 75 % сети, строится новое депо.

Помимо Москвы, потери троллейбусных систем не обошли стороной и другие города России. С 2001 г. по 2025 г. ликвидированы линии в Архангельске (2008 г.), Астрахани (2017 г.), Белгороде (2022 г.), Благовещенске (2016 г.), Владикавказе (2010 г.), Каменске-Уральском (2015 г.), Костроме (2023г.), Кургане (2015г.), Липецке (2017 г.), Махачкале (2025 г.), Перми (2019г.), Сызрани (2009г.), Таганроге (2022 г.), Тамбове (2024 г.), Твери (2020 г.), Тюмени (2009 г.) [15]. Ключевой потерей среди городов-миллионников, рассматриваемых в данной работе, является пермский троллейбус, ликвидированный согласно местному Генплану. При этом не были учтены доводы специалистов о целесообразности сохранения сети в качестве технологической базы для запуска электробусов с динамической подзарядкой [22]. Данный вектор развития является полностью противоположным деятельности профильного министерства Челябинской области: в 2026 г. достигнутые ведомством результаты позволяют констатировать высокую эффективность выбранной модели управления.

Нами проанализирована деятельность 14 троллейбусных сетей:

1. *Санкт-Петербургский троллейбус.* Троллейбусное движение в Ленинграде было запущено 21 октября 1936 г. Эта система стала четвертой по счету в СССР, уступив в очередности открытия лишь Москве, Киеву и Ростову-на-Дону [64]. По состоянию на 2026 г., после ликвидации троллейбусной инфраструктуры в Москве в 2020 г., Петербургская троллейбусная система классифицируется как крупнейшая в России. Длина сети составляет 324 км. В глобальном масштабе она занимает второе место по ключевым эксплуатационным показателям – количеству действующих маршрутов, инвентарной численности подвижного состава и общей протяженности контактной сети, уступая лишь транспортной системе Минска. Структура петербургского троллейбусного парка на февраль 2026 г. позволяет эксплуатировать 48 маршрутов, при этом на 17 из них задействована технология увеличенного автономного хода. Данный формат работы объединяет преимущества классического троллейбуса и электробуса, минимизируя затраты на строительство новой инфраструктуры. Списочная численность троллейбусов для пассажиров – 841 единица. В 2026 г. парк Санкт-Петербурга преимущественно представлен троллейбусами (в том числе и с возможностью автономного хода) «ВМЗ-5298.01 «Авангард» (260 единиц), «БКМ 321(00D) «Ольгерд» (227 единиц) (рисунок 17), «Тролза-5265.00 «Мегаполис» (113 единиц), «ПКТС-6281.00 «Адмирал» (87 единиц). Эксплуатационную деятельность осуществляет СПб ГУП «Горэлектротранс», распределяя линейный состав между пятью подразделениями: четырьмя специализированными троллейбусными парками и одним совмещенным трамвайно-троллейбусным управлением.



Рисунок 17 – Троллейбусы с возможностью автономного хода БКМ 321 «Ольгерд» 2025 г. выпуска в Санкт-Петербурге [15]

2. *Новосибирский троллейбус.* Система запущена 6 ноября 1957 г. Оператор МКП «ГЭТ» поддерживает 14 маршрутов, сеть протяженностью 133,4 км и четыре парка, в которых содержится 301 машина для пассажиров. В 2026 г. парк Новосибирска преимущественно представлен троллейбусами «УТТЗ-6241.01 «Горожанин» – 258 машин из 301 (рисунок 18).



Рисунок 18 – Троллейбусы с увеличенным автономным ходом «УТТЗ-6241.01 «Горожанин» 2024 г. в. в Новосибирске [15]

3. *Троллейбусная система Екатеринбурга* действует с 17 октября 1943 г. В настоящее время действует 15 маршрутов, протяжённость линий составляет 168 км. ЕМУП «Гортранс» обслуживает 2 парка, в которых содержится 204 машины. В 2026 г. парк Екатеринбурга преимущественно представлен троллейбусами «Синара 6254.00» (51 машина) (рисунок 19), «БКМ 32100D «Ольгерд» (49 машин) и устаревшими «ЗиУ-682» различных модификаций.



Рисунок 19 – Троллейбусы с увеличенным автономным ходом «Синара 6254.00» 2025 г. в. в Екатеринбурге [15]

4. *Казанский троллейбус* запущен 27 ноября 1948 г. В настоящее время действует 11 маршрутов, протяжённость линий составляет 371 км. Единым оператором электротранспорта в Казани является МУП «Метроэлектротранс», который обслуживает 2 парка, в которых содержится 186 машин. В 2026 г. парк преимущественно представлен троллейбусами Тролза-5275.03 «Оптима» (104 машины) и «МАЗ-303Т22» (64 машины) (рисунок 20).



Рисунок 20 – Троллейбусы с аварийным автономным ходом «МАЗ-303Т22» 2024 г. в Казани [15]

5. *Красноярский троллейбус* функционирует с 5 ноября 1959 г. В настоящее время действует всего 6-7 маршрутов, протяжённость линий составляет 136,7 км. МУП «Городской транспорт» обслуживает 2 парка, в которых содержится 100 машин. В 2026 г. парк Красноярска преимущественно представлен троллейбусами «ВМЗ-5298.01 «Авангард» (54 машины) и «ПКТС-6281.00/01 «Адмирал» (35 машин) (рисунок 21).



Рисунок 21 – Троллейбусы с аварийным автономным ходом «ПКТС-6281.00/01 «Адмирал» 2022 г. в. в Красноярске [15]

6. *Нижегородский троллейбус* действует с 27 июня 1947 г. В настоящее время действует 7 маршрутов, протяжённость линий составляет 159 км. ГП НО «Нижегородэлектротранс» обслуживает единственное депо № 2, в которых содержится 58 троллейбусов. В настоящее время вся сеть функционирует только в северо-западной части города (в Канавинском, Сормовском и Московском районах). До 21 октября 2024 г. троллейбусы ходили в Автозаводском районе, до 1 марта 2025 г. – в Нагорной части. Сети на левом и правом берегах Оки никогда не были соединены друг с другом по причине физических трудностей с подъёмом и спуском троллейбусов по крутым съездам. Следует отметить, что нижегородские власти последовали примеру московских руководителей: в 2023 г. стало известно о планах частичной ликвидации троллейбусного движения с заменой на электробусы. Процесс замены троллейбусов на электробусы начался в феврале 2024 г. Поэтому, в 2026 г. парк города невелики представлен троллейбусами «БКМ 321/00D» (21 машина) (рисунок 22), «СВАРЗ-МАЗ-6235.00» (15 машин), «ВМЗ-52981» (11 машин) и пр.



Рисунок 22 – Троллейбусы с увеличенным автономным ходом «БКМ 321/00D» 2021 г. в. в Нижнем Новгороде [15]

7. Челябинский троллейбус действует с 5 декабря 1942 г. 19 октября 2021 г. Правительством Челябинской области в рамках проводимой транспортной реформы было заключено концессионное соглашение о создании и использовании троллейбусной инфраструктуры в Челябинске с компанией «Синара – Городские Транспортные Решения Челябинск» на период 2021-2036 гг. В течение 15 лет новый перевозчик должен модернизировать объекты инфраструктуры, включая контактную сеть, построить новое депо № 1 (запущено 4 сентября 2024 г.) и реконструировать депо № 2 (запущено в ноябре 2025 г.), полностью обновить подвижной состав за счёт постройки 168 современных низкопольных троллейбусов (из них 98 – с увеличенным автономным ходом), а также и обеспечить функционирование всех троллейбусных маршрутов. Вся сделка обошлась в 11,5 млрд рублей, из которых 4,2 млрд выделил областной бюджет, а остальные средства были вложены концессионером. В настоящее время действует 6 маршрутов, в рамках концессии планируется запуск еще 5 и продление сети. Протяжённость линий составляет 160 км, на них функционирует 166 машин «Синара 6254» (рисунок 23).



Рисунок 23 – Троллейбусы с увеличенным автономным ходом «Синара 6254.01» 2025 г. в. в Челябинске [15]

8. *Уфимский троллейбус* действует с 27 января 1962 г. В настоящее время действует 9 маршрутов, протяжённость линий составляет 161 км. МУП «Управление электротранспорта городского округа город Уфа» обслуживает 2 парка, в которых содержится 155 машин. В 2026 г. парк Уфы преимущественно представлен троллейбусами «УТТЗ-6241 «Горожанин» (50 машина) (рисунок 24), «БТЗ-5276» разных модификаций (90 машин).



Рисунок 24 – Троллейбусы с увеличенным автономным ходом «УТТЗ-6241 «Горожанин» 2025 г. в. в Уфе [15]

9. *Краснодарский троллейбус* работает с 28 июля 1950 г. В настоящее время действует 11-12 маршрутов, протяжённость линий составляет 165 км. МУП «Краснодарское трамвайно-троллейбусное управление» обслуживает 2 парка, в которых содержится 177 пассажирских машин. В 2026 г. парк Краснодара преимущественно представлен троллейбусами «БКМ 321/00D «Ольгерд» (60 машин) (рисунок 25), «Тролза-5275 «Оптима» (37 машин), «ВМЗ-5298.01 «Авангард» (19 машин) и пр.



Рисунок 25 – Троллейбусы с увеличенным автономным ходом «БКМ 321 «Ольгерд»» 2025 г. в. в Краснодаре [15]

10. Самарский троллейбус действует с ноября 1942 г. В настоящее время действует 15 маршрутов, протяжённость линий составляет 211,6 км.МП «Самарское трамвайно-троллейбусное управление» обслуживает 3 парка, в которых содержится 158 пассажирских машин. В 2026 г. парк Самары преимущественно представлен устаревшими троллейбусами «ЗиУ-682» различных модификаций (61 машина) и «БТЗ-5276-04» (20 машин), а также современными «ПКТС-6281.00 «Адмирал» (22 машины) (рисунок 26), «Тролза-5265.00 «Мегаполис» (20 машин), «Stadler 321» (17 машин).



Рисунок 26 – Троллейбусы «ПКТС-6281.00 «Адмирал»»2025 г. в Самаре [15]

11. *Троллейбус Ростова-на-Дону* стал третьей системой в СССР после Москвы и Киева. В настоящее время действует 7 маршрутов, протяжённость линий составляет 200,5 км. На начало 2026 года троллейбусная система Ростова-на-Дону находится в глубоком кризисе. Основные проблемы носят системный характер и связаны с дефицитом кадров, износом инфраструктуры и планами властей по радикальному сокращению сети. В конце 2025 г. власти озвучили планы по отмене большинства троллейбусных маршрутов в 2026 г. Обсуждалось сокращение выпуска до минимума – вплоть до 17 машин на весь город. Тем не менее, рассматриваются возможности подачи заявок в федеральный проект «Чистый воздух» для обновления парка и инфраструктуры. МУП «Ростовская транспортная компания» обслуживает 2 парка, в которых содержится всего 21 регулярная пассажирская машина. В 2026 г. в парке Ростова-на-Дону преобладают троллейбусы «УТТЗ-6241-10-02 «Горожанин» (рисунок 27).



Рисунок 27 – Троллейбусы «УТТЗ-6241-10-02 «Горожанин» 2021 г. в. в Ростове-на-Дону [15]

12. *Омский троллейбус* действует с 5 ноября 1955 г. В настоящее время действует 8 маршрутов, протяжённость линий составляет 170 км. МУП «Электрический транспорт» обслуживает 1 парк, в котором

содержится 158 пассажирских машин. В 2026 г. в составе парка преобладают троллейбусы «ПКТС-6281.00 «Адмирал» (111 машин) (рисунок 28).



Рисунок 28 – Троллейбусы «ПКТС-6281.00 «Адмирал» 2023 г. в. в Омске

[15]

13. *Воронежский троллейбус* действует с 7 ноября 1960 г. В настоящее время действует всего 3 маршрута, протяжённость линий составляет 106 км. Троллейбусная сеть Воронежа на февраль 2026 года сталкивается с системными проблемами, которые привели к сокращению выпуска машин в 10 раз за последние 30 лет. Власти города рассматривают переход на троллейбусы с автономным ходом и электробусы (тесты запланированы на 2025-26 гг.). ЕМУП «Гортранс» обслуживает парк, в которых содержится 25 пассажирских машин. Подвижной состав кардинально не обновляется много лет, в значительной степени пополнившись троллейбусами закрытой белгородской системы в 2023 г. В 2026 г. парк Воронежа преимущественно представлен «белгородскими» троллейбусами «БКМ 420030 «Витовт» (15 машин) (рисунок 29) и устаревшими «ЗиУ-682» различных модификаций.



Рисунок 29 – Троллейбусы «БКМ 420030 «Витовт» 2013 г. в. в Воронеже
[15]

14. *Волгоградский троллейбус* действует с 31 декабря 1960 г. В настоящее время действует 5 маршрутов, протяжённость линий составляет 168 км. МУП «Метроэлектротранс» обслуживает парк, в котором содержится 224 пассажирских машины. В 2026 г. в составе парка преобладают троллейбусы «БКМ 32100D» (111 машин), «ВМЗ-5298.01 «Авангард» (56 машин) (рисунок 30), «Тролза-5275.03 «Оптима» (50 машин) и пр.



Рисунок 30 – Троллейбусы с увеличенным автономным ходом «ВМЗ-5298.01 «Авангард» 2024 г. в. в Волгограде [15]

Анализ первой группы параметров («эффективность») следует начать с коэффициента выделенных полос (рисунок 31). В большинстве рассматриваемых городов не более 10-15 % троллейбусных маршрутов пролегают по выделенным полосам для общественного транспорта. Наилучшие показатели характерны для Красноярска, Челябинска, Волгограда и Казани. В Воронеже работают всего три маршрута, но половина их трассы проходит по выделенным полосам.

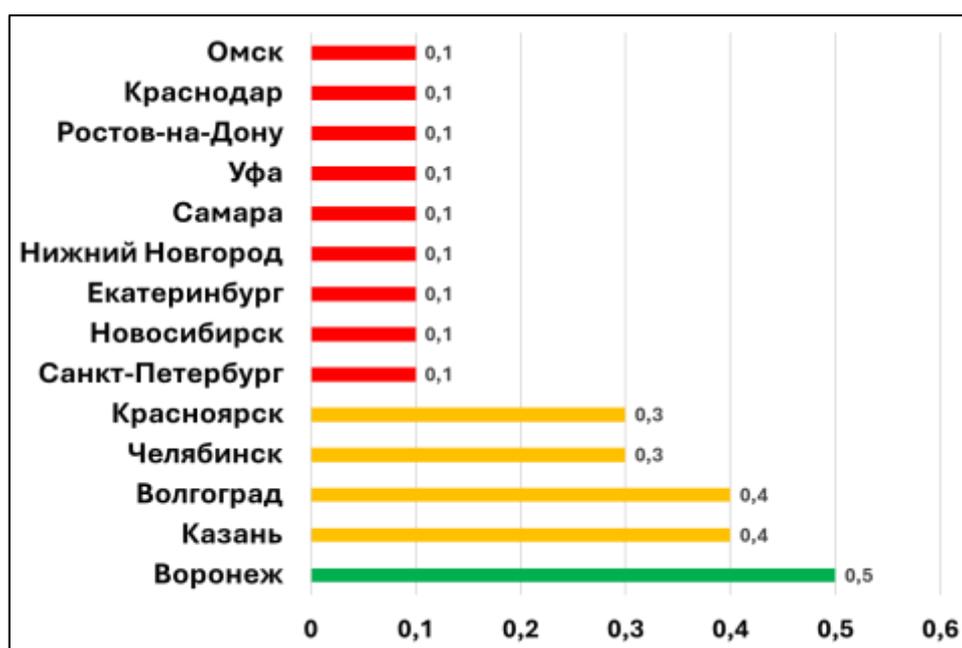


Рисунок 31 – Эффективность: выделенные полосы (10 % = 0,1К)

Второй показатель – коэффициент использования имеющейся сети. Процент использования контактной сети ни в одном городе не составляет 100 % и преимущественно находится в районе 80-90 %. Низкие показатели 70 % характерны для Омска, Уфы, Челябинска, Нижнего Новгорода, но небольшой показатель Челябинска связан с постепенным запуском маршрутов в рамках концессии. Пять городов имеют показатели, указывающие на использование до 95 % сети (рисунок 32).

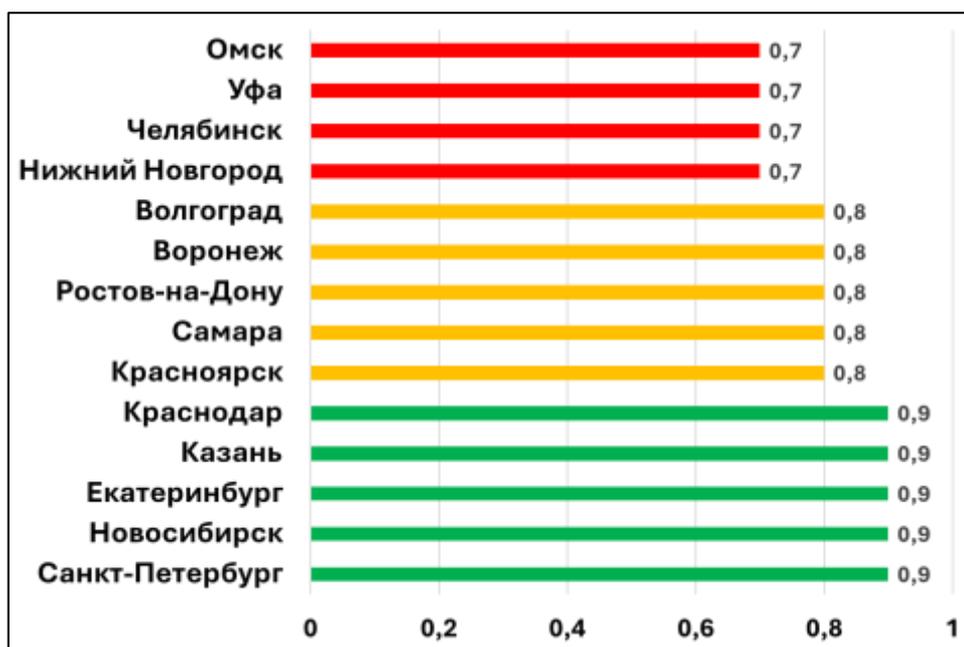


Рисунок 32 – Эффективность: использование сети (10 % = 0,1 К)

Доля функционирующих без простоя троллейбусов в большинстве городов составляет от 80 до 90 %. Большое количество законсервированных машин характерно для Уфы и Волгограда, в Челябинске новые троллейбусы «Синара 6254.01» ждут запуска пяти маршрутов (рисунок 33).

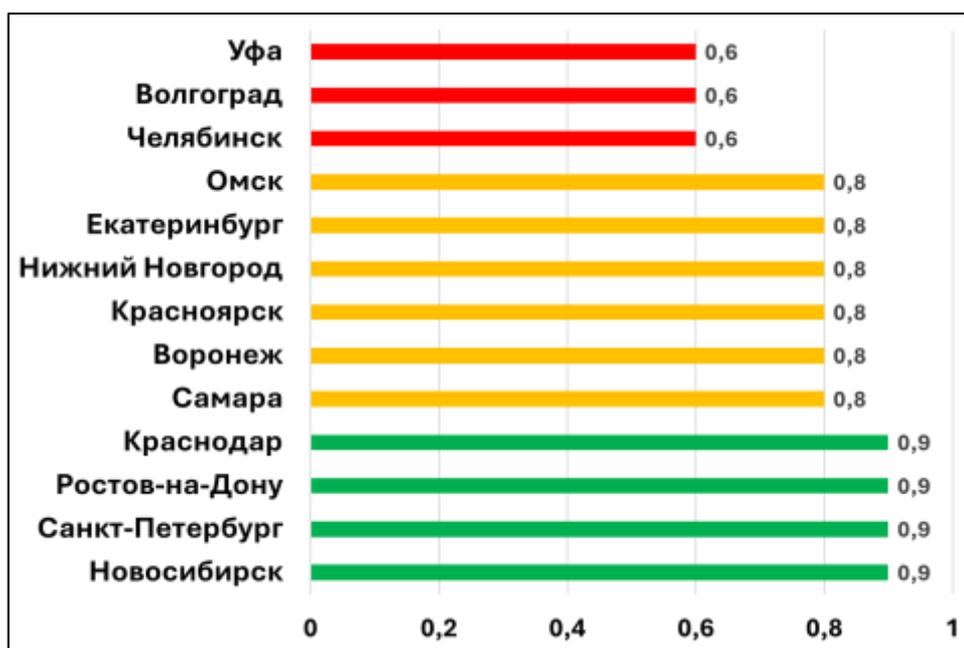


Рисунок 33 – Эффективность: доля эксплуатируемого подвижного состава (10 % = 0,1К)

Среднестатистическое время нахождения пассажиров на остановке в часы максимальной нагрузки зачастую превышает пороговый показатель в 7 минут. Лучший показатель среднего времени ожидания маршрутов характерен для Волгограда – 5,9 минут. Оптимальные показатели свойственны для систем Красноярска (6,6 минут), Казани (6,9), Уфы (7,6). Худший показатель присвоен Самарской системе, так как время ожидания составляет 10,7 минут (рисунок 34).

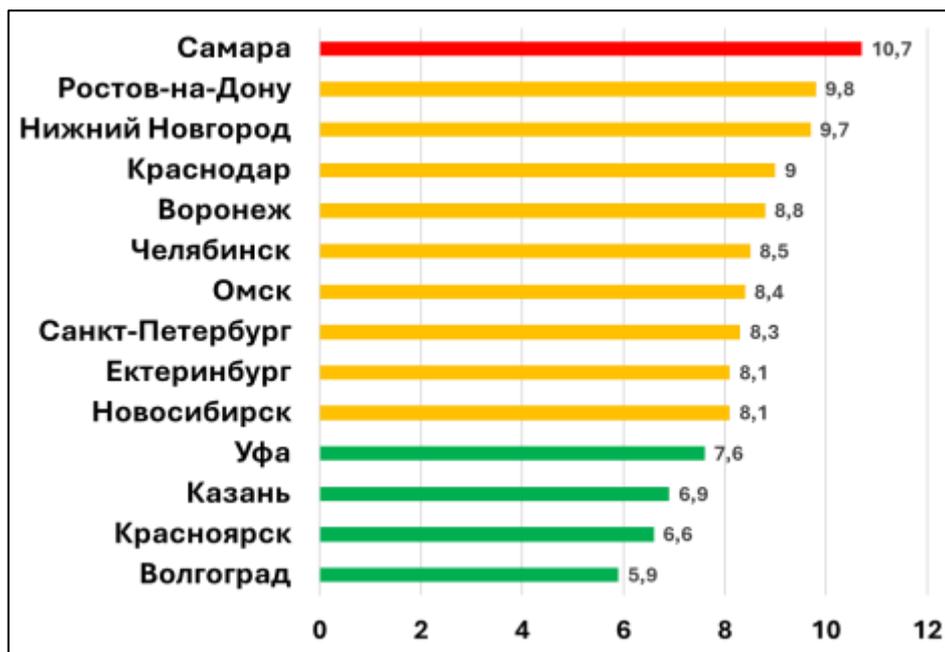


Рисунок 34 – эффективность: среднее время ожидания магистральных маршрутов на остановке

Наиболее современный подвижной состав, имеющий средний возраст 1,6 лет, представлен в Челябинске. При нормативном возрасте в 12 лет, оптимальные показатели характерны для Новосибирска (3,4), Красноярска (4,65), Санкт-Петербурга (4,7), Ростова-на-Дону (5,3), Казани (6,2), Омска (8,4), Екатеринбурга (10,1), Уфы (10,8), Волгограда (11,1), Краснодара (11,2). С 2023 г. в Челябинске запущена полностью новая система, значительно обновлен парк в Новосибирске, Красноярске и Санкт-Петербурге. Несмотря на обновление подвижного состава, наиболее устаревшие машины представлены в Самаре (17,4), Нижнем Новгороде (15), Воронеже (13,7), парк электротранспорта в данных городах пребывает

в состоянии стагнации с середины 2010-х гг. из-за отсутствия обновлений (рисунок 35).

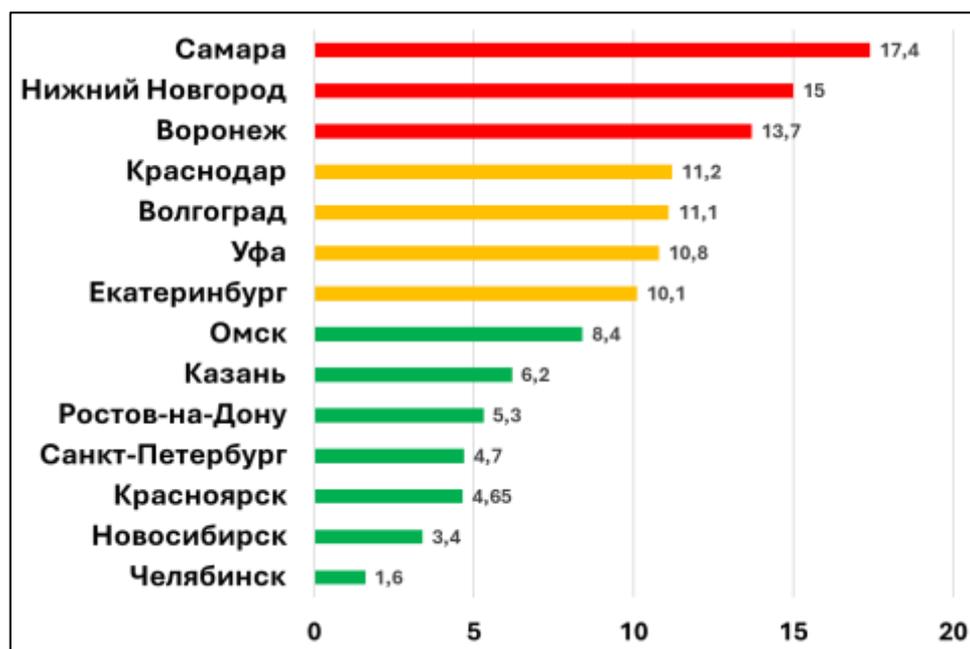


Рисунок 35 – Эффективность: средний возраст подвижного состава

Коэффициент обеспеченности населения троллейбусами служит индикатором приоритетности развития этого вида транспорта для городских властей. По числу жителей, на которое приходится одно транспортное средство, лидирует Волгоград, где один троллейбус приходится на 4498 человек. В «желтой зоне» находится Красноярск, где парк требует увеличения размера на несколько десятков единиц. Аутсайдерами рейтинга считается Ростов-на-Дону, где одна машина приходится на 54,4 тыс. человек, Воронеж (36 тыс. чел.) и Нижний Новгород (20 тыс. чел.). Данные показатели подтверждают спорный вектор развития: в Нижнем Новгороде и Ростове-на-Дону эффективные троллейбусные системы намеренно вытесняются дорогостоящими и менее надежными электробусами и автобусами. Тем не менее, существует возможность перевести электротранспорт города в режим концессии. Аналогичное действие поможет спасти и сеть Воронежа, которая деградировала до двух разрозненных линий, обслуживающих всего два

маршрута на правобережной и один – на левобережной части города (рисунок 36).



Рисунок 36 – Эффективность: число жителей, на которое приходится одно транспортное средство

Даже с учетом ощутимого роста тарифов в 2025–2026 гг., транспортная доступность (из расчета 50 поездок) сохраняется на приемлемом уровне, не превышая критический порог в 4 % от средних доходов населения (рисунок 37). Напомним, что учитывалась минимальная стоимость разового проезда по одному из трех видов оплаты.

Наиболее высокая стоимость проезда за пределами Москвы и Санкт-Петербурга на протяжении многих лет регистрируется в Краснодаре, где оплатить проезд можно наличными, банковскими и транспортными картами. Тарифная сетка проезда в краснодарском общественном транспорте не является прогрессивной для всех способов оплаты на всех видах транспорта составляет 55 рублей.

Разовый проезд в Санкт-Петербурге является самым дорогим в стране: по банковской карте составляет 95 руб., по карте «Подорожник» – 65 руб., оплата наличными отсутствует.

Остальные города находятся в стоимостной «зеленой зоне». В Уфе стоимость составляет 35 руб. при оплате наличными и банковской картой,

31 руб. при оплате транспортной картой «АЛФА». Омск: 40 рублей при безналичном расчёте (банковская карта или транспортная карта «Омка») и 47 рублей – при оплате наличными.

В Казани, как и во все Татарстане, отсутствует прогрессивная тарифная шкала, стоимость проезда составляет 46 руб. Аналогично, с 24 декабря 2025 г. стоимость поездки в троллейбусах Новосибирска – 45 руб. В троллейбусах Красноярска с 1 сентября 2025 г. – 46 руб.

Наиболее оптимальная и разветвленная сетка тарифов установлена региональным Минтрансом для Челябинска. При наличной оплате стоимость проезда с ноября 2025 г. составляет 50 руб., при оплате банковской картой – 44 руб., транспортной картой – 40 руб. Аналогичная шкала имеется и в Волгограде: с 1 января 2026 г. стоимость проезда в троллейбусах Волгограда составляет: наличный расчёт – 40 руб., банковская карта – 38 руб., транспортная карта «Волна» – 32 руб. С 25 декабря 2025 г. стоимость проезда в Ростове-на-Дону по транспортной карте «Простор» составляет 41 руб., при оплате банковской картой – 44 руб., при наличном расчете – 48 руб.

Воронеж – единственный из указанных городов, в предложении которого не представлена транспортная карта, стоимость проезда составляет 37 руб. при безналичном расчете и 40 руб. наличными.

Стоимость проезда в транспорте Самары составляет 40 руб. при оплате наличными и 37 руб. – при оплате картами. В Екатеринбурге показатель варьируется от 42 руб. при оплате наличными или банковской картой до 40 руб. при оплате транспортной картой.

Наиболее доступные российские цены по показателю эффективности регистрируются в Нижнем Новгороде: 40 руб. при оплате наличными, 35 руб. в случае использования банковской карты, 30 руб. – транспортной карты «Ситикард».

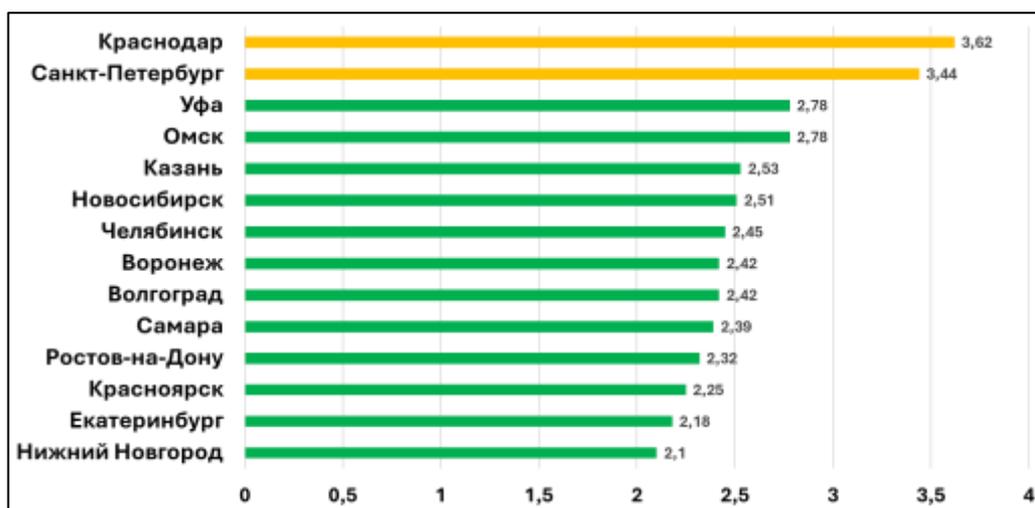


Рисунок 37 – Эффективность: процент стоимости 50 поездок от средней зарплаты по региону

Прогрессивным решением является отказ от оплаты в транспорте «бумажными» деньгами и переход на бескондукторную систему оплаты картами при помощи валидаторов. Для этих целей устанавливается прогрессивная шкала: наибольшая стоимость проезда – для оплаты наличными средствами, средняя – банковскими картами, наименьшая – транспортными картами. Во всех городах, кроме Воронежа существует возможность пополнять проездные при помощи онлайн-банка, безотказно работают и системы оплаты при помощи банковских карт. Подобный подход стимулирует пассажиров использовать карты местных систем и создать гибкие условия их использования (безлимитные карты, на определенное количество дней и т. д.). Только два города, Челябинск и Санкт-Петербург, внедрили комплексное тарифное меню, отвечающее современным стандартам мобильности. Коэффициент разнообразия тарифов равен единице у сетей Санкт-Петербурга и Челябинска. В данных городах тарифное меню является наиболее разветвленным, имеются предложения в виде месячных безлимитных проездных билетов, билеты на определенное количество суток и пересадочный тариф. В других городах отсутствует возможность оформить безлимитную карту на несколько дней, в Новосибирске, Красноярске, Уфе и Воронеже отсутствует месячный

билет. Пересадочный тариф отсутствует в Казани, Красноярске, Новосибирске, Краснодаре, Самаре, Ростове-на-Дону и Воронеже.

Во всех городах пользователи мобильных устройств могут получить информацию о движении транспортных средств как в режиме реального времени на карте, так и при помощи стандартного расписания.

Кроме того, каждый муниципалитет или транспортная компания публикуют актуальные карты-схемы транспортной сети (рисунок 38).

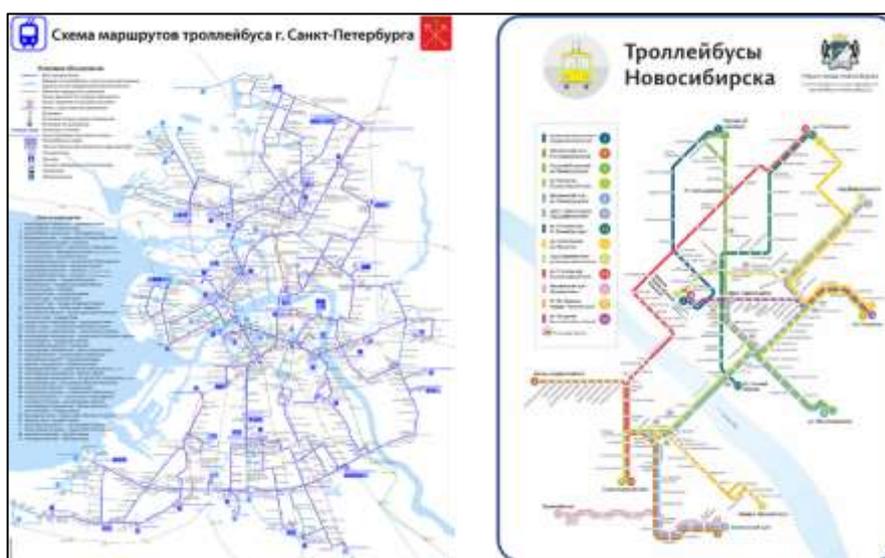


Рисунок 38 – Наличие актуальных карт-схем маршрутной сети на примере Санкт-Петербурга и Новосибирска [8]

Наличие узнаваемой ливреи подвижного состава является значимым критерием формирования комфортной среды и индивидуального имиджа транспортной системы. Фирменный стиль позволяет повысить узнаваемость троллейбуса среди жителей города, положительно влияет на психологию пассажиров, является ориентиром для них и одним из основных городских брендов. На момент написания работы фирменный стиль слабо прослеживается на троллейбусных системах Самары (только на последних пополнениях местного парка). 100% троллейбусов имеют единый стиль в Челябинске, Красноярске и Нижнем Новгороде. Фотографии троллейбусов, на которых прослеживается фирменный стиль каждого города, представлены при описании троллейбусных систем.

Немаловажную роль в наше время играет и физическая доступность транспорта. Низкий пол троллейбусов позволяет передвигаться на общественном транспорте людям с ограниченными возможностями, родителям с детскими колясками. Городами, полностью заменившими подвижной состав на низкопольный, являются Санкт-Петербург, Казань, Челябинск, Ростов-на-Дону и Красноярск. В Северной столице парк преимущественно представлен троллейбусами «Авангард», «Мегаполис», «Ольгерд» и «Адмирал», в Казани – «Оптима», в Челябинске – «Синара-6254», в Ростове-на-Дону – «Белкоммунмаш», в Красноярске – «Авангард», «Адмирал» и «БКМ 321». Больше 50 % парка является низкопольным в Екатеринбурге (51 %), Воронеже (59 %), Краснодаре (61 %), Омске (70 %), Нижнем Новгороде (71 %), Волгограде (73 %) и Новосибирске (88 %). Количество низкопольных троллейбусов в Уфе и Самаре составляет 42 % и 47 %, соответственно, но продолжает расти в связи с появлением новых машин (рисунок 39).

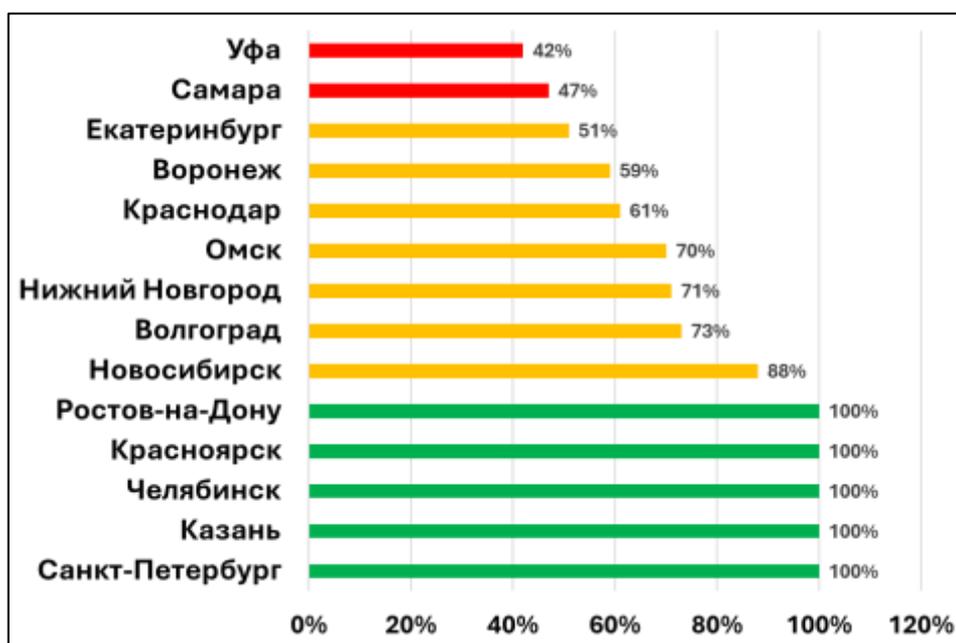


Рисунок 39– Комфорт и удобство: процент низкопольных средств (10 % = 0,1К)

Подводя итоги, можно сказать, что динамично развивающимися системами по состоянию на 2026 г. являются троллейбусы Санкт-Петербурга, Челябинска и Казани: данные города являются лидерами, как

по эффективности функционирования, ценовой доступности, так и по комфорту (рисунок 40). В 2026 г. Челябинск и Санкт-Петербург закрепят статус лидеров отрасли, чему способствует активная фаза концессии с «Синарой» на Южном Урале и масштабное обновление системы и подвижного состава в Северной столице.



Рисунок 40 – Суммарный коэффициент троллейбусных систем мегаполисов России

Динамично развивающиеся системы представлены в пяти городах: Новосибирске, Волгограде, Красноярске, Омске, Екатеринбурге. Несмотря на высокий показатель Ростова-на-Дону, текущий проект планирования перевозок на 2026-30 гг. является деградационным, что повлечет за собой уничтожение сети. Аналогичная ситуация складывается в Нижнем Новгороде, где повторяют ошибку Москвы заменяя троллейбусы на электробусы. У четырех систем отмечен незначительный уровень деградации. Таким образом, данные сети можно в кратчайшие сроки перевести в разряд стабильных. Хорошие предпосылки к данному процессу имеются в Краснодаре, Уфе, Самаре: после обновления подвижного состава в течение 2026-2027 гг. данные системы перейдут в разряд стабильных.

Значительная деградация характерна для Воронежского троллейбуса. Если в Ростове-на-Дону еще обсуждаются планы масштабной закупки

техники, то в Воронеже тренд на деградацию выражен сильнее и вариант ликвидации системы в данном городе выше, чем в других мегаполисах России. В данном случае необходимо качественное улучшение положения электротранспорта в городе, более объемные и гибкие программы финансирования, отдельные изменения в нормативно-правовых актах. В целом, недостаток компетентных кадров в некоторых муниципалитетах приводит к ошибкам в управлении сетью электротранспорта, что вызывает недовольство граждан и уменьшает общее доверие к любым изменениям, ограничивая возможность проведения серьезных реформ.

2.3 Проблемы и перспективы городского автобусного транспорта в крупнейших городах России

Как уже было отмечено в пункте 2.2, анализ автобусных связей является компонентом будущих исследований городского безрельсового транспорта городов России. В данной части мы кратко охарактеризуем автобусные системы отечественных мегаполисов.

Преимущества автобуса перед электротранспортом меньше, но каждое из них является достаточно весомым:

1). Низкие затраты на запуск: не нужно строить дорогостоящие депо, тяговые подстанции, прокладывать рельсы или вешать провода. Для начала работы достаточно наличия асфальтированной дороги.

2). Полная автономность: автобус не зависит от контактной сети или рельсов. Он легко объезжает препятствия (ДТП, дорожные работы), и, если троллейбусы с автономным ходом могут позволить совершать подобные маневры, то поломка вагона на путях парализует всю линию.

3). Маневренность и гибкость: маршрут можно изменить в любой момент. Электротранспорт значительно привязан к существующей инфраструктуре.

4). Живучесть системы: при массовом отключении электроэнергии в городе автобусный парк продолжит работу, обеспечивая перевозку жителей.

Большинство современных отечественных автобусных систем работают при помощи машин на сжатом природном газе. Так, стоимость эксплуатации на КПГ в 1,5-2 раза ниже по сравнению с традиционным жидким топливом, а при сгорании выделяется значительно меньше токсичных веществ, отсутствует зола и копоть.

Часть городов используют подвижной состав внедряют автобусы, работающие на сжиженном природном газе (СПГ), таковыми являются Санкт-Петербург, Челябинск, Волгоград и Красноярск. В процессе сжижения объем газа уменьшается примерно в 600 раз, что позволяет хранить в том же объеме в 3 раза больше энергии, чем в КПГ. Использование СПГ в качестве моторного топлива позволяет значительно увеличить запас хода, а при сгорании СПГ выделяет значительно меньше CO₂, оксидов азота и серы.

Касаемо модели управления, большинство российских автобусных систем прошли в первые два десятилетия XXI в. через этап коммерциализации и повсеместной замены нормальных машин так называемыми «маршрутными такси», которые дублируют прибыльные участки муниципальных маршрутов, забирая выручку у больших автобусов и трамваев, что ведет к их упадку. Теневой тип оборота наличности и отсутствие контроля за качеством услуг сделали этот бизнес сложным для регулирования властями. Также к минусам «маршруток» относятся низкий уровень безопасности, плохое техническое состояние, отсутствие четкого расписания, дискомфорт и избыточная нагрузка на дороги. С конца 2010-х гг. в большинстве городов проводятся транспортные реформы, направленные в первую очередь, на реновацию автобусного транспорта и уход от нерегулируемых тарифов к регулируемым. Регулируемый тариф – это стоимость проезда в

общественном транспорте, которую устанавливают и контролируют органы власти (региональные или муниципальные), а не сами перевозчики. Однако, системный кризис в отрасли является настолько глубоким, что даже передовые решения не могут полностью ликвидировать нерегулируемый тариф, ярким примером такой системы является Челябинск.

Далее проанализируем крупнейшие системы городского автобусного транспорта в России.

Московский автобус. Первый автобусный маршрут в черте Москвы был открыт 8 августа 1924 г. Сеть городских автобусов затрагивает не только территорию столицы (включая ТиНАО и эксклав Зеленоград), но и ряд близлежащих городских округов и населённых пунктов Московской области, причём в пригород ходят как пригородные маршруты, так и городские. В 2026 г. работает более 900 маршрутов, годовой пассажиропоток составляет 850 млн чел. Внутри города ключевым перевозчиком является ГУП «Мосгортранс», который обслуживает большинство столичных маршрутов три парка и более половины пассажирских машин – 7737 из 14291 (с учетом электробусов). Также на рынке пассажироперевозок работает Группа компаний «Автолайн», оперирующая 497 машинами, а также три десятка других компаний.

В модельном ряде преобладают автобусы «НефАЗ-5299-40-52» (2193 единицы), сочлененные «ЛиАЗ-6213.65» (1476 ед.), «ЛиАЗ-5292.65» (1209 ед.), «ЛиАЗ-5292.67» на СПГ (222 ед.) (рисунок 41) и т. д. В качестве электробусов функционируют «КАМАЗ-6282» (1905 ед.), ЛиАЗ-6274 (471 ед.), «КАМАЗ-52222» (432 ед.).

инновационной техники, Москва удерживает статус города с одним из самых молодых автобусных парков в Европе.

В городе регистрируется один из самых хороших индексов обеспеченности общественным транспортом – 1 автобус на 1000 человек. Следует отметить незначительное количество автобусов, находящихся в состоянии простоя – всего 3-4 % в феврале 2026 г.

На февраль 2026 г. в Москве действуют следующие тарифы на проезд в автобусах: разовые поездки – карта «Тройка» (билет «Кошелек»): 75 руб., биометрия (оплата лицом) – 71 руб. (самый выгодный разовый способ), банковская карта – 83 руб., тариф «90 минут» – 112 руб. Безлимитные билеты «Единый» (на карту «Тройка»): 1 сутки – 415 руб., 3 суток – 800 руб., 30 дней – 3460 руб., 90 дней – 8450 руб., 365 дней – 24900 руб. С 2024-25 гг. оплата наличными в салонах транспорта Москвы не принимается.

Доля низкопольных автобусов в Москве на февраль 2026 г. составляет 100%.

Таким образом, столичная система может набрать максимальный балл в перспективном рейтинге транспортных систем России.

Санкт-Петербургский автобус является старейшей системой подобного рода в России. История петербургского автобуса как городского транспорта начинается 4 (17) октября 1907 г., когда было создано «Санкт-Петербургское товарищество автомобильно-омнибусного сообщения» и состоялся пробный автобусный рейс по Невскому проспекту. Тогда же слово автобус (из «автомобиль + омнибус») вошло в русский язык и стало употребляться в газетных сообщениях.

Пассажиропоток петербургской автобусной системы составляет около 558 млн. чел. (2022 г.), в 2026 г. работает 449 маршрутов. Ключевыми перевозчиками являются СПб ГУП «Пассажиравтотранс» и три частных компании: АО «Третий парк», ООО «Вест-Сервис» (ранее – ООО «Питеравто»), ООО «Домтрансавто». Муниципальный перевозчик

обслуживает 2664 рейсовых автобусов, АО «Третий парк» – 1145 машин, ООО «Вест-Сервис» – 1557 машин, ООО «Домтрансавто» – 550 машин.

В модельном ряде преобладают автобусы большого класса «ЛиАЗ-5292.65» (все – «Пассажиравтотранс», 677 машин) (рисунок 43), «Volgabus-5270.G4» (СПГ) (все – «Вест-Сервис», 514 машин), НефАЗ-5299-40-57 (СПГ) (все – «Третий парк», 303 машины), ЛиАЗ-5292.67 (СПГ) (253 машины) (рисунок 43), среднего класса «Volgabus-4298.G4» (СПГ) (все – «Вест-Сервис», 411 машин), «ПАЗ-320435-04 "Vector Next"» (398 машин), «МАЗ-206.945» (все – «Третий парк», 260 машин), особо большого класса «МАЗ-216.047» (все – «Пассажиравтотранс», 260 машин), и т. д.



Рисунок 43 – Автобус ЛиАЗ-5292.65 СПб ГУП «Пассажиравтотранс» 2026 г. в. [50]

Протяженность выделенных полос в Северной столице составляет 83 км, что меньше московского показателя в девять раз и меньше казанского в два раза (рисунок 44). Несмотря на расширение сети (в 2025 г. добавлено 7,5 км новых участков), данные темпы для города недостаточны, выделенные полосы имеют ряд существенных недостатков, влияющих на их эффективность, проблемой является отсутствие непрерывных коридоров.

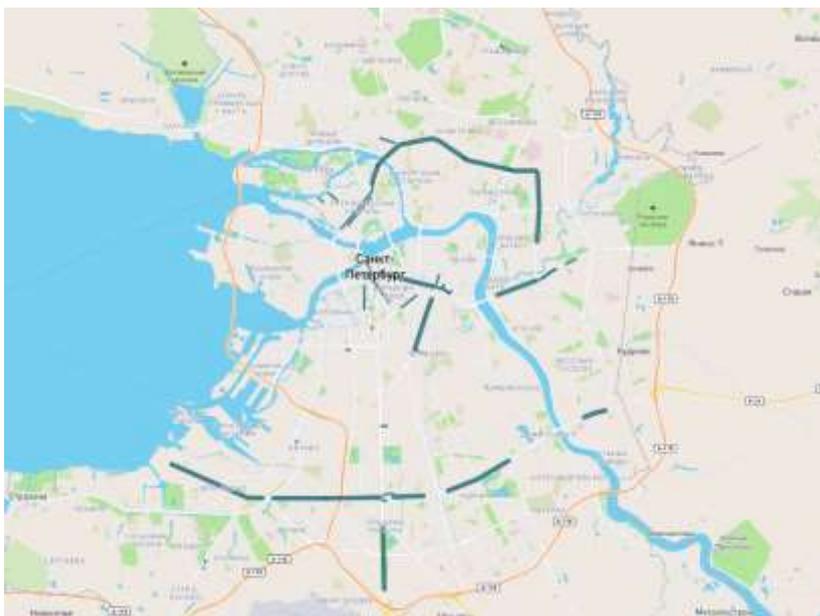


Рисунок 44 – Выделенные полосы в Санкт-Петербурге [12]

Средний возраст автобусов в Петербурге на начало 2026 г. составляет 3,6 года. Этот показатель является историческим минимумом для города. Обеспеченность подвижными транспортными средствами на душу населения – один автобус на 956 чел.

С 1 января 2026 г разовый тариф на автобусах составляет 88 руб., при оплате транспортной картой «Подорожник» единая цена поездки – 65 руб. Пересадочный тариф «60 минут» (только в наземном транспорте): 1-я поездка – 65 руб., 2-я поездка – 14 руб., 3-я и последующие поездки – бесплатно (при условии совершения в течение часа после первой оплаты). Лучший вариант для активных поездок: 1 сутки – 364 руб., 3 суток – 701 руб., 5 суток – 1240 руб. С 2025 г. оплата наличными в большинстве салонов транспорта не принимается.

На начало 2026 г. доля низкопольных автобусов в Санкт-Петербурге составляет около 100%.

Транспортная реформа в Санкт-Петербурге (Новая модель транспортного обслуживания – НМТО), стартовавшая в 2022 г., к началу 2026 г. перешла в стадию стабилизации и дальнейшего развития инфраструктуры. Главная цель реформы достигнута – коммерческие маршрутные такси полностью заменены автобусами. Весь наземный

транспорт теперь работает по единым тарифам с предоставлением всех льгот.

Новосибирский автобус запущен в 1923 г. Сеть городских автобусов затрагивает не только территорию города, но и города-спутники Обь, Бердск, рабочие поселки Краснообск и Кольцово.

Особенностью транспортной системы города является высокая (для города с метрополитеном) доля маршрутных такси в пассажирских перевозках, дублирование метрополитена и пригородных электропоездов маршрутами наземного транспорта, малое количество муниципального транспорта, значительный пассажиропоток внутри города у некоторых пригородных маршрутов. Крупнейший перевозчик – муниципальное АО «НГТ» с 3 автопарками, среди коммерческих перевозчиков наиболее крупными являются группа компаний «Новосибирскпрофстрой-ПАТП-1», ООО «Автоальянс», ООО «Регион-Автоцентр», ООО «Предприятие СИБНИКМА», ООО «Ком Пасс» и т. д.

По данным мэрии города, структура сети распределяется следующим образом: 62 автобусных маршрута работают по регулируемому тарифу, 41 маршрут работает по нерегулируемому тарифу. В 2025 г. прослеживается огромная диспропорция – автобусы частных перевозчиков имели пассажиропоток 92,7 млн чел., их доля составляет 32 %, в то время как муниципальный транспорт перевез 29,8 млн чел., что составило только 10% от общего показателя, который был равен 288,2 млн чел.

В модельном ряде преобладают автобусы большого класса НефАЗ-5299-30 (рисунок 45) различных модификаций – около 350 машин. Символичным является наличие большого количество микроавтобусов «ГАЗ-А64R42 Next» (более 280 машин) и устаревших «ПАЗ-32054» (более 260 машин), что свидетельствует о низком уровне автобусного парка и большом количестве «маршрутных такси».



Рисунок 45 – Автобус НефАЗ-5299-30-52 2025 г. в. одного из частных перевозчиков на улицах Новосибирска [50]

Новосибирск занимает восьмое место в стране по протяженности выделенных полос (31,8 км) и четырнадцатое по обеспеченности на душу населения. Многие выделенные полосы работают только формально и не выполняют свою главную функцию – значительное ускорение безрельсового городского общественного транспорта. На многих участках (кроме центрального Красного проспекта и части ул. Восход) они не приносят ожидаемого эффекта из-за слабой связности сети.

Средний возраст автобусов составляет 4-6 лет у муниципального перевозчика и 10-12 лет – у частных компаний, что также негативно влияет на качество перевозок.

Обеспеченность подвижными транспортными средствами на душу населения – один автобус приблизительно на 815 чел. Доля машин, находящихся в состоянии простоя, составляет около 20 %.

Тариф составляет 45 рублей за одну поездку,

Доля низкопольного транспорта, обслуживаемого АО «НГТ» – около 100% в то время, как у частных перевозчиков данная цифра составляет всего 20–30%, таким образом, с учетом всех перевозчиков, доля низкопольных автобусов в Новосибирске составляет примерно 50–60% от общего количества единиц на линиях.

Автобус Екатеринбурга официально запущен 1 мая 1925 г. В 2026 г. маршрутная сеть включает 69 автобусных маршрутов. Ключевым перевозчиком является ЕМУП «Гортранс», которое обслуживает 3 автобусных предприятия (АП-2, АП-3, АП-6), около 28 маршрутов и 486 машин. Кроме того, работает 9 крупных частных перевозчиков, которые имеют совокупный парк в 994 машины (2026 г.).

Муниципальный перевозчик осуществляет перевозки преимущественно при помощи автобусов «НефАЗ-5299» разных модификаций: «НефАЗ-5299-40-57» (СПГ) (рисунок 46) – 151 штука, «НефАЗ-5299-20-32» – 108 машин, «НефАЗ-5299-40-51» – 95 машин, «НефАЗ-5299-40-52» – 30 машин; в 2025 г. закуплено 15 автобусов особо большого класса «Volgabus-6271.G2». В парке частных перевозчиков преобладают «ПАЗ-3204» разных модификаций, преимущественно «Vector Next» – около 670 машин.



Рисунок 46 – Автобус НефАЗ-5299-40-57 2025 г. в. ЕМУП «Гортранс» в Екатеринбурге [50]

По протяженности выделенных полос для безрельсового городского транспорта Екатеринбург находится на восьмом месте по России – 31,8 км, по обеспеченности только на 14 месте – 19,6 м/1000 чел.

По оценкам на 2025–2026 гг., средний возраст муниципального автобусного парка составляет около 4-6 лет. Это значительное улучшение

по сравнению с показателями прошлых лет (ранее средний возраст составлял около 10-11 лет).

Обеспеченность автобусами составляет 1010 чел. на автобус. Однако, в 2026 г. около 25 % всех машин находится в состоянии простоя.

Разовые поездки в феврале 2026 г. имеют стоимость 42 рубля по всем способам оплаты, единый безлимит по «Екарте» составляет 1500 рублей в месяц.

На начало 2026 г. в Екатеринбурге доля низкопольных автобусов в муниципальном парке приближается к 100%, в то время как общий показатель по городу (с частными перевозчиками) ниже из-за эксплуатации машин среднего класса с высоким полом.

По состоянию на 2025-26 гг. в городе сохраняется нехватка водителей (дефицит в «Гортрансе» составлял около 160-200 человек). Это приводит к тому, что часть закупленных новых автобусов простаивает в депо, а интервалы на маршрутах увеличиваются. Частные перевозчики часто срывают графики из-за низкой рентабельности брутто-контрактов и стоимости лизинга.

Казанский автобус начал свою работу в 1925 г. По состоянию на 2024 г. в городе работало 55 автобусных маршрутов. Крупнейшим перевозчиком является МУП «ПАТП-2» в парке которого находится 305 машин из 956, используемых по городу в 2026 г. Остальные автобусы принадлежат и используются десятком частных перевозчиков. Следует отметить, что Казань является первым городом в России, где была проведена полноценная транспортная реформа (с 2007 г.), которая позволила устранить «маршрутные такси» как класс и повысить качество обслуживания.

Муниципальный перевозчик осуществляет перевозки преимущественно при помощи автобусов «НефАЗ-5299-40-57» (рисунок 47) – 152 машины и «МАЗ-203.069» – 129 машин.



Рисунок 47 – Автобус НефАЗ-5299-40-57 2024 г. в. МУП «ПАТП-2» в Казани [50]

Казань занимает второе место по протяженности выделенных полос (182,7 км), уступая только Москве, и первое место по метражу полос на душу населения – 145,3 м/1000 человек (рисунок 48).

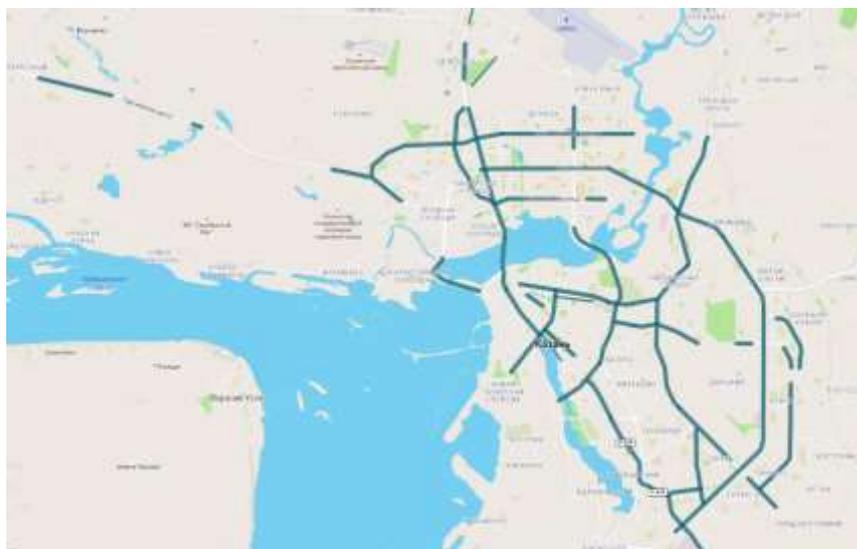


Рисунок 48 – Выделенные полосы в Казани [12]

Средний возраст автобусного парка Казани на 2026 г. составляет 5,9 лет. Примерная обеспеченность автобусами составляет 1300 человек на машину.

С 1 января 2026 г. стоимость проезда в Казани составляет наличными и банковской картой – 46 руб., проездной на 100 поездок – 36 руб. за поездку.

Доля низкопольных автобусов в Казани на начало 2026 года составляет 100% среди новых поставок и подавляющее большинство в общем парке города, который преимущественно представлен автобусами большого класса.

На начало 2026 г. нехватка кадров составляет сотни человек. Из-за этого даже новые закупленные автобусы могут простаивать в депо, а количество выходов на маршруты сокращается. Кроме того, жители новых микрорайонов испытывают острый дефицит транспорта. Реформа 2024-25 гг. привела к сокращению длинных маршрутов, однако пересадочный тариф в меню отсутствует.

Красноярский автобус запущен в 1934 г. В 2024 г. пассажиропоток системы составил 183 млн чел. Ключевым предприятием является муниципальный перевозчик АО «КПАТП № 5» / АО «КПАТП № 7», у которого на линии выходят автобусы большого класса «МАЗ-203.947» (рисунок 49) – 150 машин, «ЛиАЗ-5292.65» – 78 машин, «НефАЗ-5299-40-52» – 38 машин, «ЛиАЗ-4292.60» – 24 машины; среднего класса – «ПАЗ-320414-04 "Вектор"» – 22 машины. Итого, два муниципальных парка содержат 312 автобусов. Частные перевозчики обслуживают около 900 автобусов и оперируют, в основном, машинами среднего класса, различными модификациями «ПАЗ-3204», а также автобусами большого класса, преимущественно «МАЗ-103». На начало 2026 г. действует 59 автобусных маршрутов (включая 5 сезонных).



Рисунок 49 – Автобус МАЗ-203.947 2025 г. в. АО «КПАТП № 7» в Красноярске [50]

Красноярск занимает четвертое место в России по протяженности выделенных полос (57,1 км) и метражу на тысячу жителей (52,2 м/1000 чел.) (рисунок 50). Основная проблема выделенных полос в Красноярске на февраль 2026 г. – их неравномерная эффективность, приводящая к пробкам на смежных участках и периодическим отменам ограничений для анализа трафика.

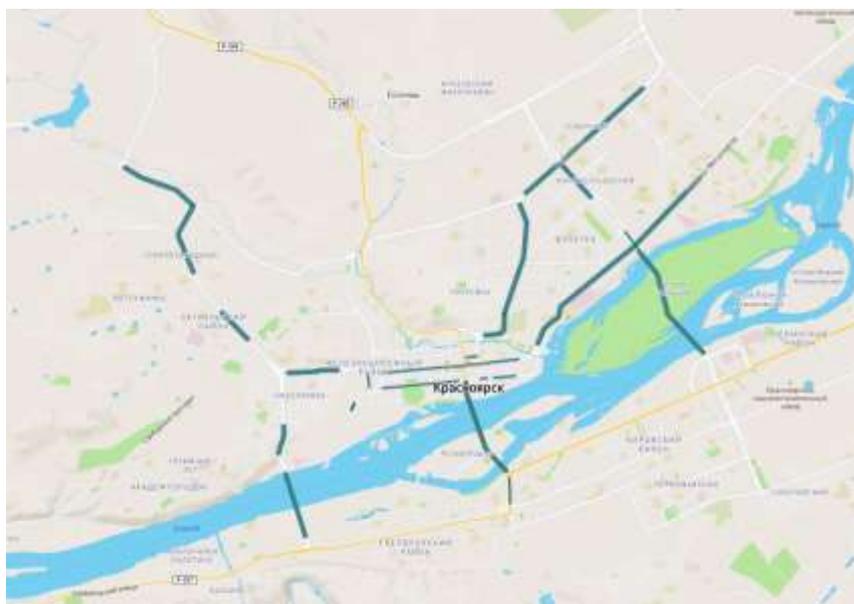


Рисунок 50 – Выделенные полосы в Красноярске [12]

С учетом эксплуатации старой техники и одновременного ввода сотен новых машин в 2025 г., средний возраст автобусов Красноярска

балансирует в районе 10 лет. Обеспеченность подвижными транспортными средствами на душу населения формально оценивается как отличное – один автобус на 890 чел.

На февраль 2026 г. стоимость проезда в автобусах Красноярска составляет 48 руб. Прямая скидка на разовый проезд при использовании карты как «электронного кошелька» (которая ранее составляла 1–2 рубля) в текущей тарифной сетке отсутствует, что является в корне неверной политикой. В ходе написания работы в Красноярске утверждена новая линейка тарифов для транспортных карт: стоимость безлимитного количества поездок на 1 день составила 190 руб., на 15 дней – 1800 руб., на месяц – 3500 тыс. руб. Проездной с ограниченным количеством поездок можно будет приобрести по цене от 660 до 2887,5 рублей, количество поездок будет варьироваться от 15 до 75, следовательно, стоимость каждой поездки – от 44 до 38,5 руб.

На начало 2026 г. доля низкопольных автобусов в Красноярске составляет чуть более 60%. К 2028 г. (400-летие города) планируется довести показатель доступности до 100% на магистральных маршрутах.

Автобусная система Нижнего Новгорода организована в 1927 г. Общий пассажиропоток общественного транспорта Нижнего Новгорода по итогам 2023 г. составил 220 млн чел., количество маршрутов достигло 100. Ключевым муниципальным перевозчиком является МП «Нижегородпассажиравтотранс», основную часть парка которого составляют автобусы большого класса «ЛиАЗ-5292.67» (рисунок 51) – 613 единиц из 930. Десятки частных транспортных компаний имеют совокупный парк примерно в 800 машин, преимущественно «ПАЗ-3204» разных модификаций (преобладают «Вектор» и «Vector Next»). Муниципальные 72 маршрута обозначаются литерой «А», частные 23-27 маршрутов обозначаются литерой «Т».



Рисунок 51 – Автобус ЛиАЗ-5292.67 2025 г. в. МП «Нижегородпассажиравтотранс» [50]

Несмотря на то, что с начала 2025 г. протяженность полос увеличилась на 28%, до 15,4 км, город по-прежнему находится только на 24 месте в России по метражу на 1000 человек – 12,4 м./1000 чел. Из магистральных улиц только большую часть проспекта Ленина на левом берегу Оки и проспект Гагарина в нагорной части обеспечены выделенными линиями для безрельсового общественного транспорта. Мониторинг показывает, что выделенные полосы (например, на проспекте Гагарина) провоцируют серьезные пробки на въезде в Нижний Новгород, особенно в выходные дни при возвращении жителей из пригородов.

Средний возраст автобусов в Нижнем Новгороде на начало 2026 г. составляет менее 7 лет, только за 2025 г. поступила 221 единица транспорта. Отмечается отличный показатель обеспеченности подвижными транспортными средствами на душу населения – один автобус на 707 чел., что является одним из лучших показателей в России.

С 1 ноября 2025 г. в Нижнем Новгороде действуют обновленные тарифы на общественный транспорт: банковская карта или транспортная карта «Ситикард» – 40 руб., электронный кошелек с пересадками за 60 минут – 40 руб., за 90 минут – 60 руб. С 2026 г. в городе вводится запрет на прием наличных в транспорте.

На начало 2026 г. доля низкопольных автобусов в Нижнем Новгороде превышает 85-90% в муниципальном парке и продолжает расти в частном секторе благодаря масштабному обновлению подвижного состава в 2024-2025 гг. и замене «ПАЗ-3205» на современные низкопольные модели среднего класса.

Основная проблема в городе аналогична другим системам: острый дефицит водителей, нарушение графиков движения и «тяжелый» переход с маршрутных такси на регулируемые автобусы в ходе транспортной реформы.

Челябинская автобусная система открыта 13 сентября 1925 г. С 1 января 2022 г. начался процесс постепенного перевода городских и межмуниципальных маршрутов на единую систему работы по регулируемому тарифу в рамках транспортной реформы. Поэтапно все маршруты Челябинска, Копейска, Сосновского района перейдут на нетто-контракты по регулируемому тарифу, где область в лице Министерства дорожного хозяйства и транспорта Челябинской области будет осуществлять контроль за деятельностью всех перевозчиков агломерации – соблюдение расписания, единый цвет и ливрея автобусов, выполнение всех рейсов согласно контракту и т. д. По итогам 2025 г. Челябинск занял второе место в рейтинге городов России с самым высоким качеством работы общественного транспорта. По состоянию на февраль 2026 г. действует около 90 автобусных маршрутов, включая муниципальные и межмуниципальные рейсы в пределах агломерации, непосредственно в городе эксплуатируется 345 муниципальных автобуса. В парке МУП «Служба Организации Движения» (МУП «СОД») преобладают модели автобусов большого класса «ЛиАЗ-5292.67» – 171 машина, «Volgabus-5270.G2» (рисунок 52) на СПГ – 47 машин и аналогичная модель на КПП – 34 машины, особо большого класса «Volgabus-6271.G2» – 29 машин, среднего класса «Volgabus-4298.G4» – 20 машин и т. д. Ввиду глубочайшей деградации автобусных перевозок в 2000-2010-е гг., в парке

частных перевозчиков до сих пор преобладают устаревшие «ПАЗ-32054» – около 219 машин, а также микроавтобусы «IRITO Voxxer», «FIAT Ducato», «Ford Transit», значительная часть маршрутов выполняется на «ГАЗ-А64R45 Next» – 118 машин. Крупнейшими частными перевозчиками являются ГП «Первая Транспортная Корпорация», «Сервис-Транс», «Консул», «Кумир-Автолайн», «Первая гильдия+», «Такси-Сервис». В рамках реформы осуществляется переход на регулируемый тариф и брутто-контракты, ведется замена микроавтобусов на данных маршрутах на автобусы среднего класса, среди которых преобладают «Volgabus-4298.G4», имеющие множество нареканий по автоматической коробке переключения передач. В целом, суммарный автобусный парк по городу в 2026 г. составляет около 1670 подвижных транспортных средств.



Рисунок 52 – Автобус Volgabus-5270.G2 (КПГ) 2024 г. в МУП «СОД» в Челябинске [50]

К концу 2025 г. общая протяженность выделенных полос в Челябинске достигла 47,9 км (рисунок 53). В течение 2025 г. дорожную сеть города расширили на 12,4 км новых спецполос. По протяженности город занимает шестое место по России, по обеспеченности на 1000 чел. – седьмое место.

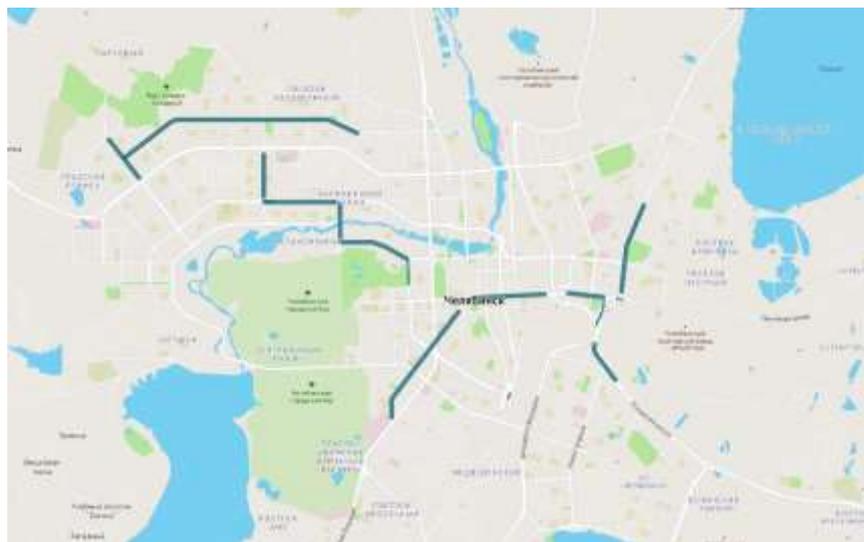


Рисунок 53 – Выделенные полосы в Челябинске [12]

Средний возраст муниципальных автобусов в Челябинске на начало 2026 г. составляет около 4 года. Однако, в среде частных перевозчиков ситуация менее однородна. Хотя многие перевозчики обновляют транспорт для работы по регулируемому тарифу, средний возраст их парка выше и может достигать 7–10 лет для некоторых моделей малого класса. Обеспеченность автобусам составляет 1 единица на примерно 708 человек.

Разовые поездки в городе связаны с прогрессивной шкалой: транспортная карта – 40 руб. (с возможностью бесплатной пересадки в течение 60 минут), банковская карта – 44 руб., наличные – 50 руб. Месячный безлимит составляет 1600 рублей, с ноября 2026 г. его можно привязать не только к транспортной, но и к любой банковской карте. Суточный безлимит: 150 рублей – новый тариф, позволяющий совершать неограниченное количество поездок в течение 24 часов.

На начало 2026 г. доля низкопольных автобусов в Челябинске составляет 100% в муниципальном парке и продолжает расти в частном секторе благодаря масштабному обновлению подвижного состава в 2024–2025 гг. и замене «ПАЗ-3205» и микроавтобусов на современные низкопольные модели среднего и малого класса.

Уфимский автобус был запущен в 1924 г. В 2025 г. жители Уфы совершили около 62 млн поездок, таким образом, автобусный транспорт

является ключевым в системе общественный перевозок в городе. По состоянию на февраль 2026 г. действует около 115-120 автобусных маршрутов, отмечается повышенный уровень их дублирования. Автобусы государственного перевозчика АО «Башавтотранс» обслуживают около половины всех пассажиров в городе. В его парке преобладают автобусы большого класса «НефАЗ-5299-30-57» – 242 машины (рисунок 54), «НефАЗ-5299-40-57» – 85 машин, «НефАЗ-5299-30-56» – 58 машин, среднего класса «ПАЗ-320435-04 "Vector Next"» – 198 машин. Вторую часть маршрутов обслуживает два десятка частных перевозчиков, их суммарный парк состоит из 2 тысяч машин, преобладают микроавтобусы «ГАЗ-А64R42 Next», «Ford Transit», «ПАЗ-32054» и прочий морально устаревший подвижной состав.



Рисунок 54 – Автобус НефАЗ-5299-30-57 2024 г. в. АО «Башавтотранс» в Уфе [50]

Уфа имеет недостаточное количество выделенных полос, находясь на 15 месте в России по их протяженности (17,9 км.) и девятнадцатом – их доле на 1000 человек (15,9 м/1000 чел.). Магистральные выделенные полосы проходят по проспекту Октября и улице Ленина.

На начало 2026 г. средний возраст автобусов «Башавтотранс» составляет около 5 лет, однако, с учетом частных перевозчиков этот показатель значительно выше и достигает 9-10 лет. Формальный

показатель обеспеченности автобусами самый высокий в стране – одна машина на 406 человек, однако следует учитывать, что структура уфимских автобусных перевозок в значительной степени состоит из подвижных средств малого класса.

В феврале 2026 г. в Уфе произошло значительное повышение тарифов на общественный транспорт. На большинстве городских маршрутов, действуют следующие тарифы: 46 рублей – при оплате наличными или банковской картой, 42 рубля – по единой транспортной карте «Алга», 50 рублей – на ряде частных маршрутов (например, №244, №257к), независимо от способа оплаты.

Низкопольность муниципальных автобусов в Уфе достигает 80%. Новые машины большого класса являются полностью низкопольными, а автобусы среднего класса (например, новые модификации «Вектор NEXT») оборудованы низкопольной площадкой в задней части, аппарелью и местом для инвалидной коляски.

Самарский автобус (до 1991 г. – Куйбышевский автобус) был запущен в эксплуатацию в 1926 г. С 2017 г. основным перевозчиком на муниципальных автобусных маршрутах Самары является частная компания ООО «Самара Авто Газ». Она обслуживает более 30 городских маршрутов и специальные дачные перевозки. В парке предприятия преобладают автобусы большого класса «МАЗ-203» разных модификаций – 276 машин, «Lotos-105C02» (рисунок 55) – 213 машин, среднего класса «МАЗ-206» разных модификаций – 117 машин. Кроме того, на линиях ежедневно работает полтора десятка других перевозчиков – ООО «Автогарант», «Альтернатива», «Маяк», «Рейс», «Самара Авто Газ», «Ирбис», «Шоссе» и т. д., которые выводят на линии автобусы малого класса «ГАЗ-А64R42 Next», «IRITO Boxer» и «ПАЗ-32054». Суммарный автопарк всех предприятий Самары составляет 1900 машин. Регулярно функционирует 48 городских маршрутов, а также около 36 сезонных дачных и 8 специальных рейсов.



Рисунок 55 – Автобус Lotos-105C02 2025 г. в. ООО «Самара Авто Газ» [50]

Самара находится в нижней части списка городов, в которых имеются выделенные полосы, занимая 28 место по показателю обеспеченности – 8,4 м/1000 чел. Общая длина полос составляет всего 9,6 км и включает в себя значительный отрезок на Московском шоссе и незначительный участок на проспекте Кирова. В конце 2025 г. Департамент транспорта Самары объявил о разработке новой концепции, согласно которой выделенные полосы могут появиться еще на нескольких ключевых магистралях города.

Обеспеченность автобусами в Самаре составляет 1 машина на 600 человек.

Действующие тарифы (до 28 февраля 2026 г.) для всех видов муниципального транспорта Самары составляют: наличный расчет – 40 руб., банковская карта – 37 руб., транспортная карта – 37 руб.

С декабря 2025 г. на 9 основных городских маршрутах (№1, 21, 26, 38, 50, 52, 66, 76, 79) старые автобусы были полностью заменены на новые машины большого класса с 100% низким полом. С 1 января 2026 г. низкопольный подвижной состав также начал обслуживать маршруты №5д и №93. Таким образом, подвижной состав города достиг исторического максимума – показателя более 80 %.

Несмотря на масштабное обновление подвижного состава в 2024–2025 гг, работа самарского автобуса в феврале 2026 г. продолжает вызывать жалобы горожан. Основные проблемы типичны для всей страны, связаны с кадровым дефицитом и следующим за ним ухудшением качества перевозок.

Автобус Ростова-на-Дону ведет отсчет своего функционирования с 1930 г. Перевозку пассажиров на городских автобусных маршрутах города осуществляют 12 транспортных компаний: МУП МТК «Ростовпассажиртранс» (РМП АТП-5 и РМП АТП-6), МУП «РТК», ЗАО «АТП-5», ООО «Экспресс», ООО «ДОН-АВТО», ООО «ЮТК», ООО «Янтарь-1», ООО «ТрансЭкспорт», ООО «Янтарь-1. Автоколонна-1» и т. д. По состоянию на начало 2026 г. насчитывается около 80–86 действующих городских автобусных маршрутов, их точное число регулярно меняется в связи с реализацией транспортной реформы и оптимизацией сети. Общее число подвижных транспортных средств достигает 1220, преобладающими моделями являются автобусы большого класса «НефАЗ-5299» разных модификаций – 204 машины (рисунок 56), «МАЗ-203.069» – 87 машин и т. д.



Рисунок 56 – Автобус Lotos-105C02 2025 г. в. ООО «Самара Авто Газ» [50]

В рейтинге городов с выделенными полосами движения Ростов находится на седьмом месте по их общей протяженности (38,4 км) и на шестом – по обеспеченности (33,8 м/1000 чел.).

На февраль 2026 г. средний возраст автобусов в Ростове-на-Дону составляет около 5,7-6 лет. Обеспеченность автобусами составляет 930 человек на одну машину. С 25 декабря 2025 года тарифы на проезд в автобусах Ростова-на-Дону составляют: наличный расчет – 48 руб., банковская карта: 44 руб., транспортная карта – 41 руб.

На февраль 2026 г. доля низкопольных автобусов в Ростове-на-Дону составляет более 80% от общего парка. В МУП МТК «Ростовпассажиртранс» этот показатель близок к 100%, так как все последние закупки состояли исключительно из низкопольных моделей большого и особо большого класса.

Главная проблема Ростовского автобуса последних лет типична для всех городов: нехватка кадров в АТП составляет около 40–45%.

Пермский автобус запущен 9 июля 1926 г. В настоящее время Пермская автобусная модель считается одной из самых продвинутых в России благодаря завершенной транспортной реформе. Пермь первой в стране массово перешла на оплату через стационарные валидаторы. Доля безбилетников – одна из главных «болей» властей, для борьбы с которыми штат контролеров в 2025–2026 гг. был увеличен вдвое. Перевозчики получают деньги за пройденные километры, а не за количество пассажиров. Это исключает «гонки за рублем» и простои на остановках.

76 автобусных маршрутов обслуживаются муниципальным предприятием «Пермгорэлектротранс» (11 маршрутов) и десятком частных перевозчиков, крупнейшим из которых является ООО «Дизель». Парк перевозчиков преимущественно представлен автобусами большого класса «ЛиАЗ-5292.67» – 286 машин, «НефАЗ-5299-40-57» – 148 машин, «Volgabuss-5270.G4» – 115 машин (рисунок 57). Суммарное количество всех подвижных транспортных средств составляет 1300 единиц.



Рисунок 57 – Автобус Volgabus-5270.G4 2025 г. в. МУП «Пермгорэлектротранс» [50]

В рейтинге городов с выделенными полосами движения Пермь находится на одиннадцатом месте по их общей протяженности (25,5 км) и по обеспеченности (25,5 м/1000 чел.). Ключевые полосы проложены на Комсомольском проспекте, улицах Революции и Пушкина, улицах Героев Хасана и Чкалова.

На февраль 2026 г. средний возраст автобусов в Перми составляет около 3-4 лет. Обеспеченность автобусами составляет 1 машина на 800 человек.

15 апреля 2025 г. отменена оплата наличными, оплатить проезд в транспорте можно транспортной картой, банковской картой, цифровой транспортной через QR-код, по Bluetooth, выбрав транспорт на онлайн-карте или вручную указав номер автобуса в мобильном приложении, а также устройствами с технологией NFC. Мобильное приложение «Транспорт Перми» считается одним из лучших в РФ по точности прогноза прибытия. Стоимость разовой поездки – 40 руб. Пермская система проездных считается одной из самых гибких в России: «Безлимит на сутки» можно приобрести за 139 руб., «Безлимит на месяц» – 1883 руб., «40 поездок на месяц» – 1332 руб. (около 33 руб. за поездку), «Безлимит на год» – 15 540 руб.

Показатель низкопольности близок к 100% на всех городских маршрутах. Все машины оборудованы аппарелями и системой наклона кузова.

Дефицит кадров: как и во всех рассматриваемых городах, ощущается нехватка около 20-30% водителей, что иногда приводит к увеличению интервалов.

Выводы по второй главе

В рамках работы были обновлены данные о троллейбусных системах, впервые посчитаны коэффициенты для оценки состояния автобусных систем городов-миллионников. Для оценки городского безрельсового транспорта используется усовершенствованная методика Ю.В. Шерстобитова, основанная на системе коэффициентов. Применение данной методики к электробусам в настоящее время затруднено из-за их относительной немногочисленности (за исключением Москвы) и отсутствия базы для сопоставимого анализа условий их эксплуатации в различных городах России

Согласно расчету интегрального коэффициента, лидирующие позиции в рейтинге заняли Казань, Челябинск и Санкт-Петербург. В 2026 г. Челябинск и Санкт-Петербург закрепят статус лидеров отрасли. Этому способствует активная фаза концессии с «Синарой» на Южном Урале и масштабное обновление системы и подвижного состава в Петербурге. Системы Волгограда, Новосибирска, Красноярска, Омска, Екатеринбурга относятся к динамично развивающимся. Несмотря на высокий показатель Ростова-на-Дону, текущий проект планирования перевозок на 2026–2030 гг. является деградационным, что повлечет за собой уничтожение сети. Аналогичная ситуация складывается в Нижнем Новгороде, где повторяют ошибку Москвы заменяя троллейбусы на электробусы. Если в Ростове еще обсуждаются планы масштабной закупки техники, то в Воронеже тренд на

деградацию выражен сильнее и вариант ликвидации системы в данном городе выше, чем в других мегаполисах России.

Несмотря на многие достоинства троллейбусов, автобусный транспорт является основным видом общественного транспорта в российских городах, обслуживая значительную часть пассажиропотока в регионах. В секторе автобусных перевозок большую роль продолжают играть частные перевозки, тем не менее происходит переход в рамках транспортных реформ от маршрутных такси в пользу комфортабельных автобусов большого класса. Некоторые города благополучно (Москва, Пермь) или относительно благополучно (Санкт-Петербург) совершили данный переход, часть находится на промежуточной стадии формирования современной автобусной системы (Челябинск), однако, некоторым муниципалитетам предстоит значительная работа над преодолением кризисной ситуации (Уфа). Большинство современных автобусов имеют низкий уровень пола, совершен массовый переход на компримированный природный газ, тарифное меню большинства городов позволяет приобретать билеты на разные временны интервалы, безлимитные проездные и т. д. Переход от эксплуатации маршрутных такси к использованию вместительных низкопольных автобусов подтверждает смену парадигмы: от количественного охвата сетью к обеспечению высокого стандарта качества и доступности городской среды. Однако, по состоянию на 2026 г. ключевой проблемой остается дефицит кадров, в особенности с переходом на регулируемые тарифы, когда зарплата водителей не зависит от количества перевезенных пассажиров, а недостаток выделенных полос снижает регулярность движения.

ГЛАВА 3. ИЗУЧЕНИЕ БЕЗРЕЛЬСОВОГО ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА РОССИИ В ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

3.1 Технология проектного обучения

3.1.1 История и цель технологии проектного обучения

Технология проектного обучения рассматривается в системе личностно ориентированного образования и способствует развитию таких личностных качеств школьников, как самостоятельность, инициативность, способность к творчеству, позволяет распознать их учебных проектов. Понятие «проект» в широком понимании — все, что задумывается или планируется. В переводе с латинского языка «проект» означает «брошенный вперед» [16], т.е. замысел в виде прообраза объектов.

Проект (лат. *Projectus* – брошенный вперед) – замысел, идея, образ, воплощенные в форму описания, обоснования, расчетов, чертежей, раскрывающих сущность замысла и возможность его практической реализации [43].

Американский философ и педагог Д. Дьюи в начале XX в. заложил основы проектного метода. Его педагогические идеи, делавшие упор на обучение через практическую деятельность, стали теоретической базой для внедрения проектного обучения. Ученик Д. Дьюи, профессор У. Х. Килпатрик, определил метод проектов как способ организации целенаправленной деятельности, направленной на решение реальных учебных задач в жизненных ситуациях. Он подчеркивал, что это «выполненную от всего сердца» деятельность, требующая высокой самостоятельности учащихся, объединенных общим интересом [39].

В России концепция проектного обучения имеет глубокие корни, связанные с работами таких выдающихся педагогов, как П. Ф. Каптерев,

П. П. Блонский, А. С. Макаренко, С. Т. Шацкий, В. Н. Шульгин и Н. К. Крупская. Уже в 1905 году С. Т. Шацкий возглавил группу, которая активно внедряла проектные методы в образовательный процесс. После Октябрьской революции, по инициативе Н. К. Крупской, метод проектов получил широкое распространение в школах. Однако в 1931 году он был официально отвергнут как не соответствующий советской образовательной системе и вернулся в практику лишь к концу 1980-х годов. В данный период профессор Е. С. Полат внесла существенный вклад в разработку теоретических основ проектного метода. По ее определению, метод проектов представляет собой комплекс учебно-познавательных стратегий и действий учащихся, направленных на самостоятельное решение проблем и последующую презентацию полученных результатов в форме осязаемого продукта [1].

Таким образом, результаты проектной деятельности должны быть «видимыми», т. е. либо конкретное решение теоретической проблемы, либо конкретный практический результат, готовый к использованию (на уроке, в школе, в реальной жизни).

Современные научные исследования в области методики преподавания, проводимые как учеными-методистами, так и практикующими учителями географии (включая таких специалистов, как В. В. Николина, О. В. Крылова, А. А. Лобжанидзе, Н. Н. Петрова, А. Г. Захаров), активно изучают концепции проектного обучения. Особое внимание уделяется практической реализации проектных заданий в рамках олимпиад по географии, что подтверждается работами А. И. Даньшина, А. С. Наумова, О. А. Климановой, С. В. Рогачева и других [43].

Разработчики ФГОС уделяют проектной деятельности учащихся особое внимание, выделяя в структуре ФОП программу формирования УУД с подробным описанием направлений включения обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность.

Учебный проект, с точки зрения учащегося, - это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной самими учащимися в виде цели и задачи, когда результат этой деятельности - найденный способ решения проблемы - носит практический характер, имеет важное прикладное значение и, что весьма важно, интересно и значимо для самих открывателей.

С точки зрения учителя, учебный проект выступает в качестве интегративного деятельностного способа обучения, развития и воспитания.

С точки зрения разработчиков ФГОС, проект является основным показателем достижения метапредметных результатов образования.

В повседневной педагогической практике достаточно часто возникает вопрос о различии между проектной и исследовательской деятельностью, так как проектирование и исследование тесно взаимосвязаны. Федеральная образовательная программа ООО дает разъяснение по этому поводу: «Одним из важнейших путей формирования УУД на уровне основного общего образования является включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность, которая должна быть организована во всех видах образовательных организаций при получении основного общего образования на основе программы формирования УУД, разработанной в каждой организации.» [62].

3.1.2 Особенности технологии проектного обучения

Наиболее существенными особенностями проектного обучения являются его диалогичность, проблемность, интегративность, контекстность.

Диалогичность. В рамках проектной деятельности учащиеся получают возможность вести внутренний диалог с собой и внешний диалог с окружающими. Этот диалог, являясь ключевым элементом

проектной технологии, формирует уникальную социокультурную среду. В ней школьники могут эффективно усваивать новый опыт и критически переосмысливать ранее сформированные представления, что приводит к глубокой личностной интеграции полученной информации [42].

Проблемность как феномен возникает в процессе разрешения проблемной ситуации, стимулируя активную мыслительную деятельность и проявления самостоятельности у учащихся. Это происходит, когда они сталкиваются с противоречием между имеющимися знаниями и невозможностью объяснить новые факты или явления. Поиск решения часто приводит к выработке оригинальных, нестандартных подходов и результатов. Особую ценность для школьников представляют реальные (жизненные) проблемы, интегрированные в проектную деятельность [42].

Применение контекстного подхода в проектной деятельности способствует разработке проектов, которые тесно связаны с реальной жизнью обучающихся. Это позволяет им осмыслить роль изучаемой дисциплины в широком спектре человеческой деятельности, включая имитацию научно-познавательных процессов, интеграцию ценностно-ориентационных аспектов, решение задач, обусловленных коммуникативными потребностями, и исследование проблем, связанных с художественно-эстетическим восприятием [42].

Суть интегративности проектной технологии заключается в гармоничном сочетании устоявшихся представлений об усвоении знаний и педагогических теорий, направленных на обучение школьников, с целью достижения оптимальных результатов [42].

При организации проектного обучения учебный процесс выстраивается не по структуре предмета, а по логике деятельности самих учащихся. Это позволяет включать в проектный цикл периоды для усвоения нового материала, а также давать возможность работать над проектами в индивидуальном темпе. Задания носят опережающий, самостоятельный, исследовательский и практический характер,

выполняются под руководством учителя и основываются на свободном выборе ученика. Этот выбор формируется под влиянием его потребностей, способностей, ценностных ориентиров, личного опыта, эмоционального состояния и межличностных отношений.

3.1.3 Классификация типов проектов

В настоящее время существуют различные классификации проектов, раскрывающих данную технологию. Обобщая их, выделим следующие наиболее характерные типы проектов (табл. 3).

Таблица 3 – Классификация проектов

Критерий	Тип проекта
Содержание	Экологические, физико-географические, социально-экономические, комплексные, краеведческие, историко-географические, страноведческие
Уровень интеграции	Монопредметные, межпредметные, надпредметные
Продолжительность	Мини-проект (краткосрочные), средней продолжительности, долгосрочные
Количество учеников	Индивидуальные, групповые, коллективные
Форма организации учебного процесса	Учебные, внеучебные
Способ преобладающей деятельности	Познавательные, творческие, игровые, практико-ориентированные, исследовательские
Использование средств обучения	Классические традиционные средства обучения. Информационные и коммуникативные средства
Включенность проектов в тематический план	Текущие, итоговые
Характер контактов обучающихся	Классные, школьные, региональные, международные

3.1.4 Этапы работы над проектом

Проектная технология реализуется в несколько этапов и имеет циклический вид. Проектный цикл определяется как отрезок времени, в который осуществляется совместная жизнедеятельность учащихся от постановки проблемы, конкретной цели до фиксированного проявления

запланированных результатов в виде конкретного продукта, а также личностных качеств, связанных с реализацией проекта и ценностно-смысловой деятельности.

Проектная деятельность осуществляется с учетом последовательно выделенных этапов: ценностно-ориентационного, конструктивного, оценочно-рефлексивного, презентативного (табл. 4).

Таблица 4 – Этапы работы над учебным проектом [44]

Этап	Деятельность учителя	Деятельность Учащегося
1	2	3
1 Разработка проектного задания		
1.1 Выбор темы проекта	Учитель отбирает возможные темы и предлагает их учащимся	Учащиеся обсуждают и принимают решение по выбранной теме
	Учитель предлагает учащимся совместно выбрать тему проекта	Группа учащихся совместно с учителем отбирает тему
	Учитель участвует в обсуждении тем, предлагаемых учащимися	Учащиеся самостоятельно подбирают темы и предлагают классу для обсуждения
1.2 Выделение подтем проекта	Учитель предварительно выделяет подтемы и предлагает учащимся для выбора	Каждый ученик выбирает себе подтему или предлагает новую
	Учитель принимает участие в обсуждении с учащимися подтем проекта	Учащиеся активно обсуждают и предлагают варианты подтем. Каждый ученик выбирает одну из них для себя
1.3 Формирование творческих групп	Учитель проводит организационную работу по объединению школьников, выбравших себе конкретные подтемы и виды деятельности	Учащиеся уже определили свои роли и группируются в соответствии с ними в малые команды

1	2	3
1.4 Подготовка материалов к исследовательской работе	Если проект объемный, то учитель заранее разрабатывает задания, вопросы для поисковой деятельности, подбирает соответствующую литературу	Отдельные учащиеся могут принимать участие в составлении заданий. Вопросы для поиска ответа вырабатываются могут в командах с последующим обсуждением в классе
1.5 Определение формы выражения итогов проектной деятельности	Учитель принимает участие в обсуждении	Учащиеся в группах, а затем в классе обсуждают формы представления результата исследовательской деятельности
2 Разработка проекта	Учитель консультирует работу учащихся, стимулирует их деятельность	Учащиеся осуществляют поисковую деятельность
3 Оформление результатов	Учитель консультирует, координирует работу учащихся, стимулирует их деятельность	Учащиеся вначале по группам, а потом во взаимодействии с другими группами оформляют результаты в соответствии с принятыми правилами
4 Презентация	Учитель организует экспертизу	Защита проекта в индивидуальной или коллективной форме; включение в дискуссию; отстаивание своей позиции
5 Рефлексия	Оценивает свою деятельность по педагогическому руководству деятельностью детей, учитывает их оценки	Осуществляют рефлексия процесса, себя в нем с учетом оценки других. Желательна групповая рефлексия

Поскольку технология проектного обучения ориентирована на «создание» новых знаний об объекте, процессе, способе деятельности, то изменяется и роль учителя. Он должен овладеть технологией проектирования деятельности учащихся, уметь выполнять роль «независимого консультанта».

Результатом (продуктом) проектной деятельности может быть любая из следующих работ:

- письменная работа (эссе, реферат, аналитические материалы, обзорные материалы, отчеты о проведенных исследованиях, стендовый доклад и др.);
- художественная творческая работа, представленная в виде прозаического или стихотворного произведения, инсценировки, видеофрагмента, компьютерной анимации и др.;
- материальный объект, макет, иное конструкторское изделие;
- отчетные материалы по социальному проекту, которые могут включать как тексты, так и мультимедийные продукты.

3.1.5 Экспертная оценка проекта

Экспертная оценка проекта является необходимым компонентом данной технологии, без которой проект состояться не может. Этим проектное обучение отличается от выполнения обычных проблемных заданий.

Оценка деятельности ученика в проекте является одним из важных вопросов организации проектной деятельности. В показатели оценки целесообразно включать следующие критерии: аргументированность выбора темы, заинтересованность проблемой проекта, обоснование значимости выполненной работы, выполнение установленных этапов проектирования, законченность, материальное воплощение и презентация проекта. Следует отметить, что образовательное учреждение может уточнить, дополнить, изменить предложенные критерии с учетом направленности проекта и Положения о системе оценки образовательных результатов, принятого в конкретном образовательном учреждении.

Защита проекта является одной из обязательных составляющих в структуре внутреннего мониторинга образовательных достижений учащихся. Защита проекта осуществляется в устной форме с

обязательной демонстрацией фрагментов проекта. В процессе публичной презентации оценивается ряд критериев, описанных в ФГОС ООО.

Ключевая задача оценки – создать для школьников опыт успеха. Достигается это через совместное обсуждение проекта, в котором участвуют как учитель, так и сами ученики.

3.2 Проектная технология по теме: «Изучение безрельсового городского транспорта России»

3.2.1 Использование проектной деятельности для изучения темы «Городской безрельсовый транспорт РФ»

Сегодня проектная деятельность является одним из важнейших направлений деятельности по реализации требований ФГОС на всех ступенях образования. Очевидно, что формы ее применения различаются: в начальной школе решаются задачи мотивации и формирования навыков решения проектных задач; в основной школе ученик должен научиться работать над коллективными проектами, а в 7 и 9 классе подготовить и защитить индивидуальный проект; в средней школе индивидуальные проекты становятся обязательным этапом процесса обучения.

ФГОС ООО устанавливает требования к результатам обучающихся, освоивших ООП ООО. Согласно ФГОС ООО «система оценки достижения планируемых результатов освоения программы основного общего образования должна обеспечивать комплексный подход к оценке результатов освоения программы основного общего образования, позволяющий осуществлять оценку предметных и метапредметных результатов; предусматривать оценку и учет результатов использования разнообразных методов и форм обучения, взаимно дополняющих друг друга, в том числе проектов» [62]. Также ФГОС ООО предусматривает создание в образовательной организации условий, обеспечивающих возможность формирования у обучающихся функциональной грамотности,

которая определяется как способность решать учебные задачи и жизненные проблемные ситуации на основе сформированных предметных, метапредметных и универсальных способов деятельности.

Проект выступает как форма диагностики уровня сформированности комплекса универсальных учебных действий (УУД) у обучающихся:

- регулятивных УУД, направленных на формирование действий целеполагания, включая способность ставить новые учебные цели и задачи, планировать их реализацию, осуществлять выбор эффективных путей и средств достижения целей, контролировать и оценивать свои действия, как по результату, так и по способу действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение;

- коммуникативных УУД, направленных на умение корректно и аргументированно отстаивать собственную точку зрения, выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль, а также соблюдение норм публичной речи в монологе и дискуссии;

- познавательных УУД, направленных на умение строить доказательства, делать вывод на основе анализа точек зрения, подтверждая его собственной аргументацией, излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи [45].

При оценке проекта выявляется также уровень сформированности функциональной грамотности.

Функциональная грамотность – это способность человека использовать приобретаемые в течение жизни знания для решения широкого диапазона жизненных задач в различных сферах человеческой деятельности, общения и социальных отношений.

В рамках работы над ВКР была изучена проектная технология в МБОУ СОШ №125 г. Снежинск, интегрирована в нее проектная деятельность по теме «Изучение безрельсового городского транспорта России» в 5-9 классах и представлен опыт работы.

Таблица 5 – Опыт проектной деятельности по теме «Изучение безрельсового городского транспорта России»

Форма		
5-6 класс	7-8 класс	9 класс
Стендовый, групповой в рамках школьной научно-практической конференции	Индивидуальный в рамках внеурочной деятельности	Проектная деятельность в рамках профориентационного урока

3.2.2 Стендовый проект, как форма проектной деятельности в 5-6 классе

Комплекс УУД формируемый в проектной деятельности в 5-6 классе:

- регулятивные УУД: определять и формулировать цель деятельности, составлять план действий по решению проблемы (задачи), ставить новые учебные задачи; учиться обнаруживать и формулировать учебную проблему совместно с учителем, выбирать тему проекта с помощью учителя; составлять план выполнения задач, решения проблем творческого и поискового характера, выполнения проекта совместно с учителем или самостоятельно; в диалоге с учителем учиться определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев;

- познавательные УУД: ориентироваться в своей системе знаний и осознавать необходимость нового знания; добывать новые знания (информацию) из различных источников и разными способами; перерабатывать информацию для получения необходимого результата, в том числе и для создания нового продукта; использовать информацию в проектной деятельности под руководством учителя-консультанта;

- коммуникативные УУД: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учетом своих учебных и жизненных речевых ситуаций,

в том числе с применением средств ИКТ; при необходимости отстаивать свою точку зрения, аргументируя ее; учиться критично относиться к собственному мнению; договариваться с людьми, согласуя с ними свои интересы и взгляды, для того чтобы сделать что-то сообща; организовывать учебное взаимодействие в группе (распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.) [45].

Из всех форм представления информации наиболее популярным является стендовый доклад (рисунок 58). Стендовый доклад - эффективный способ представления информации и данных. Это статическая визуальная среда, которая используется для передачи идей и сообщений. Стендовый доклад содержит таблицы, картинки, графики, схемы и небольшое количество текста.

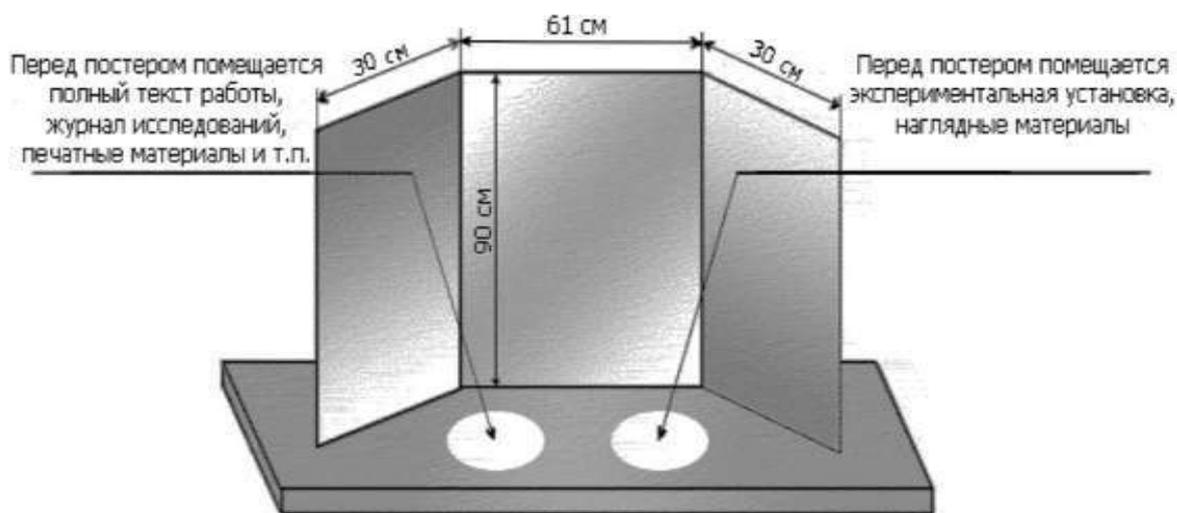


Рисунок 58 –Стенд [32]

Требования к содержанию стенда:

- наглядность;
- соотношение иллюстративного (фотографии, диаграммы, графики, блок-схемы и т.д.) и текстового материала устанавливается примерно 1:1;
- оптимальность (количество информации должно позволять полностью изучить стенд за 1–2 минуты);
- популярность (информация должна быть представлена в доступной для окружающих форме).

В качестве основных этапов работы над стендовым докладом можно выделить:

- планирование содержимого, подбор информации с обязательным выделением ключевой идеи и самых важных положений;
- создание макета стендового доклада в графическом виде;
- структурирование и оформление материалов;
- продумывание раздаточного материала для слушателей;
- презентация стендового доклада.

Дополнительный материал по теме выкладывается на парту перед стендом. Расположение информации на стенде представлено на рисунке 59.



Рисунок 59 – Расположение материала на стенде [32]

Стендовый доклад предлагает уникальные возможности для представления информации, отличающиеся от традиционных выступлений. Среди его преимуществ можно выделить:

- гибкость для аудитории: посетители фестиваля могут изучать представленные материалы в любое удобное для них время;

- простота восприятия: информация подается в наглядной и легко усваиваемой форме;
- персональное взаимодействие: докладчик имеет возможность напрямую общаться с заинтересованными слушателями;
- снижение стресса: отсутствие необходимости выступать перед большой аудиторией помогает докладчику чувствовать себя увереннее;
- акцент на главном: стенд позволяет эффективно выделить и продемонстрировать ключевые моменты.

Тем не менее, при подготовке стендового доклада следует учитывать и его ограничения:

- необходимость постоянного присутствия: докладчик должен находиться у своего стенда на протяжении всего мероприятия;
- сложность отбора информации: требуется тщательный анализ и выбор наиболее значимых данных для размещения;
- финансовые расходы: необходимо заложить бюджет на печать материалов и приобретение необходимых расходных материалов.

Представление опыта работы со стендовыми докладами.

2024 г. - Научно-практическая конференция среди 5-6 классов, тема: «Моя Россия». В рамках тематики каждый класс поделен на группы по 4-5 человек. Один представитель от каждой группы вытянул субъект РФ, который необходимо было представить на конференции, время работы над стендовым докладом – 2 месяца. В качестве наставника выступает классный руководитель и у каждой группы выбирается родитель-наставник. Работы детей представлены на рисунках 60-63.



Рисунок 60 – Стендовые проекты 2024 г.



Рисунок 61 – Стендовые проекты 2024 г.



Рисунок 62 – Стендовые проекты 2024 г.



Рисунок 63 – Стендовые проекты 2024 г.

2025 г.– Научно-практическая конференция среди 5-6 классов, тема: «Великая Отечественная война». 2025 г. в России объявлен Годом защитника Отечества и 80-летия Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг..В рамках тематики каждый класс поделен на группы по 4-5 человек. Каждый классный руководитель выбрал секцию для проектов класса: техника ВОВ, маршалы победы, великие сражения ВОВ и т.д. Время работы над стендовым докладом – 2 месяца. В качестве наставника выступает классный руководитель и у каждой группы выбирается родитель-наставник. Работы детей представлены на рисунках 64-65.



Рисунок 64 – Стендовые проекты 2025 г.



Рисунок 65 – Стендовые проекты 2025 г.

2026 г. в России объявлен Годом единства народов России. Соответствующий указ подписал президент В. Путин. Цель – укрепление межнационального согласия, мира и взаимного уважения между народами Российской Федерации.

2026 г. – Научно-практическая конференция среди 5-6 классов, тема: «Народы Челябинской области». В рамках стендового доклада будет реализовано знакомство с автобусным транспортом области через обязательный пункт доклада: «Автобусный маршрут до места этнического притяжения народа». Защита стендовых докладов назначена на 20 марта 2026 г. Каждой проектной группе выдана дородная карта (рисунок 66).

 XXVI школьная научно-практическая конференция		Дорожная карта выполнения группового проекта Состав проектной группы (учащиеся) Класс <u>« »</u> _____ _____ Наставник/консультант _____ Наставники родители _____																
 ТЕМА ПРОЕКТА _____ _____ Задача проектной команды _____ _____		<table border="1"> <thead> <tr> <th>срок выполнения проекта</th> <th>Обучающийся</th> <th>Наставник/родители</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>19.01 - 02.02 2026г. <i>Организационный этап</i></td> <td>– определение тема проекта – определение наставника/родителя</td> <td>оказание помощи в выборе индивидуальных консультантов</td> </tr> <tr> <td>02.02 - 02.03 2026г. <i>Выполнение проекта</i></td> <td>формирование плана работы над проектом, распределение обязанностей в группе. – выполнение сбора, обработки и анализа информации по теме проекта – проведение необходимых видов работ для оформления стендового доклада</td> <td>индивидуальные консультации, сопровождение деятельности обучающихся</td> </tr> <tr> <td>02.03-18.03 2026г.</td> <td>– Создание макета постера – подготовка речи к защите проекта</td> <td>– Распечатка/создание постера – предварительная защита</td> </tr> <tr> <td>20.03 2026г. <i>Защита III (взрослыми)</i> <i>(взрослыми)</i></td> <td>– Защита проекта</td> <td>исполнение оценочного листа экспертной комиссии</td> </tr> </tbody> </table>		срок выполнения проекта	Обучающийся	Наставник/родители	19.01 - 02.02 2026г. <i>Организационный этап</i>	– определение тема проекта – определение наставника/родителя	оказание помощи в выборе индивидуальных консультантов	02.02 - 02.03 2026г. <i>Выполнение проекта</i>	формирование плана работы над проектом, распределение обязанностей в группе. – выполнение сбора, обработки и анализа информации по теме проекта – проведение необходимых видов работ для оформления стендового доклада	индивидуальные консультации, сопровождение деятельности обучающихся	02.03-18.03 2026г.	– Создание макета постера – подготовка речи к защите проекта	– Распечатка/создание постера – предварительная защита	20.03 2026г. <i>Защита III (взрослыми)</i> <i>(взрослыми)</i>	– Защита проекта	исполнение оценочного листа экспертной комиссии
срок выполнения проекта	Обучающийся	Наставник/родители																
19.01 - 02.02 2026г. <i>Организационный этап</i>	– определение тема проекта – определение наставника/родителя	оказание помощи в выборе индивидуальных консультантов																
02.02 - 02.03 2026г. <i>Выполнение проекта</i>	формирование плана работы над проектом, распределение обязанностей в группе. – выполнение сбора, обработки и анализа информации по теме проекта – проведение необходимых видов работ для оформления стендового доклада	индивидуальные консультации, сопровождение деятельности обучающихся																
02.03-18.03 2026г.	– Создание макета постера – подготовка речи к защите проекта	– Распечатка/создание постера – предварительная защита																
20.03 2026г. <i>Защита III (взрослыми)</i> <i>(взрослыми)</i>	– Защита проекта	исполнение оценочного листа экспертной комиссии																

Рисунок 66 – Дорожная карта групповых проектов 5-6 класс 2026 г.

3.2.3 Представление продукта проекта - игры «Магнат городского транспорта» в рамках реализации индивидуального проекта по теме «Гонка без путей: от колеса до Hyperloop»

Комплекс УУД формируемый в проектной деятельности в 7-9 классе:

– регулятивные УУД, направленных на формирование действий целеполагания, включая способность ставить новые учебные цели и задачи, планировать их реализацию, осуществлять выбор эффективных путей и средств достижения целей, контролировать и оценивать свои действия, как по результату, так и по способу действия, вносить соответствующие коррективы в их выполнение;

– коммуникативные УУД, направленных на умение корректно и аргументированно отстаивать собственную точку зрения, выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль, а также соблюдение норм публичной речи в монологе и дискуссии;

– познавательные УУД, направленных на умение строить доказательства, делать вывод на основе анализа точек зрения, подтверждая его собственной аргументацией, излагать полученную информацию, интерпретируя её в контексте решаемой задачи [46].

Игра «Магнат городского транспорта»

В работе представлены: игровое поле на рисунке и комплектация игры (рисунки 67-68).

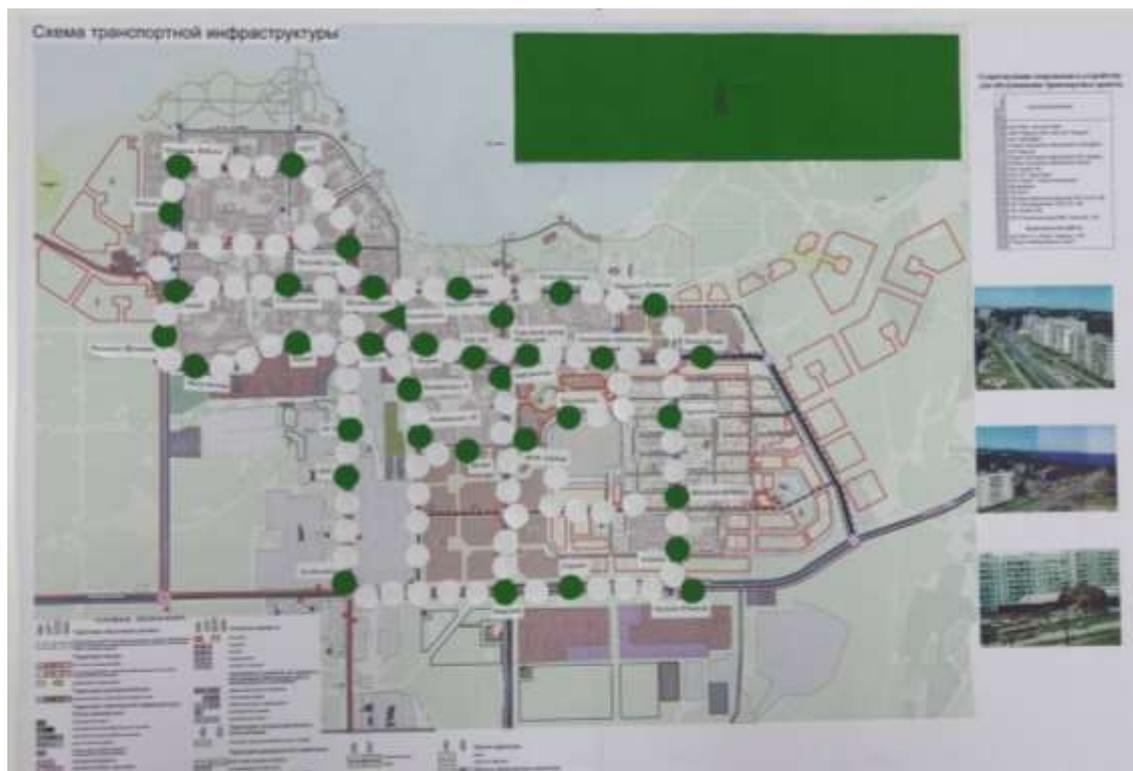


Рисунок 67 – Игровое поле

начисляются за каждую успешно доставленного пассажира и за дополнительные места автобуса.

Ход игры.

В свой ход игрок бросает кубик и перемещает свой поезд в любом направлении. Не обязательно выполнять все шаги, выпавшие на кубике.

Обратите внимание! Если на кубики выпадает число 1, вы можете переместить фишку на 1 шаг или перебросить кубик. Перебрасывать можно каждый раз, когда вам выпадает 1 очко. При выпадении на кубик числа шесть, сначала переместите свою фишку на любое значение от 1 до 6, а затем положите на свою карточку поезда или вагона 1 жетон «поломка».

Посадка. Завершив движение на остановке, вы можете взять карту пассажира, если остановка, на которой вы остановились, совпадает с остановкой отправления пассажира. Поместите карту пассажира над картой автобуса. Над каждой такой картой может быть не более 2 пассажиров. Если на остановке, на которой вы находитесь, вдруг появился пассажир, то, пропустив свой ход, вы можете задержать автобус и взять этого пассажира. Вы не можете брать новых пассажиров, если все места в вашем автобусе заняты.

Прибытие. Закончив свое движение на остановке, указанные на карточке пассажира как место назначения, отложите в сторону эту карту и поверните её на 90 градусов. Этот пассажир больше не занимает место в автобусе. Затем получите бонус, указанный внизу карточки пассажира. От этого бонуса нельзя отказаться; это могут быть как жетоны, так и мгновенные эффекты. После вы можете взять нового пассажира на этой остановке, если такой имеется.

В конце игры победные очки будут начисляться только за карточки пассажиров, которые были успешно доставлены до места назначения. Карточки пассажиров, оставшихся в автобусе, в расчёт не принимаются.

Бонусы с карт. Как только вы доставите пассажира в пункт назначения, вы сразу же получите бонус карты (рисунок 69).

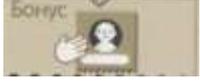
	Выполните дополнительный ход. Снова бросайте кубик и переместите свою фишку.
	Возьмите себе 1 жетон.
	Возьмите себе 1 жетон.
	Возьмите и разместите на поле 1 жетон.
	Положите на свой автобус 1 жетон.
	Возьмите нового пассажира, даже если он находится в другом городе.
	Выполните эффект «сцепка», если доступны карты серых автобусов.

Рисунок 69 – Бонусы

Жетоны. В игре есть несколько видов жетонов (рисунки 70-71): одни вы получаете бонусом за доставленных пассажиров, а другие — при выпадении на кубики числа шесть 6.

	«Ремонт» — можете сохранить этот жетон и использовать её в любой момент своего хода, чтобы убрать со своего автобуса все жетоны «поломка». Даже если в конце хода ваш поезд сломался, вы можете сразу применить жетон «ремонт» и снять все поломки.
	«Поломка» — сразу же поместить жетон на свою карту автобуса. Автобус не будет двигаться до тех пор, пока она одной из его карт автобуса лежат два жетона «поломка». Чтобы убрать 1 жетон «поломка», игрок должен пропустить свой ход. Чтобы поломки меньше задерживали вас, Присоединяйте дополнительные части автобуса серого цвета. Таким образом, получив жетон «поломка», вы можете положить его на другую часть автобуса, а не туда, где уже есть жетон «поломка».

Рисунок 70 – Ремонт, поломка

	<p>«Переверни» – вы можете сохранить этот жетон и использовать его в свой ход, чтобы перевернуть кубик на любую сторону до того, как переместите свой автобус.</p>
	<p>«Ремонт путей» – такой жетон нельзя сохранить. Сразу же поместить его на поле, на любую белую точку, на которой нет фишки игрока. Игроки обязаны закончить свой ход на этом жетоне «ремонт путей», проехать мимо него нельзя. Игрок заканчивает свой ход, если дошел до жетона «ремонт путей», дальше он пройти не может. Если игрок начинает свой ход на жетоне «ремонт путей», он пропускает свой ход и убирает этот жетон.</p>

Рисунок 71 – Переверни, ремонт путей

Стоянка. На поле стоянка вы не только начинаете свою игру, но и ремонтируете автобусы. Если ваш восход закончился на клетке стоянка, можете убрать со своего состава все жетоны «поломка».

Сцепка. Если в области «автопарк» появляется карта серого автобуса, вы можете присоединить эту карту к своему автобусу, закончив свой ход на клетке «сцепка». Таким образом, вы можете увеличить вместимость своего автобуса.

Если в начале вашего хода в области «автопарк» есть карта серого автобуса, а ваш поезд стоит на клетке «сцепка», то пропустив в свой ход, вы можете присоединить серый автобус к своему автобусу. В конце игры каждый такой вагон принесёт дополнительный балл.

У игрока может быть сколько угодно серых автобусов, но знаете, что таких карт в колоде всего 7 штук. Это значит, что кому-то может не хватить.

Конец игры. Игра заканчивается, когда в колоде остается недостаточное количество карт, чтобы накрыть знак шлагбаума на автостоянке. Все игроки делают последний ход и приступают к подсчету бедных очков: 1. Подсчитайте победные баллы на пассажирах, которых вы доставили до места назначения.

2. Каждый ваш серый автобус приносит дополнительно +1 балл.

Игрок, набравший наиболее количества баллов, одерживает победу. При ничьей побеждает игрок, доставивший больше пассажиров. Если в этом случае ничья, побеждает тот, у кого больше вагонов.

3.2.4 Применение проектной деятельности в рамках профориентационного урока географии 9 класс

С 1 сентября 2023 г. в основной школе реализуется единая модель профессиональной ориентации («Профминимум»). Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 125 с углублённым изучением математики» стала региональной инновационной площадкой (далее РИП) в 2024 г. по направлению «Сетевое межорганизационное взаимодействие для достижения обучающимися профессионального минимума на продвинутом уровне» по теме «Формирование мотивированного самоопределения у обучающихся профильных классов на основе сетевого межорганизационного взаимодействия для достижения профессионального минимума на продвинутом уровне». В связи с этим в школе включены обязательные уроки профориентационной направленности по всем предметам.

В рамках работы РИП был разработан урок профориентационной направленности по теме «Новые профессии транспортной инфраструктуры. Наземный транспорт». В рамках данного урока реализуется коллективная, краткосрочная профориентационная проектная деятельность.

Технологическая карта профориентационного урока по географии

Предмет: география.

Класс: 9 класс.

Количество человек: 20-30.

Тип урока:урок «открытия» нового знания.

Тема урока: «Новые профессии транспортной инфраструктуры. Наземный транспорт».

Место и роль урока в изучаемой теме:урок проводится в рамках раздела «Инфраструктурный комплекс», тема «Транспортная инфраструктура» на внеурочной деятельности, либо в рамках резервного урока.

Таблица 6 – Цель, задачи, планируемые результаты, оборудование

Цель урока	Содержательная:Познакомить учащихся с новыми профессиями, связанными с транспортной инфраструктурой, и подчеркнуть их значимость в современном обществе и будущем. Деятельностная:Развить у учащихся навыки анализа, обсуждения и работы в группе, а также навыки представления информации и аргументирования своих мнений.
Задачи урока	Обучающие: <ul style="list-style-type: none">– Объяснить актуальность новых профессий в области транспортной инфраструктуры и их функции.– Рассмотреть ключевые компетенции и навыки (надпрофессиональные навыки и умения), необходимые для этих профессий.– Способствовать пониманию учащимися современных тенденций и изменений профессий в транспортной сфере. Развивающие: <ul style="list-style-type: none">– Развивать критическое мышление путем анализа и обсуждения информации о новых профессиях.– Продолжить формировать коммуникативные навыки и навыки коллективной работы через групповые обсуждения и работу в группах.– Укреплять навыки публичного выступления и аргументации своего мнения. Воспитательные: <ul style="list-style-type: none">– Формировать интерес учащихся к профессиям в области транспорта и техническим специальностям.– Воспитывать уважение к профессионализму и важности работы специалистов в сфере транспортной инфраструктуры.– Продолжить формировать экологическую сознательность и понимание необходимости включения ИКТ технологий в транспортную инфраструктуру.

<p>Планируемый результат</p>	<p>Личностные УУД: Продолжить формирование основ самоопределения и самосознания, важности комплексного изучения школьных предметов; Умение высказывать свою точку зрения, вести диалог на основе взаимного уважения; Осознание ценностей географического знания как важнейшего компонента системы естественнонаучных и гуманитарных знаний в рамках формирования функциональной грамотности. Регулятивные УУД: Умение концентрировать своё внимание и настраиваться на работу, самооценивать работу в процессе урока; Способность сознательно организовывать и регулировать свою учебную деятельность. Коммуникативные УУД: Корректно и аргументировано высказывать свои суждения; Умение владеть устной и письменной речью, сжато давать ответ на вопрос; Умение слушать и уважать мнение других учащихся и учителя в ходе группового общения; Продолжить развивать логическое мышление у учащихся. Познавательные УУД: Умение анализировать, логически рассуждать и группировать вывод от рабочей группы; Умение излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи; Умение осуществлять выбор способов выполнения поставленной задачи.</p>
<p>Необходимое обеспечение</p>	<p>Компьютер, мультимедиа, цветные карточки, цветные карандаши и фломастеры, вагончики поезда, магниты.</p>

Таблица 7 – Организация пространства

Организация пространства		
Межпредметные связи	Формы работы	Ресурсы
<p>Информатика Черчение, изобразительное искусство</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Групповая 	<ul style="list-style-type: none"> • ЦОР • Интернет-ресурсы

Таблица 8 – Поэтапное содержание компонентов урока

Этапы учения	Содержание компонентов урока
Понимание (Мотивационно целевой этап)	<p>Ассоциации: кроссенс на определение темы урока.</p> <p>Формулирование ответов на вопросы, чтобы пробудить интерес:</p> <p>«– Что было бы с миром при отсутствии транспорта? – Как новые технологии влияют на нашу жизнь? – Как новые технологии влияют на транспорт России?».</p> <p>Обсуждение актуальности и роли транспортной инфраструктуры в жизни общества (например, влияние на экономику, социальные связи и мобильность).</p>
Проектирование (проектировочный этап)	<p>Изучение и представление новых профессий в транспортной инфраструктуре, таких как: <i>оператор автоматизированных транспортных систем, инженер по безопасности транспортной сети, оператор кросс-логистики, проектировщик интермодальных транспортных узлов, техник интермодальных транспортных решений, строитель «умных» дорог, проектировщик композитных конструкций для транспортных средств, проектировщик высокоскоростных железных дорог, архитектор интеллектуальных систем управления.</i></p> <p>Анализ требований к специалистам: необходимые надпрофессиональные навыки и умения, образование, квалификационные компетенции.</p> <p>Формирование самостоятельных выводов о том, как эти профессии могут изменить традиционное представление о транспортной сфере.</p>
Коммуникация (операционально-деятельностный этап)	<p>Организация групповой работы, где учащиеся исследуют и заполняют карточки о новых профессиях.</p> <p>Обсуждение в группах: каждая группа представляет свою профессию.</p> <p>Обсуждение возможных изменений в жизни сообщества в связи с новыми профессиями.</p>
Рефлексия (рефлексивный этап)	<p>Обсуждение, какие навыки, которые получают ученики в школе, будут полезны в будущей профессиональной деятельности и как можно развивать эти навыки.</p> <p>С помощью синквейна обобщить свою работу на уроке и полученные знания.</p>

Таблица 9 – Технологическая карта профориентационного урока по теме: «Новые профессии транспортной инфраструктуры. Наземный транспорт»

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Используемые методы, приемы, формы	Формируемые УУД
1	2	3	4	5
Организационный момент	<p>Приветствие учащихся, проверка готовности уч-ся к уроку.</p> <p>Целеполагание по кроссенсу (приложение 1, рисунки 1.1-1.9).</p> <p>Актуализация темы: подведение учащихся к формулировке темы урока.</p> <p>Мотивация учащихся.</p> <p>Фронтальная опрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> – <i>Что было бы с миром при отсутствии транспорта?</i> – <i>Как новые технологии влияют на нашу жизнь?</i> – <i>Как новые технологии влияют на транспорт России?</i> <p>Учитель подводит учащихся к тому, что они сегодня на уроке дети будут осваивать новые профессии транспортной инфраструктуры.</p> <p><i>Человечество становится все более мобильным, поэтому роль транспортной отрасли возрастает – мы чаще перемещаемся на малые и большие расстояния и предъявляем все больше требований к скорости, безопасности, комфорту и экономичности этих передвижений. В России наземный транспорт обеспечивал связность нашей необъятной страны, но темп изменений в этой отрасли в последнее десятилетие был невелик. Однако глобальная конкуренция будет вынуждать нашу страну переходить на современные методы строительства дорог и управления транспортом.</i></p>	<p>Учащиеся приветствуют учителя.</p> <p>Анализируют картинку по кроссенсу, определяют тему урока (Приложение 1).</p> <p>Настраиваются на урок.</p>	<p>Фронтальная проверка готовности к уроку.</p> <p>Ассоциативный ряд (кроссенс).</p> <p>Эмоциональный и личный момент.</p>	<p>Личностные: Формирование уважения к учителю и сверстникам, создание условий для усвоения правил поведения и настроения на учебную деятельность.</p> <p>Регулятивные: Освоение социальных норм, правил поведения. Формирование взаимодействия учеников с учителем и другими учениками. Определение темы учебной деятельности.</p>

1	2	3	4	5
<p>Актуализация знаний</p>	<p>Актуализация имеющихся знаний. Повторение ранее изученного материала.</p> <p>Фронтальная проверка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Что такое транспорт?</i> - <i>Какие два вида транспорта по доминированию перемещаемых элементов существуют?</i> - <i>Какие виды транспорта есть по технологии перемещения?</i> - <i>Какой транспорт включает в себя сухопутный транспорт?</i> 	<p>Вспоминают ранее изученный материал по транспортной инфраструктуре.</p> <p>Отвечают на вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Транспорт – отрасль хозяйства, обеспечивающая перевозку грузов, пассажиров, энергии, информации от места к месту.</i> - <i>По доминированию перемещаемых элементов транспорт делится на два вида: грузовой и пассажирский.</i> - <i>По технологии перемещения транспорт делится на сухопутный, водный и воздушный.</i> - <i>Сухопутный транспорт включает: железнодорожный, автомобильный, трубопроводный.</i> 	<p>Фронтальный опрос.</p>	<p>Личностные: Формирование понимания смысла пройденного учебного материала, чувства восприятия пройденного материала и окружающего мира. Познавательные: Формирование умения анализировать факты и явления, высказывать предположения, делать логические рассуждения. Коммуникативные: Формирование способности высказывания своей точки зрения. Взаимодействие и сотрудничество всего класса в решении общей задачи.</p>

1	2	3	4	5
Изучение нового материала	<p>Подведение к современным изменениям в транспортной сфере сухопутного транспорта.</p> <p><i>- Какие новшества в сухопутном транспорте вы можете назвать?</i></p> <p><i>Интеллектуальные системы становятся неотъемлемой частью транспортной инфраструктуры – как в регулировании дорожного движения, так и в управлении транспортными средствами. Управление логистикой постепенно переходит к компьютерам. На дорогах скоро появятся беспилотные автомобили – более безопасные и предсказуемые, чем обычные. По оценкам Google, они позволят на 90% снизить количество ДТП, расходы на топливо и общий уровень трафика – не говоря уже о том, что в поездке можно будет читать книжку или смотреть кино вместо того чтобы все время следить за дорогой. «Умной» становится не только начинка, но и материалы и поверхности – уже сейчас начинают применяться адаптивные дорожные покрытия (оснащенные датчиками и солнечными батареями), облегченные сверхпрочные конструкции и высокотехнологичная обшивка автомобилей и вагонов. «Умные» дороги придут на смену картографическим сервисам – они будут напрямую передавать автомобилю информацию о ситуации на дороге (пробки, гололед, аварии и т. д.). Это позволит эффективнее выбирать маршрут и принимать решения своевременно. С учетом прогнозируемого роста количества беспилотных автомобилей – идеальное решение.</i></p> <p>Делит класс на группы по 4-5 человек (всего 8 групп).</p> <p>Предлагает детям заполнить карточки по профессиям (приложение 1, рисунки 1.10-1.13)</p> <p>Создает условия для обсуждения (защиты) карточки каждой команды. Редактирует и помогает раскрывать профессии на карточках.</p>	<p>Предполагают, какие изменения уже есть в сухопутном транспорте России, и какие могут быть в будущем.</p> <p>Слушают и анализируют информацию от учителя.</p> <p>С помощью учителя делятся на группы по 4-5 человек (всего 8 групп). Выбирают карточку с профессией.</p> <p>В группах заполняют карточки (компетенции профессии и необходимые надпрофессиональные умения и навыки.</p> <p>Представляют заполненные карточки, слушают, анализируют ответы одноклассников, предлагают дополнения.</p>	<p>Беседа (диалог) в формах: учитель-ученик, ученик-ученик.</p> <p>Прогнозирование.</p> <p>Групповая работа.</p>	<p>Личностные: Осознание важности полученных знаний и применение их на практике. Формирование функциональной грамотности, интереса к дальнейшему изучению предмета.</p> <p>Регулятивные: Формирование умения находить ответы, изучать и анализировать материал с помощью учителя, оценивать правильность решений и действий в соответствии с заданными требованиями.</p> <p>Познавательные: Формирование умения выделять главное, существенные признаки понятий.</p> <p>Коммуникативные: Формирование сотрудничества в учебной деятельности, умения высказать и обосновать собственную позицию, взаимопомощи.</p>

1	2	3	4	5
Закрепление изученного материала	<p>Создает условия для совместного заполнения таблицы надпрофессиональных умений и навыков (приложение 1, таблица 1.1, 1.2).</p> <p>Помогает детям выявить необходимые предметы и способы для формирования данных навыков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Какие предметы школьной программы помогут вам в формировании данных навыков и умений?</i> - <i>Какие занятия доп. образования города могут помочь в формировании навыков и умений?</i> 	Анализируют навыки и умения, получаемые на учебных предметах и доп. занятиях и высказывают свои предположения.	Анализ. Ассоциативный ряд. Синтез.	Коммуникативные: Формирование умения учитывать разные мнения и самостоятельно выстраивать свою деятельность в сотрудничестве в соответствии с целями, поставленными учителем.
Подведение итогов	<p>Подводит итог урока.</p> <p><i>Сегодня мы рассмотрели 8 профессий будущего в транспортной инфраструктуре. Давайте вспомним еще раз, какие именно.</i></p> <p><i>Чтобы успешно освоить профессии, которые мы сегодня разобрали, мало быть профессионалом в одной сфере, нужно иметь ряд компетенций в межпредметных составляющих. Развитие транспортной инфраструктуры переходит на новую ступень. Возрастают требования общества к скорости, безопасности, комфорту и экономичности перемещений, чтобы соответствовать требованиям интеллектуальные системы становятся неотъемлемой частью транспортной инфраструктуры.</i></p>	<p>Анализируют пройденный материал. Вспоминают пройденные профессии.</p> <p><i>Оператор автоматизированных транспортных систем, инженер по безопасности транспортной сети, оператор кросс-логистики, проектировщик интермодальных транспортных узлов</i></p>	Анализ. Синтез.	Личностные: Формирование понимания смысла пройденного учебного материала, чувства восприятия пройденного материала и осознания важности материала для своего будущего определения.

1	2	3	4	5
Подведение итогов	<p>Давайте посмотрим вузы, которые обучают на данные специальности:</p> <p>Российский университет транспорта РУТ (МИИТ), Московский государственный технологический университет (МГТУ «Станкин»), Дальневосточный государственный университет путей сообщения, Московский автомобильно-дорожный институт, Московский государственный институт электроники и математики, Сибирский федеральный университет, Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова (ИжГТУ), Новосибирский национальный исследовательский государственный университет (НГУ), Санкт-Петербургский государственный экономический университет.</p>	<p>Техник интермодальных транспортных решений, строитель «умных» дорог, проектировщик композитных конструкций для транспортных средств, проектировщик высокоскоростных железных дорог, архитектор интеллектуальных систем управления.</p>		<p>Регулятивные: Формирование умения самостоятельно оценивать правильность выполнения действия на уровне соответствия результата заданным требованиям. Коммуникативные: Формирование умения учитывать разные мнения и самостоятельно выстраивать свою деятельность в сотрудничестве в соответствии с целями, поставленными учителем.</p>
Рефлексия	<p>Предлагает написать синквейн оценки изученного материала. Синквейн – это пятистрочная строфа. 1-я строка – одно ключевое слово, определяющее содержание синквейна; 2-я строка – два прилагательных, характеризующих данное понятие; 3-я строка – три глагола, обозначающих действие в рамках заданной темы; 4-я строка – короткое предложение, раскрывающее суть темы или отношение к ней; 5-я строка – синоним ключевого слова (существительное).</p> <p>Ключевое слово (1-я строка): транспорт</p> <p>Синоним ключевого слова (5-я строка): пройденная профессия.</p>	<p>Пример синквейна:</p> <p>1-я строка - транспорт</p> <p>2-я строка - технологичный, современный</p> <p>3-я строка – учиться, анализировать, управлять</p> <p>4-я строка – умение сочетать работу в разных направлениях</p> <p>5-я строка - логист</p>	Синквейн	<p>Личностные: Формирование умения осуществлять контроль и самооценку своей деятельности в соответствии с выработанными критериями.</p>

Выводы по третьей главе

Проектная деятельность является одним из важнейших направлений деятельности по реализации требований ФГОС на всех ступенях образования. Формы ее применения различаются: в начальной школе решаются задачи мотивации и формирования навыков решения проектных задач; в основной школе ученик должен научиться работать над коллективными проектами, а в 7 и 9 классе подготовить и защитить индивидуальный проект; в средней школе индивидуальные проекты становятся обязательным этапом процесса обучения. В работе рассмотрены основные цели, задачи, принципы, виды, этапы проектной деятельности в основной школе. Проектная деятельность является способом формирования и оценки уровня сформированности универсальных учебных действий и метапредметных планируемых результатов, включая функциональную грамотность, нами проанализированы основные УУД, которые формируются в рамках урочной и внеурочной проектной деятельности в основной школе.

Нами предложены возможные варианты реализации проектной деятельности по географии в основной школе, а именно: в 5-6 классах рекомендации по созданию и организации коллективных стендовых проектов; в 7-8 классах итоги индивидуальной проектной деятельности – игра «Магнат городского транспорта»; для 9-х классов разработан профориентационный урок, в ходе которого реализуется краткосрочная проектная деятельность.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы была исследована трансформация безрельсового общественного транспорта в крупнейших городах России, выявлены основные аспекты функционирования автобусов и троллейбусов, а также определены принципы использования знаний о городском общественном транспорте в образовательной практике.

Проведенное нами исследование позволило сформулировать ряд выводов:

1. Нами проведены анализ исторических аспектов функционирования и сравнительная оценка достоинств и недостатков основных видов безрельсового городского транспорта. Наибольшим количеством преимуществ обладают троллейбусы, так как помимо экологичности, они обладают высокой производительностью, экономичностью эксплуатации по сравнению с другими видами наземного транспорта. Троллейбусы могут эксплуатироваться десятилетиями, что значительно дольше срока службы автобусов. Эксплуатационные расходы невелики за счет простоты электродвигателя и отсутствия дорогостоящих систем очистки выхлопа или сложных коробок передач. Для городов с уже готовой контактной сетью троллейбус обходится дешевле электробуса, так как не требует длительных простоев на зарядку тяжелых и дорогих аккумуляторов, которые не утилизируются в современных условиях. К ключевым преимуществам преобладающего во всех городах автобусного транспорта относится отсутствие необходимости строительства контактной сети и тяговых подстанций, большая маневренность и возможность использовать машины на второстепенных улицах.

2. Модифицирована ранее разработанная методика анализа состояния городского безрельсового общественного транспорта, включающая три группы показателей – эффективности, финансовой

доступности, комфорта и удобства. Система из пятнадцати индикаторов служит базой для выведения комплексного интегрального коэффициента, который определяет состояние транспортной сети в диапазоне от полной стагнации до динамичного развития.

3. При помощи модифицированной методики проведен анализ безрельсового транспорта в городах-миллионниках России. В частности, нами сделан упор на троллейбусные системы, ввиду их высокого потенциала и неоспоримых эксплуатационных достоинств. Анализ эффективности подтвердил: троллейбусным сетям российских мегаполисов не хватает выделенных полос. Сейчас они охватывают лишь 30-40% маршрутов, а в девяти крупных городах этот показатель критически мал – всего 10–15%. В Уфе, Омске и Нижнем Новгороде слабо задействована инфраструктура, а в Уфе и Волгограде простаивает почти половина (40 %) подвижного состава, на высоком уровне данные показатели характерны для Санкт-Петербурга и Новосибирска. Во всех городах, кроме Уфы, Красноярска, Казани и Волгограда среднее время ожидания троллейбуса превышает норматив в 7 мин. Процессы обновления парка последних лет коснулись в первую очередь Челябинска, Санкт-Петербурга, Новосибирска и Красноярска. Троллейбусы трех городов, Самары, Нижнего Новгорода и Воронежа, находятся в возрастной «красной» зоне. Наименьшее количество машин на душу населения характерно для Ростова, Воронежа и Нижнего Новгорода, что свидетельствует о приоритетах в транспортном планировании. По ценовой доступности отдельно следует отметить Санкт-Петербург и Челябинск, так как в этих городах доступны все формы оплаты и имеется полноценное тарифное меню. Напротив, в Воронеже полностью отсутствует транспортная карта со всеми преимуществами при оплате проезда. Показатели комфорта свидетельствуют о доступности информации о маршрутах, однако фирменный стиль и стопроцентная низкопольность характерна только для троллейбусов. Красноярска и Челябинска, частично – для

Казани и Санкт-Петербурга, низкие показатели комфорта показали системы Самары и Уфы. По интегральному показателю Челябинск, Санкт-Петербург и Казань относятся к городам с передовыми системами, Новосибирск, Волгоград, Красноярск, Омск и Екатеринбург – к развивающимся. Для остальных городов характерны определенные проблемы, наиболее глубокий кризис характерен для системы Воронежа.

4. Определено понятие проектной деятельности, рассмотрены основные виды, существенные особенности, этапы работы над проектом. На основе проанализированной литературы сделан вывод, что проектная деятельность - учебно-познавательная, игровая или творческая деятельность, которая имеет общую цель - постижение школьниками различных проблем, имеющих жизненный смысл для обучаемых, направленная на достижение общего результата деятельности. Нами предложены возможные варианты реализации проектной деятельности по географии в основной школе, а именно: в 5-6 классах рекомендации по созданию и организации коллективных стендовых проектов; в 7-8 классах итоги индивидуальной проектной деятельности – игра «Магнат городского транспорта»; для 9-х классов разработан профориентационный урок, в ходе которого реализуется краткосрочная проектная деятельность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абросимова, С. А. Историографический обзор проектной деятельности в педагогическом образовании России / С. А. Абросимова, Н. В. Рыжкова. // Педагогический журнал. – 2021. – № 5. – С. 47–55.

2. Байбородова, Л. В. Проектная деятельность школьников в разновозрастных группах : пособие для учителей общеобразовательных организаций / Л. В. Байбородова, Л. Н. Серебренников. – Москва : Просвещение, 2013. – 175 с. : табл. – (Работаем по новым стандартам). – ISBN 978-5-09-027011-3.

3. Барабанов, В. В. Особенности разработки заданий по географии для оценки функциональной грамотности в образовательном процессе / В. В. Барабанов, А. А. Жеребцов. // Педагогические измерения. – 2020. – № 2. – С. 55–59.

4. Безвербный, В. А. Перспективы развития инновационного транспорта в городах и регионах России / В. А. Безвербный, О. О. Смирнов. // Вопросы региональной экономики. – 2020. – № 6. – С. 73–77.

5. Беловолова, Е. А. Развитие функциональной грамотности обучающихся – направление расширения деятельностного потенциала школьной географии / Е. А. Беловолова. // География в школе. – 2020. – № 4. – С. 44–52.

6. Боярский, С. Н. Транспортное планирование и транспортная инфраструктура: методические указания для выполнения контрольной и практических работ обучающимися заочной формы обучения по направлению подготовки 23.03.01 «Технологии транспортных процессов» / С. Н. Боярский ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : [УГЛТУ], 2023. – 24 с.

7. Бычкова, А. А. Меры по снижению экологического риска на транспорте в регионах / А. А. Бычкова. // Вестник университета. – 2021. – № 8. – С. 65–73.

8. Виды карт. – Текст : электронный // Автоматизированные системы оплаты и учета проезда «Транспортная карта» : [сайт]. – URL: https://trcard.ru/card_types/ (дата обращения: 07.05.2025).

9. Вишнякова, С. М. Профессиональное образование : словарь : ключевые понятия, термины, актуальная лексика / С. М. Вишнякова ; Министерство общего и профессионального образования РФ, Управление среднего профессионального образования, Научно-методический центр среднего профессионального образования. – Москва : Новь, 1999. – 535, [2] с. – ISBN 5-89714-013-8.

10. Власов, Д. Н. Городские транспортные системы и развитие интермодальных перевозок / Д. Н. Власов. // Мир транспорта. – 2016. – №5. – С. 130–139.

11. Власовец, Е. Н. Применение инновационных технологий ЮСТ как фактор развития транспортного обеспечения в условиях высокоплотной застройки развивающихся городов на примере города Мурино Ленинградской области / Е. Н. Власовец, А. Э. Юницкий, О. В. Кулик. // Транспорт России : проблемы и перспективы – 2023 : материалы Международной научно-практической конференции. 14-15 ноября 2023 г. – Санкт-Петербург : ИПТ РАН, 2023. – Т. 1. – С. 94–96.

12. Выделенные полосы в России : рейтинг городов[сайт]. – URL : <https://buslanes.ru/> (дата обращения: 31.08.2025).

13. Где в России самый дешевый общественный транспорт. // Т-Ж медиа Т-Банка. – URL: <https://journal.tinkoff.ru/public-transport-stat/> (дата обращения: 07.05.2025).

14. Горбунова, А. Д. Разработка алгоритма выбора рационального регулярного городского маршрута для эксплуатации электробуса / А. Д. Горбунова, О. Ю. Смирнова. // Вестник СибАДИ. – 2021. – № 4 – С. 378–

389.

15. Городской электротранспорт : [сайт].– URL: <https://transphoto.org/> (дата обращения: 17.05.2025).

16. Гришина, Н. А. Основы проектной деятельности : учебное пособие / Н. А. Гришина ; [научный редактор И. В. Брянцева]. – Хабаровск : Издательство Тихоокеанского государственного университета, 2019. – 112 с. – ISBN 978-5-7389-2852-9.

17. Громова, Л. А. Организация проектной и исследовательской деятельности школьников, 5-9 классы, методическое пособие / Л. А. Громова. – Москва : Вентана-Граф, 2016. – 159, [1] с. ил. – (ФГОС, Алгоритм успеха). – ISBN 978-5-360-07265-2.

18. Дементьев, Ю. И. Моделирование транспортных процессов: учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ и варианты заданий / Ю. И. Дементьев, И. В. Платонова. – Москва : ИД Академии Жуковского, 2021. – 48 с.

19. Ефимов, Е. А. Оценка эффективности функционирования муниципального транспорта на примере городских автобусов / Е. А. Ефимов, Т. Ю. Кудрявцева, Н. А. Благой. // Бизнес. Образование. Право. – 2022. – № 4. – С. 20–26.

20. Ефимова, Е. А. Современное состояние и перспективы развития транспортной системы города Самары до 2018 года / Е. А. Ефимова. // Государственный советник. – 2015. – № 2. – С. 38–41.

21. Заработная плата. // Федеральная служба государственной статистики : [официальный сайт]. – 2025. – URL: https://rosstat.gov.ru/labour_costs (дата обращения: 31.08.2025).

22. Зюзин, П. В. Транспортные системы городов России : современное состояние и перспективы развития / П. В. Зюзин ; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики. – 2022. – 80 с. – ISBN 978-5-7598-2651-4.

23. Императивы развития транспортных систем городов России : доклад НИУ ВШЭ : к XXI Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, 2020 г. / М. Я. Блинкин, Т. В. Кулакова, П. В. Зюзин [и др.] ; под общей редакцией М. Я. Блинкина ; Высшая школа экономики Национальный исследовательский университет. – Москва : Издательский дом Высшей школы экономики, 2020. – 43, [1] с. : табл., цв. ил. – ISBN 978-5-7598-2073-4.

24. История появления автобусных перевозок. – Текст : электронный // Едем.рф : [сайт]. – URL: <https://едем.рф/blog/istoriya-poyavleniya-avtobusnyh-perevozk> (Дата обращения: 05.05.2025).

25. История создания автобуса. // Московский транспорт: пассажирам, автомобилистам, бизнесу : единый транспортный портал. – URL: https://transport.mos.ru/mostrans/all_news/18950 (Дата обращения: 17.05.2025).

26. Кашкаров, А. Разработки и перспективы в области электрического транспорта / А. Кашкаров. // СТА. – 2023. – № 4. – С. 18–22.

27. Классы автобусов по длине, вместимости и числу перевозимых пассажиров. // Перевозка 24 : Федеральный интернет-портал. – URL: <https://perevozka24.com/pages/klassy-avtobusov> (дата обращения: 07.05.2025).

28. Кокурин, Е. В. Общественный транспорт Челябинска в годы Великой Отечественной войны / Е. В. Кокурин. // Южный Урал в годы Великой Отечественной войны : материалы межвузовской научной конференции, посвященной 65-летию Великой Победы, 21 апреля 2010 г. / [составитель В. С. Толстикова]. – Челябинск : Издательство Челябинской государственной академии культуры и искусств (ЧГАКИ), 2010. – С. 133–138.

29. Колосовский, Н. Н. Основы экономического районирования / Н. Н. Колосовский. – Москва : Госполитиздат, 1958. – 200 с.: карты.

30. Комарова, И. В. Технология проектно-исследовательской деятельности школьников в условиях ФГОС / И. В. Комарова. – Санкт-Петербург : КАРО, 2015. – 126 с. ил. – (Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, Петербургский вектор введения ФГОС основного общего образования). – ISBN 978-5-9925-0986-1.

31. Концепция брендирования общественного транспорта. – Текст : электронный // Министерство дорожного хозяйства и транспорта Челябинской области : [официальный сайт]. – 2025. – URL: <https://mindortrans.gov74.ru/mindortrans/dop/BigChe/.htm> (дата обращения: 16.05.2025).

32. Лазарев, В. С. Проектная деятельность в школе : учебное пособие для учащихся 7-11 классов / В. С. Лазарев ; Департамент образования и науки ХМАО – Югры, ГОУ ВПоО ХМАО – Югры «Сургутский государственный педагогический университет». – Сургут : РИО СурГПУ, 2014. – 135 с. : ил. – ISBN 978-5-904990-16-9.

33. Марков, С. В. Развитие метапредметных компетенций у учащихся младшего школьного и подросткового возраста средствами учебно-исследовательской деятельности (на примере краеведения и археологии) : методические рекомендации / С. В. Маркова. – Челябинск : ЧИППКРО, 2016. – 76 с.

34. Меркушев, С. А. Трансформация городской среды и развитие городского электрического транспорта г. Перми / С. А. Меркушев. // Географический вестник. – 2016. – № 2 (37). – С. 49–60.

35. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования : учебное пособие для студентов педагогических вузов и системы повышения квалификации педагогических кадров / Е. С. Полат [и др.] ; под редакцией Е. С. Полат. – 2-е изд., стер. – Москва : Академия, 2005. – 270, [1] с. – (Высшее образование). – ISBN 5-7695-0811-6.

36. Организационные основы научно-методического сопровождения

деятельности педагогов по работе с мотивированными к проектной и исследовательской деятельности обучающихся в условиях общеобразовательной организации (из опыта работы предметной лаборатории МБОУ «СОШ № 135 им. Академика Б. В. Литвинова г. Снежинска») : сборник методических материалов / составители Ю. Г. Маковецкая, Л. И. Емельянова ; под редакцией А. В. Ильиной. – Челябинск : ЧИППКРО, 2015. – 48 с.

37. Организация проектной деятельности в школе : система работы / авторы-составители С. Г. Щербакова [и др.]. – Волгоград : Учитель, 2009. – 188, [1] с. : ил., табл. – (В помощь администрации школы). – ISBN 978-5-7057-1907-5.

38. Пахомова, Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении : пособие для учителей и студентов педагогических вузов / Н. Ю. Пахомова. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : АРКТИ, 2005. – 112 с. – (Методическая библиотека). – ISBN 5-89415-268-2.

39. Поливанова, К. Н. Проектная деятельность школьников : пособие для учителя / К. Н. Поливанова. – 2-е изд. – Москва : Просвещение, 2011. – 191, [1] с. – (Работаем по новым стандартам). – ISBN 978-5-09-020813-0.

40. Приказ Министерства транспорта РФ от 30 декабря 2021 г. № 482 «Об утверждении методических рекомендаций по оптимизации систем транспортного обслуживания городских агломераций, а также внедрению цифровых технологий оплаты проезда и мониторинга транспортного обслуживания населения». // КонсультантПлюс : справочная правовая система. – Электронные данные. – Москва, 2025. – Режим доступа : локальная сеть ЦПДИ ЧОУНБ.

41. Проездные. // Автохозяйство администрации ЗГО. Расписание и маршруты общественного транспорта г. Златоуста : [сайт]. – URL: <https://zlatgt.ru/cards/> (дата обращения: 19.05.2025).

42. Проектная деятельность учителя географии. Проектирование урока : учебник для вузов / под редакцией В. Г. Сулова. – 2-е изд. ,

перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 322 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17534-9.

43. Проектная деятельность школьников : методическое пособие для учителя / под общей редакцией М. В. Ковальчука. – Москва : Полиграфический комплекс, 2023. – 28 с.

44. Реализация проектной деятельности в школе [Электронный ресурс] : методические рекомендации : электронное издание / Ю. Г. Маковецкой, А. А. Звездиной, Л. И. Емельяновой [и др.] ; под общей редакцией Ю. Г. Маковецкой. – Электронные текстовые данные (1 файл: 1,37 Мб). – Челябинск : ЧИППКРО, 2021.

45. Реализация проектной деятельности учащихся общеобразовательной школы : методическое пособие по организации проектной деятельности для учителей-предметников в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов общего образования / Министерство образования и науки Челябинской области, Государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Челябинский институт переподготовки и повышения квалификации работников образования» ; [составители : А. В. Ильина [и др.]. – Челябинск : ЧИППКРО, 2015. – 115 с. : ил., табл. – ISBN 978-5-503-00201-0.

46. Реализация учебно-исследовательской деятельности учащихся общеобразовательной школы : методические рекомендации для преподавателей к модульному курсу «Содержательно – процессуальные аспекты учебно-исследовательской деятельности в условиях введения и реализации ФГОС общего образования» / под редакцией А. В. Ильиной, Ю. Г. Маковецкой. – Челябинск : ЧИППКРО, 2014. – 68 с. : ил.

47. Самигуллина, Г. С. Методика преподавания географии : учебное пособие для вузов / Г. С. Самигуллина. – 2-е изд. , перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 171 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13906-8.

48. Сборник программ : исследовательская и проектная деятельность. Социальная деятельность. Профессиональная ориентация. Здоровый и безопасный образ жизни. Основная школа / С. В. Третьякова, А. В. Иванов, С. Н. Чистякова [и др.] ; [автор-составитель С. В. Третьякова]. – 2-е изд. – Москва : Просвещение, 2014. – 96 с. : табл. – (Работаем по новым стандартам, ФГОС). – ISBN 978-5-09-028309-0.

49. Сергеев, И. С. Как организовать проектную деятельность учащихся : практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений / И. С. Сергеев. – [8-е изд., испр. и доп.]. – Москва : АРКТИ, 2014. – 76, [2] с. : ил. – (Школьное образование). – ISBN 978-5-89415-864-8.

50. Список подвижного состава МУП «Служба Организации Движения». // Автобусный транспорт : [сайт]. – URL: <https://fotobus.me/list.php?did=37216> (дата обращения: 06.05.2025).

51. Старикова, Н. Е. Транспортная система России : методическая разработка : электронный учебник для специальностей 190701 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам транспорта) (на железнодорожном транспорте)» очное и заочное отделение / Н. Е. Старикова. – Киров : Филиал МИИТ, 2010. – 156 с. : ил. – URL: <https://studfile.net/preview/9904793/>.

52. Суслов, В. Г. Проектная деятельность учителя географии. Проектирование урока : учебное пособие для вузов / под редакцией В. Г. Суслова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2024. – 322 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17534-9. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/533261> (дата обращения: 10.02.2025).

53. Сухоруков, В. Д. Методика обучения географии : учебник и практикум для вузов / В. Д. Сухоруков, В. Г. Сулов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 365 с. (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18323-8.

54. Таможня, Е. А. Методика обучения географии : учебник и практикум для вузов / Е. А. Таможня, М. С. Смирнова, И. В. Душина ; под общей редакцией Е. А. Таможней. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 321 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-08129-9.

55. Тарифы на проезд и билеты // МП «Маггортранс» : [сайт]. – URL: <https://www.maggortrans.ru/proezd.html> (дата обращения: 27.06.2025).

56. Титова, Н. Г. Использование проектного метода обучения на примере преподавания курса «Микроэкономика» : методическое пособие : рекомендовано методической комиссией экономического факультета для преподавателей экономических и других специальностей / Н. Г. Титова, Т. В. Смирнова. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2014. – 28 с.

57. Транспорт России : информационно-статистический бюллетень : 9 месяцев 2023 г. – Москва, 2023. – 40 с. : ил.

58. Транспортные карты. – Текст : электронный // ООО ЧелябинГЭТ : [сайт]. – URL: <https://chelget.ru/transport-cards> (дата обращения: 11.07.2025).

59. Троллейбус – бренд города. // Администрация Миасского городского округа : [официальный сайт]. – URL: <https://miass.gov74.ru/miass/news/view.htm?id=10353320> (дата обращения: 20.09.2025).

60. Троллейбусный транспорт в России. Состояние и перспективы рынка / Российская академия транспорта, Транспортный университет. – Москва, 2022. – 122 с. : ил. – URL: https://docs.yandex.ru/docs/view?url=yadisk-public%3A%2F%2FS00%2FbIxFwt0s5g1s%2FzRJaA8VyzaJLrVJLiQ3%2BxJWxIE2nN4kutSEwQf4WP2c4xFdq%2FJ6bpmRyOJonT3VoXnDag%3D%3D&name=%D0%9E%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82_%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D0%B9%D0%B1%D1%83%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82_%D0%A0%D0%BE%D1%81%D1%81%D0%B8%D0%B8.pdf&nosw=1/ (дата обращения: 10.02.2025).

61. Фандюшин, М. В. Динамика развития городского

электротранспорта в городах-миллионниках на территории России / М. В. Фандюшин. // Государственное управление. Электронный вестник. – 2024. – № 106. – С. 200–212.

62. Федеральная рабочая программа основного общего образования. География. – Москва, 2023. – URL: https://docs.yandex.ru/docs/view?tm=1707556919&tld=ru&lang=ru&name=%D0%A4%D0%A0%D0%9F_%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%8F_%D0%9E%D0%9E%D0%9E.pdf (дата обращения: 10.02.2025).

63. Францев, С. М. Общий курс транспорта : учебное пособие для направления подготовки 23.02.01 «Технология транспортных процессов» / С. М. Францев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства» (ПГУАС). – Пенза : ПГУАС, 2016. – 188 с. : ил., табл.

64. Чеботарев, А. В. Методика организации работы систем городского транспорта общего пользования в соответствии с изменением спроса : диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук : 05.22.10 / Чеботарёв Андрей Владимирович ; [место защиты: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет]. – Санкт-Петербург, 2013. – 159 с. – URL: <https://www.dissercat.com/content/metodika-organizatsii-raboty-sistem-gorodskogo-transporta-obshchego-polzovaniya-v-sootvetstv> (дата обращения: 10.02.2025).

65. Чеченова, Л. М. Оценка эффективности проекта развития транспортной организации на базе использования модели имитационных экспериментов / Л. М. Чеченова. // Вестник евразийской науки. – 2019. – № 6. – С. 1–10.

66. Шальнова, Н. С. Проблемы и перспективы развития пассажирского транспорта / Н. С. Шальнова. // Молодой ученый. – 2022. –

№ 22 (417). – С. 61-64.

67. Шерстобитов, Ю. В. Троллейбусные системы крупнейших городов / Ю. В. Шерстобитов. // Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества : материалы III Международной научно-практической конференции. – Челябинск : Общество с ограниченной ответственностью «Край Ра», 2023. – С. 233 – 241.

68. Шишкина, Л. Н. Транспортная система России : учебник / Л. Н. Шишкина. – Москва : ИПК «Желдориздат», 2002. – 208 с. – ISBN 5-94069-17-3. // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/59152> (дата обращения: 24.03.2025). – Режим доступа : для авторизированных пользователей.

69. Щелокова, А. А. Проектная деятельность как инструмент для формирования коммуникативной компетенции студента-железнодорожника / А. А. Щелокова. // Современная наука : актуальные проблемы теории и практики. – 2025. – № 5. – С. 160–164.

70. Экологический класс автомобиля Евро 1, 2, 3, 4, 5, 6 и их нормы выхлопа. – Текст : электронный // InfoTables.ru : справочные таблицы : [сайт]. – URL: <https://infotables.ru/avtomobili/1214-ekologicheskij-klass-avtomobilya> (дата обращения: 06.05.2025).

71. Якимов, М. Р. Оценка транспортной обеспеченности городских территорий на основе прогнозных транспортных моделей : методические рекомендации / М. Р. Якимов. – Москва : Институт транспортного планирования общероссийской общественной организации Российская академия транспорта, 2016. – 25 с.

72. Яковлева, Н. Ф. Проектная деятельность в образовательном учреждении [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по дополнительной профессиональной образовательной программе «Современные образовательные технологии» : модуль: «Проектная деятельность в образовательном учреждении» : электронное издание / Н.

Ф. Яковлева ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В. П. Астафьева». – 2-е изд., стер. – Красноярск : КГПУ, 2014.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Методические материалы профориентационного урока

Рисунки для кроссенса



Рисунок 1.1 – Водитель



Рисунок 1.2 – Ученый



Рисунок 1.3 – Троллейбус



Рисунок 1.4 – Автобус



Рисунок 1.5 – Трамвай



Рисунок 1.6 – Билет



Рисунок 1.7 – Логистика, схема



Рисунок 1.8 – Развязка



Рисунок 1.9 – Будущая профессия

Карточка 3

«СТРОИТЕЛЬ «УМНЫХ» ДОРОГ»

№ 1. Сформулируйте и напишите, что входит в зону деятельности и обязанностей данного специалиста.

№ 2. Нарисуйте в окошке логотип (эмблему) данной специальности.

№ 3. Создайте формулу надпрофессиональных навыков и умений специалиста с помощью условных знаков (условные знаки представлены на экране) (Приложение 4).

Карточка 4

«ПРОЕКТИРОВЩИК КОМПОЗИТНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ»

№ 1. Сформулируйте и напишите, что входит в зону деятельности и обязанностей данного специалиста.

№ 2. Нарисуйте в окошке логотип (эмблему) данной специальности.

№ 3. Создайте формулу надпрофессиональных навыков и умений специалиста с помощью условных знаков (условные знаки представлены на экране) (Приложение 4).

Рисунок 1.11 – Карточка 3, 4

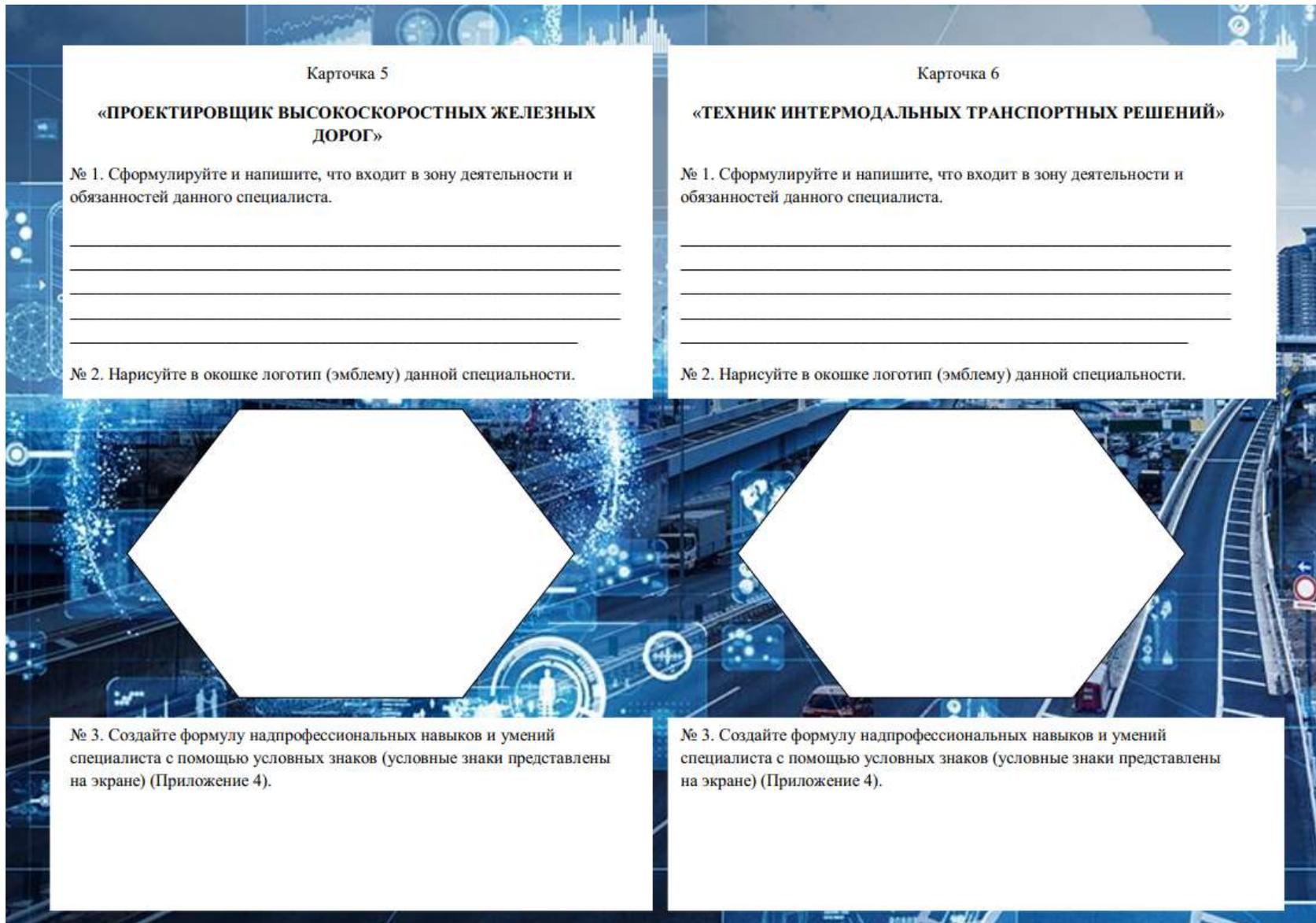


Рисунок 1.12 – Карточка 5, 6

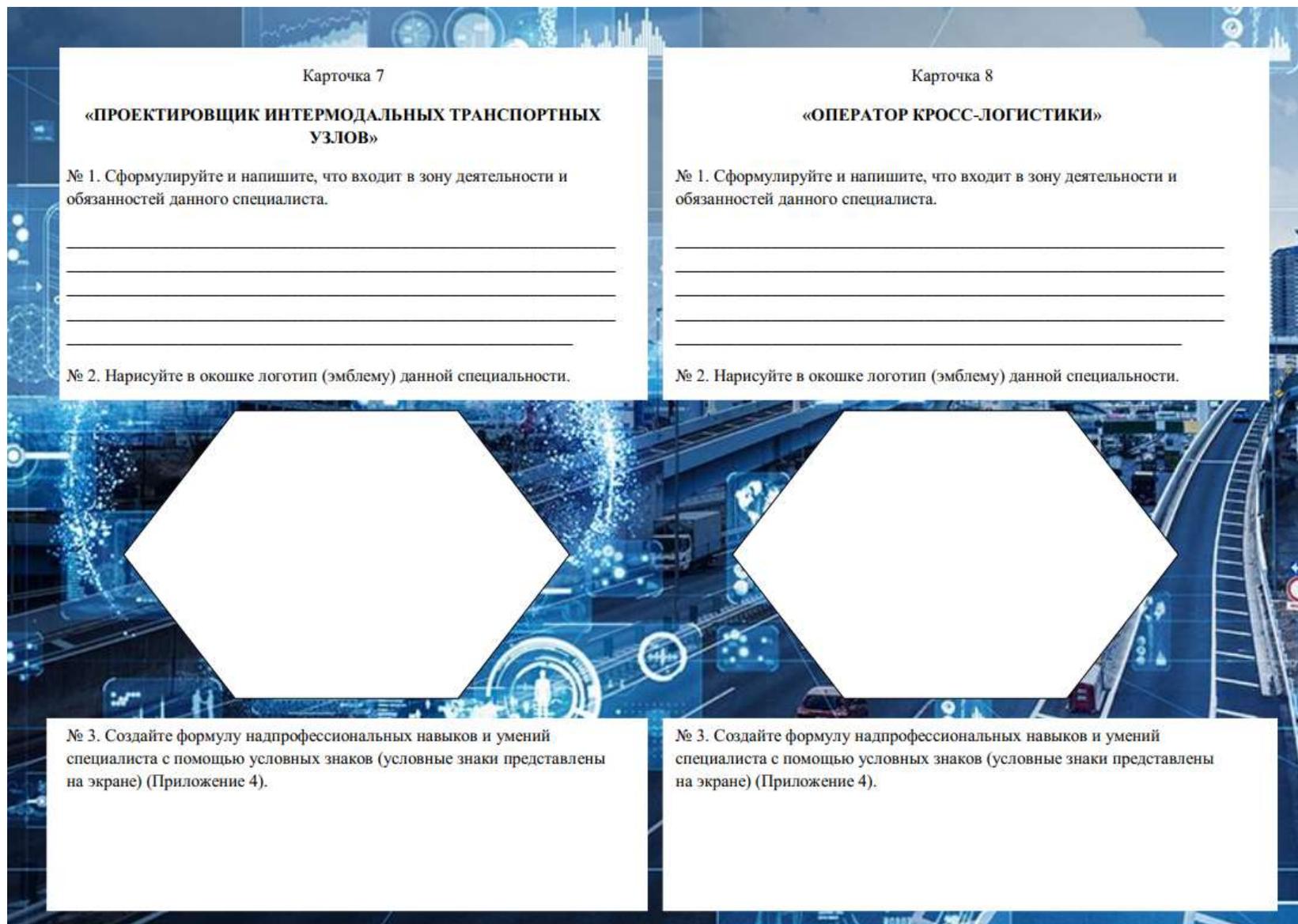


Рисунок 1.13 – Карточка 7, 8

Таблица 1.1 – Надпрофессиональные умения и навыки

Профессии/ Надпрофессиональные навыки и умения	Систем ное мышле ние	Межот раслев ая комму никаци я	Управл ение проект ами	Бережл ивое произв одство	Программи рование/ Робототехн ика/ Искусствен ный интеллект	Клиент оориен тирова нность	Мультимед иальность и мультимед иальность	Работа с людьми	Работа в условиях неопредел енности	Навыки художест венного творчеств а
Оператор автоматизированных транспортных систем	+			+	+				+	
Инженер по безопасности транспортной сети	+	+	+		+		+	+	+	
Оператор кросс- логистики	+		+	+		+	+	+	+	
Проектировщик интермодальных транспортных узлов	+	+	+	+	+		+			
Техник интермодальных транспортных решений				+		+	+		+	
Строитель «умных» дорог			+	+	+					
Проектировщик композитных конструкций для транспортных средств	+	+	+	+	+					
Проектировщик высокоскоростных железных дорог	+	+	+	+	+					
Архитектор интеллектуальных систем управления	+	+	+	+	+					

Таблица 1.2 –Надпрофессиональные умения и навыки, условные знаки

Надпрофессиональные навыки и умения	Системное мышление	Межотраслевая коммуникация	Управление проектами	Бережливое производство	Программирование/ Робототехника/ Искусственный интеллект	Клиентоориентированность	Мультиязычность и мультикультурность	Работа с людьми	Работа в условиях неопределенности	Навыки художественного творчества
Условные знаки										

