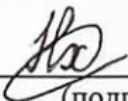


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Экономический факультет
Кафедра экономики и управления инновационными системами

КУРСОВАЯ РАБОТА

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ТРАНСПОРТНЫХ
ПОТОКОВ

Работу выполнил _____  _____ Н.Р. Ховратенко
(подпись)

Направление _____ 27.03.03 Системный анализ и управление _____ курс 4

Направленность (профиль) Системный анализ и управление экономическими процессами

Научный руководитель:
канд. техн. наук, доцент _____  _____ 06.02.2023 Н.Ю. Нарыжная
(подпись, дата)

Нормоконтролер:
канд. техн. наук, доцент _____  _____ 06.02.2023 Н.Ю. Нарыжная
(подпись, дата)

Краснодар
2022

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Теоретико-методологические основы системного анализа транспортной инфраструктуры.....	5
1.1 Системный анализ как инструмент исследования инфраструктуры города	5
1.2 Положение транспорта в городской инфраструктуре.....	8
1.3 Методология системного анализа для изучения транспортных процессов	12
2 Анализ транспортных потоков муниципального образования города Краснодар	20
2.1 Характеристика городской инфраструктуры города Краснодара	20
2.2 Особенности организации транспортной системы города.....	21
2.3 Выявление недостатков транспортной системы города Краснодар.....	28
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	33
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	35

ВВЕДЕНИЕ

Постоянно нарастающая нагрузка на транспортную сеть и пересадочные узлы города приводит к тому, что существенно возрастает интенсивность транспортных потоков, а расширять пути и увеличивать количество подъездных линий зачастую уже нет возможности. В этих условиях особое значение приобретает способность системы поднять пропускную способность станций и остановочных пунктов при минимальных изменениях архитектурно-планировочных решений, без капитальной реорганизации, с помощью внутренних ресурсов транспортных объектов.

Возникает задача оптимизации транспортных потоков, повысить эффективность функционирования имеющихся дорог, максимально сэкономив материальные средства на дорогостоящей реконструкции, а также избавить улицы от пробок и заторов, отнимающих много времени и нервов у водителей и пассажиров и к тому же серьёзно загрязняющих окружающую среду.

Решение задачи по увеличению пропускной способности при текущей транспортной инфраструктуре можно найти при детальном изучении движения транспортных потоков, транспортных средств, пассажиров, их взаимодействия между собой и элементами транспортной сети, условий и логики управления потоками.

Целью курсовой работы является исследование преимуществ и особенностей системного подхода к исследованию транспортных потоков.

Для достижения указанной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- изучить теоретико-методологические основы системного анализа транспортной инфраструктуры;
- рассмотреть системный анализ как инструмент исследования инфраструктуры города;

– проанализировать транспортные потоки муниципального образования город Краснодар;

– дать характеристику городской инфраструктуры Краснодара;

– изучить организацию транспортной системы города;

– выявить недостатки транспортной системы Краснодара.

Объектом исследования данной работы выступает непосредственно сам системный подход в анализе дорожной инфраструктуры. Предмет исследования, в свою очередь, – транспортные потоки города Краснодар.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы: системный и сравнительный анализ, систематизация, алгоритмизация, описание, структурирование, синтез.

В качестве информационной базы исследования были использованы статьи и публикации отечественных и зарубежных аналитиков в сфере исследования транспортных потоков системным подходом. Теоретической базой работы послужили учебные пособия отечественных ученых по изучению транспортных потоков, особенно касательно системного подхода.

Структура работы определена характером исследуемых в ней вопросов. Курсовая работа содержит: введение, два раздела, шесть подразделов, заключение, список использованных источников. Во введении обоснована актуальность работы, поставлена цель и задачи, обозначен объект и предмет данной работы. В первой главе рассмотрены теоретические аспекты системного анализа транспортной инфраструктуры, обозначены его цели, задачи и функции, показана структура и содержание. Во второй главе проанализированы транспортные потоки муниципального образования город Краснодар. В заключении подведены итоги и сделаны выводы по результатам исследования.

1 Теоретико-методологические основы системного анализа транспортной инфраструктуры

1.1 Системный анализ как инструмент исследования инфраструктуры города

В качестве методов исследования социально-экономического развития регионов используют типологию и систематизацию, математическое моделирование, эконометрический, статический метод. Не отрицая важности перечисленных теоретических способов освоения действительности, необходимо отметить незаменимость использования системного подхода при исследовании инфраструктуры города

Приступая к исследованию проблем оптимизации транспортных систем крупных городов и разработке стратегии оптимизации данных систем, в первую очередь необходимо определиться с категориальным аппаратом исследования.

Прежде всего, необходимо численно определить категорию «крупный город». Как отмечено в своде правил «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» от Минстрой РФ [1], к категории крупных городов относятся города с численностью населения от 250000 до 2000000 человек. При этом в данной категории выделяются подкатегории городов с населением 250000–500000, 500000–1000000 и 1000000–2000000 человек.

Таким образом, объектом нашего исследования выступают системы и сети грузовых и пассажирских перевозок городов с населением 1000000–2000000 человек, поскольку вопросы транспортного обеспечения данных городов стоят наиболее остро.

Основанием для данного вывода выступают следующие аспекты:

- в большинстве случаев основой транспортной сети городов данной категории выступает дорожная сеть, расчет и строительство которой

производились еще во времена СССР, лишь отчасти модернизировалась и частично оптимизировалась, однако не претерпела кардинальных изменений [2];

– значительная часть населения стремится предпочесть услугам городского общественного транспорта частный автотранспорт (личные легковые автомобили) – данное положение можно отчасти подтвердить анализом предпочтений населения различных возрастных категорий в данных городах.

Рассмотрим теперь темпы автомобилизации населения страны. На рисунке 1 отображен уровень автомобилизации крупных городов России.

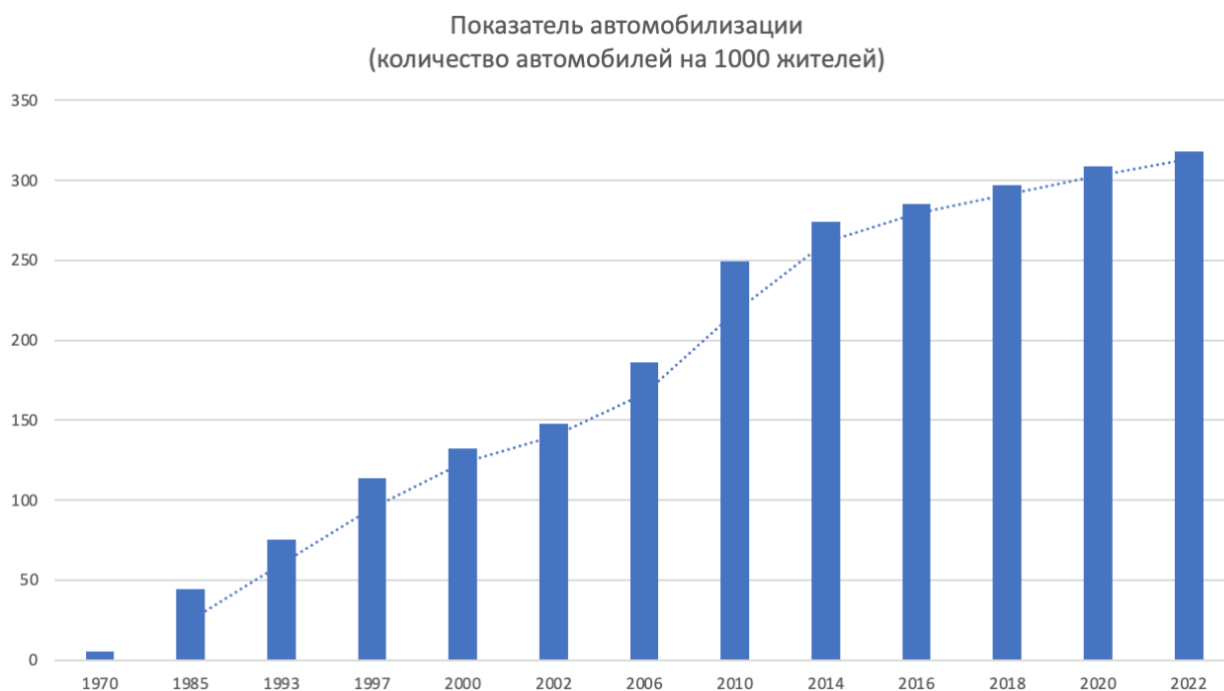


Рисунок 1 – Изменение уровня автомобилизации населения России и СССР

Таким образом, можно сделать вывод, что в **настоящее время** в развитии транспортной системы типичного крупного города в России доминируют следующие тенденции:

– существенный рост количества легковых автомобилей, находящихся в индивидуальном владении (владении домохозяйства), и

служащих, главным образом, для доставки владельца и членов его семьи или сослуживцев в среднем менее одного человека к месту работы и обратно;

– снижение спроса со стороны населения на услуги муниципального транспорта – при наличии финансовой возможности большинство городских жителей предпочитают услугам общественного транспорта индивидуальный транспорт – это, скорее всего, обусловлено тем, что темпы автомобилизации очень близки к темпам роста доли граждан, предпочитающих использовать в поездках по городу личные автомобили [3];

– появление значительного количества маршрутных автобусов, составляющих конкуренцию муниципальному транспорту, находящихся в частном владении (данный пункт значим в случае неравенства условий функционирования муниципального транспорта и частных маршрутных автобусов, в том числе, касающихся тарифов и способов оплаты поездок, как это имеет место в некоторых городах России.

В результате можно прийти к выводу, что крупные города России при сохранении тенденции автомобилизации населения и, в значительной степени, истощенности возможностей экстенсивного развития транспортной сети вследствие практически полного отсутствия незанятых (свободных от хозяйственной деятельности и иного функционального назначения) земель в городах, в ближайшем будущем будут остро нуждаться в формировании и реализации новой стратегии и технологии развития городских транспортных систем для обеспечения транспортной доступности города в целом и его отдельных частей.

1.2 Положение транспорта в городской инфраструктуре

Современная экономическая обстановка страны диктует определенные темпы развития экономики и условия существования субъектов РФ. В условиях повышенной урбанизации и постоянном развитии бизнеса создается

необходимость кардинально пересматривать концепции и инструменты развития транспортной инфраструктуры городов.

Современный город представляет собой сложный строительно-инженерный и инфраструктурный комплекс. Эффективно функционирующая транспортная инфраструктура способствует оптимальному размещению предприятий, удовлетворению потребностей населения, что влияет на развитие города в целом [4]. Среди основных задач, стоящих перед органами управления на уровне города, можно выделить привлечение инвестиций в развитие транспортной инфраструктуры, повышение пропускной способности на транспорте через расширение дорог, строительство развязок и др.

Развитие транспортной инфраструктуры напрямую зависит от ее основных составляющих, однако в настоящее время нет единого мнения о том, какие элементы включать в состав объектов транспортной инфраструктуры. В стратегии развития транспортной инфраструктуры до 2020 года дается перечень объектов, относящихся к транспортной инфраструктуре: наземные, водные и воздушные пути сообщения, трубопроводы, морские и речные порты, железнодорожные вокзалы и станции, аэропорты, аэродромы, транспортные терминалы, метрополитены, системы скоростного внеуличного транспорта, транспортные развязки, в том числе внутри крупных городов, ледокольный флот, вспомогательный флот, а также сооружения и оборудование систем навигации, аварийно-спасательного комплекса, обеспечения безопасности транспортного процесса и другие сооружения транспортного комплекса [5].

В научной литературе представлены разные подходы к определению состава транспортной инфраструктуры. Одни авторы предлагают к основным элементам относить совокупность путей сообщения (сети) и транспортных терминалов, а также транспортных средств и предприятий как выполняющих перевозки, так и обеспечивающих их выполнение [6]. Другие считают, что к базовым элементам транспортной инфраструктуры следует относить только пути сообщения, пассажирские и грузовые вокзалы и станции.

К основным элементам отнесены железнодорожные, трамвайные и внутренние водные пути, контактные линии, автомобильные дороги, тоннели, эстакады, мосты, вокзалы, железнодорожные и автобусные станции, метрополитены, морские торговые, рыбные, специализированные и речные порты, портовые средства, судоходные гидротехнические сооружения, аэродромы, аэропорты, объекты систем связи, навигации и управления движением транспортных средств, а также иные обеспечивающие функционирование транспортного комплекса здания, сооружения, устройства и оборудование [7].

Таким образом, можно выделить следующие группы элементов транспортной инфраструктуры: транспортная сеть, инженерные транспортные сооружения и сооружения по обслуживанию транспортного хозяйства.

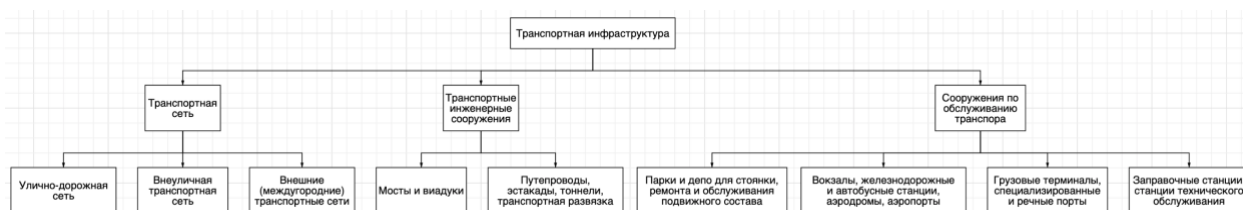


Рисунок 2 – Классификационная схема транспортной инфраструктуры

Транспортная сеть в планировочной структуре современного города составляет основу транспортной инфраструктуры, вокруг которой образуются и развиваются элементы городской среды, а именно: микрорайоны, общегородские и районные центры, зоны, в которых размещаются производственные предприятия, объекты здравоохранения, спортивные комплексы и т. д.

Составными частями городской транспортной сети являются:

- улично-дорожная сеть, обеспечивающая транспортную доступность населения к элементам планировочной структуры города и перевозки различных грузов;

- внеуличная транспортная сеть, состоящая из наземной, надземной и подземной сети и выполняющая те же функции, что и улично-дорожная сеть;
- внешние (междугородные) транспортные сети, проложенные через городскую планировочную структуру.

Таким образом, городская транспортная сеть образует совокупность улиц и транспортных проездов, обслуживаемых различными видами городского транспорта, а также подземные, наземные и надземные транспортные линии, связанные с уличной сетью лишь частично или не связанные с ней вообще (эстакадные автомагистрали, метро, монорельс).

Важнейшими, наиболее сложными и дорогостоящими элементами городской транспортной инфраструктуры являются транспортные инженерные сооружения, обеспечивающие непрерывность движения транспорта и пешеходов при встрече городской улицы с каким-либо препятствием [8]. Транспортные сооружения, построенные в городах, можно разделить на 2 основные группы:

- сооружения, пересекающие естественные препятствия местности, к которым относятся мосты и виадуки. Их конструкция определяется преимущественно видом препятствия, его характеристиками, а также транспортными требованиями;
- сооружения, предназначенные для улучшения условий движения транспортных средств и пешеходов: путепроводы, эстакады, тоннели, транспортная развязка.

Все перечисленные выше транспортные сооружения требуют к себе особого внимания в вопросах их содержания, качественного ремонта и эксплуатации [9]. Хотя транспортные сооружения и разнообразны по конструкции, но имеют единое назначение, заключающееся в обеспечении эффективной работы транспорта в условиях городской среды.

К городской транспортной инфраструктуре относятся сооружения по обслуживанию транспортного хозяйства, в состав которых входят парки и депо для стоянки, ремонта и обслуживания подвижного состава, вокзалы,

железнодорожные и автобусные станции, грузовые терминалы, специализированные и речные порты, аэродромы, аэропорты, заправочные станции, станции технического обслуживания.

Развитие транспортной инфраструктуры города зависит от влияния ряда факторов. Среди основных факторов можно выделить [10]:

1. Ресурсный фактор. В большинстве случаев, данный фактор является ключевым в выборе специализации города. Ресурсный фактор относится не столько к городу, сколько к региону, но, тем не менее, наличие месторождений природных ресурсов стимулирует строительство транспортных артерий [11]. Это обусловлено необходимостью доставки сырья в город к месту дальнейшей переработки, для чего обязательно строительство ориентированных для данной отрасли транспортных путей.

2. Природно-климатический фактор. Данный фактор оказывает существенное воздействие на развитие практически любых инфраструктурных объектов (не только транспортных). При строительстве объектов инфраструктуры нельзя не учитывать специфику почвенных пород, на которой будет возводиться объект. Также придается огромное значение колебанию температур данной территории, согласно особенностям, которого появляются ограничения на передвижение транспорта всех видов, а также применение специальных технологий строительства дорожного полотна.

3. Социальный фактор. С ростом города и его населения возникает повышенный спрос на услуги транспорта как внутри самого города, так и за его пределами. Прежде всего, жители близлежащих населенных пунктов стремятся попасть в город для реализации своей продукции, покупки необходимых товаров, удовлетворения культурно-развлекательных потребностей, работы и т. д. Увеличивающийся спрос стимулирует рост предложения и благодаря этому открываются новые маршруты, создаются остановочные пункты, устанавливаются кассы и возникают другие инфраструктурные объекты.

4. Географический фактор. К географическому фактору разумно отнести территориальное положение города и его площадь. Следует отметить, что благоприятное географическое положение города создает лишь предпосылки для его развития, а как они будут использованы – зависит от многих причин, т.е. благоприятное географическое положение еще надо реализовать.

Кроме того, каждому городу присущи специфические черты, которые напрямую влияют на создание и развитие инфраструктуры. Поэтому также следует выделять частные факторы:

- увеличение доли концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе автомобильным транспортом;
- высокие темпы развития автомобилизации населения;
- несовершенство системы общественного транспорта по таким показателям, как комфорт, безопасность, скорость;
- диспропорция между ростом автомобилизации и обеспечением парковочных мест;
- высокий показатель дорожного полотна и пр.

Определение элементов транспортной инфраструктуры и факторов, оказывающих влияние на ее развитие, позволит оптимизировать работу городских служб, даст органам власти возможность проводить мониторинг состояния транспортной инфраструктуры, по результатам которого принимать решения о преобразовании города.

1.3 Методология системного анализа для изучения транспортных процессов

Рассматривая системный подход важно, прежде всего, остановиться на понятии система, система включает в себя совокупность элементов, находящихся в связях друг с другом и со средой. Систему можно рассматривать, как совокупность отдельных подсистем, также сама система

будет являться подсистемой другой, более крупной системы. Транспортная система в наиболее общем случае – это образующая связанное целое совокупность работников, транспортных средств и оборудования, элементов транспортной инфраструктуры и инфраструктуры субъектов перевозки, включая систему управления, направленная на эффективное перемещение грузов и пассажиров. Транспорт играет важную роль в социально-экономическом развитии страны. Транспортная система определяет условия экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения [12]. Эффективность транспортной системы не может рассматриваться ограниченно в выполнении соответствующих процессов внутри системы и определяется сбалансированностью требований экономики и общества, эти требования не всегда могут совпадать. Система управления в транспортной системе включает в себя управление транспортными потоками и систему управления работой транспортных средств.

Транспортно-логистические системы решают не только процесс перевозки, но более укрупненный процесс доставки грузов, независимо от используемых видов транспорта, с учетом необходимых объемов, сроков и качественных показателей доставки. Управление в транспортно-логистических системах – это интегрирование ключевых бизнес-процессов, начинающихся от конечного пользователя и охватывающих всех поставщиков товаров, услуг и информации, добавляющих ценность для потребителей и других заинтересованных лиц. В транспортно-логистических системах существенное значение имеют информационные управляющие системы, они обеспечивают координацию управления в едином информационном пространстве множества субъектов.

Классификация систем транспортного комплекса состоит в четком определении этих систем как объектов управления. Такая классификация должна быть обоснована определенными технологическими и теоретическими показателями, к которым также следует отнести признаки дифференциации

вопросов системного управления, определяемые временной координацией с иерархией управления, возникающей из иерархической структуры сложных систем [13]. Еще одной целью классификации является четкое определение основных внешних и внутренних связей систем транспортного комплекса, которые в целом выражаются систематизацией предшествующей и искомой информации, необходимой для управления взаимодействием этих сложных систем по территориальному и временному аспектам [14].

По данным технологических признаков могут быть выделены следующие основные транспортные составляющие сложных систем:

1. Общее состояние транспортной сети, а также основные транспортные системы, охватывающей основные элементы и отношения в целом национальной экономики транспорта и синтеза различных видов транспорта в новых экономических и технико-технологического качества [15];
2. Общие железнодорожные сети;
3. Сети автомобильного транспорта;
4. Общие сети воздушного транспорта;
5. Общая сеть внутреннего водного транспорта;
6. Общие части трубопроводной транспортной сети;
7. Сети городского электрического транспорта.

Все эти системы разделены по территориальному принципу с несколькими взаимодействующими видами транспорта и образуют общую иерархически структурированную совокупность вертикально и горизонтально расположенных автоматически функционирующих сложных систем.

Область транспортных исследований охватывает исследование очень сложных и динамичных отношений. Сложность исследования обусловлена необходимостью анализа большого количества переплетающихся связей в самой транспортной системе или в ее подсистеме, а также связей между транспортной системой и социально-экономической средой [16]. С одной стороны, потребность в транспорте определяется расположением экономических и социальных объектов в определенном пространстве. С

другой стороны, наличие (или отсутствие) транспортных услуг и транспортных издержек влияет на развитие национальной экономики.

Исследования транспортной системы могут проводиться двумя способами:

1) методом "последовательных приближений" когда, отталкиваясь от нескольких основных принципов, впоследствии в анализ постепенно включаются дополнительные, более специфические факторы;

2) методом эмпирического исследования, когда, отталкиваясь от решения одной транспортной задачи, в дальнейшем путем связей переходим к более общему анализу (принцип "снизу вверх к сути").

Практически оба эти метода дополняют друг друга, а не конкурируют между собой. В случае исследования конкретных ситуаций, очень важно не упустить из виду и из общего контекста приборы транспорта общего анализа и правильно их использовать. Таким образом, специализированный анализ должен обогатить общий анализ, а общий анализ должен сам произвести точку учета, а также представить само направление для проведения конкретной работы [17].

В общем смысле, целью транспортных исследований является анализ функционирования транспортной системы, происходящих в ней изменений и подготовка научно обоснованных инструментов (в том числе и технологических), позволяющих корректировать саму систему таким образом, чтобы она соответствовала изменяющейся ситуации.

Комплексные исследования транспортной системы очень актуальны для России, поскольку после распада СССР ощущает существенную реорганизацию всей экономики. В течение короткого периода времени Россия должна была сформировать свою общую национальную политику, а также подготовить программы реконструкции и развития для различных видов транспорта. В ходе подготовки этих программ не всегда удавалось опираться на результаты научных исследований просто по той причине, что на пути возникали определенные новые проблемы (например, формирование

транспортной политики России в условиях интеграции в мировой рынок транспортных услуг). Некоторые другие новые проблемы только сейчас начали решаться и в международном измерении (например, развитие технологий мультимодальных перевозок). Поэтому очень важно активизировать национальные научные исследования в этих направлениях и вовлечь отечественных ученых в международное сотрудничество в области транспортных исследований.

Транспортная система России в настоящее время состоит из нескольких видов транспорта рисунок 3.

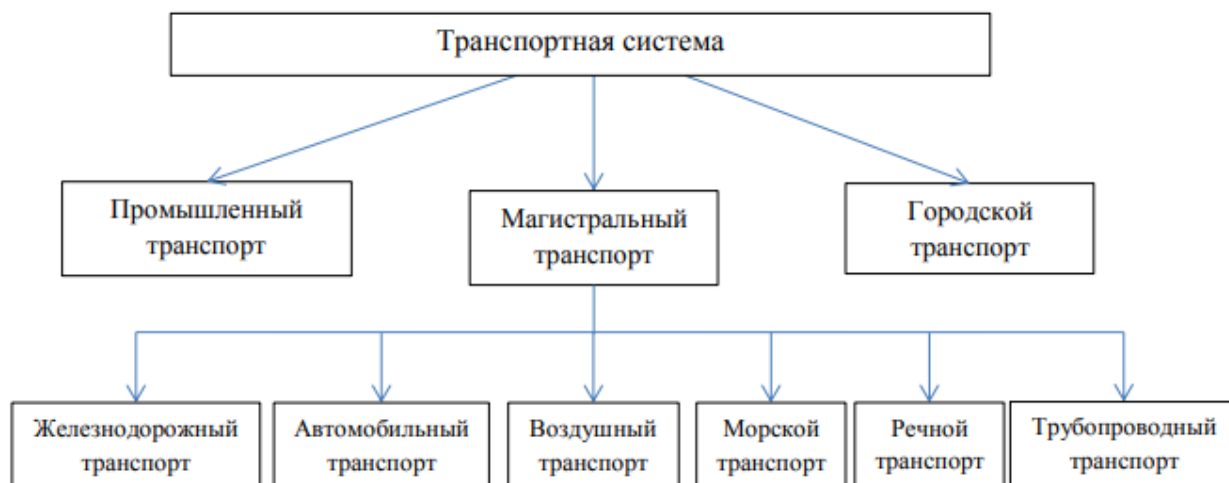


Рисунок 3 – Виды транспортировок

Необходимо более конкретно рассмотреть систему грузовых перевозок. Целью развития и совершенствования системы грузовых перевозок является создание общегосударственной системы грузовых перевозок, гарантирующей спрос на "качественные" национальные транспортные услуги в этой сфере.

Одним из основных направлений решения этой задачи является планирование конкретных видов транспорта и технологического управления в их общем взаимодействии.

При исследовании системы грузовых перевозок считается, что:

1) транспортная система сложный развивающийся объект, который может быть исследован только методами системного анализа;

2) управление системой – это процесс формирования эффективного функционирования (в отношении определенного критерия) системы. Основной задачей транспортной системы и управления грузопотоками является формирование ее характеристик, гарантирующих необходимое качество обслуживания грузопотоков с наименьшими затратами [18].

Поскольку универсальной транспортной системы и критерия функционирования грузовых потоков не существует, возникают определенные трудности при выборе параметров системы, возникающих в процессе ее функционирования. Обычно возникающие параметры должны представлять характеристики функционирования транспортной системы, определяющие качество функционирования транспортной системы и обслуживания грузопотоков [19].

Структура национальной системы грузовых перевозок состоит из совокупности элементов системы и их взаимосвязей. Эта система имеет следующие основные характеристики:

- грузопотоки (потребности в перевозках, их пространственное распределение и время);
- транспортная сеть и парк единиц различных видов транспорта;
- планы движения единиц различных видов транспорта (их распределение в транспортной сети, расписание движения).

Для исследования проблем функционирования транспортной системы, подготовки программы развития, принятия решений можно применить следующую схему системного анализа:

1. выявление проблемы, формулировка и структурирование;
2. исследование специфики субъекта, исследование его внутренних и внешних связей в аспекты времени, пространства, структуры и т. д.;
3. формулирование целей решения задачи, определение критериев, их иерархических соотношений, возможность группирования и качественной оценки;

4. определение альтернативных путей и основных ограничений для достижения целей;

5. сбор исходных данных, оценка достоверности и полноты информации, возможность дополнять информацию и повышать точность формирования [20];

6. подбор различных типов моделей, количественный анализ основных структурных элементов, определение затрат и результатов, связанных с альтернативами;

7. расчеты по моделям, синтез количественного и качественного анализа, принятие экспертами поправок и решений, корректировка моделей при необходимости, повторение расчетов, предварительная информация, синтез результатов.

Используя принципы системного анализа для исследования транспортной системы необходимо обеспечить следующие операции:

1. Для оценки работы транспортной системы необходимо произвести оценку транспортного процесса. Существенной особенностью перевозочного процесса является его двойственность.

2. Управление транспортом и обоснованное развитие национальной транспортной системы, основанное на принципах теории управления сложными системами, может выявить множество качественно новых идей, которые существенно позволят повысить эффективность перевозок и реализовать большие, еще не использованные резервы экономического и технологического прогресса. Цель управления сложными транспортными системами может быть сформулирована как плановое и устойчивое развитие - от долгосрочного прогнозирования до оперативного управления включительно [21].

3. Для сравнения различных национальных транспортных систем, оценки транспортной системы РФ, спецификация болевые точки транспортной системы, необходимо охарактеризовать состояние транспортной системы, используя адекватно сформированную совокупность

показателей. Он должен основываться на принципах системного анализа, в то время как индексы должны оценивать роль транспорта и его специфический характер.

2 Анализ транспортных потоков муниципального образования город Краснодар

2.1 Характеристика городской инфраструктуры города Краснодара

Краснодар – один из крупнейших городов Юга России и административный центр Краснодарского края. Как объект административно-территориального устройства Краснодарского края он состоит из следующих административно-территориальных единиц: город (краевого подчинения) Краснодар, разделённый на 4 внутригородских округа (рисунок 3), которым подчинены 5 сельских округов, включающих 29 сельских населённых пунктов. Западный округ площадью 22 км², Карасунский – 152 км², Прикубанский – 474 км², Центральный – 28,5 км².



Рисунок 4 – Административное устройство города Краснодар

Транспортная инфраструктура играет важную роль в социально-экономическом развитии Краснодара. Она создает необходимые условия для экономического роста города, развития его конкурентных преимуществ с

точки зрения реализации транзитного потенциала и повышения качества жизни населения.

О месте и значении транспортной инфраструктуры в экономике города свидетельствуют такие показатели, как доля транспортных услуг в валовом региональном продукте (около 11%), удельный вес отрасли в структуре основных производственных фондов (около 23%), численность работающих (более 70 тысяч человек).

Несмотря на то, что Краснодарский край располагает всеми видами транспортных коммуникаций, в настоящее время имеются существенные ограничения роста экономики, обусловленные недостаточным развитием транспортной инфраструктуры, а именно:

- развитие железнодорожной, автомобильной и трубопроводной инфраструктуры происходит неравномерно;
- наблюдается сокращение темпов пополнения и обновления парков подвижных средств железнодорожного транспорта; около 30% протяженности железных дорог имеют проблемы с пропускной способностью;
- инфраструктура и оборудование аэропортов значительно отстают от международного уровня, что приводит к сокращению объемов местных авиаперевозок;

Из-за неразвитости транспортной инфраструктуры экономика города ежегодно теряет 3–4% валового регионального продукта.

В этих условиях формирование стратегических ориентиров развития транспортной инфраструктуры города должно осуществляться на основе анализа современного состояния и проблем развития, воздушного, железнодорожного и автомобильного транспорта и в тесной взаимосвязи с приоритетными направлениями социально-экономического развития региона и стратегическими тенденциями в экономике страны.

2.2 Особенности организации транспортной системы города

Транспортный комплекс муниципального образования город Краснодар включает:

1. Краснодарский международный аэропорт федерального значения;
2. Автомобильный и общественный транспорт;
3. Железнодорожный транспорт;
4. Водный транспорт



Рисунок 5 – Схема расположения транспортных объектов

Автомобильный транспорт в городе Краснодаре представлен грузовым, легковым и общественным транспортом. По данным на 1 января 2022 года, в Краснодаре насчитывалось 369,6 тыс. легковых автомобилей. По этому показателю краевой центр занимает седьмое место в топ-10 крупнейших городов РФ.

Трассы федерального и регионального значения, проходящие через Краснодар:

1. М4 – федеральная магистральная автодорога М4 «Дон» Москва – Новороссийск. Протяжённость автомагистрали – 1544 км.
2. А146 – автомобильная дорога федерального значения Краснодар – Новороссийск – Верхнебаканский.
3. А147 – автомобильная дорога федерального значения Краснодар – Джубга – Сочи – Адлер. Общая протяженность дороги – 253 км.
4. А289 – автомобильная дорога федерального значения Краснодар – Славянск-на-Кубани – Темрюк – автомобильная дорога
5. А-290 Новороссийск – Керчь. Общая протяженность дороги – 151 км.
6. Р268 – автомобильная дорога регионального значения Краснодар – Ейск.
7. Р251 – автомобильная дорога регионального значения Темрюк – Краснодар – Кропоткин. И далее, не сворачивая, по ней же на Ставрополь, через Новоалександровск и Изобильный.

Протяжённость дорог в Краснодаре составляет 1650 км, из них 1334 км – с асфальтобетонным покрытием, 305 км – с гравийным, а также 12 км грунтовых дорог.

Междугородное и пригородное автобусное сообщение осуществляется с трёх автовокзалов: Краснодар-1, Краснодар-2 и Южный.

С грузовым транспортом ситуация другая – на территории муниципального образования город Краснодар зарегистрировано 1640 транспортных компаний, в том числе:

- перевозчиков – 1033;
- прямых грузовладельцев – 172;
- транспортно-экспедиционных компаний и диспетчеров – 318.

Ежегодно через город Краснодар перевозится свыше 6,7 миллиона тонн грузов автомобильным транспортом. Основная часть грузоперевозок приходится на транзитные перевозки. Автомобильный грузовой транспорт является одним из важнейших инструментов для решения социальных и

экономических задач муниципального образования город Краснодар. Наряду с другими отраслями экономики он не только создает базовые условия деятельности предприятий и организаций, жизнедеятельности населения муниципального образования город Краснодар, но и обеспечивает полноценное участие Краснодарского края в экономике, торговле и в производственных процессах на внутрироссийском и международных уровнях.

Затронув, общественный транспорт, следует обратить внимание на маршрутную сеть муниципального образования город Краснодар, которая имеет общую протяжённость более 3000 километров и состоит из 151 маршрута (рисунок 5), в том числе:

- 15 – трамвайных;
- 19 – троллейбусных;
- 70 – городских автобусных;
- 47 – пригородных автобусных маршрутов.

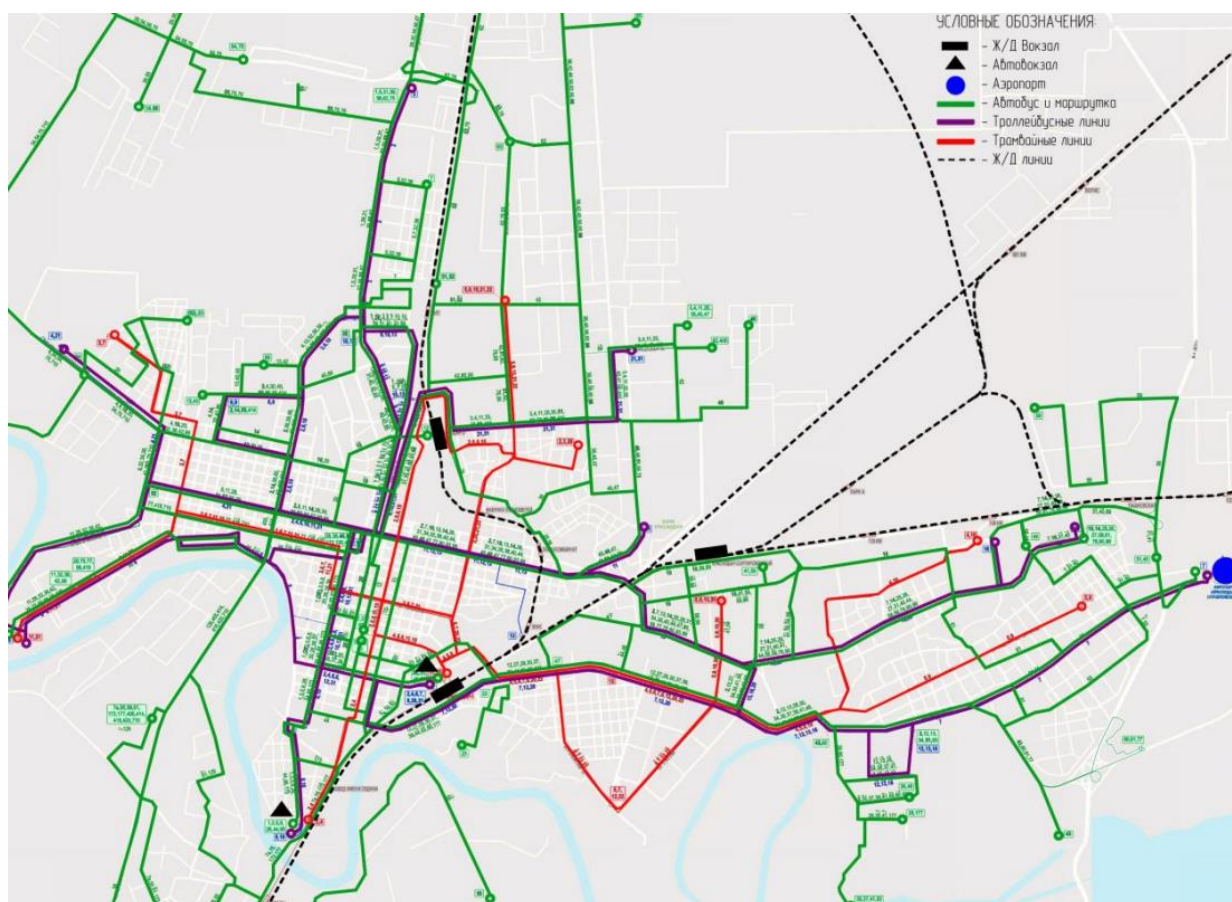


Рисунок 6 – Карта городского общественного транспорта Краснодара

Городской электрический транспорт является приоритетным для населения города Краснодара по отношению к другим видам пассажирских перевозок. На него приходится свыше 60 процентов всех пассажирских перевозок. Ежегодно трамваи и троллейбусы в среднем перевозят около 150 миллионов человек (более 400 тысяч пассажиров в день).

На долю автобусного парка приходится около 40 процентов объёмов пассажирских перевозок. Маршрутная сеть регулярных автобусных маршрутов города Краснодара составляет более 4 тысяч километров.

В целях повышения мобильности общественного транспорта управлением транспорта и охраны окружающей среды администрации муниципального образования город Краснодар были изменены схемы движения и введены дополнительные графики движения 11 автобусных маршрутов, организован один новый пригородный автобусный маршрут. В рамках данных мероприятий транспортным обслуживанием обеспечен новый жилой микрорайон на ул. им. Валерия Гассия, улучшено транспортное сообщение между восточной и западной частями города, повышена мобильность жителей города в северном направлении (Ростовское шоссе).

По территории Южного Федерального округа проходит южная магистраль страны – Северо-Кавказская железная дорога. СКЖД, как и все другие железные дороги России, работает в статусе филиала ОАО «РЖД».

В целях удовлетворения потребностей экономики и населения Краснодарского края в перевозках грузов и пассажиров 23 сентября 1946 года создано Краснодарское отделение Северо-Кавказской железной дороги – федеральное государственное предприятие. В 2003 году оно преобразовано в Краснодарское отделение - структурное подразделение Северо-Кавказской железной дороги филиала ОАО «Российские железные дороги».

Краснодарский железнодорожный узел расположен в южной части города Краснодара, в него входят три железнодорожные станции:

- Краснодар–1 – станция первой категории, пропускная способность 36 составов в сутки и порядка 29160 пассажиров в сутки;
- Краснодар – II – станция второй категории, пропускная способность 12 составов в сутки, порядка 9720 пассажиров в сутки;
- Краснодар–Сортировочная – станция третьей категории, с пропускной способностью 18 составов в сутки и примерно 60480 пассажиров в сутки.

Четыре направления железных дорог; с полной нагрузкой работают 3 железнодорожных вокзала, через которые за сутки проходят в среднем около 40 транзитных поездов, летом их количество увеличивается более чем в 2 раза (Краснодарское отделение СКЖД).

Краснодар I (произносится «Краснодар-Первый»; также Краснодар-1, Краснодар-Главный) – узловая железнодорожная станция Краснодарского региона Северо-Кавказской железной дороги, находящаяся в городе Краснодаре, административном центре Краснодарского края.

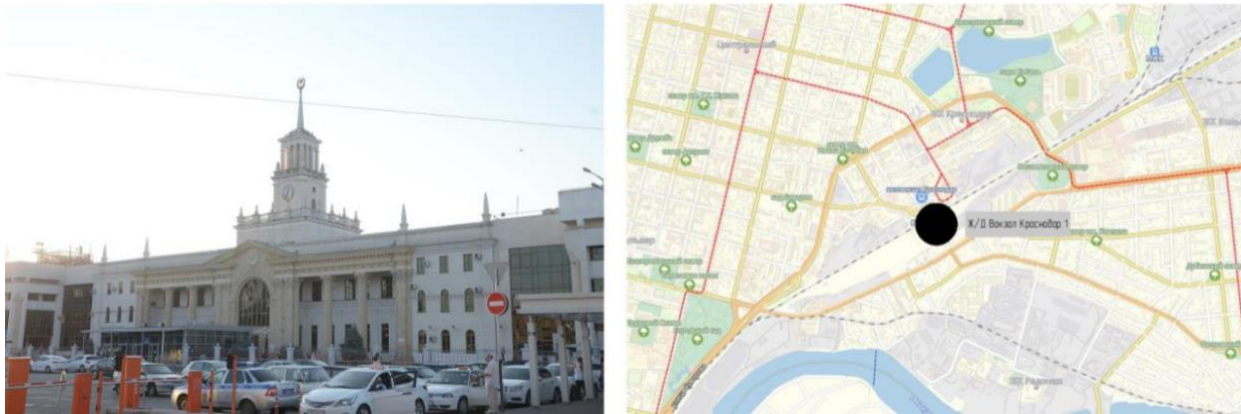


Рисунок 7 – Ж/Д Вокзал Краснодар 1

Станция Краснодар - 1 является узлом пяти направлений железнодорожных линий:

- Краснодар 1 – Усть-Лабинская – Кавказская
- Краснодар 1 – Кореновск – Тихорецкая
- Краснодар 1 – Тимашёвская-1 – Староминская-Тимашёвская – Батайск

– Краснодар 1 – Энем 1 – Горячий Ключ – Кривенковская – ТуапсеПассажирская

– Краснодар 1 – Энем 1 – Абинская – Крымская

С железнодорожного вокзала станции Краснодар-1 можно отправиться в любой регион России и Ближнего Зарубежья (Белоруссия, Украина, Абхазия). От вокзала ежедневно отходят пассажирские, скорые и фирменные поезда дальнего следования до крупных городов страны. Также в обороте станции Краснодар-1 пригородное сообщение со многими городами Краснодарского края, а также скоростное пригородное сообщение в соседние регионы: в Ростов-на-Дону (Ростовская область) и Минеральные Воды (Ставропольский край).

Ж/Д Вокзал Краснодар-2 находится в Центральном округе Краснодара (рисунок 7). Он был открыт в 1914 году. «Краснодар-2» функционирует исключительно для поездов пригородных направлений. К основным точкам назначения относятся Ростов-на-Дону, станции «Тимашевская» и «Староминская». Другие составы (дальнего следования) проезжают здесь без остановок. Кроме того, на станции производится приём и выдача различных грузов.

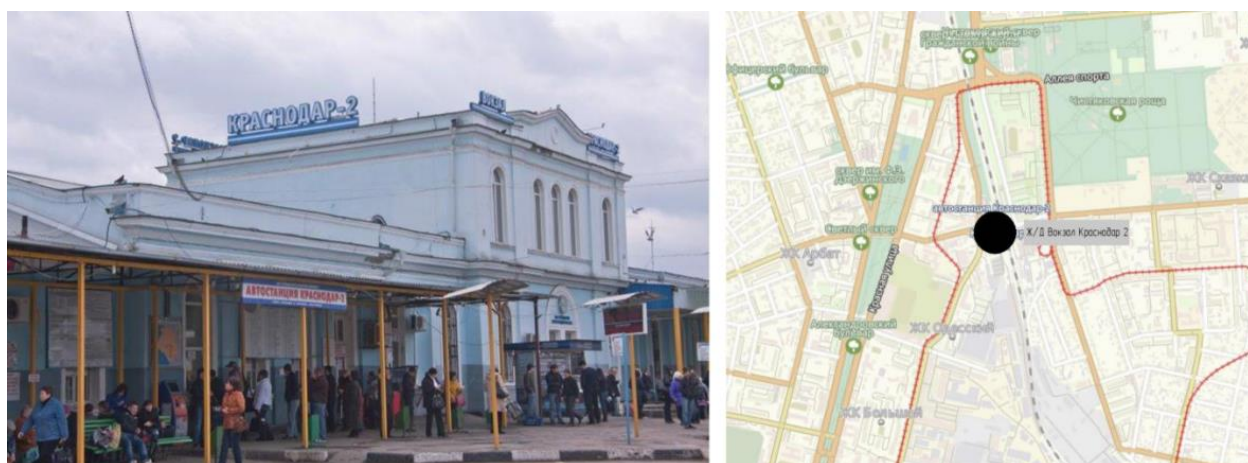


Рисунок 8 – Ж/Д Вокзал Краснодар 2

Внутренний водный транспорт осуществляет перевозки грузов по внутренним водным путям и в судах смешанного «река-море» плавания (основной перевозчик – ОАО «Кубанское речное пароходство»).

ОАО «Кубанское речное пароходство» занимается такими видами деятельности как:

- добыча нерудно-строительных материалов (песка);
- организация перевозок и погрузочно-разгрузочные работы средствами речного транспорта.

Пароходство является основным поставщиком песка строительным и дорожным организациям Краснодарского края.

2.3 Выявление недостатков транспортной системы города Краснодар

Управление инфраструктурой города является одной из наиболее значимых проблем, стоящих перед органами власти. Несмотря на все усилия и проекты правительства, данная проблем актуальна и для города Краснодар. С помощью системного подхода были выделены ряд проблем с транспортной системой и инфраструктурой в городе:

- отсутствие масштабных проектов улично-дорожной сети;
- рост численности населения – как следствие огромные пробки;
- отсутствие метро в городе с населением в 1,2 миллиона человек;
- отсутствие выделенных полос для общественного транспорта;
- отсутствие широких многополосных дорог, объединяющие спальные микрорайоны с Центром города и друг с другом;
- отсутствие скоростных трамвайных линий;
- неразветвленная сеть трамвайных линий – нет в новые районы города (Молодежный, Музыкальный, Энка, Немецкая деревня, Микрорайон Новый и т.д.);

- узкие однополосные дороги, заставленные припаркованные машины центральные улицы города;
- малое количество мостов – отсутствие возможности выехать на юг через Кубань;
- отсутствие современных транспортных развязок, виадуктов, тоннелей;
- отсутствие прямых дорог, пересекающих город с севера на Юг или с запада на Восток. Чтобы попасть из одного спального района в другой – необходимо ехать через центр;
- низкий уровень культурного вождения;
- недостаточное количество патрульных ГИБДД на дорогах;
- многие дороги плохого качества;
- отсутствие кольцевой автодороги вокруг города;
- исторически сложившаяся малоэффективная улично-дорожная сеть, которая имеет преимущественно прямоугольную схему построения. Для проезда из одного района Краснодар в другой необходимо пересекать центр.

В результате наибольшая концентрация автомобилей наблюдается именно на магистральных улицах общегородского значения;

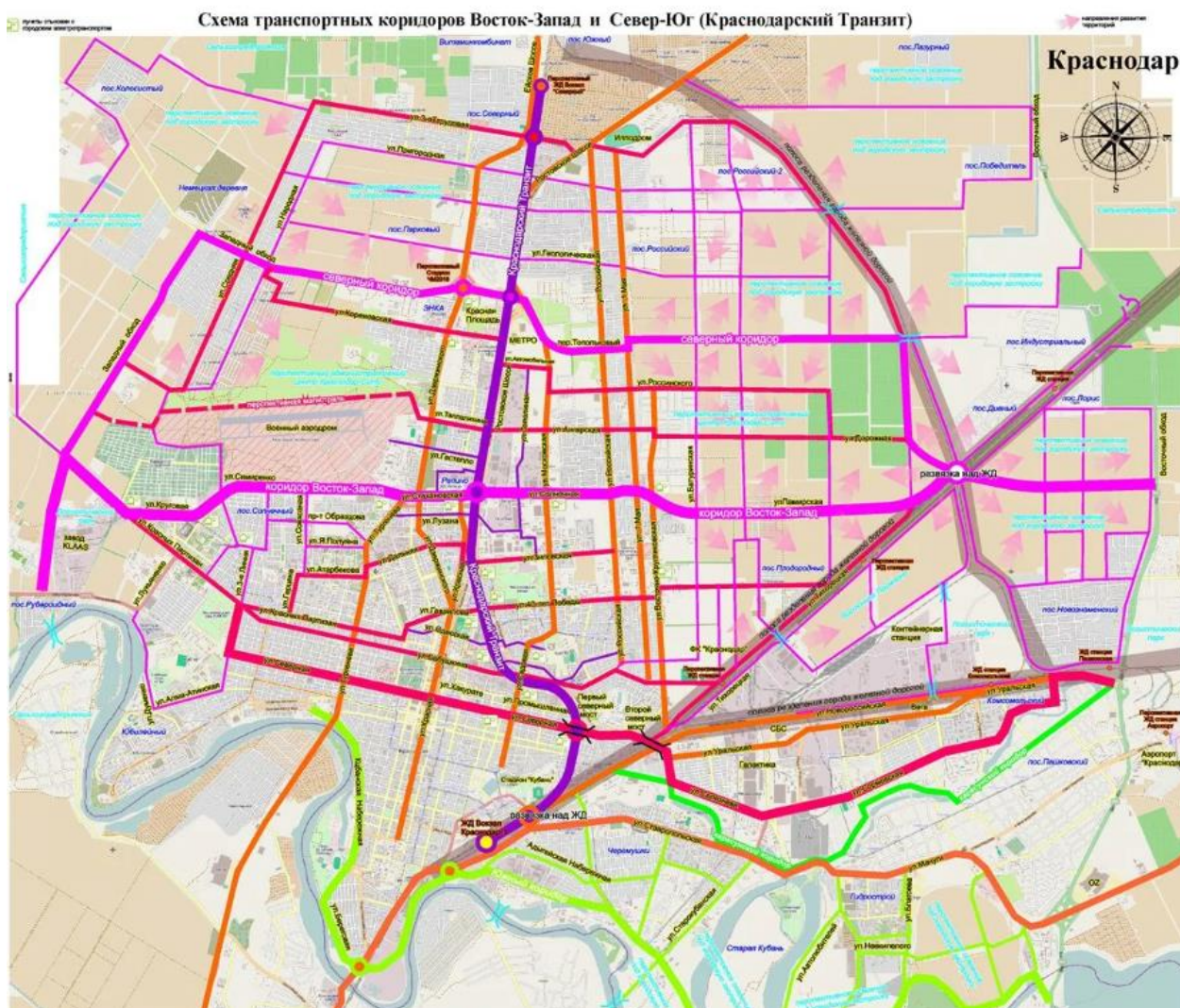


Рисунок 9 – Улично-дорожная сеть Краснодара

- очень высокий уровень автомобилизации населения;
- маршрутная сеть наземного пассажирского транспорта сформирована под влиянием исторических факторов и с учетом нынешней интенсивной застройки не в полной мере учитывает потребности пассажиров;
- переизбыток общественного транспорта - маршруток, а также дублирование многих маршрутов, в т.ч. на тех участках, где работает муниципальный транспорт;
- большое количество ДТП.

В настоящее время в городе реализуется 32 стратегических проекта, в основном сосредоточенных на развитии общественного транспорта.

Для улучшения транспортной ситуации в Краснодаре и достижения заявленных в стратегии развития города целей сформировано три флагманских проекта и 12 направлений развития.

В Стратегии-2030 предусмотрены несколько проектов, направленных на развитие транспортной доступности в городе. Один из них — «Краснодар — город с развитой дорожной сетью». В рамках его реализации предполагается строительство крупных объездных дорог в юго-восточной части города. Это две дороги: первая соединяет ул. Воронежскую, ул. Гидростроителей и трассу М-4 Дон — так называемый «Южный скоростной периметр». Вторая дорога соединяет ул. им. Володарского, ул. Тихорецкую и трассу М-4 Дон. Срок реализации 2023–2030 годы. На их строительство предполагается потратить около 60 млрд рублей.

В рамках этого же проекта планируется строительство Дальнего Западного обхода. Несмотря на то, что формально дорога находится не в черте города, от нее напрямую зависит количество транзитного транспорта, проезжающего в черте города — в особенности, следующего в направлении Крыма. Ориентировочная стоимость проекта оценивается в 25 млрд рублей.

Для отслеживания и корректировки трафика в Краснодаре начал функционировать Центр организации дорожного движения — элемент «умного города», который также является одним из флагманских проектов Стратегии-2030.

С развитием общественного транспорта, в частности, связан флагманский проект «Краснодар — город транспортных возможностей». По замыслу авторов проекта, его реализация позволит повысить транспортную доступность Краснодара, туристическую привлекательность, мобильность населения и качество его обслуживания в целом.

Проект, прежде всего, предполагает, реорганизацию сети общественного транспорта: переход на обслуживание маршрутов автобусами средней и большой вместимости, прокладку новых линий электротранспорта, корректирование количества действующих маршрутов. Авторы стратегии

считают, что электротранспорт основным видом общественного транспорта в городе.

Направления развития включают в себя:

1. увеличение количества выделенных полос для движения общественного транспорта;
2. реорганизация системы управления общественным транспортом;
3. система контроля движения транспорта;
4. умные светофоры;
5. реорганизация сети общественного транспорта;
6. развитие и популяризация услуг совместного использования транспорта для формирования условий отказа от использования личного автотранспорта;
7. включение умных вело- и пешеходных дорожек в транспортную сеть города;
8. вовлечение граждан в систему контроля за транспортной системой;
9. единая система оплаты проезда;
10. мероприятия по повышению качества дорожного полотна в городе;
11. CIM (City information modeling) – оцифровка городских данных;
12. Создание благоприятных условий для осуществления инвестиционной деятельности в Краснодаре.

Их реализация позволит обеспечить модернизацию существующей транспортной системы и ее развитие в тех темпах, которые соответствуют потребностям расширения территории города и увеличения его населения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Краснодарский край вместе с областным центром – Краснодаром образует вполне развитую и сформировавшуюся транспортную сеть. Она представлена всеми ее видами транспорта: речным, железнодорожным, электрическим, автомобильным, внутренним водным, воздушным.

Краснодар – административный, деловой, промышленный и культурный центр Краснодарского края. Благодаря своему выгодному географическому положению он является крупным транспортным узлом на юге России. Две автодороги федерального значения, четыре железнодорожные ветки, речной грузовой порт образуют мощный транспортный комплекс Краснодарского края, позволяющий обеспечить большой объем грузоперевозок через Краснодар.

Развитие транспорта на территории муниципального образования должно осуществляться на основе комплексного системного подхода, ориентированного на совместные усилия различных уровней власти: федеральных, региональных, муниципальных.

Цель данного исследования была определена как исследование особенностей и преимуществ системного подхода к исследованию транспортных потоков. В ходе данной работы были выполнены следующие задачи:

- изучены теоретико-методологические основы системного анализа транспортной инфраструктуры;
- рассмотрен системный анализ, как инструмент исследования инфраструктуры города;
- проанализированы транспортные потоки муниципального города Краснодар;
- дана характеристика городской инфраструктуры города Краснодар;
- изучена организация транспортной системы города;

– с помощью системного подхода выявлены недостатки транспортной системы города Краснодар.

В результате в первой главе была осуществлена систематизация теоретической информации о транспортной инфраструктуре. Системный подход был определен как эффективный метод при работе с инфраструктурой, обозначены положение транспорта. Также показаны и разобраны его структура и содержание. Стоит отметить, что в ходе исследования, системный подход позволил механически рассмотреть и проанализировать инфраструктуру города.

Во второй главе проанализированы транспортные потоки муниципального города Краснодар. Дана характеристика инфраструктуре города. Рассмотрено влияние системного подхода при анализе транспортных потоков. С помощью систематизации и рассмотрения процесса как одного единого организма, выявлены недостатки транспортной системы.

Таким образом, были выявлены особенности организации транспортной системы город. Обоснована необходимость улучшения инфраструктуры города.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Сайт Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ [Электронный ресурс]. URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/14465> (30.12.2018).
2. Лившиц В.Н. Системный анализ экономических процессов на транспорте. М.: Транспорт, 2018. 240 с.
3. Доенин В. В. Основы абстрактной теории транспортных процессов и систем. – М.: Спутник+, 2019. – 348 с.
4. . Андреев К.П. Совершенствование городской маршрутной сети // Надежность и качество сложных систем. 2022. № 3 (19). С. 102–106.
5. Варламов В.С., Галабурда В.Г., Казанский Н.Н. Экономическая география транспорта. М.: Транспорт, 2020. 280 с.
6. Дунаев О.Н. Проблемы управления транспортом в регионе в условиях перехода к рынку. М.: ГАУ, 2019. 219 с
7. Мамаев Э.А., Ковалева Н.А. К оценке потерь экономики от неэффективности организации движения в транспортной сети. 2021. № 2(54). С. 64–69.
8. . Леонтьев Р.Г. Формирование единой региональной транспортной системы: Программно-целевой подход. М.: Наука, 2020. 152 с
9. Доенин В. В. Интеллектуальные транспортные потоки. – М.: Спутник+, 2022. – 306 с.
10. Литвиненко Р.С., Павлов П.П., Аухадеев А.Э. Оценка влияния надежности элементов наземного городского электрического транспорта на его пропускную способность // Надежность и качество сложных систем. 2021. № 2 (22). С. 95–103.
11. Сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru> (26.12.2022).
12. Горев А.Э. Основы транспортных систем: уч. пособие / А.Э. Горев; СПбГАСУ. – СПб., 2020. – 214 с.

13. Фролова О.Н. Исследование тенденций рынка грузовых перевозок для оценки региональных аспектов развития транспортной системы / О.Н. Фролова [Электронный ресурс] // Журнал «Вестник Университета». – М.: Государственный Университет Управления, 2022. – № 6. – С. 182-184.
14. Громов Н.Н. Единая транспортная система. – М.: Транспорт, 2018.
15. Ульяницкий Е.М., Филоненков А.И., Ломаш Д.А. Информационные системы взаимодействия видов транспорта. М.: Маршрут, 2021.
16. Официальный сайт Министерства транспорта Российской Федерации. Режим доступа: <http://www.mintrans.ru>.
17. Каширская Л.В., Карабашева М.Р., Зыкина А.М. Метод сценарного прогнозирования затрат по оказанию транспортных услуг // Проблемы экономики и юридической практики, 2018, №2, С. 65-70.
18. Пугачёв И.Н. Методология развития эффективного и безопасного функционирования транспортных систем / И.Н. Пугачёв // Владивосток: Дальнаука, 2019. 260 с.
19. Сергеев В.И, Прокофьева Т.А., Лопаткин О.М. Терминальные комплексы и логистические центры как стратегические точки роста экономики России (Часть 2) II Логистика сегодня, 2020. №1. – С. 28-42.
20. Варелуполо Г. А. Организация движения и перевозок на городском пассажирском транспорте.– М.: Транспорт, 2019.– 208 с.
21. Фролова О.Н. Создание логистического центра обслуживания на основе координирующей функции управления логистическими цепями в регионе // Актуальные вопросы экономических наук. – 2021. – № 23. – С. 81-84.
22. Поедем или нет: что будет с транспортом в Краснодаре к 2030 г. [Электронный ресурс] <https://kuban.rbc.ru/krasnodar/04/03/2020/55e5f80559a7>