

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И.Сатпаева»

Горно-металлургический институт имени О.А.Байконурова

Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия»

Атажанов Амирарслан Кайратулы

Анализ и способы улучшения инфраструктуры города Алматы

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

6В07304 – Геопространственная цифровая инженерия

Алматы 2024

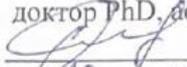
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И.Сатпаева»

Горно-металлургический институт имени О.А.Байконурова

Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
НАО «КазНТУ им.К.И.Сатпаева»
Горно-металлургический институт
им. О.А. Байконурова

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой
«Маркшейдерское дело и геодезия»,
доктор PhD, ассоц. проф.
 Э.О.Орынбасарова
« 20 » 06 2024 г.

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

На тему: «Анализ и способы улучшения инфраструктуры города Алматы»

6B07304 – Геопространственная цифровая инженерия

Выполнил

Атажанов А. К.

Рецензент

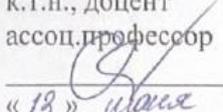
Научный руководитель

к.т.н., доцент
ассоц. профессор

к.т.н., доцент
ассоц. профессор

КазНТУ им. К.И. Сатпаева

Джангулова Г.К.

 Турсбеков С.В.

« 18 » 06 2024 г.



2024 г.

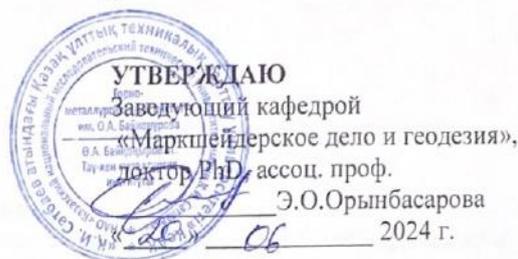
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Некоммерческое акционерное общество «Казахский национальный исследовательский
технический университет имени К.И.Сатпаева»

Горно-металлургический институт имени О.А.Байконурова

Кафедра «Маркшейдерское дело и геодезия»

6B07304 – Геопространственная цифровая инженерия



ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломной работы

Обучающемуся: Атажанову Амирарслану Кайратулы

Тема: Анализ и способы улучшения инфраструктуры города Алматы

Утверждена приказом Проректора по академическим вопросам №548-П/Ө от 04.12.2023 г.

Срок сдачи законченной работы «___» _____ 20__ г.

Исходные данные к дипломной работе:

- 1 Генеральный план «Алматы до 2040»
- 2 Учебные пособия по Градостроительству
- 3 Статистические данные Национального бюро статистики

Краткое содержание дипломной работы:

- а) Теоретические основы генерального планирования г. Алматы
- б) Характеристика инфраструктуры г. Алматы
- в) Рекомендации по улучшению инфраструктурных компонентов г. Алматы

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):
представлены 15 слайдов презентации работы

Рекомендуемая основная литература:

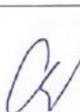
1. Постановление Правительства Республики Казахстан // О Генеральном плане города Алматы (включая основные положения). – 2023. - № 349. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000349>
2. Геоинформационная карта города Алматы. – 2023. URL: <https://alag.kz/>
3. Байтаракова Б. Д. Учет и основные аспекты интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан // Столыпинский вестник. - 2021. - №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-i-osnovnye-aspekty-integratsii-infrastruktury-transportnoy-sistemy-respubliki-kazahstan>

ГРАФИК
подготовки дипломной работы (проекта)

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Дата представления научному руководителю	Примечание
Теоретические основы генерального планирования г. Алматы	15.01.2024	
Характеристика инфраструктуры г. Алматы	11.03.2024	
Рекомендации по улучшению инфраструктурных компонентов г. Алматы	01.04.2024	

Подписи

консультантов и норм контролера на законченную дипломную работу (проект) с указанием относящихся к ним разделов работы (проекта)

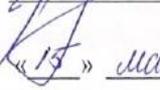
Наименования разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Теоретические основы генерального планирования г. Алматы	Турсбеков С.В. к.т.н., доцент ассоциированный профессор	15.01.2024	
Характеристика инфраструктуры г. Алматы	Турсбеков С.В. к.т.н., доцент ассоциированный профессор	11.03.2024	
Рекомендации по улучшению инфраструктурных компонентов г. Алматы	Турсбеков С.В. к.т.н., доцент ассоциированный профессор	01.04.2024	
Норм контроллер	Ормамбекова А.Е. м.т.н., старший препод.	19.06.24	

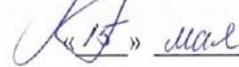
Научный руководитель

Задание принял к исполнению обучающийся

Дата

 Турсбеков С. В.

 Атажанов А. К.

 «15» мая 2024г.

АНДАТПА

Дипломдық жұмыста Алматы қаласы инфрақұрылымының негізгі компоненттері қарастырылады.

Алматы қаласы инфрақұрылымының компоненттері өзара байланысты және қаланың функционалдық және әлеуметтік құрылымын бірге қалыптастырады, оның тұрғындарына 2023 жылғы 3 мамырдағы "Алматы қаласының бас жоспары 2040" бірыңғай құқықтық негізіне сәйкес ыңғайлылықты, қауіпсіздікті және өмір сапасын қамтамасыз етеді. Бас жоспар табиғи-климаттық, қалыптасқан және болжанатын демографиялық және әлеуметтік-экономикалық жағдайларды ескере отырып, әлеуметтік, рекреациялық, өндірістік, көліктік және инженерлік инфрақұрылымды қоса алғанда, Алматы қаласының аумағын дамытудың негізгі бағыттарын айқындайды.

Дипломдық жұмыста Алматы қаласы инфрақұрылымының 2024 жылға арналған өзекті техникалық жай-күйі қаралды.

Жұмыстың негізгі бөлігі Алматы қаласының инфрақұрылым компоненттерінің техникалық жай күйін кешенді талдауды одан әрі жақсарту бойынша шешімдерді әзірлеуді қамтиды.

АННОТАЦИЯ

В дипломной работе рассматриваются основные компоненты инфраструктуры города Алматы.

Компоненты инфраструктуры города Алматы взаимосвязаны и вместе образуют функциональную и социальную структуру города, обеспечивая его жителям удобство, безопасность и качество жизни согласно единой правовой основе «Генеральный план города Алматы 2040» от 3 мая 2023 года. Генеральный план определяет основные направления развития территории города Алматы, включая социальную, рекреационную, производственную, транспортную и инженерную инфраструктуры, с учетом природно-климатических, сложившихся и прогнозируемых демографических и социально-экономических условий.

В дипломной работе рассмотрено актуальное техническое состояние инфраструктуры города Алматы на 2024 год.

Основная часть работы содержит в себе комплексный анализ технического состояния компонентов инфраструктуры города Алматы с дальнейшей разработкой решений по улучшению.

ANNOTATION

The thesis considers the main components of the infrastructure of the city of Almaty.

The components of the infrastructure of the city of Almaty are interconnected and together form the functional and social structure of the city, providing its residents with convenience, security and quality of life according to the unified legal basis «Master Plan of the city of Almaty 2040» of May 3, 2023. The Master Plan defines the main directions of development of the territory of the city of Almaty, including social, recreational, production, transport and engineering infrastructure, taking into account natural and climatic, established and projected demographic and social-engineering infrastructure economic conditions.

The thesis considers the current technical condition of the infrastructure of Almaty for 2024.

The main part of the work contains a comprehensive analysis of the technical condition of the components of the infrastructure of Almaty with further development of solutions for improvement.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Теоретические основы генерального планирования г. Алматы	6
1.1 Генеральный план как основной градостроительный документ	6
1.2 Влияние генерального плана на социально-экономические сферы	7
2 Характеристика инфраструктуры г. Алматы	8
2.1 Общая характеристика г. Алматы	8
2.2 Анализ инфраструктурных компонентов г. Алматы	9
2.3 Автомобиль транспорт и дороги	10
2.4 Железнодорожный транспорт	11
2.5 Воздушный транспорт	12
2.6 Энергетическая инфраструктура и теплоснабжения	14
2.7 Газоснабжение	16
3 Рекомендации по улучшению инфраструктурных компонентов г. Алматы	19
3.1 Анализ взаимосвязи инфраструктурных компонентов и социально-экономических показателей	19
3.2 Рекомендации по улучшению	20
Заключение	27
Список использованной литературы	28

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день многие современные города сталкиваются с большим количеством различных вызовов, связанных с развитием и поддержанием инфраструктуры. Город Алматы, будучи крупнейшим экономическим и культурным центром Республики Казахстан, не стал исключением. Принимая во внимание стремительное развитие города и рост его населения, гарантия качественной и эффективной инфраструктуры становится одной из первоочередных задач городского управления.

Особое внимание в контексте улучшения городской инфраструктуры занимает проблемы пяти основных направлений, а именно:

1. Автомобильный транспорт и дороги. С каждым годом Алматы сталкивается с увеличением количества автомобильного транспорта, что требует рационального использования ограниченной территории, отведённой под дорожное покрытие со своевременным регулярным обслуживанием. Неудовлетворительное состояние автомобильного транспорта и дорог в Алматы представляет собой многогранную угрозу, затрагивающую экономику, социальную сферу, здоровье населения, экологию и общую устойчивость города.

2. Железнодорожный транспорт. В обеспечении эффективного грузового и пассажирского сообщения, способствуя экономическому развитию города и региона ключевую роль играет Железнодорожный транспорт. Он обеспечивает экономически выгодные и экологически чистые перевозки больших объемов грузов на дальние расстояния, интеграцию с другими регионами и международными транспортными коридорами, также поддерживает работу промышленности, снижает нагрузку на автомобильные дороги и способствует снижению транспортных издержек для бизнеса. Надежная железнодорожная инфраструктура улучшает доступ к культурным и туристическим объектам, повышает привлекательность города для инвесторов и туристов, а также обеспечивает социальное благополучие и устойчивое развитие Алматы.

3. Воздушный транспорт. Направление воздушного транспорта в Алматы играет важную роль в обеспечении быстрой и удобной связи с другими регионами и странами, способствуя развитию туризма, коммерческих отношений и обмена культурой. Аэропорты города обеспечивают пассажирские и грузовые перевозки на международном и внутреннем уровнях, обеспечивая интеграцию с мировыми транспортными потоками. Кроме того, авиационная инфраструктура Алматы играет ключевую роль в обеспечении срочной медицинской помощи, чрезвычайных ситуаций и гуманитарных операций.

4. Энергетическая инфраструктура и теплоснабжение. Важными компонентами, обеспечивающими постоянное энергоснабжение для населения и экономики, являются энергетическая инфраструктура и теплоснабжение. Эти системы включают в себя различные технические устройства, такие как электростанции и тепловые сети, которые обеспечивают необходимые ресурсы для обогрева зданий, работы предприятий и общественных учреждений.

Энергетическая инфраструктура является основой для развития городской индустрии, транспорта и бытового потребления, а также способствует внедрению инновационных технологий и сокращению энергозатрат.

5. Газоснабжение. Будучи неотъемлемой частью повседневной жизни города газоснабжение обеспечивает комфорт и удобство в поддержании экономической активности, поскольку обеспечивает энергией промышленные производства, что способствует их эффективному функционированию и развитию. Более того, газоснабжение является важным фактором привлечения инвестиций в город, поскольку надежное энергетическое обеспечение создает благоприятную инвестиционную среду.

Целью дипломной работы является разработка решений по усовершенствованию инфраструктурных компонентов в ходе комплексного анализа.

В первой главе предоставлена информация об законодательной и правовой основе, с описанием ее функциональных обязанностей

Во второй главе рассмотрено техническое состояние инфраструктурных компонентов города Алматы

Третья глава содержит информацию о разработанных решениях по усовершенствованию инфраструктурных компонентов города Алматы.

1 Теоретические основы генерального планирования г.Алматы

1.1 Генеральный план как основной градостроительный документ

Генеральный план города Алматы является основным градостроительным документом, определяющим направления перспективного комплексного развития, планировочной организации территории, системы социальной и инженерно-транспортной инфраструктуры города.

Генеральный план разрабатывается в соответствии с требованиями Земельного, Экологического кодексов, законов Республики Казахстан "Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан", "О местном государственном управлении и самоуправлении в Республике Казахстан", "Об особом статусе города Алматы" и других законодательных актов и нормативных документов Республики Казахстан, относящихся к сфере градостроительного проектирования

Генеральный план разрабатывается с учетом социально-экономических показателей региона для определения:

1) основные направления развития территории города Алматы (далее – город), включая социальную, рекреационную, производственную, транспортную и инженерную инфраструктуры, с учетом природно-климатических, сложившихся и прогнозируемых демографических и социально-экономических условий;

2) функциональное зонирование и ограничение на использование территорий этих зон;

3) меры по защите территории от опасных (вредных) воздействий природных и техногенных явлений и процессов, улучшению экологической обстановки;

4) основные направления по разработке транспортного раздела, генеральную схему улично-дорожной сети и комплексную схему организации дорожного движения;

5) иные меры по обеспечению устойчивого развития города.

Генеральный план является основой для разработки и осуществления перспективных и первоочередных программ развития городской инфраструктуры, сохранения и развития территорий природного комплекса, реконструкции жилых и реорганизации производственных территорий, развития общественных, деловых и культурных центров, объектов туризма и отдыха, комплексного благоустройства и эстетической организации городской среды, разработки и реализации градостроительных планов развития территорий административных районов и других территориальных единиц Алматы, проектов планировки и застройки города.

1.2 Влияние генерального плана на социально-экономические сферы

Генеральный план 2040 тесно связан с планом развития города Алматы до 2025 года и Среднесрочной перспективой до 2030 года и основан на семи ключевых принципах: приятная городская среда, устойчивый экономический рост, управляемая урбанизация, социальная стабильность, цифровизация, безопасность и возвращение Алматы к статусу "города-сада". Этот глобальный документ гарантирует, что Алматы достигнет устойчивого и сбалансированного развития как приятный мегаполис с развитой инфраструктурой и благоприятной средой для всех горожан, независимо от места их проживания.

Новый генеральный план определяет вектор развития Алматы с учетом опыта и практики ведущих городов мира, чтобы сформировать гармоничный мегаполис, наиболее эффективно связанный с городской агломерацией и являющийся привлекательным и приятным местом для жизни, работы и отдыха горожан и гостей города.

На этапе планирования предусматривается вся необходимая жилая, социальная, инженерная, транспортная, цифровая, коммерческая и рекреационная инфраструктура. Благодаря этому полицентр станет компактным и комфортным жилым районом, центром деловой и общественной активности, основой для роста и увеличения доходов горожан. Не останется без внимания и исторический центр, культурно-историческое значение которого будет сохранено благодаря программе восстановления кварталов, построенных в советское время.

В генеральном плане «Алматы до 2040» предусмотрена реализация целей по достижению глобально-принятых направлений устойчивого развития, направленных на ликвидацию бедности и нищеты, борьбу с неравенством и несправедливостью, а также защиту планеты и обеспечению мира и процветания для всего населения, а именно:

- строительство 188 новых школ, 12 пристроек к уже существующим учебным заведениям и 65 поликлиник, модернизация 11 семейно-врачебных амбулаторий, 25 существующих многопрофильных и 13 специализированных стационаров.

- строительство около 2,4 тыс. километров сетей водоснабжения, 1,1 тыс. километров сетей водоотведения и 161 километр сетей теплоснабжения. Для обеспечения надежной и эффективной работы коммунальных систем.

- оптимизация маршрутной сети с интеграцией скоростного транспорта, включая ЛРТ, БРТ и метро для скоростного и комфортного передвижения.

- Перевод общественного транспорта на более безвредные топливные системы с минимальным загрязнением окружающей среды.

2 Характеристика инфраструктуры г Алматы

2.1 Общая характеристика г Алматы

Алматы-город республиканского значения Республики Казахстан, обладает уникальными характеристиками, которые делают его важным экономическим, культурным и научным центром региона. Город располагается на юго-востоке страны, у подножия Заилийского Алатау, являясь важным узлом Центральной Азии. Алматы находится на широте 43.25° северной широты и долготе 76.95° восточной долготы. Город расположен в предгорьях Тянь-Шаня на высоте 600-900 метров над уровнем моря, что обеспечивает ему благоприятные климатические условия и доступ к разнообразным природным ресурсам.

Климат Алматы характеризуется как континентальный, с холодной зимой и жарким летом. Среднегодовая температура составляет около 10°C. В январе температура может опускаться до -5°C, а в июле достигать +30°C. Годовая норма осадков составляет около 600-700 мм, с максимумом весной и осенью. Климатические условия создают предпосылки для разнообразной флоры и фауны региона.

Согласно отчету бюро национальной статистики от 1 мая 2024 года город Алматы является наиболее многочисленным городом Республики Казахстан. Численность населения города Алматы на 1 мая 2024г. составила 2249,4 тыс. человек. Естественный прирост населения в январе-апреле 2024г. составил 7580 человек (относительно предыдущего года – 7096 человек).

За январь-апрель 2024г. число родившихся составило 11561 человек (на 6,1% больше, чем в январе-апреле 2023 года), число умерших составило 3981 человек (на 4,7% больше, чем в январе-апреле 2023г.).

2.2 Анализ инфраструктурных компонентов г Алматы

Алматы – это крупный город в Казахстане, который является экономическим, культурным и образовательным центром страны. В городе развита мощная инфраструктура, которая включает в себя различные компоненты.

Начнем с транспортной инфраструктуры. Алматы имеет разветвленную сеть дорог, включая проспекты и магистрали, которые являются основными артериями города. Например, проспекты Аль-Фараби и Абая, а также улица Сейфуллина. Горожане могут пользоваться общественным транспортом, таким как автобусы, троллейбусы, трамваи и метро. Метрополитен состоит из одной линии, но планируется его расширение. Кроме того, в городе широко распространены такси и сервисы каршеринга, такие как Yandex.Go и Indriver. Железнодорожный вокзал Алматы-1 и Алматы-2 предоставляют возможность

путешествовать по Казахстану и соседним странам. Международный аэропорт Алматы является главным аэропортом города и одним из крупнейших в Центральной Азии.

Коммунальная инфраструктура включает электроснабжение, водоснабжение и канализацию, а также газоснабжение. Город получает электроэнергию от нескольких электростанций, включая тепловые и гидроэлектростанции. Вода в Алматы поступает из реки Большая Алматинка и подземных источников, а канализационная система обеспечивает отведение и очистку сточных вод. Жилые дома и промышленные предприятия в городе снабжаются природным газом.

В жилищной инфраструктуре Алматы есть как многоэтажные дома, так и частные сектора. В последние годы активно развиваются новые жилые комплексы. Правительство и частные застройщики также реализуют проекты по строительству доступного жилья.

Образовательная инфраструктура включает множество школ и университетов. В Алматы расположены известные университеты, такие как Казахский национальный университет имени аль-Фараби и Казахский национальный медицинский университет. Кроме того, есть детские сады, центры дополнительного образования и культурные центры.

Медицинская инфраструктура включает больницы, поликлиники, частные медицинские центры и диагностические центры. В Алматы функционируют многочисленные медицинские учреждения, где можно получить качественную медицинскую помощь.

Культурная и развлекательная инфраструктура города предлагает разнообразные возможности для отдыха и развлечений. В Алматы находятся театры, музеи и парки. Например, Государственный академический театр оперы и балета имени Абая, Государственный музей искусств имени Кастеева, а также парк имени 28 гвардейцев-панфиловцев и Кок-Тобе.

Торговая и деловая инфраструктура города представлена крупными торговыми центрами, бизнес-центрами и рынками. В Алматы можно найти многочисленные магазины и торговые комплексы, а также офисы крупных компаний и банков.

Все эти компоненты инфраструктуры обеспечивают функционирование и развитие города Алматы, делая его важным центром Казахстана и Центральноазиатского региона.

2.3 Автомобильный транспорт и дороги

В Алматы есть различные виды дорог, каждый из которых предназначен для определенного вида транспорта и грузов. Дорожное покрытие и его слои зависят от типа дороги, ожидаемой нагрузки и климатических условий региона.

Магистральные дороги, такие как проспекты и основные улицы, предназначены для быстрого движения большого количества транспорта. Они

соединяют различные районы города и обеспечивают транзитное движение. Например, проспект Аль-Фараби, проспект Абая и улица Сейфуллина.

Районные дороги соединяют различные микрорайоны и жилые кварталы. Они имеют меньшую пропускную способность по сравнению с магистралями. Например, это улицы внутри жилых районов, которые ведут к школам, больницам и торговым центрам.

Внутриквартальные дороги обслуживают небольшие участки внутри жилых кварталов и предназначены для движения легковых автомобилей и пешеходов. Например, это подъездные пути к жилым домам и небольшие улицы внутри микрорайонов.

Конструкция дорожного покрытия в Алматы может различаться в зависимости от типа дороги, но обычно она включает несколько слоев. Нижний слой – это геотекстиль, который предотвращает смешивание материалов и увеличивает срок службы дороги. Затем идет песчаная подушка для выравнивания поверхности и улучшения дренажа. Основание состоит из щебеночно-песчаной смеси и щебеночно-мастичного слоя, которые обеспечивают прочность и устойчивость дороги. Подстилающий слой из асфальтобетона включает крупнозернистый асфальтобетон для дополнительной прочности и устойчивости к деформациям. Выравнивающий слой состоит из мелкозернистого асфальтобетона, который создает ровную поверхность и готовит основание для верхнего слоя покрытия. Верхний слой – это асфальтобетонное покрытие, которое обеспечивает гладкую поверхность для движения транспорта и устойчивость к износу.

Для поддержания качества дорог и продления их срока службы в Алматы проводятся регулярные работы по ремонту и обслуживанию. Ямочный ремонт позволяет быстро устранить повреждения дорожного покрытия. Капитальный ремонт включает полное обновление верхних слоев асфальта и, при необходимости, ремонт несущих слоев. Также проводится уход за дренажной системой, включая очистку и ремонт дренажных канав и ливневой канализации, чтобы предотвратить повреждения дорог от воды.

Таким образом, в Алматы существует разнообразие типов дорог, каждая из которых имеет свою конструкцию и спецификации в зависимости от нагрузки и функциональности. Многослойная структура асфальтобетонного покрытия обеспечивает долговечность и устойчивость дорог к различным внешним воздействиям, что особенно важно для города с активным движением транспорта и разнообразными климатическими условиями.

2.4 Железнодорожный транспорт

Железнодорожный транспорт играет очень важную роль в транспортной системе Алматы. Он обеспечивает перевозку как пассажиров, так и грузов. Можно сказать, что Алматы – это настоящий железнодорожный узел, который соединяет различные регионы Казахстана и соседние страны.

В Алматы есть два основных железнодорожных вокзала. Первый из них, Алматы-1, находится на северной окраине города. Этот вокзал обслуживает дальние поезда, как пассажирские, так и грузовые. Он также является ключевым узлом для транзитных поездов, которые проходят через Алматы. На вокзале Алматы-1 есть современные платформы, залы ожидания, кассы, кафе, магазины и другие удобства для пассажиров.

Второй вокзал, Алматы-2, расположен ближе к центру города и удобен для пассажиров, живущих в центральных районах. Он обслуживает как дальние, так и пригородные поезда. Также на этой станции осуществляются пассажирские и грузовые перевозки. Инфраструктура вокзала Алматы-2 аналогична вокзалу Алматы-1.

Железнодорожные перевозки в Алматы включают как дальние, так и пригородные поезда. Дальние перевозки связывают Алматы с большинством крупных городов Казахстана и соседними странами, такими как Россия, Узбекистан, Китай и Кыргызстан. Например, популярные маршруты включают поезда в Астану, Шымкент, Караганду, Тараз и другие города. Пригородные перевозки обеспечивают ежедневные поездки для работающих и учащихся, они ходят на небольшие расстояния и часто имеют более частое расписание.

Алматы также является важным центром для грузоперевозок. Железнодорожные линии соединяют город с основными промышленными и торговыми центрами Казахстана и соседних стран. Более того, в городе развита система интермодальных перевозок, которая использует как железнодорожный, так и автомобильный транспорт для эффективной доставки грузов.

Железнодорожная инфраструктура включает в себя множество путей и станций для сортировки и перераспределения поездов. Система путей регулярно обновляется и модернизируется для обеспечения безопасности и эффективности. В Алматы также есть депо и ремонтные базы, где проводятся плановые технические осмотры, ремонт и модернизация поездов.

В настоящее время в Алматы реализуются различные проекты и планы для улучшения железнодорожной системы. Одна из основных задач – это модернизация и расширение железнодорожной сети с целью повышения скорости и безопасности перевозок. Также планируется развитие скоростных железнодорожных линий, которые значительно сократят время в пути между Алматы и другими крупными городами Казахстана. Кроме того, внедряются современные технологии для улучшения пассажирского сервиса, такие как онлайн-бронирование билетов и улучшение качества обслуживания на вокзалах и в поездах. Не стоит забывать и о экологии – разрабатываются более экологичные технологии для железнодорожного транспорта, которые помогут снизить выбросы вредных веществ.

железнодорожный транспорт играет важную роль в Алматы, обеспечивая эффективные пассажирские и грузовые перевозки. Развитие и модернизация железнодорожной инфраструктуры позволяют улучшать качество услуг и удовлетворять растущие потребности города и региона.

2.5 Воздушный транспорт

Международный аэропорт Алматы – это самый большой и один из самых загруженных аэропортов в Казахстане и Центральной Азии. Он был основан еще в 1935 году и с тех пор прошел несколько этапов модернизации, чтобы соответствовать современным стандартам.

Международный аэропорт Алматы – это не просто место, где люди прилетают и улетают. Это настоящий транспортный центр, который играет важную роль в Центральной Азии. Здесь предлагается широкий спектр услуг на международном уровне, и аэропорт занимает лидирующую позицию в стране по количеству пассажиров и грузовых перевозок.

Аэропорт Алматы также известен своим использованием современных информационных технологий. В 2011 году была запущена новая система управления парковкой под названием "Modpark". Эта система позволяет водителям первые 15 минут находиться на территории аэропорта бесплатно. Чтобы сделать оплату парковки еще более удобной, было установлено шесть новых пунктов оплаты: один возле здания ВИП и пять - у входа в терминал. Позже были добавлены еще три пункта оплаты на выезде. Теперь всего на въезде и выезде есть 11 пунктов оплаты, которые оснащены современными системами управления и распознавания номеров автомобилей.

Таким образом, аэропорт Алматы не только обеспечивает безопасные и комфортные перелеты, но и стремится облегчить жизнь пассажиров, предоставляя удобные услуги и использование передовых технологий.

Работы по обработке и хранению различных типов грузов (экспорт, импорт и транзит) в нашем мультимодальном грузовом терминале были неорганизованы и разрознены. Однако мы провели реорганизацию, чтобы сделать процесс более эффективным и безопасным.

Одним из наших главных достижений является внедрение системы E-freight в 2015 году. Эта система позволяет нам обрабатывать грузовые документы электронным путем, что делает процесс более эффективным и соответствующим международным стандартам. Мы одни из первых в СНГ, кто присоединился к мировой системе грузооборота с помощью этой системы. Теперь наша служба грузовых перевозок, таможенное управление, авиакомпания и экспедиторы могут одновременно использовать эту систему для обработки грузовых документов. В ноябре 2015 года была успешно отправлена первая электронная грузовая авианакладная в Республике Казахстан, что было анонсировано представительством Международной Ассоциации Воздушного Транспорта в Республике Казахстан.

В аэропорте есть два основных терминала. Первый терминал обслуживает международные рейсы и предлагает пассажирам современные удобства, такие как залы ожидания, магазины беспошлинной торговли, рестораны и VIP-залы. Там также есть зоны для транзитных пассажиров и современные системы безопасности и таможенного контроля. Второй терминал предназначен для внутренних рейсов и также оборудован залами ожидания, кафе и магазинами.

Аэропорт имеет две взлетно-посадочные полосы. Основная полоса длиной 4 400 метров может принимать самые большие самолеты, включая Airbus A380 и Boeing 747. Дополнительная полоса длиной 3 600 метров используется для средних и малых самолетов. Также в аэропорте есть грузовой терминал, который обрабатывает различные типы грузов.

В аэропорте Алматы работают как местные, так и международные авиакомпании. Национальный перевозчик Air Astana предлагает обширную сеть внутренних и международных маршрутов. Есть также другие авиакомпании, такие как SCAT Airlines и Qazaq Air, а также международные авиакомпании, включая Turkish Airlines, Lufthansa, Emirates и Aeroflot.

Аэропорт Алматы постоянно модернизируется и расширяется. В настоящее время строится новый терминал, чтобы увеличить пропускную способность и улучшить сервис для пассажиров. Планируется также расширение взлетно-посадочных полос и улучшение пассажирского сервиса с помощью автоматизации процессов и создания дополнительных зон отдыха.

Аэропорт Алматы также активно занимается экологическими инициативами, такими как снижение выбросов и повышение энергоэффективности. Также в аэропорте есть вертолетное сообщение, которое предлагает услуги по городским и региональным перевозкам, а также медицинским и спасательным операциям.

В будущем планируется развитие аэропорта Алматы как крупного транспортного хаба, внедрение новых технологий и развитие грузовых перевозок. Все эти меры направлены на удовлетворение потребностей пассажиров и грузоотправителей и обеспечение устойчивого развития воздушного транспорта в регионе. Аэропорт Алматы является важной частью транспортной системы города и способствует его росту и развитию.

2.6 Энергетическая инфраструктура и теплоснабжения

Энергетическая инфраструктура и теплоснабжение в Алматы играют очень важную роль в жизни города и его экономическом развитии. Давайте рассмотрим основные аспекты этой инфраструктуры и предоставим несколько интересных фактов.

Теплоснабжение в Алматы – это система, которая обеспечивает город теплом. Эта система основана на нескольких важных компонентах.

Первый компонент – это котельные. Котельные – это места, где производится тепло. Они могут использовать разные источники энергии, такие как природный газ, мазут или уголь. Котельные генерируют тепло, которое затем передается по центральным и дистрибутивным системам.

Второй компонент – это тепловые насосы. Они используют геотермальные ресурсы и тепло из окружающей среды для создания тепла. Это помогает сделать систему более энергоэффективной.

Третий компонент – это тепловые сети. Это сеть трубопроводов, которая передает тепло от котельных к потребителям. Теплоноситель, который переносит тепло, проходит через эти сети.

Четвертый компонент – это дистрибутивные станции. Они находятся на пути тепловых сетей и регулируют параметры теплоносителя. Это помогает обеспечить оптимальные условия для потребителей.

Чтобы сделать систему теплоснабжения более эффективной, проводятся различные технологические модернизации. Например, устанавливаются высокоэффективные котлы и используются современные материалы для теплоизоляции трубопроводов. Также внедряются автоматизированные системы управления. Важным аспектом развития теплоснабжения является экологическая устойчивость. Планируется использование возобновляемых источников энергии, таких как солнечные коллекторы и тепловые насосы. Также внедряются технологии, которые помогают снизить выбросы и улучшить экологическую устойчивость системы. В будущем планируется расширение тепловых сетей, чтобы обеспечить тепло для новых районов города. Также в систему будут внедрены более интеллектуальные системы управления, которые помогут повысить эффективность и надежность.

Развитие теплоснабжения в Алматы направлено на создание надежной и энергоэффективной системы, которая соответствует современным экологическим стандартам и требованиям устойчивого развития городской инфраструктуры.

Электроснабжение в городе Алматы – это сложная система, которая включает в себя несколько этапов: генерацию, передачу и распределение электроэнергии. Давайте рассмотрим каждый из них подробнее.

Генерация – это процесс производства электроэнергии. В Алматы основными источниками энергии являются тепловые и гидроэлектростанции. Тепловые станции работают на природный газ, уголь и водные ресурсы, а гидроэлектростанции используют силу воды для генерации энергии. Эти станции обеспечивают стабильное производство электроэнергии для города и его окрестностей.

Передача – это процесс передачи электроэнергии от генерирующих объектов к подстанциям в городе. Электроэнергия передается по высоковольтным линиям, что позволяет эффективно транспортировать энергию на большие расстояния с минимальными потерями.

Распределение – это последний этап, когда электроэнергия достигает конечных потребителей. На уровне города электроэнергия распределяется через низковольтные сети до жилых и коммерческих объектов, а также промышленных предприятий.

Важно отметить, что в современном мире электроснабжение стало более интеллектуальным и устойчивым благодаря различным технологическим инновациям и современным решениям. Например, интеллектуальные системы управления, использующие технологии Интернета вещей, помогают мониторить и оптимизировать работу электросетей. Энергоэффективные технологии, такие

как высокоэффективные трансформаторы и реактивные компенсаторы, помогают снизить потери электроэнергии в сети. Интеграция возобновляемых источников энергии, таких как солнечные и ветровые установки, позволяет увеличить долю чистой энергии в общем энергетическом балансе города.

В будущем планируется расширение и модернизация энергетической инфраструктуры Алматы, чтобы обеспечить рост энергопотребления и улучшить надежность сетей. Также будет внедряться современные технологии для предотвращения аварий и быстрого восстановления после чрезвычайных ситуаций. Усилия по снижению выбросов и улучшению экологических показателей также останутся приоритетными задачами.

Таким образом, развитие электроснабжения в Алматы направлено на создание надежной, энергоэффективной и экологически устойчивой системы, которая соответствует современным стандартам и требованиям устойчивого развития городской инфраструктуры.

2.7 Газоснабжение

В Алматы газоснабжение осуществляется в основном за счет природного газа, который добывается в разных частях Казахстана. Также часть газа импортируется из соседних стран, чтобы обеспечить надежные поставки. Газопроводная сеть в городе управляется несколькими крупными газоснабжающими компаниями. Магистральные газопроводы соединяют город с основными источниками газа и переносят его до распределительных станций в городе. Оттуда газ распределяется по сети мелких и средних диаметров до конечных потребителей. В газоснабжении Алматы постоянно внедряются новые технологии для повышения эффективности, безопасности и экологической устойчивости системы. Например, старые трубопроводы заменяются на новые из современных материалов, чтобы снизить потери и улучшить надежность сетей. Также внедряются системы мониторинга и управления, которые позволяют быстро обнаруживать и устранять возможные утечки и аварийные ситуации. Применение энергоэффективных технологий помогает сократить потребление газа и уменьшить воздействие на окружающую среду.

В будущем планируется расширение газопроводной сети, чтобы обеспечить рост городской застройки и включить новые территории в систему газоснабжения. Также планируется интеграция газоснабжения с возобновляемыми источниками энергии, такими как биогаз или водород, чтобы улучшить энергетическую эффективность и снизить углеродный след.

Коммунальное государственное учреждение «Управление энергетики и водоснабжения города Алматы» является государственным органом Республики Казахстан, осуществляющим руководство в сфере энергетики и коммунального хозяйства на территории города Алматы.

Управление осуществляет свою деятельность в соответствии с Конституцией и законами Республики Казахстан, актами Президента и

Правительства Республики Казахстан, иными нормативными правовыми актами, а также настоящим Положением.

Управление является юридическим лицом в организационно-правовой форме государственного учреждения, имеет печать с изображением Государственного Герба Республики Казахстан и штампы со своим наименованием на казахском и русском языках, бланки установленного образца, счета в органах казначейства в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

Управление энергетики и водоснабжения города Алматы выполняет следующие задачи:

- 1) бесперебойное обеспечение города электричеством, теплом, газом, водой, водоотведением и уличным освещением города Алматы;
- 2) развитие и модернизация инженерных сетей города с резервом для будущего развития;
- 3) внедрение умных технологий для повышения энергосбережения и энергоэффективности;
- 4) стимулирование горожан к рациональному использованию ресурсов.

К выполняемым функциям в ходе работы Управления энергетики и водоснабжения относятся:

- 1) выполнение комплекса мер для обеспечения населения надежной инженерной инфраструктурой, в том числе: координация деятельности поставщиков коммунальных услуг;
- 2) осуществление мер по выявлению аварийных инженерных сетей, анализ состояния инженерной инфраструктуры;
- 3) внесение предложений о строительстве, расширении, техническом перевооружении, модернизации, реконструкции и капитальном ремонте сооружений, инженерных коммуникаций, а также об инженерной подготовке территории, проведении комплекса работ по поустутилизации объектов инженерной инфраструктуры;
- 4) разработка и внесение на утверждение схем развития инженерной инфраструктуры по тепло, энерго, газо, водоснабжению и водоотведению;
- 5) анализ и прогнозирование резервов мощностей по тепло, энерго, газо, водоснабжению, необходимых для устойчивого развития города;
- 6) обеспечение организации проведение работ с инженерной инфраструктурой в соответствии с законодательством Республики Казахстан, с соблюдением принципов безопасности, минимизации неудобств и уважения интересов всех сторон чьи интересы затронуты;
- 7) участие во взаимодействии с проектными и строительными организациями для обмена опытом, внедрения лучших мировых практик по развитию и модернизации инженерных сетей города;
- 8) координация и организация работы по применению современных методов энергосбережения при реализации государственных программ в сфере инженерной инфраструктуры;

9) в пределах своей компетенции осуществление мониторинга и внесение рекомендаций по соблюдению нормативов энергопотребления государственными учреждениями;

10) цифровизация бизнес-процессов для повышения эффективности деятельности, а также качества, прозрачности, оперативности и доступности оказываемых услуг;

11) оказание государственных услуг на принципах открытости и подотчетности для повышения удовлетворенности их поручений;

12) проведение разъяснительной работы среди потребителей коммунальных услуг по бережному отношению к ресурсам;

13) разработка и внесение на утверждение нормативно-правовых актов в сфере энергетики и коммунального хозяйства на территории города Алматы.

14) контроль за подготовкой и осуществлением ремонтно-восстановительных работ по тепловым сетям и их функционирования в осенне-зимний период;

15) проведение расследований технологических нарушений на тепловых сетях (магистральных, внутримангистральных);

16) согласование планов ремонта тепловых сетей (магистральных, внутримангистральных);

17) выдача паспортов готовности отопительных котельных всех мощностей и тепловых сетей (магистральных, внутримангистральных) к работе в осенне-зимних условиях;

18) участие в реализации генеральной схемы газификации Республики Казахстан;

19) осуществление иных функций, возложенных на Управление в соответствии с законодательством Республики Казахстан.

Газоснабжение играет важную роль в инфраструктуре Алматы, обеспечивая население и предприятия необходимым энергоносителем для жизни и развития. Усилия по модернизации и развитию системы газоснабжения направлены на создание надежной, эффективной и устойчивой инфраструктуры, которая сможет удовлетворять потребности города в долгосрочной перспективе.

3 Рекомендаций по улучшению инфраструктурных компонентов г Алматы

3.1 Анализ взаимосвязи инфраструктурных компонентов и социально-экономических показателей

Инфраструктура играет важную роль в развитии городов, оказывая существенное влияние на социально-экономические показатели. В Алматы, который является крупным экономическим и культурным центром Казахстана, развитие инфраструктуры тесно связано с различными аспектами городской жизни, такими как экономический рост, качество жизни, занятость, уровень доходов и другие социальные показатели.

Развитие транспортной инфраструктуры способствует увеличению экономической активности, снижает затраты на логистику и транспортировку товаров. Это привлекает инвестиции и стимулирует рост различных отраслей экономики, включая производство, торговлю и туризм. Как хорошо развитая транспортная система улучшает мобильность рабочей силы, позволяя людям быстрее и удобнее добираться до рабочих мест, что способствует снижению уровня безработицы и повышению производительности труда. Надежное электроснабжение и газоснабжение обеспечивают стабильные условия для работы предприятий, что важно для поддержания производственных процессов и снижения простоев. Это напрямую влияет на производительность и конкурентоспособность бизнеса. Развитая энергетическая инфраструктура делает город более привлекательным для инвесторов, так как снижает риски, связанные с перебоями в энергоснабжении.

Эффективная система водоснабжения и водоотведения, а также утилизация отходов, улучшают санитарные условия и качество жизни горожан. Это влияет на демографические показатели, такие как уровень рождаемости и продолжительность жизни. Чистая вода и эффективная система утилизации отходов способствуют снижению уровня заболеваемости, что положительно сказывается на общем состоянии здоровья населения и снижает нагрузку на систему здравоохранения.

Развитая транспортная и цифровая инфраструктура улучшает доступ населения к образовательным и медицинским услугам, особенно в отдаленных районах. Это способствует повышению уровня образования и улучшению состояния здоровья населения. Улучшение инфраструктуры способствует снижению социального неравенства, обеспечивая равный доступ к основным услугам для всех слоев населения. Инвестиции в инфраструктуру приводят к созданию новых рабочих мест в строительстве, транспорте, энергетике и других отраслях, что способствует снижению уровня безработицы и увеличению доходов населения. Развитие современных технологий в инфраструктурных проектах требует квалифицированной рабочей силы, что стимулирует развитие системы профессионального образования и повышения квалификации.

Инфраструктурные компоненты тесно взаимосвязаны и оказывают комплексное влияние на социально-экономические показатели. Например, улучшение транспортной инфраструктуры способствует более эффективному распределению энергоресурсов, а модернизация коммунальных систем улучшает санитарные условия, что в свою очередь положительно сказывается на здоровье и производительности труда населения.

Разработка и реализация комплексных инфраструктурных проектов, включающих транспорт, энергетику и коммунальные услуги, обеспечивает более сбалансированное развитие города и устойчивое улучшение социально-экономических показателей.

Развитие инфраструктуры в Алматы является ключевым фактором, влияющим на социально-экономическое развитие города. Улучшение транспортной, энергетической и коммунальной инфраструктуры способствует экономическому росту, повышению качества жизни, улучшению здоровья населения и созданию новых рабочих мест. Взаимосвязь этих компонентов обеспечивает комплексное и устойчивое развитие города, делая его более привлекательным для инвесторов и комфортным для жителей.

3.2 Рекомендации по улучшению

В качестве направлений своих рекомендаций по улучшению я выбрал транспортную инфраструктуру и дорожную сеть, ввиду того что она довольно-таки устарела и не отвечает современным условиям качества и комфорта развитых городов.

С каждым годом Алматы сталкивается с увеличением количества автомобильного транспорта, что требует рационального использования ограниченной территории, отведённой под дорожное покрытие со своевременным регулярным обслуживанием. Неудовлетворительное состояние автомобильного транспорта и дорог в Алматы представляет собой многогранную угрозу, затрагивающую экономику, социальную сферу, здоровье населения, экологию и общую устойчивость города.

Город Алматы имеет очень уникальный дизайн города, который чрезмерно сконцентрирован на частностях внешнего вида городской среды. Основной задачей внешнего вида города должно быть достижение значимых для общества результатов, таких как повышение качества жизни и улучшение функциональных характеристик среды. Один из привлекательных элементов города является – арычная сеть, к сожалению, которая уже утратила свой функционал.

Изначально в предгорных городах Центральной Азии и схожих регионах мира люди строили арыки для трех целей – они были водопроводом, оросительными каналами и системой охлаждения знойного воздуха. Все это работало в масштабах средневекового города, когда арыки питались горной водой. В Алматы – тогда Верном – ставку в водоснабжении сделали тоже на

арыки. Для этого в 1899 году построили Головной арык, позднее его оборудовали системой шлюзов для пуска воды вниз, вдоль улиц с юга на север. Арыки в других частях города встречались редко, только в местах, где имелся постоянный источник воды – мелкие речки, ручьи и родники. С разрастанием города, особенно в годы бурной микрорайонной застройки (продолжающейся до сих пор), арыки стали появляться везде, но уже с совершенно другой целью – отвода поверхностных вод, или, иначе говоря, ливневой канализации. В отсутствие дождей большинство из них стояли - и сейчас стоят - пустыми.

В советское время ливневая инфраструктура не была приоритетной при проектировании городов, поэтому многие даже не вполне понимают, что это такое. Водосточной системой Алматы считались, главным образом, арыки. Только в 1980-х начали строить закрытые трубопроводы с колодцами, но лишь малая доля всей инфраструктуры приходится на них. О функции арыков как о ливневой канализации говорилось открыто – решение было дешевым, но следов исторического их назначения – охлаждения воздуха и орошения – не было уже тогда, не говоря уже о лирике и романтике.

Для полива зеленых насаждений еще 20 лет назад рекомендовалось построить новую оросительную сеть. Этот подход применен при реконструкции ряда центральных улиц и парков в 2017-2019 годах. Питание деревьев через пробойны в бетонных лотках – спорное решение. В прошлом оросительная функция арыка означала, что человек физически забирал воду для полива. Взрослые деревья питаются, в основном, подземными водами, а молодые деревья требуют поверхностного полива. Их корневая система может деформировать уклон арыка, что даже на одном участке может привести к нарушениям всего стока. Современная, автоматизированная система полива не только дешевле и экономичнее, но и эффективнее для здоровья зеленых насаждений, чем арыки, особенно те, которые построены только для отвода ливневых вод.

На данный момент арыки, расположенные выше линии центрального арыка большую часть времени, стоят пустыми, оправдывая свое существование только во время дождя.

Реконструкция существующей арычной сети должна быть проведена в тех частях города, где арыки относительно постоянно запитываются из природных источников, но для целей водоотведения приспособить арыки невозможно.

Во-первых, это требует увеличения технических характеристик (пропускной способности, эффективности), то есть заберет еще больше городского общественного пространства.

Во-вторых, это потребует значительных вложений в новые нормы эксплуатации (автоматизации, механизации), однако даже это не решит указанных выше проблем с экологией и безопасностью.

Необходимо рассматривать пути решения в создание ливневой канализации. Современная система дождевой канализации включает организацию, регулирование и транспортировку поверхностного стока, а также

сооружения по очистке, сбросу и использованию, приведенные в качестве примера в рисунке 1.

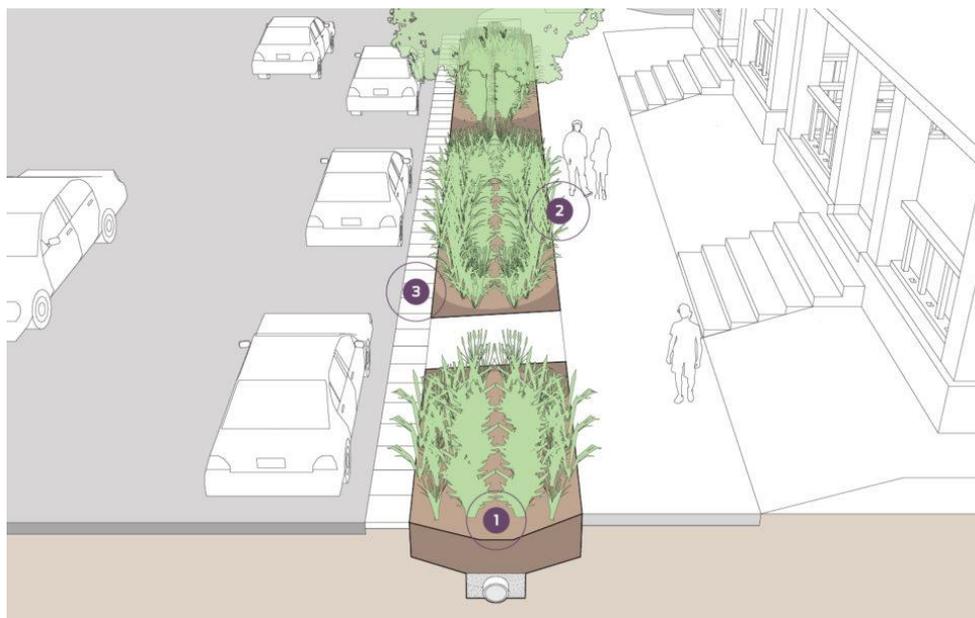


Рисунок 1 – Ливневая канализация со скрытым водоотводом

Создание таких систем выступает драйвером для развития местных индустрий, внедрения новых технологий, повышения качества городской инфраструктуры и качества жизни в целом. В инженерно-техническом плане речь идет о сети трубопроводов, ливнеотводов и других систем сбора поверхностных вод, а также их подземных коллекторах, распределителях, очистных сооружениях и технологий использования водосбора. В мире достаточно примеров решений для различных рельефов, климатических условий и т.д.

Дождевая канализация в городском пространстве – это больше, чем просто устройство для отвода поверхностных стоков. Закрытые системы увеличивают площадь земли общественного назначения, способствуя более рациональному землепользованию в плотно застроенных частях города, решают проблемы безопасности, озеленения, охраны природы и транспорта, помогают повысить инженерную защиту, интенсивнее осваивать подземное пространство позволяют использовать дождевые воды для хозяйственных нужд более гигиеничны в эксплуатации.

Следующей рекомендацией по улучшению инфраструктуры города является изменения в рациональном размещении дорожных элементов, а именно сужение ширины дорожных полос.

1. Исследования безопасности движения доказывают, что на магистралях ширина полос 3-3,25 метра подсознательно побуждает водителя снижать скорость, тем самым успокаивая трафик и повышая безопасность. Кроме того, сужение полос с 3,75 до 3,3 метров вообще не влияет на аварийность, а сужение

с 3,3 до 3 метров влияет крайне незначительно, да и то при скоростях более 80 км/ч.

Начнем с интуитивного снижения скорости. Вот данные из американского Highway Capacity Manual 2000 («Руководства по пропускной способности автомагистралей»): при снижении ширины полосы с 3,6 до 3 метров свободная скорость потока) поэтапно снижается от 1 до 10 км/ч, как показано в таблице 1.

Свободная скорость потока – средняя скорость легковых автомобилей, измеренная при небольших и средних потоках, когда машины едут без затруднений (для бессветофорных дорог это до 1300 авто в час на полосу). Когда количество машин больше – скорость снижается из-за уменьшения динамического габарита независимо от ширины полос.

Таблица 1 – «Снижение свободной скорости потока»

Ширина полосы, м	Снижение свободной скорости потока км/ч
3,6	0,0
3,5	1,0
3,4	2,1
3,3	3,1
3,2	5,6
3,1	8,1
3,0	10,6

Очень хорошо это заметно в иллюстрационном изображении исследования Кей Фитцпатрик, Пол Карлсон, Маркус Брюэр, Марк Вулдридж. виде графика в рисунке 2. Чем меньше ширина полосы, тем ниже интуитивно выбираемая «свободная скорость»

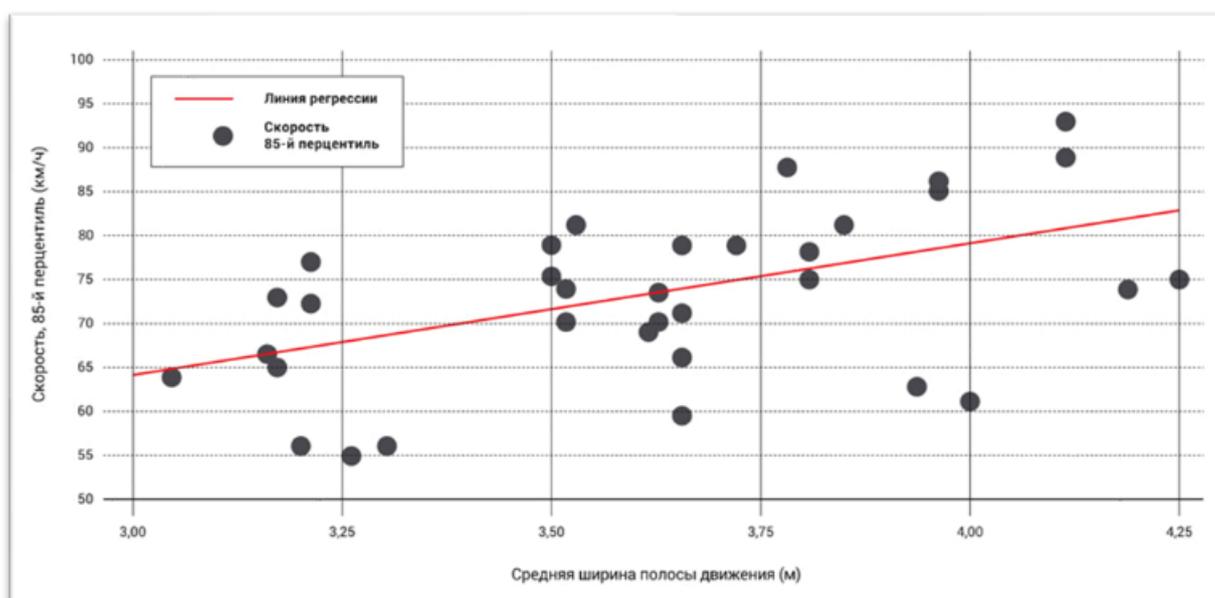


Рисунок 2 – Зависимость скорости движения от ширины полосы движения

Обратимся к зарубежным нормативам и практикам.

Так как безопасность полос 3-3,3 метра доказана, естественно, именно такая ширина является базовой для светофорных магистральных улиц (до 80 км/ч) в большинстве развитых странах. Ширина полос на местных улицах (до 50 км/ч) в ряде стран начинается от 2,75 метров.

Таблица 2 – Сводная таблица норм по ширине полос на городских дорогах

Страна	Категория городских дорог (скоростной режим)		
	Бессветофорные фривеи (до 130км/ч)	Светофорные магистрали (до 80км/ч)	Местные улицы (до 50км/ч)
Бразилия	3,75	3,75	3,0
Венгрия	3,75	3,5	3,0-3,5
Великобритания	3,65	3,65	3,0-3,65
Венесуэла	3,6	3,6	2,7-3,3
Германия	3,5-3,75	3,25-3,5	2,75-3,25
Греция	3,5-3,75	3,25-3,75	3,0-3,25
Дания	3,5	3,0	3,0-3,25
Израиль	3,75	3,6	3,0-3,3
Индонезия	3,5-3,75	3,25-3,5	2,75-3,25
Испания	3,5-3,75	3,0-3,5	3,0-3,3
Канада	3,5	3,0-3,7	2,5-3,0
Китай	3,5-3,75	3,75	3,0
Нидерланды	3,5	3,10-3,25	2,7-3,6
Польша	3,5-3,75	3,0-3,5	3,5
Португалия	3,75	3,75	3,0
США	3,6	3,10-3,25	2,7-3,6
Франция	3,5	3,0-3,5	3,5
Чехия	3,5-3,75	3,45-3,75	3,0
Швейцария	3,75-4,0	3,45-3,75	3,15-3,65
ЮАР	3,7	3,0-3,7	2,25-3,0
Югославия	3,5-3,75	3,0-3,25	2,75-3,0
Япония	3,5-3,75	3,25-3,5	3,02-3,25
Аргентина	3,5	3,3-3,6	3,0-3,3
Бразилия	3,5	3,25-3,5	3,0-3,25
Колумбия	3,75	3,5	3,3-3,6

Бросается в глаза значительная корреляция ширины полос с разрешенной скоростью. Чем выше разрешенная скорость, обусловленная технической категорией дороги, тем больше необходимая ширина полосы.

- Для бессветофорных скоростных магистралей все рассматриваемые страны предписывают ширину полос от 3,5 до 3,75 метра.

- Для светофорных магистралей разница в нормативах разных стран очень значительна. Но лишь в нескольких странах – Израиле, Португалии, Великобритании, Франции, Бразилии, Венгрии, Китае, Венесуэле - требования к ширине полос на этой категории дорог столь же строгие, как к фривеям (не менее 3,5-3,75 м). А в большинстве допускаются ширины от 3 либо от 3,25 м (в Голландии даже от 2,75 м).

- Для местных улиц нижняя планка ширины полосы начинается от 2,25 м, верхняя же обычно не превышает 3,25 м (лишь в нескольких странах допускается 3,5-3,65).

Интересно, что ширина полос, влияя на безопасность конкретных дорог, не оказывает решающего значения на безопасность дорожного движения в масштабах государств. Во всяком случае, явной корреляции между нормативной шириной полос и уровнем безопасности не прослеживается. Согласно исследованию ВВС, в лидерах по безопасности в Европе были Нидерланды, где полосы одни из самых узких в Европе, и Швейцария, где они самые широкие: в обеих странах 5 погибших в ДТП на 100 тыс. жителей. С другой стороны, в Китае (полосы широченные, как в Швейцарии) и в Польше (полосы узкие, как в Нидерландах), уровень смертности в 4 раза выше – 16 и 14,5 человек на 100 тыс. жителей соответственно. Это говорит о том, что на безопасность влияет слишком много факторов, более значимых, чем ширина полос!

Таким образом сужение полос должно применяться точно и может быть использовано на дорогах практически любой категории. Основания для применения: необходимость для пропускной способности, организации парковки, успокоения трафика. Ширина полос 3-3,25 м применима и для узких улочек, и для светофорных городских магистралей, и даже отдельных участков бессветофорных магистралей. Конечно, прежде всего речь о дорогах в черте города.

Сужение полос не самоцель, а кампанейщина и удары по площадям недопустимы

Ни в коем случае не призываем сужать все полосы на всех автомагистралях страны, ввиду неэффективности на скоростных дорогах.

Ширина полос и скорость 80 км/ч. Учитывая практику других стран, а также действующее сейчас правило «не штрафуемого превышения 20 км/ч» представляется разумным при ширине полос 3 метра ограничивать скорость на магистральных до 60 км/ч. При ширине полос 3,1-3,25 метра скорость на магистрале можно оставить 80 км/ч.

Ширина правой полосы. Правая полоса служит для перемещения общественного транспорта и/или большегрузных автомобилей, для поворота направо. Зимой в ней часто находится сгребаемый снег. Учитывая все это,

правую полосу по возможности нужно делать шире (3,5 – 3,75 метра), минимально – 3,25.

В Алматы также существуют свои особенности в регулировании ширины полос движения. Местные нормы могут отличаться от общегосударственных стандартов, что позволяет более гибко проектировать дороги.

В Алматы местные нормы часто предусматривают возможность изменения ширины полос в зависимости от конкретных условий на улицах и дорогах. Это позволяет адаптировать дороги под конкретные транспортные и градостроительные условия.

В Казахстане существуют единые строительные нормы и правила (СНиП), которые регулируют ширину полос движения. Однако эти стандарты могут быть менее гибкими по сравнению с местными нормами в Алматы..

В Алматы, могут применяться более гибкие подходы к ширине полос. Например, для центральных улиц города ширина полос может варьироваться от 3 до 3,25 метров в зависимости от конкретных условий.

Обычно национальные СНиПы фиксируют ширину полос в зависимости от класса дороги и расчетной скорости. Для магистральных улиц может предусматриваться ширина полос 3,5 метра, а для дорог местного значения — 3 метра.

В Алматы есть примеры, где ширина полос на центральных улицах была изменена для более эффективного использования пространства и учета транспортных потоков. Например, на проспекте Достык была проведена реконструкция, в результате которой ширина полос была уменьшена для создания выделенных полос для общественного транспорта или велосипедных дорожек.

Возможность изменения ширины полос часто связана с необходимостью создания комфортных условий для всех участников дорожного движения, включая пешеходов, велосипедистов и пассажиров общественного транспорта.

Таким образом, гибкость в проектировании ширины полос движения, присущая московским стандартам, может быть также применима и в Алматы, с учетом местных условий и нормативов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Улучшение инфраструктуры Алматы – это очень важный фактор для устойчивого развития города. В виду этого в дипломной работе было проанализировано нынешнее состояние инфраструктурных компонентов, а также опыт зарубежных стран.

Развитие транспортной инфраструктуры – это одна из важнейших составляющих. Например, модернизация дорог, железных дорог и аэропортов помогает улучшить логистику и мобильность горожан. Это значит, что люди смогут быстрее и удобнее перемещаться по городу, а также снизить количество пробок и повысить безопасность на дорогах. Как результат, это стимулирует экономический рост, привлекает инвестиции и создает новые рабочие места.

В качестве рекомендации по улучшению были представлены и аргументированы следующие решения, а именно ливневая канализация, также рациональное использование дорожной территории.

Важно также упомянуть об энергетической инфраструктуре города. Надежное электроснабжение и газоснабжение играют критическую роль в обеспечении стабильных условий для работы бизнеса и для повседневных нужд горожан. Модернизация энергетических сетей, использование энергоэффективных технологий и внедрение возобновляемых источников энергии позволяют не только улучшить энергетическую безопасность города, но и снизить негативное воздействие на окружающую среду.

Коммунальная инфраструктура, которая включает водоснабжение, водоотведение и утилизацию отходов, также играет важную роль в жизни горожан. Обновление водопроводных и канализационных сетей, использование современных технологий очистки сточных вод и переработки отходов способствуют улучшению качества жизни горожан и улучшают экологическую ситуацию в городе.

Все эти улучшения инфраструктуры Алматы помогут создать сбалансированное и устойчивое развитие города. Это сделает Алматы более привлекательным для инвесторов, комфортным для жителей и конкурентоспособным на международной арене. Внедрение передовых технологий, эффективное управление ресурсами и стратегическое планирование создадут прочную основу для будущего процветания города.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Постановление Правительства Республика Казахстан // О Генеральном плане города Алматы (включая основные положения). – 2023. - № 349. URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2300000349>
- 2 Геоинформационная карта города Алматы. – 2023. URL: <https://alag.kz/>
- 3 Байтаракова Б. Д. Учет и основные аспекты интеграции инфраструктуры транспортной системы Республики Казахстан // Столыпинский вестник. - 2021. - №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/uchet-i-osnovnye-aspekty-integratsii-infrastruktury-transportnoy-sistemy-respubliki-kazahstan>
- 4 Токкулов Б.С. Управление Автомобильными дорогами Республики Казахстан: Проблемы и перспективы развития // Современные инновации. – 2017. - №4.
- 5 Аблалиев С., Аспанбетов Д. Оценка возможности государственного бюджета осуществлять расходы на строительство и ремонт автомобильных дорог / Экономика и статистика. – 2015. - №3. – 140 с.
- 6 Халтурин Р. А. Состояние и опыт строительства дорожной сети в России и за рубежом // Экономика и управление. – 2014. - №1. – 223-226 с.
- 7 Исаенко Е. П., Нусупбекова Г. С. О необходимости реконструкции земляного полотна магистральных железных дорог Казахстана // Инновационные технологии в развитии транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана: Материалы междунар. науч.-техн. конф.- Алматы: КИПС, - 2016. – 19–22 с.
- 8 Кенжегузин М. Б. Транзитный потенциал Казахстана: реальность и перспективы // Материалы международной конференции «Перспективы Центральной Азии как транзитного моста между Европой и Китаем», КИСИ, Алматы, - 2015. – 31-33
- 9 Базарбекова М. М., Асипова Ж. М., Молдагалиева А. Е., Бейсембинова А. С. Анализ развития транспортной системы города Алматы, Казахстан // Московский экономический журнал. 2020. №10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-razvitiya-transportnoy-sistemy-goroda-almaty-kazahstan>
- 10 Молгаждаров А. С., Базарбеков М. М. Основные аспекты и проблемы автомобильного транспорта города Алматы // Вестник КазАТК. – Алматы, - 2018. - №1. – 82-89 с.
- 11 Проект ПРООН/ГЭФ «Устойчивый транспорт города Алматы». Энергоэффективность транспортного сектора Республики Казахстан: состояние и меры ее повышения. Аналитический отчет, Алматы, - 2015. – 52 с.
- 12 Абеуов Диас Темиргалиевич, Алиев Женис Аккожанович Перспективы развития транспортной системы Казахстана // StudNet. - 2020. -№2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-transportnoy-sistemy-kazahstana>
- 13 Кегенбеков Жандос Кадырханович, Керимкулова Дина Айдаровна Анализ современного состояния железнодорожной сети Казахстана // Научные

проблемы водного транспорта. - 2019. - №60. URL: <https://cyberleninka.ru/cle/n/analiz-sovremennogo-sostoyaniya-zheleznodorozhnoy-seti-kazahstana>

14 Елеусизова Индира Каржаубаевна, Тұрлыбек Дана Манарқызы Анализ законодательства Республики Казахстан, регулирующего использование воздушного пространства и деятельность авиации // Вестник Института законодательства и правовой информации Республики Казахстан. -2018. - №1 (50). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-zakonodatelstva-respubliki-kazahstan-reguliruyuschego-ispolzovanie-vozdushnogo-prostranstva-i-deyatelnost-aviatsii>

15 Кузьмина Елена Михайловна энергетическая система казахстана: риски и возможности // Геоэкономика энергетики. - 2023. - №4 (24). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/energeticheskaya-sistema-kazahstana-riski-i-vozmozhnosti>

16 Орумбаева Ш. Р. Системный подход к управлению теплоэнергетической отраслью Республики Казахстан // Проблемы современной экономики (Новосибирск). - 2012.- №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-podhod-k-upravleniyu-teploenergeticheskoy-otraslyu-respubliki-kazahstan>

17 Сериков Э. А. Теплоэнергетические системы и энергоиспользование в промышленном теплотехнологическом производстве учебное пособие. – А.: Эверо, - 2020. - №2. – 260 с

18 Булаев С. А. Сжигание попутных нефтяных газов. Анализ прошлых лет и государственное регулирование // Вестник Казанского технологического университета. – 2014. - №1. – 202-205 с.

19 Кегенбеков Ж.К., Конгуева А.Ж., Сапрыкина Н. М. Перспективы развития транспортно-логистического кластера в городе алматы // Научные проблемы водного транспорта. - 2020. - №64. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-transportno-logisticheskogo-klastera-v-gorode-almaty>

20 Национальная академия наук Соединенных Штатов Америки пособие по урбанистике «Highway manual capacity» URL: https://sjnavarro.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/08/highway_ca

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

ОТЗЫВ

НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

на дипломную работу

Атажанова Амираслана Кайратулы

6В07304 Геопространственная цифровая инженерия

На тему: **Анализ и способы улучшения инфраструктуры города Алматы**

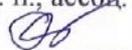
Дипломная работа Атажанова Амираслана Кайратулы выполнена на основе комплексного изучения инфраструктурных компонентов города Алматы, с рекомендациями по способам улучшения. При написании дипломной работы автор показал высокий уровень теоретических и практических знаний по своей специальности, способность к глубокому анализу данной проблемы, к творческому мышлению и новаторскому подходу. Инфраструктура города улучшается согласно актуальному генеральному плану «Алматы до 2040», где изложены последующие инженерные работы. В этой связи им были представлены современные способы по улучшению инфраструктурных компонентов для перспективного комплексного развития, планировочной организации территории, системы социальной и инженерно-транспортной инфраструктуры города.

С учетом вышеизложенного полагаю, что дипломная работа Атажанова А.К. полностью отвечает теоретическим и практическим положениям, предъявляемых к подготовке дипломной работы бакалавриата, соответствует специальности «Геопространственная цифровая инженерия», рекомендуется к защите и оценивается на 97%.

Автор заслуживает присуждения степени «бакалавра» по специальности 6В07304 «Геопространственная цифровая инженерия» и рекомендуется для продолжения учебы в магистратуре по данной специальности и выбранной научной тематике об улучшении инфраструктуры города Алматы.

Научный руководитель

К. т. н., ассоц. профессор



С. В. Турбеков

«13» июля 2024 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
КАЗАХСТАН
НАО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.И.САТПАЕВА»

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломную работу

Атажанова Амирарслана Кайратулы

6B07304 Геопространственная цифровая инженерия

На тему: **Анализ и способы улучшения инфраструктуры города Алматы**

Выполнено:

- А) графическая часть на 2 листах
- В) пояснительная записка на 31 листах

В представленной на рецензию дипломной работе рассмотрены актуальные вопросы улучшения инфраструктурных компонентов. В качестве объекта исследования выбрана территория города Алматы, где планируется инженерно-кадастровые работы согласно генеральному плану «Алматы до 2040». И ключевым элементом в этом процессе выступают разработка современных рекомендаций по улучшению инфраструктурных компонентов, которые играют важную роль в перспективном комплексном развитии, планировочной организации территории, системы социальной и инженерно-транспортной инфраструктуры города..

Целью данной дипломной работы является исследование особенностей и проблем инфраструктурных компонентов в контексте улучшения. Базируясь на принципах градостроительства и картографии, дипломная работа анализирует методы и технологии, используемые при проведении кадастровых работ, камеральные работы, геодезические изыскания. В работе применяются методы научного исследования, включая анализ литературы и нормативные акты, сравнительный анализ актуальной правовой основы по улучшению.

Дипломная работа выполнена автором добросовестно, на высоком научном и новаторском уровне, так как улучшение инфраструктуры отвечает на вопрос достижения целей устойчивого развития. Поэтому отсутствие опыта требует как всестороннего изучения зарубежной практики для творческого применения к специфике Казахстана, так и тщательного обоснования реализаций предложенных рекомендаций по улучшению инфраструктурных компонентов.

Оценка работы

С учетом вышеизложенного считаю, что исследование Атажанов А.К. отвечает требованиям, предъявляемым к написанию дипломной работы бакалавриата, соответствует специальности и оценивается на 100%. Автор заслуживает присуждения степени «бакалавра» по специальности 6В07304 - «Геопространственная цифровая инженерия» и рекомендуется к продолжению учебы в магистратуре по данной специальности. Поскольку в связи с актуальной реализацией генерального плана по улучшению инфраструктуры нашей стране потребуются специалисты с высшим образованием в области градостроительного и земельного кадастра.

Рецензент

к.т.н., доцент, асоц.профессор

КазНУ имени Абыл-Фараби

ТАРИХИЙ

ФАКУЛЬТЕТИ

Джангулова Г.К.

2024 г.

