

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет географии, геоэкологии и туризма
Кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ
СТРУКТУРЫ МАЛОГО ГОРОДА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА
ЛЕРМОНТОВА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ)

Бакалаврская работа
Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
Профиль «Геоэкология»

Зав. кафедрой	_____	д.г.н., проф. С.А. Куролап
	(подпись)	
Обучающийся	_____	К.С. Лысенко
	(подпись)	
Руководитель	_____	к.г.н., доц. Р.Е. Рогозина
	(подпись)	

Воронеж 2019

Содержание

Введение.....	3
1 Вопросы теории изучения городской среды для целей регулирования территориальной структуры города.....	5
1.1 Город и городская среда: понятия, подходы к определению.....	5
1.2 Функциональное зонирование и планировочная структура города.....	10
1.3 Количественные и качественные характеристики экологического состояния городской среды	15
2 Факторы формирования и развития города Лермонтова Ставропольского края	18
2.1 Природно-климатические условия города Лермонтова	18
2.2 Исторические предпосылки формирования города Лермонтова	22
2.3 Географическое положение и административный статус города Лермонтова.....	26
3 Анализ экологического состояния городской среды города Лермонтова Ставропольского края для целей регулирования территориальной структуры .	29
3.1 Анализ состояния городской среды города Лермонтова	29
3.2 Анализ населения и социальной инфраструктуры города Лермонтова .	38
3.3 Функциональное зонирование и территориальное развитие города Лермонтова.....	43
Заключение	49
Литература	52
Приложения	55

Введение

Общемировые тенденции увеличения количества городов, расширения урбанизированных территорий, распространения городского образа жизни характерны и для Российской Федерации. В стране в настоящее время проживает около 74,6% городского населения. Конкретные условия, которые формируются в поселениях с высокой концентрацией жителей, создаваемые человеком и природой, характеризующие уровень и качество жизни населения называют средой обитания или городской средой. Она формируется в результате длительного развития города, заселения его территории, формирования его функциональной и планировочной структуры. Территориальный рост городов, увеличение числа агломераций, концентрация промышленных предприятий в них, высокая людность - все это является причиной возникновения экологических проблем городской среды, которые в крупных городах носят более концентрированный характер, выражены ярче и их последствия значительнее, чем в городах меньших размеров. Считается, что малые города связаны с благоприятными качествами окружающей среды и их вписанностью в природный ландшафт. Однако и у них есть свой специфический набор экологических проблем, не позволяющий им в полной мере реализовать свой потенциал. Малые города играют большую роль в освоении огромной территории страны, поэтому приоритетными направлениями государства должны стать их устойчивое развитие, формирование комфортной городской среды, повышение качества жизни населения в них.

Объектом исследования данной работы выступает городская среда, а предметом является ее изучение для целей регулирования территориальной структуры малых городов.

Цель работы: проанализировать экологическое состояние городской среды для целей регулирования территориальной структуры малого города на примере города Лермонтова Ставропольского края.

Задачи:

1. Рассмотреть теоретические и методические основы изучения городской среды для целей регулирования территориальной структуры города.
2. Изучить природно-климатические условия, исторические предпосылки, социально-экономические факторы образования города Лермонтова Ставропольского края.
3. Проанализировать современное состояние городской среды города Лермонтова и изменение его территориальной структуры.
4. Составить схему территориальной структуры города Лермонтова и определить направления его пространственного развития.

Работа написана на основе научной литературы, фондовых, архивных и статистических материалов, отчетов предприятий, собранных в ходе двух производственных практик.

1 Вопросы теории изучения городской среды для целей регулирования территориальной структуры города

1.1 Город и городская среда: понятия, подходы к определению

Город – один из видов социальной и пространственной организации населения, возникающий и развивающийся на основе концентрации промышленных, научных, культурных, административных и других функций. Это рукотворный объект строительной деятельности человека [27]. В России город – это населенный пункт, характеризующийся, как правило, значительной численностью населения, основную часть которого составляют рабочие, служащие и члены их семей, занятые несельскохозяйственной деятельностью [36]. Основными отличительными признаками города являются: градообразующая функция, особенности географического положения, численность населения, административно-политическое значение. В социальном аспекте город отличается от сельского населенного пункта многоэтажной застройкой, широким развитием общественного транспорта и связи, превалированием застроенной и замощенной частей территории над садово-парковыми пространствами.

Градообразующее значение, чаще всего, имеют промышленные предприятия и учреждения, непосредственно вызывающие появление новых городов или развитие существующих.

По экономико-географическому положению различаются: города расположенные в узлах пересечения транспортных путей, города расположенные в крупных горнодобывающих районах, города расположенные в районах интенсивного сельского хозяйства.

В зависимости от людности города, в соответствии с Градостроительным кодексом Российской Федерации, подразделяются на несколько типов, представленных в таблице 1:

Типология городов по численности населения [12]

Тип города	Численность населения
Сверхкрупный город	свыше 3 млн.чел.
Крупнейший город	от 1 до 3 млн.чел.
Крупный город	от 250 тыс.чел. до 1 млн.чел.
Большой город	от 100 тыс.чел. до 250 тыс.чел.
Средний город	от 50 тыс. чел. до 100 тыс.чел.
Малый город и поселок городского типа	до 50 тыс.чел.

В зависимости от выполняемых функций существуют монофункциональные, полифункциональные, города с преобладанием административных, культурных и обслуживающих функций, города курорты, города науки (наукограды).

По административно-политическому значению выделяют города: федерального значения, столицы республик, краевые и областные центры, центры автономных округов, центры муниципальных районов, города областного подчинения [16].

Большинство городов в нашей стране относительно молодые, 2/3 из них получили этот статус только в XX веке и возникли в связи с хозяйственным освоением ее природных богатств. Из общего числа городов 43,3% (472 города) имеют возраст 60 и менее лет; 21,4% (393 города) – 40 и менее лет; 7,4% (81 город) – 20 и менее лет. Но молодость городов часто означает незавершенность их экономической базы, несформированность и неполноценность градостроительных структур.

Процесс урбанизации, связанный с ростом городов и распространением городского образа жизни, сопровождающийся градостроительной деятельностью, развитием коммунально-бытового хозяйства и промышленного производства, ростом автомобилизации, концентрацией населения и высокими техногенными нагрузками в таких поселениях, способствует загрязнению и

изменению природной среды, вызывает целый комплекс экологических проблем [8].

Термин «городская среда» вплоть до настоящего времени не имеет общего признания. У специалистов разных областей знаний свое видение на компоненты и понятия городской среды. У архитекторов, городская среда - сложная функционально-пространственная система неразрывно связанных частей города. Географы считают, что городская среда - это ряд условий, созданных человеком и природой в пределах населенного пункта, которые оказывают непосредственное влияние на уровень и качество жизни человека.

Городской средой в градостроительстве принято называть совокупность градостроительных объектов и объектов городских инфраструктур, образующих архитектурно-планировочную структуру города. Искусственная городская среда создается градостроительными средствами. Функцией ее является удовлетворение функционально-утилитарных и художественно-эстетических потребностей человека [27].

В экологии понятие «городская среда» рассматривается шире - она является, по сути, окружающей средой в пределах территории города. Определение «окружающая среда» дано в новом федеральном законе «Об охране окружающей среды» [8]. Используем аналогичное определение для понятия «городская среда». Городская среда - это совокупность антропогенных объектов, компонентов природной среды, природно-антропогенных и природных объектов [27]. Она является результатом взаимодействия человека с природой. Наиболее важный компонент городской среды - это население, выступающее как потребитель производственной деятельности, и как носитель разнообразных нематериальных потребностей. На рисунке 1 показана структура городской среды как окружающей среды города.

Природная составляющая городской среды представлена рельефом, геологией, водами, климатом. Компонентами природной среды города являются атмосферный воздух, поверхностные и подземные воды, почвы,

грунты, солнечный свет. Без них жизнь человека и других организмов невозможна.

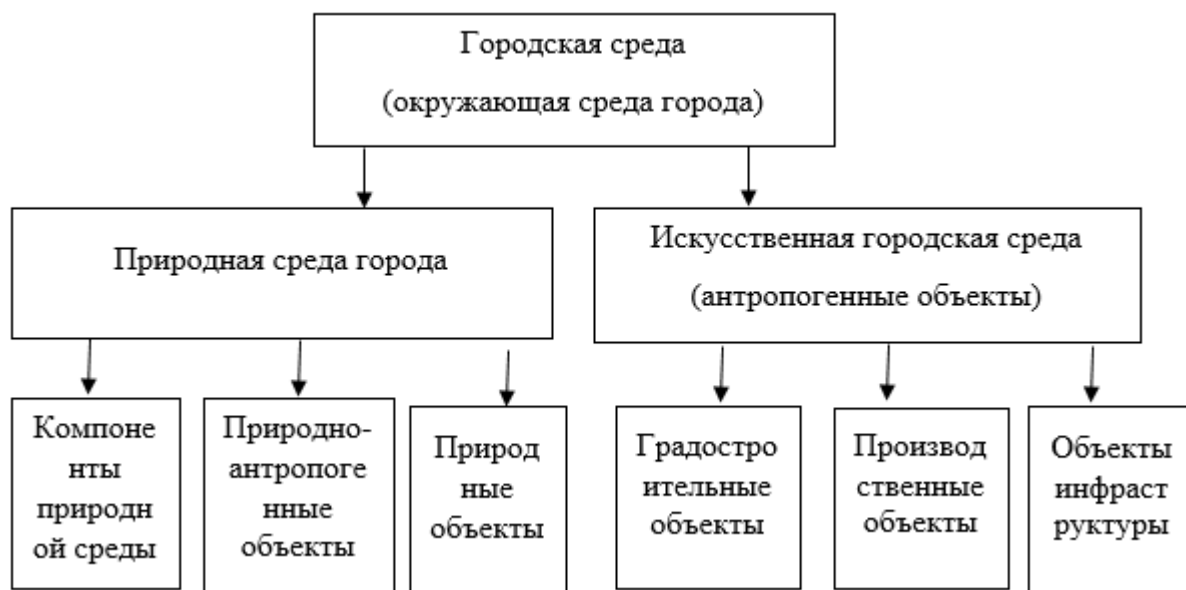


Рис 1. Структура городской среды [27]

Антропогенные объекты искусственной городской среды занимают основную часть территории города и делятся на градостроительные, производственные и объекты городских инфраструктур: транспортной, инженерной и социальной. Антропогенные факторы, зарождающиеся в результате хозяйственной деятельности человека, включают в себя шум, вибрацию и ультразвук.

К природно-антропогенным объектам относятся городские леса, парки, сады, озелененные территории жилых и промышленных районов, бульвары, скверы, защитные зоны, каналы, водохранилища. Природными объектами города являются памятники природы [27].

В городе образуются особые микроклиматические условия. Климат приземного слоя воздуха отдельных участков городской территории называется микроклиматом города. На его формирование влияют природные условия, городская застройка, функционирование автотранспорта, теплоэлектростанции, промышленные и другие предприятия [6].

Изучение городских поселений в науке направлено больше на крупные города, но малые города в последнее время также вызывают интерес исследователей. Кроме различий в размерах, города отличаются целым рядом характеристик.

Большие города ориентированы на концентрацию населения и развитие хозяйственной деятельности, их функциональное назначение, застройка и планировочная организация отличаются сложностью и определенной хаотичностью, жилые дома и общественные учреждения унифицированы и обезличены, экологические проблемы носят повсеместный характер [4].

Малые города сохраняют свою самобытность, национальный колорит, архитектуру, культурные традиции и, как правило, близки к природному окружению. Однако во многих регионах малые города играют заметную роль в их экономике, являясь административными и экономическими центрами муниципальных образований, транспортно-распределительными узлами, местами сосредоточения науки, рекреации и курортного обслуживания [1]. Это места размещения предприятий материальной сферы, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье, небольших производств горнодобывающих отраслей, тяжелой промышленности, машиностроения, промышленности строительных материалов, а также энергетических установок. Чаще всего причиной возникновения таких поселений являются градообразующие предприятия, которые становятся главным стержнем развития всех сторон городской жизни [15,21].

Таким образом, городская среда разных по размеру городов сильно различается: более широкую и разнообразную функциональную наполняемость она имеет в больших поселениях. Городская среда малого города формируется под воздействием тех же факторов, что и крупных городов, только их значительно меньше. Малые города отличаются своей ограниченной функциональностью, плотностью населения, количеством и качеством застройки, набором и уровнем развития инфраструктуры, самобытностью, определенным колорит

1.2 Функциональное зонирование и планировочная структура города

Зонирование территории города позволяет создавать продуманные и удобные для жизни пространства, рационально поделенные на части. Территория города может быть подразделена на однородные зоны в результате кадастрового и административно-территориального деления в целях организации системы управления и в целях структурирования земельно-имущественного комплекса города при регистрации недвижимости и управления ею. Функциональное зонирование – это расчленение территории на зоны, за каждой из которых закрепляется определенный тип хозяйственного использования. Механизм зонирования направлен на уменьшение вероятности конфликта между различными видами городской деятельности, учета разнообразных требований к рациональному землепользованию [24]. Основные цели этого вида зонирования: выделение функциональных территорий, отделение территорий друг от друга с учетом необходимых естественных или искусственных разрывов, рациональное взаиморасположение территориальных объектов с учетом розы ветров, рельефа местности, факторов аэрации, инсоляции, функциональное согласование транспортных, энергетических и других коммуникаций [20]. Схема функционального зонирования обязательно должна быть в Генеральном плане любого города.

В соответствии с Градостроительным кодексом РФ при градостроительном зонировании выделяются следующие функциональные зоны: жилые, общественно-деловые, производственные, зоны инженерной и транспортной инфраструктур, зоны рекреационного назначения, зоны сельскохозяйственного использования, зоны особо охраняемых территорий, зоны специального назначения, зоны размещения военных объектов и иные виды территориальных зон [12].

Жилая зона представлена жилыми микрорайонами и кварталами, зелеными насаждениями, улицами, парками, дорогами, проездами и другими

местами общего пользования. В малых городах селитебная территория занимает, как правило, половину всей территории города (50-70%).

Малую часть самой селитьбы занимают участки общественных учреждений городского значения, городские магистрали и озелененные пространства, а большую часть занимает непосредственно само жилье. В крупных же городах это соотношение меняется за счет развития в них транспортных сетей и сокращения жилых территорий. Так же в городах этой категории можно увидеть застройку, начиная от малоэтажных зданий заканчивая высотными, в то время как в малых городах преобладают малоэтажные дома и редко со среднеэтажной застройкой [5].

Для жилой застройки, как правило, выбирают наиболее благоприятные участки, располагая их на возвышениях, с наветренной стороны, а так же выше по течению рек по отношению к промышленным и сельскохозяйственным предприятиям. В районах с противоположными направлениями ветров по сезонам года селитебные зоны располагают слева и справа от направлений ветров по отношению к промышленным предприятиям. Жилая зона не должна «вторгаться» в санитарно-защитные зоны промышленных предприятий. Селитебные территории крупных городов подразделяются на планировочные районы, жилые районы и микрорайоны, но в малых городах такая иерархия практически отсутствует. Для городских населенных пунктов существует норматив плотности застройки, обеспеченности транспортной доступности, озелененности территорий.

Общественно-деловая зона предназначена для преимущественного размещения зданий и объектов временного пребывания людей в период труда, отдыха, лечения - это учреждения торговли, здравоохранения, образования, культуры, общественного питания, административные, научные организации, культовые сооружения. В малых, средних и больших городах, как правило, выделяется один общественно-деловой центр, в отличие от крупных, где их может быть несколько.

Производственная зона представляют собой территорию, на которой размещаются промышленные предприятия с обслуживающими их учреждениями. Во взаимосвязи с ней формируются участки коммунально-складских объектов, сооружений внешнего транспорта. Промышленные зоны обычно располагают с подветренной стороны от жилой застройки с соблюдением санитарно-защитных зон (СЗЗ) в соответствии с классом вредности производства и с Санитарными нормами и правилами (СНИПами). Промзоны не должны пересекаться железными и автодорогами общей сети, однако их взаимосвязь с селитьбой должна обеспечиваться при минимальных затратах времени на трудовые передвижения. В них также не допускается размещение жилой застройки, объектов отдыха и рекреации, социальных объектов.

Зоны инженерной и транспортной инфраструктур предусматривают размещение соответствующих коммуникаций, улично-дорожной сети, объектов вспомогательного назначения, обеспечивающих работу транспорта. Они должны как можно меньше проникать в границы селитьбы, иметь СЗЗ. В пределах транспортных зон территории подразделяются на автомагистрали, железнодорожные пути, улицы с различным транспортным назначением и расчетными скоростями движения [20]. В малых городах разнообразие таких территорий сведено к минимуму. При проведении экологического обоснования места прокладки автотрассы в городах учитываются факторы: опасность загрязнения окружающей среды выхлопами автотранспорта; загазованность территории; уровень шума; возможность природного озеленения. Для минимизации такого негативного воздействия выбирается оптимальный скоростной режим (обычно до 60 км/час, т.к. необходимо обеспечение безопасности движения), прокладка дорог в углублении, установка шумозащитных экранов, земляных валов, строительство специальных зданий (эспаланд типа «китайской стены»), высадка зеленых насаждений.

Для организации отдыха населения и улучшения микроклиматических условий города в его составе выделяются зоны рекреационного назначения.

Размещение защитных зеленых зон предусмотрено с наветренной стороны от города и определенной протяженности, в зависимости от численности жителей. Для крупных и больших городов протяженность внешней зеленой зоны должна быть не менее 500 м, для средних – не менее 100 м, для остальных – не менее 50 м. Удельный вес озелененных территорий различного назначения в пределах застройки городов (уровень озелененности застройки) должен быть не менее 40%. Площадь таких территорий общего пользования (парков, скверов, садов, бульваров) в границах селитебных территорий больших, крупных и крупнейших городов принимается из расчета 10 м²/чел., а для средних и малых городов – 7-8 м²/чел. Время доступности городских парков не должно превышать 20 минут, а парков планировочных районов – 15 минут. При проектировании санаторно-курортных зон устанавливаются особые требования.

К территориальным зонам сельскохозяйственного использования в городах относятся земельные участки, предоставляемые гражданам для ведения крестьянского (фермерского) хозяйства, личного подсобного хозяйства (садоводства, животноводства, огородничества, сенокошения и выпаса скота), религиозным организациям для ведения сельского хозяйства, вузам и научно-исследовательским организациям для опытных работ.

Функциональные зоны в больших городах могут быть ярче выражены, более разнообразны и иметь более сложную структуру по сравнению с малыми городами.

Функциональное зонирование характеризует различия в видах использования территорий и районов города, а планировочная структура отражает единство и взаимосвязанность различных частей городского организма. Планировка и застройка жилых районов и микрорайонов города начинается с Генерального плана.

Планировочная структура города - это схематичная модель, в которой показаны наиболее значимые и устойчивые элементы городского пространства: планировочный каркас и планировочные зоны (районы). Она зависит от морфологических особенностей местности, расположения, плотности

населения и ряда других факторов. Основными ее планировочными элементами являются функциональные зоны и связывающие их сети улиц, осуществляющих взаимодействие города с расположенными за его границами населенными пунктами. Малые города обычно обладают компактной структурой[1].

Пространственно-планировочная структура представлена улично-дорожной сетью (УДС), которая формирует из города систему. УДС - это совокупность транспортной инфраструктуры, предназначенная для перемещения транспортных средств и пешеходов, упорядочения застройки и прокладки инженерных коммуникаций. Развитие и планирование УДС, ее размещение должно осуществляться на основании нормативов градостроительного проектирования, правил землепользования и застройки. При ее формировании следует учитывать функциональное назначение улиц и дорог, интенсивность видов транспорта, характер застройки и формировать эту сеть непрерывной системой улиц и дорог. Также необходимо рационально размещать функциональные зоны города и обеспечивать быстрое перемещение между функциональными районами. В малых городах это перемещение занимает гораздо меньше времени, чем в больших, где оно не должно превышать 45-60 минут.

В малых городах не требуется перераспределение транспортных потоков, так как они зачастую не сталкиваются с проблемой большого потока транспорта. Однако необходимо обеспечивать безопасность движения транспорта и пешеходов в малых городах, которые часто называют пешеходными. Также город нуждается в удобном подъезде к объектам внешнего транспорта (аэропортам, вокзалам) и выездам на загородные автомобильные дороги [26].

Существуют следующие планировочные структуры УДС города: свободная, радиальная, радиально-кольцевая, треугольная, прямоугольная, прямоугольно-диагональная, комбинированная (приложение 1).

Весьма широкое распространение получила прямоугольная схема. Она присуща молодым городам, которые развивались по заранее разработанному плану, и имеет некие преимущества перед другими планировочными структурами. Это легкость и удобство ориентации в процессе движения, отсутствие перегрузки центрального транспортного узла. Но для нее характерны и недостатки - удаленность периферийных районов.

Главным элементом планировочной структуры города является планировочный каркас: улицы и магистрали, жилая застройка, промышленные территории, природно-планировочные элементы. В планировочной структуре выделяют также экологический (различные категории зеленых насаждений, акватории, рельеф) и транспортный каркас (улично-магистральная сеть).

Малые города отличаются неразвитостью планировочной структуры, упрощенным набором состава улично-дорожной сети. В них, чаще всего, представлена одна центральная (магистральная) дорога, связанная с городскими улицами местного значения и проездами.

Изучение и регулирование территориальной структуры городов важно для оптимального использования их пространства.

1.3 Количественные и качественные характеристики экологического состояния городской среды

При анализе и оценке городской среды рассматриваются основные ее компоненты: климат и микроклимат; загрязненность воздушного бассейна; санитарно-гигиеническое состояние водных объектов и почв; состояние геологической среды и нарушенности территории; воздействие физических факторов на окружающую среду (шум, вибрация, электромагнитные поля, температурное поле); озелененные территории (рисунок 2). При этом необходим ретроспективный анализ, который позволяет проследить изменения и измерения каждого фактора и их отдельных компонентов в результате

деятельности города, определить динамику и закономерности этих изменений [18].



Рис.2 Факторы, характеризующие экологическое состояние городов[2]

Совокупность показателей для оценки экологической ситуации в городе на крупномасштабном уровне исследования, представлена в приложении 2.

Изменение воздействия на городскую среду выражается не только в количественных статистических показателях, но и в качественных, перечень которых представлен в таблице 2.

Основными этапами таких исследований являются:

1.Подготовительный: определение методологии и методики исследования, анализ специальной научной и справочной литературы;

2. Аналитический – анализ современного состояния компонентов городской среды на основе обработки качественных и количественных статистических данных;

3. Прогностический – прогноз будущего состояния на первую очередь и расчетный срок;

4. Синтезирующий — оценка не отдельных компонентов, а их совокупностей, как во времени, так и по различным зонам города;

5. Результирующе-рекомендательный – обобщение данных, выявление основных результатов, формулирование выводов, прогноз будущего состояния компонентов среды.

Таблица 2

Внутригородские процессы и явления, косвенно воздействующие на городскую среду и возможные последствия этих воздействий [17]

Вид деятельности	Традиционные Технологии	Влияние на городскую среду
Промышленное производство	Традиционная производственная цепочка и выпуск промышленной продукции и предприятия находятся в самом городе.	Загрязнение атмосферы и водных источников, земельных ресурсов, радиационное, шумовое загрязнение, повышенная заболеваемость населения
Электроэнергетика	Сжигание угля, газа, мазута, централизованное теплоснабжение	Исчерпание ресурсов, загрязнение и нагрев атмосферы, потери тепла
Застройка города	Застройка, приводящая к исчезновению почвенно-растительного покрова под зданиями и сооружениями, вырубка зеленых насаждений	Сокращение потенциала самоочищения города, нарушение экологического равновесия
Обращение с отходами производства и потребления	Захоронение отходов на свалках и полигонах, централизованная канализация	Загрязнение среды, изъятие территории, снижение качества городской среды

Основными методами, использованными в работе, выступают математические, статистический, системный, визуальный, картографический.

2 Факторы формирования и развития города Лермонтова Ставропольского края

2.1 Природно-климатические условия города Лермонтова

Город Лермонтов расположен в южной части Ставропольского края, в центре района Кавказских Минеральных Вод (КМВ). Данная территория отнесена к центральной части Кавминводского выступа, разделяющего Терско-Кумскую и Восточно-Кубанскую депрессии.

Главная тектоническая структура района, выраженная моноклиналильным залеганием мезо-кайнозойской толщи, вследствие магматической деятельности прорвана на этом участке интрузивными телами гор-лакколитов. В районе города расположены такие горы как Бештау, Шелудивая и Острая. Бештау (абсолютная высота 1400 м) представляет собой пятиглавую конусовидную гору, которая возвышается над окружающей равниной на 800 м. К городу Лермонтов примыкают три ее массива: Малый Бештау - северо-западный массив, гора Лохматая - в центральной части западного склона и гора Скала-юго-западный массив. Высота этих гор колеблется от 1100 до 1200 м, их склоны осложнены многочисленными балками и промоинами, к которым приурочены источники радоновых вод. Гора Шелудивая возвышается в южной части рассматриваемой территории. Она в значительной степени срезана при разработке строительных материалов. К северо-востоку от города расположен небольшой массив горы Острой, который также был частично срезан карьерными разработками. С северо-восточной и северной стороны город окружают такие горы-лакколиты как Железная, Развалка, Бык и Верблюд [10].

Территория сложена четвертичными делювиально-пролювиальными образованиями, перекрытыми слоем чернозема, комковатым, макропористым, с включением дресвы и щебня, мощностью от 0,4 до 1,5-1,8 м, а на отдельных участках - насыпными грунтами различной мощности.

Городская территория представляет собой холмистое плато, постепенно повышающееся к горе Бештау. Оно характеризуется абсолютными отметками

от 630-680 м в западной части до 765-780 м на востоке и 830-875 м в районе бывшего пионерского лагеря «Орлиные скалы».

Климат г.Лермонтова резко континентальный. Главная роль в его формировании принадлежит южному местоположению, благодаря которому поступают лучистая энергия и воздушные массы различного происхождения. Высота места над уровнем моря, особенности рельефа создают на относительно небольшой территории города Лермонтова микроклиматические различия между нижней и верхней его частями. Климатические характеристики города формируются по данным близлежащей метеостанции в городе Ново-Пятигорске.

Зима на территории города непродолжительная, умеренно холодная, в то время как лето продолжительное и очень жаркое, весна теплая, а осень умеренно прохладная. Абсолютный максимум зафиксирован в июле-августе - 39-40°C. Абсолютный минимум отмечен в январе и составил минус 33°C. Среднемесячная температура июля 21,2°C, января - 4,8°C. В среднем продолжительность безморозного периода составляет 173 дня [9].

Среднегодовое количество осадков – 507 мм. Наибольшее их количество приходится на летнее время с мая по июль (70-84-69 мм). Снежный покров наблюдается с середины ноября до середины марта - начала апреля, и, как правило, бывает неустойчив. В зимний период наблюдается большая повторяемость антициклонической погоды, этим объясняется выпадение недостаточного количества осадков и наблюдаемая незначительная толщина снежного покрова.

В ветровом режиме преобладают восточные ветры значительных скоростей. Гора Бештау является естественным барьером на пути часто повторяющихся восточных, северо-восточных и северных ветров, поэтому в городе Лермонтове повторяемость ветров этого направления меньше, чем на окружающей территории. Среднегодовая скорость ветра - 3,3 м/сек. Наибольшее число дней с сильным ветром (> 15 м/сек) - 59 в год. Циркуляционные факторы оказывают большое влияние на климат города.

Продолжительность солнечного сияния составляет 1756 часов в год. Число солнечных дней в городе такое же, как и в Кисловодске - около 150.

Важная роль в формировании климата города Лермонтов принадлежит рельефу, под влиянием которого видоизменяется циркуляция воздушных масс и, вследствие чего, создается целый ряд микроклиматических особенностей, которые можно использовать для проведения аэротерапии.

В гидрогеологическом отношении город Лермонтов расположен в центральной части Кавминводского бассейна, подземные воды которого отличаются большим разнообразием по составу, температуре, степени минерализации. В пределах городской территории, на склонах горы Бештау, имеются скважины минеральной воды. Из водотоков, находящихся в городе, важное значение имеют два ручья, питающихся из родников горы Бештау (в Вербовой балке и Мокрой балке). Оба они заканчиваются небольшими водоемами, используемыми в хозяйственных целях и для отдыха. В пределах территории, примыкающей к городу обследовано около десяти скважин, основная часть которых эксплуатируется Ессентукским и Пятигорским курортами и заводом розлива (скважины № 46,1 - бис, 49-а, 52, № 2 Бештаугорская, 66, 113), часть из них уничтожена, и сведения по ним носят информативный характер (скважины № 42, 44, 54). Химический состав минеральных вод весьма разнообразен (таблица 3). Так же на окраине города на северо-западном склоне г. Бештау находится скважина № 67 (в народе именуется как нижний нарзан) глубиной 1973,0 м.

Из отрицательных природных процессов, которые осложняют инженерно-геологические условия территории города, можно отметить наличие предпосылок для образования оползней и ползучести грунтов, выветривание, локальную просадочность грунтов, развитие "верховодки" и заболоченностей, а также повышенную сейсмичность района.

Химический состав минеральных вод Бештаугорского месторождения [9]

Источник	Смесь минеральных вод Бештаугорского месторождения из скважин №2Б и №6Б
Назначение	Лечебно-столовая
Минерализация	Низкая (3,0—6,5 г/л)
HCO_3^-	1000—2000
SO_4^-	900—1600
Cl^-	200—750
Γ	—
Ca_2^+	100—350
Mg_2^+	Менее 100
$\text{Na}^+ + \text{K}^+$	800—1500
H_2SiO_3	30—80
H_3BO_3	—
CO_2	—

Оползни приурочены, главным образом, к районам распространения глинистых и мергелистых третичных пород. Обычно они хорошо выражены на крутых, обращенных к северу, склонах речных долин. Для них характерным является наличие многочисленных бугров, болот и мочажин [11].

Оползневые тела представляют собой нагромождение оползших масс мергелей или глин. Наблюдается два типа оползней: стабилизировавшиеся и активные. Крупные оползни характерны для крутого северного склона платообразной вершины, обращенной к балке, в районе хвостохранилища ЛПО «Алмаз», также для ряда участков в пределах города (проезд Химиков, ул. Шумакова, микрорайон «Бештау»). Осыпи не имеют широкого развития в пределах городской территории.

В окрестностях города произрастает более 1300 видов растений, образующих редкий по разнообразию генофонд. Несколько десятков реликтовых и эндемичных растений и более сотни лекарственных.

На горе Бештау сохраняется реликтовый островной биогеоценоз с высотной поясностью. До высоты 1100 м склоны покрыты буково-дубово-ясенево-грабовым лесом, составляющим основную часть Бештаугорского лесного массива, представленного более чем 60 породами деревьев и кустарников. Находящееся в нём насаждение бука восточного занимает 177 га. В субальпийской зоне широколиственный лес сменяется криволесьем с холодостойкими берёзой бородавчатой и рябиной кавказской. Выше расположена зона остепнённых субальпийских лугов, образующих на главной вершине поляну площадью 461 га. На ней встречаются представители типичной субальпийской луговой флоры: первоцвет прелестный, мытник Вильгельма, рододендрон жёлтый. Среди эндемиков горы известен мак прицветниковый, отличающийся очень большими цветами. Лес богат грибами, преимущественно пластинчатыми (особенно шампиньонами, лисичками, волнушками, груздями, зонтами). Фауна горных территорий также отличается разнообразием: кабаны, хищные животные [10].

2.2 Исторические предпосылки формирования города Лермонтова

Лермонтов является относительно молодым городом. В период Великой Отечественной войны район его расположения был оккупирован немцами с августа 1942-го по 10 января 1943-го. В это время немецкие инженеры начали исследовать территорию горы Бештау, и ими были найдены выходы урановых руд. В 1944-м году уже советские инженеры из Кольцовской партии Первого Главного Геологического Управления (г. Ессентуки) нашли урановое месторождение и вскоре начали проходку первых шахт уранового рудника. В 1950-м году были созданы Западный и Восточный рудники, которые вели

доразведку месторождений и проходку основных штолен. Ускоренными темпами началось строительство рабочих поселков [9].

В начале 1950-х годов Постановлением Совета Министров СССР №1123 от 15.05.1951 года и Постановлением Совета Министров №2641 от 09.02.1952 года решился вопрос об организации в СССР нового предприятия – п/я №1 Минсредмаша, в дальнейшем горно-химического рудоуправления (ГХРУ), Лермонтовского производственного объединения (ЛПО) и Лермонтовского государственного предприятия (ЛГП) «Алмаз» Министерства атомной промышленности РФ.

В это же время на горах Шелудивая и Острая были открыты карьеры по добыче камня, из которого делали стеновые блоки, плиты перекрытия и маршевые пролеты для строительства домов. Основную часть рабочих, создававших город, составляли переселенцы из Ставропольского края, из близлежащих республик: Карачаево-Черкессии и Кабардино-Балкарии. Проектные работы выполняли специалисты из Ленинградского проектного института Мореля.

При проведении геологоразведочных работ на горе Бештау, в 1951 году были открыты месторождения радоновых вод, которые послужили строительству радоновой водолечебницы в городе Пятигорске.

С начала строительства населенный пункт развивался как спутник крупных промышленных объектов, прежде всего, Горно-химического рудного управления, первого в стране предприятия по добыче и переработке ураносодержащих руд. Он строился на пустом месте, его окружали обширные поля колхоза «Пролетарская воля». Жителями нового поселка стали шахтеры, химики, строители.

В 1951-м году началось строительство уранодобывающего предприятия ПО «Алмаз». Первый запуск рудника состоялся в 1953 году. Тогда же заработал рудоперерабатывающий завод, и последовало строительство второго рудника. Все эти производственные предприятия были засекречены и имели название «Почтовый ящик №1». Численность работающих на них составляла 8

тысяччеловек. Работа шла круглые сутки, высокий темп работы обеспечивал высокие зарплаты, что привлекало людей со всех концов страны [10].

В 1954-м году населенный пункт рудоуправления был преобразован в рабочий поселок и назван в честь великого поэта Лермонтовским. Годом ранее в поселке построили здание школы, пекарню, 2 магазина, баню и столовую. Были подготовлены системы водопровода, канализации, теплофикации, строилась основная теплоцентраль и резервная котельная установка. В 1955-м году были приняты в эксплуатацию здания больничного городка-роддом, поликлиника, врачебно-акушерский пункт и аптечный ларек. Развлечением для рабочих было передвижное кино под открытым небом, что способствовало строительству клуба вместимостью около 400 человек. Жители поселка старались благоустроить территорию стройки века. В течение года было посажено 40 тысяч деревьев и кустарников. Был создан сквер, газоны с цветочным оформлением на новом проспекте Лермонтова, улицах Школьной и Комсомольской. На окраинах были заложены фруктовые сады [23].

24 июля 1956 года поселок получил статус города. Он возник как спутник промышленных объектов и должен был стать образцом социалистического города (приложение 3). При его проектировании использовались лучшие наработки градостроителей. Социальная сфера развивалась вместе с жилищным строительством: построен Дворец культуры, еще одна школа, школа рабочей молодежи, отделение заочного техникума, учебный комбинат с библиотекой, новое здание больницы, детский сад, санэпидемстанция, гараж на 40 машин. У Орлиных скал был построен пионерский лагерь. В поселке появился свой радиоузел, который обслуживал две споловиной тысячи радиоточек. В период с 1958 по 1962 год активно велось благоустройство жилого фонда - было ликвидировано 105 бараков и на их месте построены капитальные жилые дома со всеми удобствами. В общей сложности это составило 5 тысяч м² жилплощади. В 1967 году было свернуто основное производство урановой руды. На его место пришли новые предприятия радиоэлектронной промышленности, приборостроения.

В 70-80-е годы г. Лермонтов пережил период строительного бума. Жители получили 1,2 тыс. м² благоустроенного жилья, физиогрязелечебницу, поликлинику, узел связи, школу на 1 тысячу мест и пристройку к средней школе №2, здания музыкальной и художественной школы. Были возведены магазины, новая поликлиника, автозаправочные станции, городская библиотека и главный корпус завода «Оргтехника».

Гордостью горожан был парк культуры и отдыха, спортивный комплекс, который вмещал в себя теннисный корт, футбольное поле, бассейн на открытом воздухе, волейбольную площадку и тир. Так же в 1981 году в городе возвели памятник поэту М.Ю.Лермонтову, в честь которого и был назван город (рисунок 3).



Рис. 3 Памятник М.Ю. Лермонтову (фото автора)

За 1981-1985 годы были построены завод «Микроом», станция обслуживания автомобилей «ВАЗ», котельная и красильные цеха фабрики художественного ткачества, здание Госбанка. Жители получили 703 квартиры. Было завершено строительство 30-ти квартирного дома «Теремок» с необычной

архитектурой. Закончилось строительство трехэтажного учебного корпуса, относящегося к горно-химическому рудоуправлению.

В 1987-м году в городе было 5 клубных учреждений, 15 красных уголков, клуб «Феникс», 14 библиотек, 40 спортивных площадок, туристический клуб и секция спортивного ориентирования. Открыт новый детский сад «Елочка».

Экономический кризис 90-х годов не обошел город. Было разорено и закрыто множество предприятий. На грани банкротства оказалось и градообразующее предприятие «Алмаз». Началось закрытие производства урана для военных целей. После закрытия рудника ЛПО «Алмаз» было разделено на три предприятия ОАО «Гидрометаллургический завод (ГМЗ)», ООО «Электромеханический завод (ЭМЗ)», ЗАО «Южная Энергетическая компания (ЮЭК)», на которых было освоено производство - бытовых насосов, минеральных удобрений (аммофос, диаммофос), стенового гипсового камня. В городе начался выпуск новой продукции - минирентгеноаппаратов.

2.3 Географическое положение и административный статус города Лермонтова

Город Лермонтов - город краевого подчинения в Ставропольском крае, является муниципальным образованием со статусом городского округа в соответствии с Законом Ставропольского края от 04 октября 2004 года № 88-кз «О наделении муниципальных образований Ставропольского края статусом городского, сельского поселения, городского округа, муниципального района». В его состав с 1987 года входит территория населенного пункта - село Острогорка, - не относящегося к отдельному сельскому поселению. Площадь города Лермонтова – 31 км², численность населения – 24,6 тыс. чел. (2018 г.), плотность населения – 795.3 чел./км² (вместе с сельским поселком). Он расположен в центре особо охраняемого эколого-курортного региона Кавказских Минеральных Вод (КМВ): в 30 км от аэропорта «Минеральные

Воды», в 5-19 км от таких городов как Пятигорск, Железноводск и Ессентуки. От краевого центра его отделяет расстояние около 200 км (рисунок 4)



Рис.4 Район Кавказских Минеральных Вод [18]

Город Лермонтов является одним из самых молодых городов Ставрополя. Он имеет выгодное транспортно-географическое положение, так как расположен в зоне высокой транспортной доступности вблизи федеральной трассы М-29 «Кавказ», с которой его связывают федеральные дороги А-156 «Лермонтов — Черкесск» и А-157 «Минеральные Воды (аэропорт) — Кисловодск». Рядом с городом Лермонтовым на расстоянии от 30 до 200 км расположены три аэропорта: в Минеральных Водах, Ставрополе и Нальчике. Железнодорожные вокзалы находятся в городах Пятигорске и Минеральные Воды. Автовокзал расположен в 18 км от изучаемого города - в Пятигорске [10].

Город Лермонтов, образовавшись как моногород при горнодобывающем предприятии, за время своего существования изменил специализацию, из рабочего поселка превратился в типичный малый город со своими

особенностями. Он является единственным промышленным городом в составе региона КМВ. В нем зарегистрировано свыше 400 предприятий и организаций всех форм собственности. В настоящее время его производственную базу и основные места занятости жителей составляют предприятия химической, легкой промышленности, машиностроения, энергетики (приложение 4). Такая диверсифицированная структура экономики города позволяет ему сохранять определенную стабильность существования. Несмотря на то, что он расположен в курортном регионе, данное направление не получило развития в его экономике. В последние годы, находящаяся в нем Клиническая больница № 101, используя местные ресурсы, предоставляет услуги по грязеводолечению не только жителям своего города, но и всей страны (рисунок 5).



Рис. 5 ФМБА России «Клиническая больница № 101» (фото автора)

Отличаясь выгодным транспортно-географическим положением, относительно стабильной экономикой, наличием рекреационных и бальнеологических ресурсов город Лермонтов имеет все основания для устойчивого развития и формирования благоприятной городской среды.

3 Анализ экологического состояния городской среды города Лермонтова Ставропольского края для целей регулирования территориальной структуры

3.1 Анализ состояния городской среды города Лермонтова

Городская среда города Лермонтов формировалась на протяжении всей истории его существования. Поскольку он возник и развивался в советские годы плановой экономики, застраивался по обоснованным проектам, то окружающая среда в нем близка к оптимальной, хотя и не лишена некоторых недостатков.

Город Лермонтов расположен на холмистом плато, поверхность которого представлена складками, вытянутыми вдоль склона горы Бештау с юго-востока на северо-запад. Поэтому абсолютные отметки рельефа городской площадки колеблются от 620 м в нижней части города до 750 м – в верхней. В целом район удовлетворителен для застройки.

Из отрицательных физико-геологических процессов, осложняющих инженерно-геологическое обустройство территории, следует отметить: наличие условий для образования оползней и ползучести грунтов, локальную их просадочность, выветривание, локальное проявление «верховодки» и заболоченностей, что является следствием искусственных нагрузок, подрезов склонов, обводнения пород за счет утечки из водопроводных коммуникаций или водоотводов. В связи с этим застройка оползневых склонов связана со значительными трудностями. В естественном состоянии территория не подвержена оползневым деформациям.

Состояние атмосферного воздуха в городах Кисловодске, Пятигорске, Минеральные Воды, расположенных в непосредственной близости к городу Лермонтов, контролируется Государственной службой наблюдения за состоянием окружающей среды (ГСН), на стационарных постах: в г. Кисловодске пост находится вблизи автомагистрали, в г. Пятигорске - в жилитебной зоне и является «городским фоновым», в г. Минеральные Воды - в

районе ГП «Кавминводавиа», в исследуемом городе такого поста нет. Все работы на постах ведутся в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89. Анализ состояния атмосферного воздуха в этих городах произведен по данным 10538 наблюдений за концентрациями 7 вредных веществ (пыль, сернистый газ, растворимые сульфаты, двуокись азота, окись азота, сажа, бенз(а)пирен; Пятигорск - 3840 наблюдений; Кисловодск - 3488, Минеральные Воды - 2568). Концентрация этих веществ в пунктах наблюдения не превышает 1ПДК. Уровень загрязнения атмосферы городов низкий и определяется значениями СИ (стандартный индекс) равным 0,40 и НП (наибольшая повторяемость превышения ПДК) равным 0% для взвешенных веществ. Индекс загрязнения (ИЗА5) по городу Кисловодску составил 1,35, по Пятигорску - 1,35; по Минеральным Водам - 1,19, что соответствует низкой степени загрязнения атмосферы.

Источниками загрязнения атмосферного воздуха города Лермонтова являются, в основном, выбросы вредных веществ промышленных предприятий и автотранспорта.

Количество выбросов от стационарных источников загрязнения за период с 2005 по 2017 гг. выросло в 2 раза, в первую очередь, за счет увеличения количества источников выбросов со 185 до 219, а колебания показателей выбросов по годам связаны с интенсивностью работы предприятий (таблица 4).

Таблица 4

Выбросы вредных веществ в атмосферу стационарными источниками загрязнения города Лермонтова Ставропольского края, 2005-2017 гг., тыс.т [14]

Наименование показателя	Годы				
	2005	2010	2015	2016	2017
Выброшено вредных веществ в атмосферу от стационарных источников загрязнения, тыс.тонн	0.2	0,6	0.3	0.5	0.4

ОАО «ГМЗ» в атмосферный воздух ежегодно выбрасывается около 8,7 т загрязняющих веществ (норматив - 179,081 т). Основными веществами, которые выбрасываются из его труб, являются пыль аммофоса, пыль гипса, оксиды азота, серная кислота, сернистый ангидрид, азотная кислота и др (рисунок 6, приложение 5). В начале 2018 года концентрация аммиака в выбросах составила 42,5 мг/м³ против норматива 144,6 мг/м³. Значительно меньше нормативных показателей концентрация газообразных фторидов и пылевых фракций готовой продукции. Основные компоненты выбросов относятся ко II, III и IV классам вредности. В ОАО «Гидрометаллургический завод» функционирует служба охраны окружающей среды, которая ведёт постоянный мониторинг. Экологическую обстановку на предприятии также контролируют Росприроднадзор и Роспотребнадзор, которые проводят проверки в установленном законом порядке. Вклад ОАО «ГМЗ» в загрязнение воздуха в городе Лермонтове практически равен нулю. Содержание загрязняющих веществ в выбросах незначительное, выходящий из труб дым в основном является водяным паром. Другие предприятия города относятся к IV классу вредности.



Рис. 6 Гидрометаллургический завод, г.Лермонтов (фото автора)

Основной объем выбросов в городе приходится на автотранспорт. Они обусловлены, главным образом, несоблюдением должного контроля содержания вредных веществ в выхлопных газах автодвигателей, а также качеством автопарка.

Автомобильный вид транспорта (маршрутные такси и автобусы) служит основным для внешнего и внутреннего перемещения. Он связывает г. Лермонтов с городами Пятигорск, Железноводск, Ессентуки и Ставрополь, а также служит для обеспечения 6 пригородных маршрутов. Внутригородские пассажирские перевозки осуществляются по 3 маршрутам общей протяженностью 17 км девятью автобусными единицами. Основным средством перемещения в городе является личный автомобильный транспорт, количество единиц которого выросло за период с 2007 по 2017 год с 292,1 до 409,8 ед./1000 чел. [11]

Грузовые перевозки (инертные и строительные материалы, мусор, грунты, товары народного потребления) по городу осуществляются специализированным автотранспортом. По улицам П. Лумумбы, переулоч Заводской и проспект Лермонтова проходят основные маршрутные перевозки.

Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта в городе Лермонтов за 2018 год составили 10,7 тыс.т. Основными из них являются оксиды азота (в пересчете на диоксид азота) NO_x – 90.7% и оксид углерода (CO) – 7.5%.

Таблица 5

Выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта в городе Лермонтов Ставропольского края, 2018 год, тыс. тонн [14]

SO_2	NO_x	CO	C	NH_3	CH_4	Всего
0,05	0,8	9,7	0,013	0,04	0,1	10,7

Пропускная способность автодорог города Лермонтова – 2430 ед./сут., среднесуточная загруженность автодорог – 40,5%. Интенсивность движения автотранспорта по главным улицам города в среднем не высокая и не превышает 10-20 машин в минуту. За исключением утреннего и вечернего времени, когда наблюдается повышение густоты транспортного потока.

Пассажирский железнодорожный транспорт в Лермонтове отсутствует.

Город Лермонтов не является транзитным и не испытывает таких негативных последствий транспортной загруженности как обострение экономических и социальных проблем, повышение уровня загрязнения городской среды.

Уровень грунтовых вод, в основном, залегает на глубине до 2 – 3 м. Однако, в результате антропогенной деятельности, а также в зависимости от выпадающих осадков колебание уровня достигает 1,5 м. В отдельных местах возможно появление верховодки.

В настоящее время в городе имеется около 4,5 км закрытых водостоков и около 2,0 км открытой сети ливневой канализации. Закрытая сеть ливневой канализации состоит из железобетонных труб диаметром от 0,3 до 1,2 м. Сброс из нее осуществляется в открытый железобетонный лоток и далее без очистки в существующий водоток в юго-западной части города. Данная система находится в эксплуатации более 40 лет, в течение которых ни разу не проводился капитальный ремонт коллекторов. Качественный состав сбросных стоков не удовлетворителен по взвешенным веществам, аммиаку.

В целом по городу не решена проблема ливневой канализации и соответственно очистки ливневых стоков. Поэтому поверхностный сток является одним из значительных источников загрязнения открытых водоемов и грунтовых вод. Имеющиеся локальные очистные сооружения не удовлетворяют современным требованиям. [10]

Городское озеро, предназначенное для отдыха горожан, в течение длительного времени не подвергалось очистке, территория прилегающего к нему парка и береговой линии практически не благоустроена, заросла береговым камышом и заболачивается.

Почвенный покров в пределах городской территории подвергается значительной антропогенной нагрузке. На достаточно ограниченную площадку воздействуют многообразные факторы, которые коррелируют между собой. Главными из них являются выбросы вредных веществ в атмосферу от

стационарных и линейных источников, содержащие разнообразные компоненты, начиная от пыли различной дисперсности и состава до соединений тяжелых металлов и других веществ различного класса вредности. Кроме того, промышленные и бытовые отходы, загрязняющие вещества ливневого стока непосредственно влияют на почвенный субстрат.

Насущной проблемой для города является утилизация бытовых отходов. Существующий полигон ТБО, был создан в 1953 году с проектным резервом на 20 лет и на данный момент исчерпывает свой ресурс. Необходимы решения по вопросам рекультивации существующего полигона и строительству нового мусороперерабатывающего комплекса.

Проблема производственных отходов также актуальна для города. На его промышленных предприятиях проводится паспортизация промышленных отходов подразделениями Роспотребнадзора (Пылеулавливающие системы имеются на ОАО «ГМЗ», ГУП «ЭМЗ», ООО «Эрика», ООО «Ариэлькурсив»). Ежегодно на ОАО «Гидрометаллургический завод» образуется около 105,4 тыс.т. отходов, что на 46% ниже установленного норматива (224,6 тыс. т.), из них 105,3 тыс. т. составляет нейтрализованный фосфогипс, используемый на рекультивацию хвостохранилища бывшего ЛПО «Алмаз», прекратившего свою производственную деятельность в 1990-е годы. На протяжении пяти лет (2005-2009 гг.) проводилась рекультивация открытого хвостохранилища площадью 80 га (рисунок 7, приложение 6). По состоянию на 01.01.2010 г. осуществлено закрытие фосфогипсом около 28% его территории. После смены собственника в 2009 году такие работы были приостановлены. Мониторинг радиационной безопасности этого объекта осуществляет лаборатория радиационного контроля, охраны окружающей среды и промсанитарии [9].

В настоящее время в окрестностях города Лермонтова наблюдаются радиационные аномалии природного характера, связанные с урановыми рудопроявлениями, а также участки техногенного радиоактивного загрязнения.



Рис. 7 Хвостохранилище бывшего ЛПО «Алмаз», г. Лермонтов (фото автора)

Разведка и разработка Минатомом России урановых месторождений на склонах горы Бештау оставили серьезный отпечаток (хвостохранилище, штольни бывших рудников - общая протяжённость 50 штолен составляет около 150 000 метров, объединенных вертикальной центральной шахтой) на радиационном и экологическом состоянии города Лермонтов и всего субрегиона Кавказские Минеральные. Здесь собрано 16847 тыс. тонн ураносодержащих отходов, в том числе 14046 тыс. т содержащих радионуклиды, и токсичных отходов. Кроме того, на территории самого города есть локальные участки радиоактивного загрязнения, связанные с широким использованием в строительстве местных материалов, содержащих радионуклиды. В городе суммарная доза формируется из естественного повышенного фона, фона от жилых помещений, детских учреждений, иных строений и зданий, сложенных из местных стройматериалов, с повышенной радиоактивностью фона. Другим источником повышенной радиации в городе является интенсивное выделение радона с поверхности земли [9].

По результатам более 1000 замеров (данные городского ЦСЭН) средний уровень эксхалиции радона в городской черте составляет 250 мБк/м²/с,

максимальные уровни эксхалации радона – более 4500 мБк/м²/с при среднемировом уровне - 18 мБк/м²/с. Средние и максимальные значения ЭЭД (эффективная эквивалентная доза) облучения населения города только за счет радона по результатам более 4000 замеров составляют соответственно 12-70 мЗв/год, при допустимом пределе 1 мЗв/год от всех источников (закон “О радиационной безопасности Российской Федерации”). В целом в городе Лермонтове вопрос о содержании радона в жилых помещениях, детских садах и школах является малоизученным. Радон накапливается, главным образом, в подвалах и первых этажах зданий.

По Ставропольскому краю, за исключением самого краевого центра, доза облучения тоже повышена, хотя и менее значительно (таблица 6). В регионе Кавказских Минеральных вод доза облучения имела тенденцию сокращения, но в связи с прекращением рекультивации Лермонтовского хвостохранилища и продолжающейся эксхалации радона, показатели опять начали возрастать, хотя в статистической отчетности они перестали фигурировать.

Таблица 6

Дозы облучения населения Ставропольского края за счет природных источников (радона), 2008-2009 гг., мЗв/год [14]

Территория	Дозы облучения, мЗв/год (ПДН – 1 мЗв/год)	
	2008 г.	2009 г.
Регион КМВ	8.24	5.32
Восточная группа (Буденновский, Левокумский, Нефтекумский районы)	2.4	2.02
Ставрополь	0.8	0.71
Невинномысск	1.2	2.1

По предварительным оценкам около 2000 квартир города имеют концентрацию радона более 200 Бк/м³, а в 50 % из них концентрация радона превышает 400 Бк/м³, то есть жильцы таких квартир подлежат выселению. Расчетные данные показывают, что население подобных квартир (их около 500)

получают дозы облучения, превышающие таковые у шахтеров урановых рудников. Радиационно-экологической автогаммаспектрометрической и пешеходной гамма съемками, проведенными ГП «Кольцовгеология», выявлено около 80 аномальных объектов, сгруппированных в 28 участках радиоактивного загрязнения с МЭД (мощность экспозиционной дозы) гамма-излучения от 60 мкР/ч до 16000 мкР/ч. Концентрация радона в нижней части города в 2 раза превышает концентрацию в верхней части города.

С 1958 г. коэффициент смертности населения г. Лермонтов увеличился в 3 раза. Детская смертность (от 0 до 14 лет) с 2000 года выросла более чем в 2 раза: с 45,5 чел./100 тыс. жителей до 98,2 чел./100 тыс. чел. [14].

Основным источником электроснабжения и теплоснабжения города Лермонтова является филиал ЗАО «ЮЭК», работающая на природном газе, поставляемом региональным подразделением «Газпрома» ООО «Газпром межрегионгаз Ставрополь». Влияние на городскую среду этого объекта минимально. Организация осуществляет генерирование и передачу электроэнергии по электрическим сетям с напряжением 6,0/0,4 кВт. Общая мощность ТЭЦ 202 Гкал/час. Протяженность тепловых сетей составляет 26,2 км в 2-трубном исполнении. Село Острогорка, обслуживается районными электрическими электросетями ОАО «Ставропольэнерго». Уличным освещением обеспечено 60% улиц и дорог города. Основное оборудование источников электроснабжения выработало свой эксплуатационный норматив, его износ составляет около 70%.

Протяженность сетей газоснабжения в городе Лермонтове составляет 139,1 км, их износ – 61,4 %.

Водоснабжение города Лермонтова осуществляется от Кубанского водовода в объеме 5,0-5,7 тыс. м³/сут. (зимний период), до 7,0 тыс. м³/сут. (летний период). Питьевая вода насосными агрегатами ГНС Кубанского водопровода подается в городе по водоводу, построенному в 1993 году протяженностью 6,95 км. Протяженность сетей водоснабжения 112,06 км, сетей канализации 114,11 км, износ последних – 80 %.

В связи со сложностью рельефа системы водоснабжения и водоотведения имеют большое количество насосного оборудования. Для улучшения и оптимизации работы этих систем необходимо строительство двух резервуаров питьевой воды на доминирующих высотах.

На территории г.Лермонтова берёт своё начало радонопровод протяженностью более двух километров, снабжающий минеральной водой санатории города Пятигорска.

Для сохранения благоприятной городской среды необходимо осуществление контроля: за сточными водами и недопущение выпуска неочищенных стоков; за накоплением и утилизацией промышленных и бытовых отходов; за естественным фоном радиации и уровнем эксхалации радона в жилых и общественных зданиях. Так как сохраняется проблема радиационно-экологической безопасности для жителей города, наблюдается локально повышенный уровень радиации вследствие интенсивного выделения радона с поверхности земли, при проектировании зданий необходимо предусматривать противорадоновую защиту.

3.2 Анализ населения и социальной инфраструктуры города Лермонтова

Город Лермонтов является единственным индустриальным поселением региона Кавказских Минеральных вод. Основными его видами деятельности являются: производство и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды, химическое производство, производство пластмассовых изделий и пищевой упаковки, доля в общем объеме промышленного производства которых составляет 80%. Ведущими предприятиями данных отраслей являются ООО «Полипак», ОАО «Гидрометаллургический завод», ООО «Электромеханический завод», филиал ЗАО «Южная энергетическая компания», остающиеся основными местами занятости населения города.

В 2017 году по числу жителей Лермонтов занимал 616 место из 1113 городов РФ. По данным службы государственной статистики в нем проживало 22477 человек. Общая численность жителей на 2018 год составляла 22,6 тысячи человек. На протяжении ряда лет в городе Лермонтове наблюдается снижение демографических показателей (рисунок 8). За 12-летний период количество жителей сократилось на 0,5%. Но за это время наблюдались разнонаправленные тенденции: до 2008 года население сокращалось, затем в течение 6 лет его численность возрастала, достигнув максимума в 2014 году – 22771 чел., после чего опять начался спад, продолжавшийся до 2017 года, сменившийся в следующем году незначительным ростом (0,5%).



Рис. 8 Динамика численности населения города Лермонтов Ставропольского края, 2006-2017 гг., человек [14]

Основными причинами сокращения населения является его естественная убыль, несмотря на превышающие показатели рождаемости в отдельные годы. Последний показатель естественного прироста численности населения был зафиксирован в 2012 году: родилось 313 детей, а умерло 286 человек. В последующие годы численность населения города поддерживалась за счет миграционного притока, но начиная с 2013 года, наблюдается миграционная

убыль населения. Основными причинами сокращения миграционного прироста являются: отсутствие привлекательности города для трудовых мигрантов, выезд студенческой молодежи за пределы города Лермонтова, переезд в более благоприятные экономические зоны. В городе проживают около 40 национальностей и народностей, но преобладающими являются следующие: русские - 94%, украинцы - 3,3%, армяне - 2%, азербайджанцы - 1%. Половозрастная структура населения города характеризуется преобладанием женщин (53%), значительной долей населения трудоспособного возраста – 57,7%, все возрастающей долей жителей старше этого возраста – 27% и сокращением детей и молодежи – 15,3%.

Доля экономически активного населения составляет 57,4 % общей численности. Число жителей, занятых в экономике города, увеличилась за последние годы, и составило 9,74 тыс. чел. Среднесписочная численность работающих на крупных и средних предприятиях города Лермонтова в 2017 году составила 5321 человек (23,7%).

Величина среднемесячной заработной платы в целом по городу Лермонтову составляет 27370,6 руб. (2017 г.). Ситуация на рынке труда довольно стабильна и характеризуется снижением числа безработных. Уровень регистрируемой безработицы составляет 0,4%.

Социальная инфраструктура города сформировалась, в основном, в советское время. В городе функционирует 10 дошкольных образовательных учреждений, и начальная школа - детский сад №15. Все учреждения находятся в муниципальной собственности, и расположены в специальных двухэтажных зданиях, площадь участков колеблется от 0,3 га до 0,7 га. Обеспеченность населения города дошкольными образовательными учреждениями в настоящее время не удовлетворяет спрос (существует потребность в 800 местах).

В городе функционируют 4 муниципальных общеобразовательные школы, размещенные в 1-3-этажных отдельно стоящих специальных зданиях. В некоторых из них ведется обучение в две смены, поэтому существует потребность в дополнительных местах.

В городе есть детская музыкальная школа, расположенная в отдельном трехэтажном здании по проезду Театральному, детская художественная школа — в отдельном здании по улице Гагарина. А также имеются хореографические кружки и интернет-клуб, станция юных натуралистов и учреждение дополнительного образования детей «Центр развития творчества детей и юношества «Радуга».

По улице Комсомольской расположено Государственное образовательное учреждение среднего профессионального образования «Лермонтовский региональный многопрофильный колледж», по улице Промышленная находится Северо — Кавказский филиал государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет» (МАДИ).

Федеральное государственное учреждение здравоохранения «Клиническая больница № 101» ФМБА России - многопрофильное лечебно-профилактическое учреждение, расположено в центральной части города. В его состав входят: стационар, поликлиника, станция скорой помощи, центр восстановительной медицины. На ее территории находится здание ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии №101 ФМБА России». В своем составе он также имеет промышленно-санитарную и бактериологическую лаборатории. В городе имеются две стоматологические клиники и шесть аптек. По улице Горной в 2010 году построено здание региональной станции переливания крови (рисунок 9).

Центр социального обслуживания населения, расположенный в отдельном двухэтажном здании по улице П.Лумумбы, предназначен как для временного пребывания пенсионеров и инвалидов, так и для обслуживания их на дому.

Из учреждений культуры город располагает многопрофильными Дворцом культуры и развлекательным центром «Мир», в котором в настоящее время ведется капитальный ремонт после пожара. В городе имеется 4 библиотеки



Рис. 9 Центр переливания крови, г. Лермонтов (фото автора)

Из учреждений культуры город располагает многопрофильными Дворцом культуры и развлекательным центром «Мир», в котором в настоящее время ведется капитальный ремонт после пожара. В городе имеется 4 библиотеки.

Продовольственные и промтоварные магазины расположены в основном в пристройках или первых этажах жилых домов. За последние годы построен ряд крупных продуктовых и промтоварных магазинов по пр. Солнечный, ул. Волкова. Частью городской торговой сети является комплекс торговых точек, расположенных по ул. Ленина. В центральной части города построены и функционируют два торговых центра: на пересечении улиц Нагорная и Волкова и на пр. Солнечный.

Построенные объекты общественного питания (более 15) в разных частях города и села Острогорка в целом удовлетворяют потребность горожан в учреждениях этого профиля. В городе имеются также две гостиницы по ул. Ленина и на проспекте Лермонтова.

Здание администрации города Лермонтова расположено в отдельно стоящем здании в центральной части города на проспекте Лермонтова.

Банковская сфера представлена дополнительными офисами Пятигорского сберегательного банка по улице Волкова и улице Ленина. В 2010 году построен его филиал по проспекту Лермонтова в отдельно стоящем двухэтажном здании.

Развитие социальной инфраструктуры и создание новых рабочих мест в учреждениях санаторно-курортного профиля в г.Лермонтов может стать причиной сокращения оттока населения, позитивного изменения естественных демографических процессов, изменения функционального назначения города.

3.3 Функциональное зонирование и территориальное развитие города Лермонтова

В границах города Лермонтов выделяются две основные функциональные зоны — восточная селитебная и западная промышленная, которые разделены железнодорожной веткой (рисунок 10). Первая из них занята индивидуальной усадебной, малоэтажной и среднеэтажной жилой застройкой, микрорайонами, застроенными четырех-, пяти- и девятиэтажными домами различных типов и серий. Она занимает территорию 588,5 га. Главные городские улицы - Ленина, Волкова, проспект Лермонтова формируют общественную зону города. Село Острогорка, в основном, представлено индивидуальной застройкой. Жилищный фонд городского округа находится в муниципальной (72,7%) и индивидуальной (27,3%) собственности (таблица 7). Частные владения представляют собой 1-3 этажные дома с размером участка 0,08-0,1 га. Жилищный фонд города хорошо благоустроен в инженерном отношении.

Общественно-деловая зона города не имеет строгой концентрации. Она располагается по всей территории города. Но все же основная часть этой зоны формируется улицами - Ленина, Волкова, проспектом Лермонтова.

Вторая зона представлена промышленными предприятиями и учреждениями, их обслуживающими: ОАО «Гидрометаллургический завод», филиал ЗАО «Южная энергетическая компания город Лермонтов» (городская ТЭЦ), территорией автохозяйства и другими.

Схема градостроительного зонирования города Лермонтова

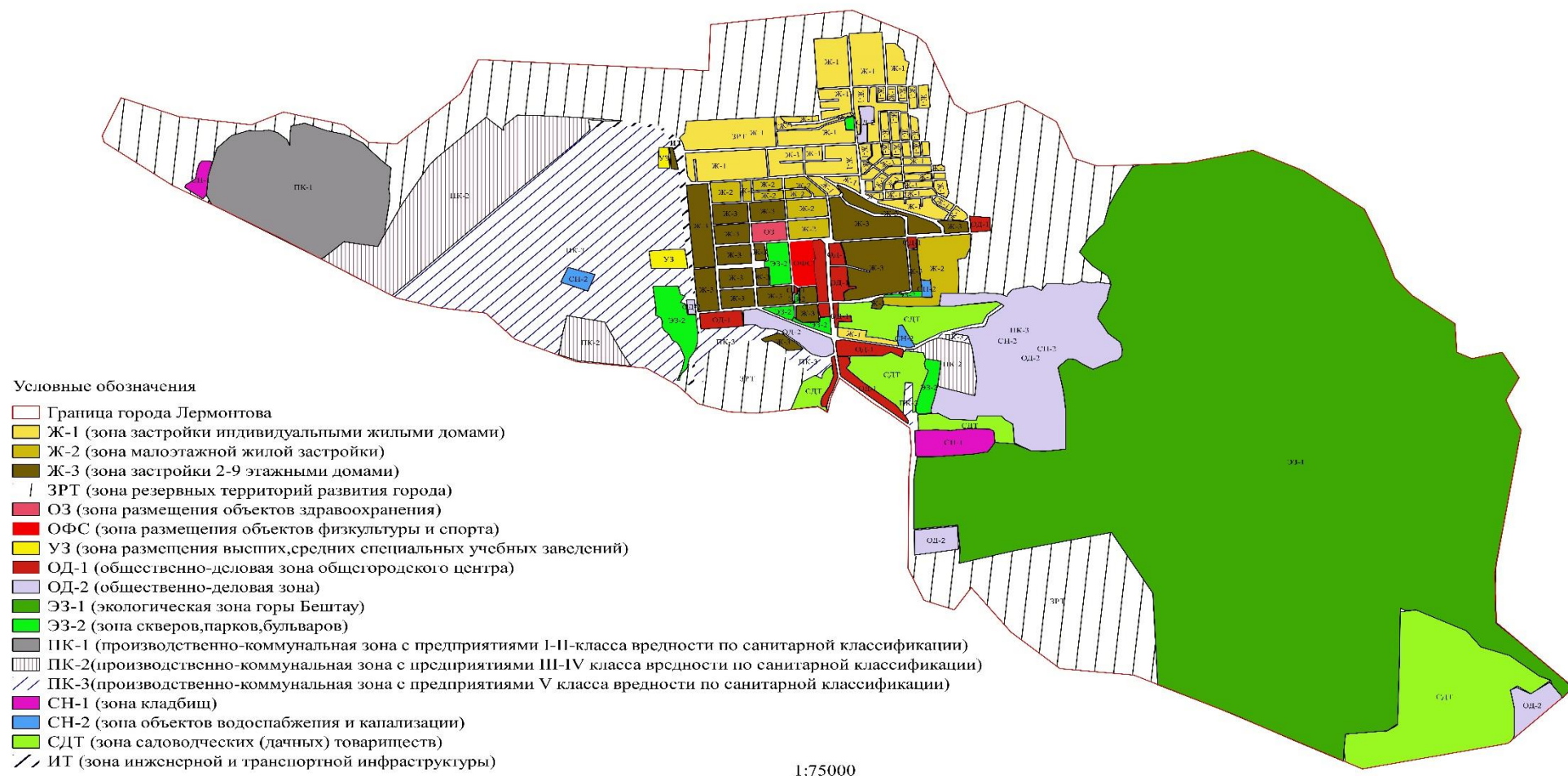


Рис. 10 Схема градостроительного зонирования города Лермонтова Ставропольского края

Структура жилищного фонда города Лермонтов Ставропольского края [11]

Ведомственная принадлежность жилищного фонда	Общая площадь, тыс. кв.м.	% к итогу
Муниципальный*	386,7	72,7
Индивидуальный (частный сектор)	145,0	27,3
Всего	531,7	100,0

*Включает приватизированные квартиры

Вторая зона представлена промышленными предприятиями и учреждениями, их обслуживающими: ОАО «Гидрометаллургический завод», филиал ЗАО «Южная энергетическая компания город Лермонтов» (городская ТЭЦ), территорией автохозяйства и другими.

К северо-востоку от города у подножия горы Бештау, а также в зоне городского озера, сформировалась рекреационная зона, включающая также главную площадь Ленина, сквер «Победа», парк посвященный горнякам (приложения 7,8). Небольшие промышленно-складские зоны образовались у подножия гор Бештау и Шелудивой.

Зона специального назначения представлена кладбищами, объектами водоснабжения и канализации и зоной садоводческих (дачных) товариществ.

Планировочная структура ранее сложившейся застройки города представляет собой сеть мелких кварталов с периметральной застройкой малоэтажными жилыми домами. Основу планировочной структуры определяют две композиционные оси — проспект Лермонтова (главная улица города) и зеленая эспланада, формирующаяся на направлении, соединяющем горы Бештау и Шелудивую.

Уличная сеть города Лермонтова сложилась в виде прямоугольной сетки. В основном улицы находятся в удовлетворительном состоянии и имеют твердое покрытие (84%), однако около 10% сети представлены грунтовыми дорогами (таблица 8). Главными транспортными магистралями являются

улицы: Промышленная, Пятигорская, П. Лумумбы, Первомайская, Волкова, проспект Лермонтова.

Таблица 8

Структура улично-дорожной сети города Лермонтов
Ставропольского края [10]

Общая протяженность городских дорог (км)	59,6
Дорог (км): с усовершенствованным покрытием	38,6
- со щебеночным и гравийным покрытием	11,46
- с грунтовым покрытием	6,13
Общая протяженность тротуаров (км)	40,7
- из них с твердым покрытием	40,7
Общая площадь городских дорог (кв. км)	0,515
Общая площадь тротуаров (кв. км)	0,103
Протяженность ливневых канализаций и дренажей (км)	28,66
Общая протяженность береговой линии городского озера (км)	1,5

Улично-дорожная сеть города предусматривает удобные транспортные связи жилых районов города с промышленной зоной, центром города, зоной отдыха и устройствами внешнего транспорта. Ширина проезжей части улиц 7-9 метров, а проспектов – около 15 м (таблица 9). Кроме того, почти все основные улицы снабжены тротуарами для передвижения пешеходов. Самая протяженная улица города – Промышленная. Ее длина около 4 км.

В г. Лермонтов имеется железнодорожный подъездной путь ОАО «Гидрометаллургический завод» от станции Скачки в городе Пятигорск. Он проходит по промышленной зоне города. Путьевое развитие железнодорожного узла представлено 12 путями и является не электрифицированным. В черте города есть два разделительных пункта: Промышленная станция для приема - отправки грузов и маневровых работ и Разъезд для обгона и маневровых работ.

Увеличение автотранспорта в городе обуславливает необходимость развития внутренних дорог. Так улицы Октябрьская и Ленина, которые проходят вдоль территории «Клинической больницы № «101» не справляются с транспортной нагрузкой и требуют расширения дорог и организацию

парковочных мест. Что касается безопасности дорожного движения, то наиболее сложными являются перекрестки улиц П. Лумумбы - Комсомольская и проспект Лермонтова - Первомайская. Здесь наблюдается наибольшее количество дорожно-транспортных происшествий.

Таблица 9

Характеристики улично-дорожной сети города Лермонтов
Ставропольского края [10]

Наименование улиц	Протяженность, м	Ширина проезжей части, м	Ширина тротуаров, м	Площадь покрытия проезжей части, м ²
ул. Промышленная (от СТО ВАЗ до ОАО «ГМЗ»)	1845	7	-	12915
ул. Промышленная (от ОАО ГМЗ до переезда)	1850	7,7	1,5	14245
Проспект Лермонтова	882	14,6	3,5	12877
ул. П. Лумумбы	1294	9	2,0	11646
ул. Первомайская	813	8	3,5,1,8	6504
ул. Пятигорская	500	9	1,5	4500
ул. Ленина	1278	9	3,0	11502
ул. Волкова	664	7	3,0	4648
ул. Шумакова	750	7	2,3	5250
ул. Матвиенко	754	7	3,6	5278

Так как город Лермонтов входит в состав особо охраняемого эколого-курортного региона, то почти половину территории города (1349 га) занимают зеленые насаждения общего пользования (парки, сады, скверы и бульвары) - 84 га; лесопарки - 21 га; городские леса - 959 га; озеленение улично-дорожной сети – 285 га. Это оказывает благоприятное влияние на экологию города, а также хорошо сказывается на его микроклимате. Значительная территория зеленых насаждений приходится на лесопарк в районе г. Бештау, который не является структурным элементом озеленения города (приложения 9,10). Без учета этого зеленого массива на долю озеленения приходится лишь около 12,7% площади города.

Сдерживающими факторами территориального развития города являются: наличие плодородных сельскохозяйственных земель Предгорного района в северном направлении, в западном направлении — санитарно-защитная зона промышленной территории.

При территориальном планировании города учтены зоны с особыми условиями использования: границы зон санитарной охраны скважин минеральной воды, границы территории объектов археологического наследия, охранные территории памятников точечной локализации, водоохранные зоны, санитарно-защитные зоны предприятий, санитарно-защитные зоны сооружений инженерной инфраструктуры.

В целом планировочная структура города достаточно устойчива, компактно вписана в окружающий ландшафт и обладает необходимыми характеристиками для дальнейшего развития полноценной городской среды.

К сожалению, сформировавшуюся городскую среду, экологическую обстановку в городе Лермонтове нельзя назвать идеальной, что в городской информационной среде и в соседних городах вызывает тревожные настроения. Особенно это касается радиационного фона, естественных выходов радона и выбросов в атмосферу вредных веществ промышленными предприятиями. Необходима не только организация постоянного и качественного мониторинга основных параметров состояния окружающей среды в городе, но и доведение их до граждан, и разъяснение.

Заключение

В ходе выполнения дипломной работы проведен анализ литературных источников и собрана информация, характеризующая экологическую ситуацию в городе Лермонтове Ставропольского края, особенности его городской среды и территориальной структуры.

Во-первых, охарактеризовано географическое положение города, природно-климатические условия, социально-экономические факторы, история заселения и освоения его территории. Предпосылкой возникновения специализированного города стали урановые месторождения на горе Бештау, которые послужили строительству первого в стране горно-химического предприятия Минатома СССР по добыче и переработке ураносодержащих руд. Основными отраслями современного хозяйства города являются промышленность, транспорт и связь, что придает некоторую стабильность его экономике. Они представлены предприятиями: ОАО «Гидрометаллургический завод», Филиал ЗАО «Южная энергетическая компания города Лермонтов», ООО «Электромеханический завод». Они же оказывают и наибольшее влияние на формирование городской среды, ее качество. Основным загрязнителем атмосферного воздуха являются транспорт и промышленность. Отходы деятельности градообразующего предприятия, сконцентрированные в хвостохранилище, до сих пор оказывают негативное влияние на окружающую среду. Отсутствие ливневой канализации в городе Лермонтове приводит к загрязнению почв и водных источников. Наличие свалки ТБО, требующей рекультивации ввиду окончания своего срока действия, тоже сказывается на состоянии окружающей среды.

Во-вторых, расположение города рядом с месторождениями ураносодержащих руд, хранилищем отходов закрытого производства, а также наличие в нем радона высоких концентраций способствуют возрастанию числа онкологических заболеваний, высокой детской смертности.

В-третьих, строительство города с чистого листа способствовало соблюдению градостроительных норм и правил. Находясь на западном склоне горы Бештау, он защищен от ветров восточного, северо-восточного направления. Благодаря тому, что город располагается вблизи подножья гор Острая и Шелудивая, он обладает уникальным ландшафтом. Промышленная площадка находится с подветренной стороны от населенного пункта, поэтому влияние горно-добывающих и обогатительного производств, а сейчас и горно-химического предприятия на него считается незначительным. Формирование территориальной структуры города и его функциональных зон осуществлялось на основании разработок ведущих проектных учреждений страны, поэтому планировка его кварталов имеет правильную прямоугольную форму, с учетом создания наиболее благоприятной среды проживания.

В-четвертых, прекращение добычи урановых руд, закрытие основного градообразующего предприятия, экологическая обстановка вызывают сокращению численности населения города Лермонтов за счет естественной убыли и снижения миграционного притока.

В-пятых, являясь единственным индустриальным городом в особо охраняемом эколого-курортном районе Кавказских Минеральных Вод, он располагает ценными в лечебном и рекреационном отношении минеральными водами, лечебными грязями, целебным климатом и живописным ландшафтом. Однако на его территории, за исключением одного учреждения ФГУЗ «Клиническая больница №101» Федерального медико-биологического агентства, организации курортно-санаторного профиля отсутствуют.

В целом, планировочная структура города достаточно устойчива, компактно вписана в окружающий ландшафт и обладает необходимыми характеристиками для дальнейшего развития полноценной городской среды. Генеральным планом намечается развитие города в южном направлении, а также завершение его разрастания на восток до границ памятника природы «гора Бештау». При этом сдерживающими факторами территориального расширения города являются: наличие плодородных сельскохозяйственных

земель Предгорного района в северном направлении и санитарно-защитная зона промышленной территории - в западном.

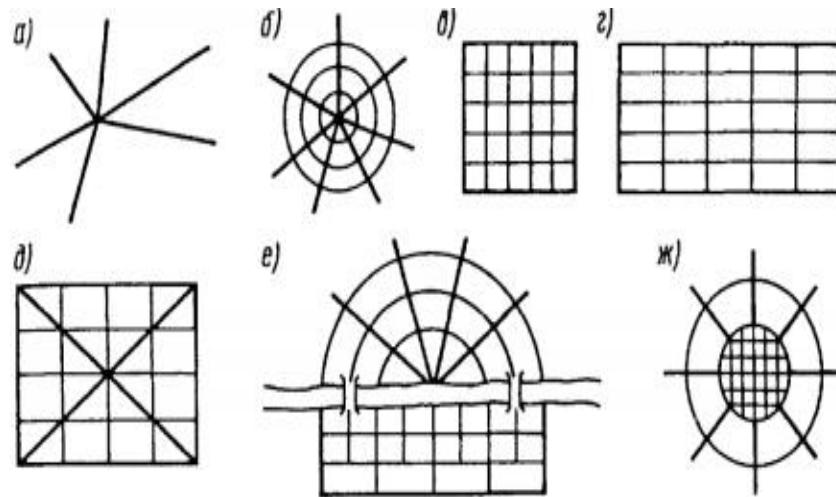
Литература

1. Алексеев Ю.В. Градостроительное планирование поселений / Ю.В Алексеев, Г.Ю. Сомов. - Москва: Изд-во АСВ, 2003. – 336 с.
2. Березина П.А. Анализ экологического состояния городских территорий с применением ГИС-технологий / П.А.Березина // Молодежный научный форум: Естественные и медицинские науки: электр. сб.ст по мат. VIII междунар. студ. науч.-практ. конф. №1 (8). - URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF_nature/1\(8\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_nature/1(8).pdf) (дата обращения 21.01.2019).
3. Беспалов С.Д. Особенности оценки экологического состояния городских земель / С.Д. Беспалов // Вопросы региональной экологии: материалы докладов V региональной науч. конф. – Тамбов, 2002. – С.42-45.
4. Битюкова В.Р. Экологические проблемы малых городов. 7 фактов о видах и причинах загрязнения городов с численностью менее 50 тысяч человек.— Электрон, дан. – 2014. - URL: <https://postnauka.ru/fag/31212> (дата обращения 16.11.2018).
5. Богданов Н.А. Экологическое зонирование. Научно-методические приемы. Астраханская область / Н.А.Богданов. – Москва: «Едиториал УРСС», 2005. - 176 с.
6. Большинская И.С. О проблемах больших и малых городов / И.С.Большинская // Проблемы экономики. - Харьков. 2012. – 68-73 с.
7. Борташевская В.В.Градостроительная экология: учебное пособие / В.В. Борташевская, Р.В. Мирсоянов. - Краснодар: КубГАУ, 2013. – 107 с.
8. Вронский В.А. Прикладная экология: Учебн. пос. / В.А.Вронский. - Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 512 с.
9. Генеральный план г. Лермонтова от 04 дек. 2017 г. (с изменениями от 30 мая 2018 г.) // Пояснительная записка ГП города. Изыскание. Ч-1.– 02 июня 2018 г.
10. Генеральный план г. Лермонтова от 04 дек. 2017 г. (с изменениями от 30 мая 2018 г.) // Пояснительная записка ГП города. Ч-2. – 02 июня 2018 г.

11. Генеральный план г. Лермонтова от 04 дек. 2017 г. (с изменениями от 30 мая 2018 г.) // Правило землепользования и застройки. – 04 дек. 2017 г.
12. Градостроительный кодекс Российской Федерации. – Электрон, дан. - 2018. – URL: <http://www.gradkod.ru/> (дата обращения 12.11. 2018).
13. Дегтярёв Б.М. Территориальный ресурс города /Б.М. Дегтярёв // Сб. Ресурсо- и энергосбережение как фактор устойчивого развития городов и территорий. - Москва: РААСН, 2004. - С.
14. Доклад о состоянии окружающей среды и природопользовании в Ставропольском крае в 2017 году. – Ставрополь. - 2017. – 140 с.
15. Кадышев Г. И. Роль малых городов в истории России / Г. И. Кадышев // Проблемы проектирования и реализации. Вест. Волгогр. гос. архит.-строит. ун-та. Сер. Стр-во и архит. –№ 31(50), 2013. – С. 84-86.
16. Кашкина Л.В. Монопрофильный город как социальная лаборатория / Л.В. Кашкина // Вест. Северного (Арктического) фед. ун-та. Сер. Гуманитарные и социальные науки. –№ 5. - 2011. – С. 46-49.
17. Колобродская Н.А. Трансформация экологической ситуации в столичных городах постсоветских стран / Н.А.Колобродская //Дис. на соис. ст. канд.геогр.наук. – М.- 2016. – 176 с.
18. Краков О. И. Земельное право: учебник. 2-е изд., перераб. и доп./ О.И. Краков. – Москва: Юристъ, 2006. – 64 с.
19. Кругляк В.В. Урбоэкология и мониторинг среды / В.В. Кругляк, Н.П. Карташова. – Воронеж: ВГЛТА, 2004. – 72 с.
20. Куролап С.А. Интегральная оценка и картографирование экологического состояния городской среды: подходы и опыты реализации на примере города Воронежа / С.А. Куролап, О.В. Клепиков, П.М. Виноградов // Сб. научных статей Экологическая оценка состояния городской среды. – Воронеж: Издательство «Научная книга», 2016. – С. 25-27.
21. Лысенко К.С. Экологические аспекты городской среды малых городов // Сб. науч. Труд. III Всерос. молодеж. науч.-практ. конф. «Экологические проблемы промышленно развитых и ресурсодобывающих регионов: пути

- решения» (Кемерово, 20-21 декабря 2018 г). – Кемерово, 2018– №108. – Электрон, дан. – 2018. – URL:<http://science.kuzstu.ru/wp-content/Events/Conference/Ecoprom/2018/egpp/pages/sections.htm>
22. Методы анализа и оценка состояния городской среды – URL:<https://poznayka.org/s56932t1.html>.
23. Пелихович Ю.В. Основы градостроительства и планировка населенных мест /Ю.В. Пелихович. - Ставрополь, 2016. – 134 с.
24. Сизов А.П. Мониторинг городских земель с элементами их охраны / А.П. Сизов – Москва, 2000. – 156 с.
25. Тетиор А.Н. Городская экология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А.Н. Тетиор– 3-е изд., – Москва: Издательский центр «Академия», 2008. –336 с.
26. Урусов В.М., Варченко Л.И. К проблемам малых городов и поселений-аналогов / В.М.Урусов, Л.И.Варченко // Вест. Красноярского гос. агр. ун-та. - 2014. - № 10. – С. 110-115.
27. Хомич В.А. Экология городской среды: учеб. пособие для вузов / В.А.Хомич. – Омск: Изд-во СибАДИ. - 2002. – 267 с.

Приложения



Планировочные схемы улично-дорожной сети: *а* – радиальная; *б* – радиально-кольцевая; *в, г* – прямоугольные; *д* – прямоугольно-диагональная; *е, ж* – смешанные [1]

Совокупность показателей для оценки экологической ситуации в городе
на крупномасштабном уровне исследования[17]

Сфера применения показателя	Показатель
1.Химическое воздействие	
Воздействие на атмосферу: выбросы от стационарных источников, от транспорта	объемы выбросов (т/год), структура выбросов (в пределах расчетных ареалов), плотность выбросов на единицу площади ареала воздействия (т/км ²)
Химическое загрязнение водных источников	-объем сброса сточных вод (млн. м ³ /км ²), -доля загрязненных сточных вод в общем стоке, -доля оборотного и повторного водопотребления, - суммарный объем вод, забранных из подземных и поверхностных источников на одного жителя
Химическое воздействие на почвы	Площадь загрязненных почв (разной степени загрязнения) от площади района или всего города
2.Влияние физических факторов	
Шумовое воздействие	Звуковая мощность и звуковое давление
Радиационное и электромагнитное воздействие	показатели плотности и мощности источников ионизирующей радиации (НИР), объемы выбросов радиоактивных веществ в атмосферу, уровни напряженности ЭМП
Тепловое загрязнение	наличием в городе высоко- и среднеконтрастных аномалий с превышением температуры над фоном более 10 ° С.
3.Механическое воздействие - крупные строительные площадки, ремонт сооружений, мостов, котельных, ТЭЦ	
4.Внутригородские особенности	
Планировочные особенности городской среды	процент ветров, направленных со стороны промышленной зоны на жилые массивы.
Потенциал самоочищения среды	- насаждения и водные пространства: доля лесных клиньев на территории города (при этом учитывается площадь, конфигурация территории, породный состав, возрастные характеристики), доля городской площади, занятая водными объектами.
	- метеорологические факторы: продолжительность ветра определенной скорости, направление ветра, инверсия температуры также имеют большое значение
	- рельеф: уклон поверхности, холмистость территории города (рельеф имеет очень важное значение для оценки экологической ситуации городов, так как большая их часть располагается на территории со сложными орографическими условиями).



Город Лермонтов - спутник промышленных объектов [10]

Основные предприятия и учреждения города Лермонтова
Ставропольского края [10]

Наименование предприятия	Численность работающих (чел.)	Основной ассортимент выпускаемой продукции	Отраслевая принадлежность
ОАО «Гидрометаллургический завод»	320	производство минеральных удобрений	промышленность
ФГУЗ «Клиническая больница № 101» Федерального медико-биологического агентства	697	предоставление медицинских услуг	Здравоохранение
Филиал ЗАО «Южная энергетическая компания»	270	производство и поставка тепло-, электроэнергии	промышленность
ООО «Электромеханический завод»	155	производство титановых погружных насосов, центробежных электронасосов для молока и других пищевых продуктов, электродвигателей, станций управления «Сатурн», водоочистительных установок «Исток»	промышленность
ООО «Лермонтовский меховой комбинат»	32	производство швейных изделий из меха	промышленность
ООО «Полипак»	170	производство полипропиленовой пищевой тары	промышленность
ООО «Прогресс»	78	производство одежды и прочих изделий из меха, кроме головных уборов	промышленность
МУП «Лермонтовское городское газовое хозяйство»	51	поставка и распределение газа	промышленность

МУП «Горводоканал»	165	сбор, очистка и распределение воды	промышленность
ОАО «Росальто»	52	производство насосов для перекачки жидкостей и подъемников жидкостей	промышленность
ООО «Фаворит»	52	переработка сельскохозяйственной продукции	промышленность
ООО «Евробетон»	23	производство и ремонт асфальтных покрытий и дорог	промышленность
ООО «Слав Пласт»	7	производство пластиковых сеток	промышленность

Приложение 5



Аммофосные удобрения – продукция «ГМЗ» (фото автора)

Приложение 6



Хвостохранилище бывшего ЛПО «Алмаз», г. Лермонтова (вид с «Орлиных скал») [23]



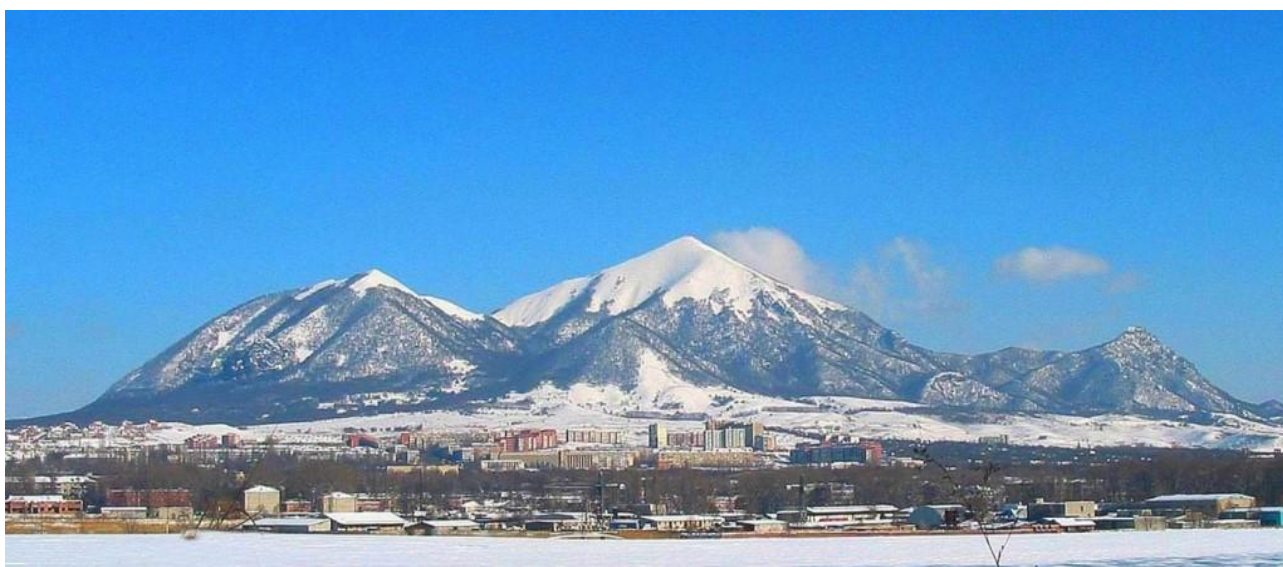
Памятник «Горнякам-основателям города Лермонтова» (фото автора)



Площадь Ленина, г. Лермонтов (фото автора)



Гора Бештау (фото автора)



Гора Бештау в зимний период (фото автора)

