



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

ЕСТЕСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ И МОГ

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ «ЗЕЛЁНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»
ГОРОДА ЧЕЛЯБИНСКА

Выпускная квалификационная работа по направлению 05.03.06 –
«Экология и природопользование»
Направленность программы бакалавриата
«Природопользование»

Проверка на объем
заимствований:
67,51 % авторского текста

Работа РЕКОМЕНДОВАНА к защите
«04» 06 2019 г.
зав. кафедрой географии и МОГ
[подпись] / Малаев А. В.

Выполнил:

Студент группы ОФ 401/058-4-1
Зеновский Леонид Игоревич [подпись]

Научный руководитель:
кандидат биологических наук,
доцент [подпись]
/Лиходумова Ирина Николаевна

№ 15, 2019г

Челябинск

2019

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
ГЛАВА 1. ФУНКЦИИ, ЗАДАЧИ, ПРИНЦИПЫ ЗЕЛЁНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ...	5
1.1. Понятие зелёной инфраструктуры и её особенности	5
1.2. Принципы зелёной инфраструктуры	8
1.3. Особенности зелёных насаждений различных типов городов	11
Выводы по первой главе	15
ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА ОБЪЕКТОВ ЗЕЛЁНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЧЕЛЯБИНСКА.....	16
2.1. Характеристика исследуемых объектов	16
2.2. Методика оценки зелёных насаждений общего пользования	24
2.3. Оценка состояния объектов зелёной инфраструктуры и её результаты	29
Выводы по второй главе	37
ГЛАВА 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЁНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЧЕЛЯБИНСКА.....	39
3.1. Зелёные насаждения	39
3.2. Ландшафтная организация территории	41
Выводы по третьей главе	49
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
Список использованных источников.....	51
ПРИЛОЖЕНИЯ	54

ВВЕДЕНИЕ

Зелёная инфраструктура может рассматриваться как компонент обеспечения устойчивого развития города. Показатели озеленения, обеспеченность разными насаждениями, состояние и устойчивость этих насаждений к городской среде входят в группу индикаторов устойчивого развития урбанизированных центров.

Основой зелёной инфраструктуры является озеленение, которое формирует экологически безопасную, эстетически привлекательную и комфортную для проживания среду. Активное хозяйственное освоение привело к ухудшению экологического состояния территории. Оценка современного состояния городских зелёных насаждений выявила систематически снижающийся процент озеленения в рамках общего пользования, и высокий процент насаждений, снижение показателя относительного жизненного состояния растений под сильным влиянием урбанизации.

Актуальностью работы заключается в том, что для поддержания природно-антропогенных систем, где человек существует и использует природный потенциал, необходимо постоянно поддерживать экологически-положительную ситуацию, и в условиях городской среды создание «зелёной инфраструктуры» имеет перспективу для улучшения качества жизни горожан и состояния окружающей среды.

Объектом исследования являются зелёные насаждения г. Челябинск;

Предметом исследования является состояние зелёной инфраструктуры Челябинска.

Цель квалификационной работы - изучить современное состояние и функционирование зелёной инфраструктуры городской среды г. Челябинска.

Для реализации поставленной в квалификационной работе цели были составлены следующие **задачи**:

1. Изучить литературу по теме исследования, изучить особенности зелёных насаждений различных типов городов;
2. Структурировать и выделить соответствующие объекты и территории зелёной инфраструктуры Челябинска для дальнейшей их оценки;
3. Дать экологическую оценку зелёных насаждений Челябинска;
4. Дать рекомендации по улучшению состояния зелёной инфраструктуры Челябинска.

Новизна исследования состоит в том, что впервые дана оценка зелёной инфраструктуры г. Челябинска.

Практическая значимость. Результаты исследования квалификационной работы можно использовать при организации ландшафтного планирования городской среды или другой урбанизируемой территорий.

ГЛАВА 1. ФУНКЦИИ, ЗАДАЧИ, ПРИНЦИПЫ ЗЕЛЁНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

1.1. Понятие зелёной инфраструктуры и её особенности

Вовлечение «естественной» природы пригорода внутрь городской структуры с обязательным сохранением всех родных видов растений и животных и сохранение устойчивой связи между ними – основополагающая цель концепции так называемых «зелёных коридоров».

В концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию [18] определяется необходимость перехода к усовершенствованной модели развития. Одной из главных задач устойчивого развития является улучшение качества окружающей среды за счёт экологизации экономической деятельности и экологически ориентированных методов управления. Снижение негативного воздействия на окружающую среду — это залог социально-экономического развития страны, выполнения социальных обязательств, повышения качества жизни населения.

Термин «зелёная инфраструктура» – новый, но её идеи существуют давно. Концепции «зелёной инфраструктуры» предшествовала идея «зелёных коридоров».

Основными задачами «зелёных коридоров» являются:

- формирование доступной комфортной среды;
- связь с естественной природой за счёт вариативной насыщенности городских зелёных территорий флорой и фауной, свойственной данной местности. [1]

В городе систему дорог, коллекторов и других транспортных и инженерных систем называют «серой» инфраструктурой (grey infrastructure), так же как объединяют в «социальную» больницы, школы, тюрьмы и т.п.

Взятые вместе они часто упоминаются как общая инфраструктура города. Но сегодня всё чаще говорится о другом типе, который призван благоприятно влиять на продолжительность жизни и рост населения, о «зелёной инфраструктуре» (green infrastructure).

В 1999 году Фонд Охраны Природы и Министерство сельского хозяйства в США сформировали группу из государственных и коммерческих организаций “Green Infrastructure Work Group”, которая официально определила **зелёную инфраструктуру** как «естественную систему поддержания жизни, связанную сетью водных путей, заболоченных мест, лесистых местностей, ареалов обитания диких животных, других естественных областей; зелёных троп, парков и других зон; ферм, лесов; а также дикой местностью и другими открытыми пространствами, которые поддерживают естественные экологические процессы, воздушные и водные ресурсы, и способствующие здоровью и качеству жизни людей».

Таким образом, термин «**зелёная инфраструктура**» определяется как связывающая система разных зелёных пространств: от «диких» природных территорий до «окультуренных», таких как сельскохозяйственные территории пригорода, городские парки, скверы и т.д. Инфраструктура предполагает непрерывную связь между ними и беспрепятственное движение в ней различных видов животных и растений, присущих данной местности, и призванную благоприятно влиять на качество жизни населения. [15]

Главной целью формирования зелёной инфраструктуры являются улучшение экологической ситуации в городской среде, создание благоприятных условий для жизнедеятельности городского населения, инвестиционного климата, активизации туризма.

Зелёные насаждения наряду с общественными и жилыми зданиями, улицами и городскими площадями являются важными компонентами архитектурно-планировочной структуры города, несущие важные социальные, санитарно-гигиенические и эстетические функции. Вид городского центра во многом определяется тем, насколько органично вошли в его композицию

открытые и озеленённые пространства всех видов - бульвары и набережные, парки и сады, насаждения жилых дворов, рядовые уличные посадки, зелёные партеры, небольшие водоемы, а также скверы. [7]

Проблема внешнего благоустройства на разных стадиях развития градостроительства непосредственно связана с формированием материально-пространственной среды города, и её художественно-архитектурного и функционального содержания. В нынешних условиях социально-экономического развития крупных городов, преобразования их планировочного состава и застройки в формирующихся системах населённых пунктов проблема внешнего благоустройства должна решаться с уклоном на художественную и научно-техническую составляющую.

Нужно создавать благоприятную среду для комфортной жизни населения в городах, которые имеют сложный характер пространственных и функционально-планировочных связей. В этих условиях комфортная среда должна формироваться на основе комплексного учёта социальных тенденций и процессов, происходящих в городах. [12]

В современной ситуации одной из актуальных проблем многих садов и парков в центрах крупных городов встала необходимость изоляции внутренних пространств озеленённых территорий от негативных воздействий городской среды.

Парки и сады, примыкающие к транспортным магистралям, нуждаются в организации периферийного защитного пояса. При этом площадки для долгого пребывания лучше всего разместить в глубине зелёного массива. Эффективность подобного защитного пояса зависит не только от правильного чередования загущённых посадок, но и от применения в необходимых случаях специальных защитных брусчаток, умелого использования перепадов рельефа, размещения экранирующих зданий. [11]

1.2. Принципы зелёной инфраструктуры

За несколько прошедших десятилетий во всем мире произошел резкий скачок роста городов и их окраин. Фактическое расширение, как правило, опережает проектирование, что приводит к беспорядочному разрастанию городской территории.

Происходит дробление естественных ландшафтов и пригородных территорий и разрушение экологических функций существующих озелененных территорий. В этом случае планирование зеленой инфраструктуры является первым шагом в развитии территории, и должно придерживаться определённых принципов, описанных ниже.

Принцип 1. Зелёная инфраструктура должна функционировать как структура для «сохранения и развития окружающей среды и общества».

Одна из основных стратегий зелёной инфраструктуры – взаимосвязанность каждого её элемента между собой и с окружающей природной средой. Все изолированные зелёные «острова» должны быть связаны и вовлечены в общую озелененную структуру, только так возможно создание и поддержание системы, благоприятно воздействующей на окружающую среду и общество. Применение данной стратегии зелёной инфраструктуры призвано помочь проектировщикам минимизировать неблагоприятные последствия какого-либо строительства или освоения территории.

Принцип 2. Заблаговременное проектирование зелёной инфраструктуры (перед практическим воплощением).

В структуре города присутствуют уже спроектированные озелененные территории, которые нуждаются в охране, чтобы не быть вытесненными застройкой, а также разрушенные пространства, которые нуждаются в восстановлении. Зелёная инфраструктура в таких случаях должна заранее продумать свою модель таким образом, чтобы предупредить освоение территорий застройкой там, где важно сохранить необходимые зеленые

области. А также определить возможность повторного соединения (соединения, нарушенного в результате фрагментации) изолированных зелёных областей настолько, насколько это возможно в определенной ситуации.

Принцип 3. «Цель – взаимосвязанность».

Желаемым результатом в применении зелёной инфраструктуры является сеть зелёных пространств, которая работает как единое целое. Американские исследователи отмечают, что до недавнего времени планирование озелененных территорий сводилось к проектированию отдельных зеленых элементов: парков, рекреационных объектов и прочее, и не имело программы их дальнейшего развития, в отличие от системы дорог, например. В течение времени происходила утрата такими зелеными объектами своих функций: экологических, социальных и прочих.

Зелёная инфраструктура призвана выявлять такие территории, определять их экологический и социальный потенциал, связывать между собой и с существующей системой озеленения.

Принцип 4. Зелёная инфраструктура должна функционировать с помощью законодательных документов.

Составляющие «серой» инфраструктуры работают согласно законодательным нормативам и юридическим документам. Также должна функционировать и «зеленая инфраструктура». Только в случае системного применения данной концепции на всей территории государства возможно достичь ожидаемых и необходимых результатов. Например, в США законодательно утверждено, что зеленая инфраструктура может и должна применяться в различных масштабах: от частных владений до государственных.

Принцип 5. Зелёная инфраструктура основывается на научном знании и знании смежных профессиональных дисциплин, таких как – экология, городское и региональное планирование, ландшафтная архитектура и т.п.

В двадцатом веке различные исследователи занимались вопросом о защите и сохранении природы и окружающей среды. В ходе различных экспериментов было определено, что природные системы сами по себе работают эффективно и защищают водные и воздушные ресурсы. Учёные сошлись во мнении, что если структура города будет включать в себя систему связанных природных участков, то это поможет защитить городские территории от стихийных бедствий, например, наводнений, улучшить общее состояние человеческого сообщества и прочее. В настоящее время зелёная инфраструктура использует знания различных дисциплин и наук, включая охрану природы, ландшафтную экологию, городское и региональное планирование, а также географический анализ и информационные системы. Такое комплексное изучение вопроса позволяет сформировать целостный подход в проектировании системы озеленения.

Принцип 6. Зелёная инфраструктура – финансовая инвестиция.

Обоснованная структура зелёной инфраструктуры уменьшает потребность в серой инфраструктуре, тем самым экономит финансовые затраты. В рамках экспериментальной программы штат Нью-Йорк (США) сэкономил \$4-6 миллиардов на новой водной фильтрации, основанной на применении водоочистных растений.

Следует отметить одну из важных особенностей зелёной инфраструктуры – её многофункциональность. [2]

В условиях нынешней урбанизаций вопросы рациональной застройки, планировки, благоустройства и озеленения жилых микрорайонов больших городов имеют очень важное значение. Количество и качество озеленённых территорий определяют жизненную среду, влияют на урбанизированный ландшафт и вообще систему озеленения в целом. Оптимальные условия для жизни в микрорайонах создаются посредством единства композиции застройки и внешнего благоустройства. Современное масштабное жилищное строительство предъявляет высокие требования к озеленению и благоустройству городских территорий. [6]

Сегодня главная проблема заключается в том, что в условиях растущей плотности многоэтажной застройки при одновременно увеличивающейся с каждым годом интенсивности транспортного и пешеходного движения на главных улицах в изменившихся условиях окружающей среды добиться функциональной и архитектурно-художественной эффективности системы озеленения достаточно сложно.

Несмотря на большой размах работ по озеленению, их уровень качества в большинстве случаев достаточно низок. Исходя из этого необходимо выявление и изучение наиболее ценного в современном подходе к решению этой проблемы. [7]

1.3. Особенности зелёных насаждений различных типов городов

Структура городского озеленения в рамках зелёной инфраструктуры бывает различна, в зависимости от типа города, и его особенностей. Выделяют следующие типы озеленения (по ЦНИИП градостроительства):

- Озеленение исторических городов и отдельно взятых историко-культурных районов;
- Озеленение городов-курортов
- Озеленение охраняемых территорий в пределах города;
- Озеленение промышленных городов и отдельно взятых промышленных районов.

Озеленение исторических городов и отдельно взятых историко-культурных районов

При озеленении исторических районов стоит опираться на ассортимент естественно растущих в этой местности пород.

В заповедных и охранных территориях благоустройство дорог и пешеходных путей (аллей), внешнее освещение, установка стендов и витрин, которые могут относиться к памятнику, должны выполняться по

согласованности с органами охраны строений и памятников, и не нарушать свойственный для этой территории ландшафт и условия обзора памятников.

В зонах регулирования застройки также должны быть регламентированы формы внешнего благоустройства и озеленения. Но внешнее благоустройство этих территорий должна отличать существенная свобода по сравнению с заповедными и охранными территориями в выборе материалов и состава составляющих благоустройства. В зонах регулирования застройки особенности внешнего благоустройства должны определяться нижеперечисленными требованиями: средствами благоустройства закреплять исторически ценную планировку, либо дошедшие до нынешнего момента её отдельные компоненты, ценные элементы ландшафтного окружения памятников и строений; устранять не вписывающиеся в облик памятника сооружения, малые формы архитектуры, компоненты озеленения; обеспечивать благоустройство видовых и обзорных площадок; ограничивать строительство транспортных магистралей, развязок, мостов, эстакад и иных инженерных сооружений, нарушающих облик исторической части города.

Во многих исторических городах имеются архитектурно-археологические памятники: архитектурные сооружения, от которых остались только фрагменты, фундаменты, отдельные части стен, руины, которые представляет собой не только археологическую, но и художественно-архитектурную ценность. На территориях культурного слоя благоустройство и посадка деревьев и кустарников, должны производиться только с разрешения органов охраны памятников и под наблюдением археологов и экологов.

Озеленение городов-курортов

При благоустройстве территорий городов-курортов нужно учитывать характер рекреации, реализуемого на этих территориях. Система внешнего благоустройства необходима обеспечивать потребности отдыхающих людей в проведении массовых мероприятий (народные гуляния, карнавалы, спортивные праздники, а также в тихом отдыхе). Важно учитывать конкретную природную ситуацию, и часто это вызывает необходимость

благоустройства территорий с крутыми элементами рельефа (благоустройство склонов с созданием подпорных стенок, лестниц, пандусов, горных садов и т.д.), морского побережья, берегов рек и водоёмов (благоустройство пляжей, различных набережных), приспособление ценных лесов, участков уникального песчаного ландшафта.

В системе внешнего благоустройства и озеленения городов-курортов, расположенных в соответствующих климатических зонах, необходимо предусматривать исключение неблагоприятных природных факторов, например сильных ветров, избытка солнца, недостаточной увлажненности воздуха и т.д. Учёт данных факторов важен при строительстве курортов в степной зоне, а также зоне пустынь и полупустынь. Большой эффект возможен от создания системы озеленения и обводнения, учитывающей направление преобладающих ветров, восходящих и нисходящих воздушных потоков в предгорьях и горных долинах. Водные устройства (арыки, каналы, пруды, фонтаны и т.д.) следует выполнять в сочетании с пешеходными аллеями с сомкнутыми кронами деревьев, перголами и т.п.

Озеленение охраняемых территорий в пределах города

Благоустраивая территории, которые входят в зону охраняемого ландшафта, необходимо большое внимание уделять тем участкам ландшафта, которые оказали особое влияние на формирование индивидуальности и своеобразия архитектурно-художественного облика города. На этих территориях следует высаживать растительность, которая естественно произрастает на них, подбирая породы деревьев, которые не закрывали бы панорамных видов на город, его исторический центр. Бывают случаи, когда старое, разросшееся дерево или группа деревьев производят благоприятное впечатление, подчеркивая возраст древнего памятника архитектуры.

Озеленение центра и промышленных районов

При озеленении городских площадей и улиц лучше всего использовать такие приёмы, при использовании которых зелёные насаждения не нарушат тектонику объекта и композицию ансамбля района, впоследствии способные

дезориентировать посетителя. Следует учитывать динамичность растительного материала, т.к. он находится в состоянии постоянного роста. Ассортимент зелёных насаждений следует использовать как средство индивидуализации среды. Подчеркивая конкретные региональные особенности, следует применять местные породы деревьев и кустарников. Для парадности городского пространства можно в ограниченном количестве применять редкие породы деревьев и кустарников с повышенным декоративным качеством.

Для центров рекомендуется использовать преимущественно индивидуально-малые формы архитектуры, выполненные из природных материалов. Размещаемым здесь произведениям декоративно-монументального искусства необходимо обладать художественными достоинствами, которые будут обеспечивать органичную связь планировочно-архитектурного решения с природным окружением, чтобы придать облику центра своеобразие, и исключить возможность его повторения.

Во внешнем благоустройстве плотно застроенных центральных районов важную роль играют малые уголки отдыха, организуемые в самостоятельную подсистему. Их структура должна быть гибкой, способной проникать в глубь застройки, повышать её эстетические качества, оздоравливать глубинные участки, разгружать главные рекреационные пространства.

Важное значение в формировании среды общего городского центра исполняет наглядная агитация, которая способствует воспитанию в жителях эстетики и показывающая достижения научно-технического прогресса. Её следует размещать на разных уровнях иерархии: общегородском, районном и местном; у общественных, административно-хозяйственных объектов; объектов культуры, спорта, отдыха; у торговых и бытовых учреждений; в центрах жилых микрорайонов; на территориях учебных заведений; у въездов в город и т.д. [8]

Таким образом, Челябинск можно отнести к городу промышленного типа, с охраняемыми территориями в пределах города.

Выводы по первой главе

В данной главе были изучены и даны основные понятия касающиеся зелёной инфраструктуры, а также описаны её принципы, функции и задачи. Была дана классификация озеленения в зависимости от характера постройки района (по ЦНИИП градостроительства); изучены особенности зелёных насаждений городов, в зависимости от особенностей городской инфраструктуры и эколого-экономического районирования.

Челябинск относится к типу города с промышленными районами, а также городу с охраняемой территорией в пределах территории (Челябинский городской бор).

ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА ОБЪЕКТОВ ЗЕЛЁНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЧЕЛЯБИНСКА

2.1. Характеристика исследуемых объектов

Для оценки элементов зелёной инфраструктуры были изучены структура землепользования на основе генерального плана города Челябинска по категориям использования земель (рис. 1), а также карта-схема экологического каркаса Челябинска (рис. 2).

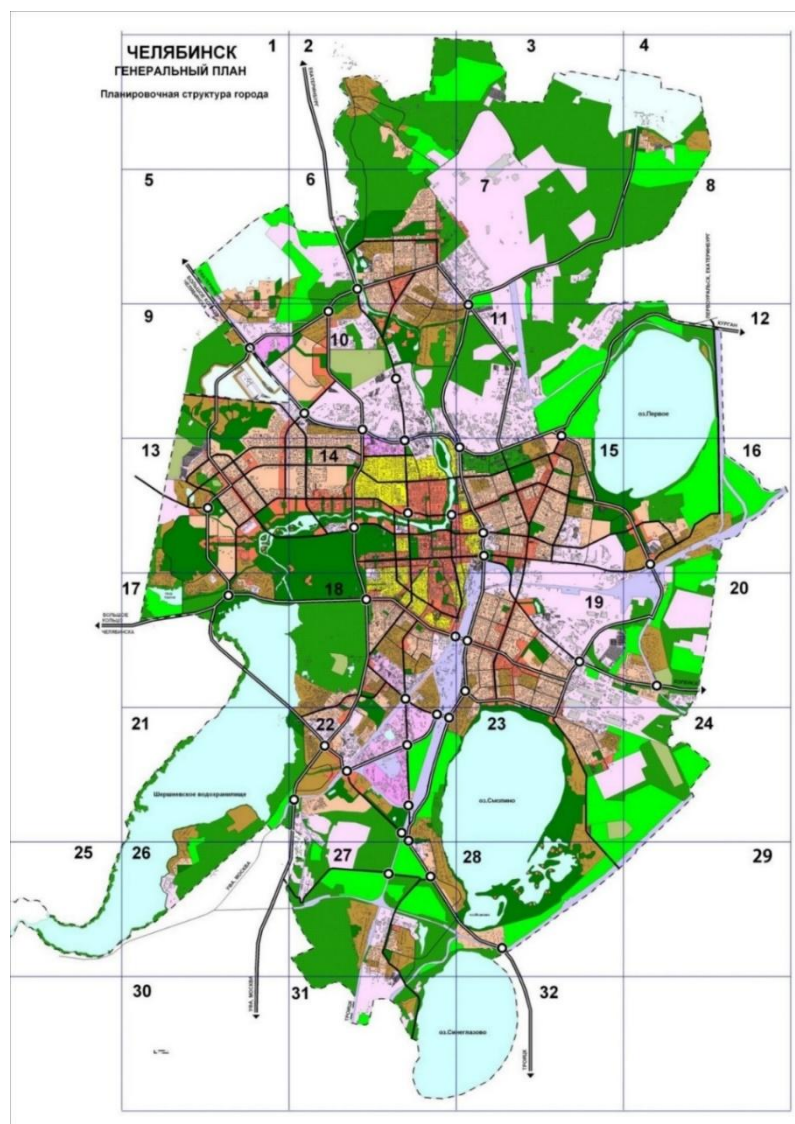


Рис. 1 Генеральный план г. Челябинска [10]

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Районы общественно-деловой активности
	Территории интенсивного многофункционального использования
	Жилые территории
	Застроенные территории с высокой долей озеленения
	Производственные зоны
	Производственно-коммерческие зоны
	Районы смешанного использования
	Озелененные территории интенсивного общественного использования
	Лесопарковые, лесные территории
	Коллективные сады
	Кладбища
	Территории аэропортов
	Железная дорога
	Основные структурообразующие магистрали
	Городские и районные магистрали
	Улицы и дороги
	Транспортные развязки

Для города Челябинска составлена схема экологического каркаса (С.А. Белов, Е.А. Скидан):



Рис. 2. Карта-схема экологического каркаса Челябинска [9]

Проанализировав карту-схему Челябинска, можно выделить несколько основных экологических ядер, образующих основу, а также множество микроядер, которыми являются парки, сады, бульвары и скверы.

Проанализировав структуру земель Челябинска, можно отметить, что природная составляющая всей территории составляют 277 км² (55%), из которых 37% - зелёные зоны. Именно эти земли и формируют экологический каркас территории.

Первый объект исследования - Челябинский городской бор - сосновый реликтовый лес в западной части г. Челябинска (рис.3). Является памятником природы областного значения.



Рис. 3. Челябинский городской бор (спутниковый снимок Google Earth)

[3]

Расположен по правому берегу реки Миасс. Общая протяжённость с северо-востока на юго-запад около 5,5 километров, а средняя ширина около 2 километров. Общая площадь бора, за вычетом свободных от леса площадей, не более 12 квадратных километров, из них лесной площади — 1130,5 га, площадь охранной зоны – 14,8 га, а лесопокрытой — 852 га. Бор возвышен над

уровнем реки на 25-40 метров, самая высокая точка расположена в 60 метрах над уровнем реки Миасс и в 273 метрах над уровнем моря.

Бор расположен в лесостепной части Зауральской равнины. Эта часть занимает северо-восточную и восточную части Челябинской области и лежит на кристаллическом основании древней платформы, покрытой позднейшими отложениями. [4]

Экосистемные функции Челябинского городского бора многочисленны: обеспечение кислородом, участие в углеродных циклах, создание комфортного микроклимата, очищение воздуха от пыли и вредных примесей, увеличение концентрации отрицательно заряженных ионов, задержка снежного покрова, создание среды обитания для других организмов, защита почв от эрозии, нейтрализация токсических веществ, перехват поверхностного стока и т.д. [13]

Ботанический памятник природы «Челябинский городской бор» находится в пределах городской черты г. Челябинск, имеет важное значение для населения промышленного центра Южного Урала. Бор выполняет водоохраные, средозащитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и рекреационные функции. Находится бор на юго-западе города, на правом берегу реки Миасс. С ботанико-географической точки зрения является уникальным островным бором, реликтом плейстоценовой лесостепи, формировавшейся на рубеже верхнего плейстоцена и голоцена в период процесса аридизации климата и отступления сплошной лесной зоны на север.

Почвенный покров образован дерново-подзолистыми (80 %), супесчаными и песчаными типами почв. Основными подстилающими горными породами являются граниты, которые в некоторых местах выходят на поверхность. Лесная растительность представлена в основном чистыми соснами, берёзами, смешанными берёзово-сосновыми и сосново-берёзовыми массивами. Удельный вес насаждений сосны обыкновенной составляет около 94,1 %. Возраст отдельных сосновых насаждений достигает 140 лет. Травяной покров и подлесок представлен видами, типичными для сухих боров.

Несмотря на то, что бор расположен в городской черте, он является недостаточно изученным в эколого-типологическом плане. [17]

Алое поле — парк отдыха, расположенный в Центральном районе Челябинска (рис.4). С 2000 года парк объявлен историческим местом, находится под охраной государства. [5]

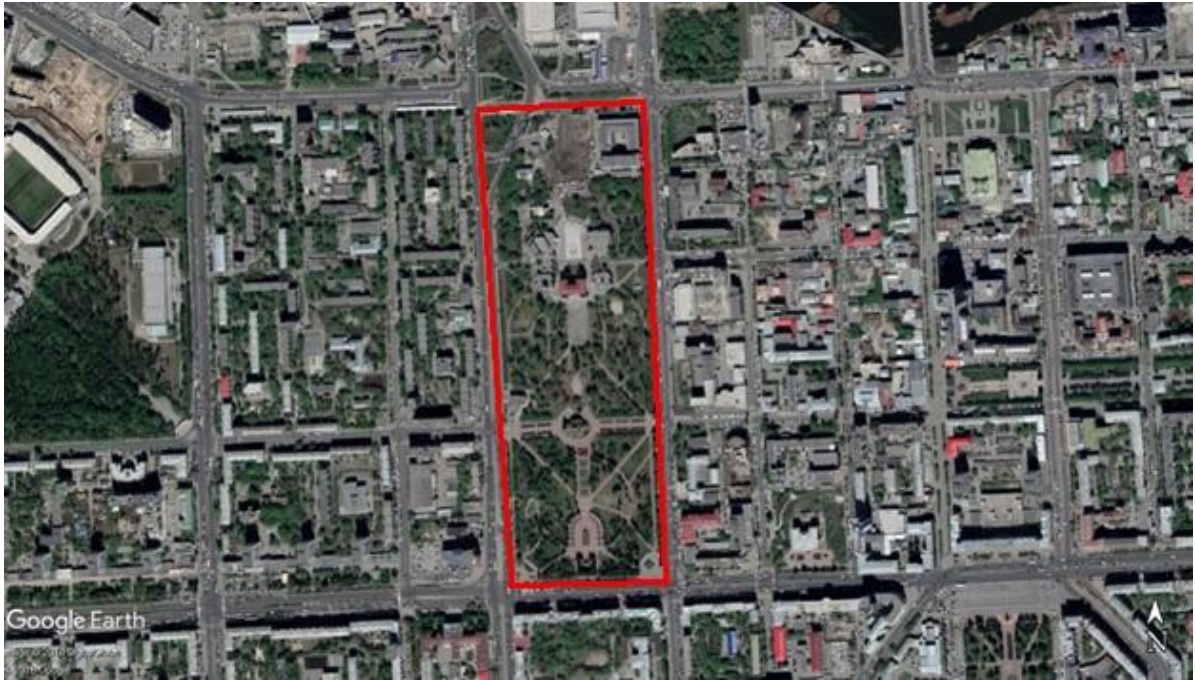


Рис. 4. Парк «Алое поле» (спутниковый снимок Google Earth) [3]

Отдельные зелёные элементы составляют систему бульваров, которые тоже участвуют в формировании зеленого каркаса города (рис. 5,6,7). Здесь можно говорить, о зелёной инфраструктуре как системе озеленённых территорий города. Но в то же время, те же элементы могут замещать некоторые составляющие «серой» инфраструктуры. Например, устройство водопроницаемого покрытия или использование открытого грунта в некоторых случаях заменяет технические системы отвода воды.

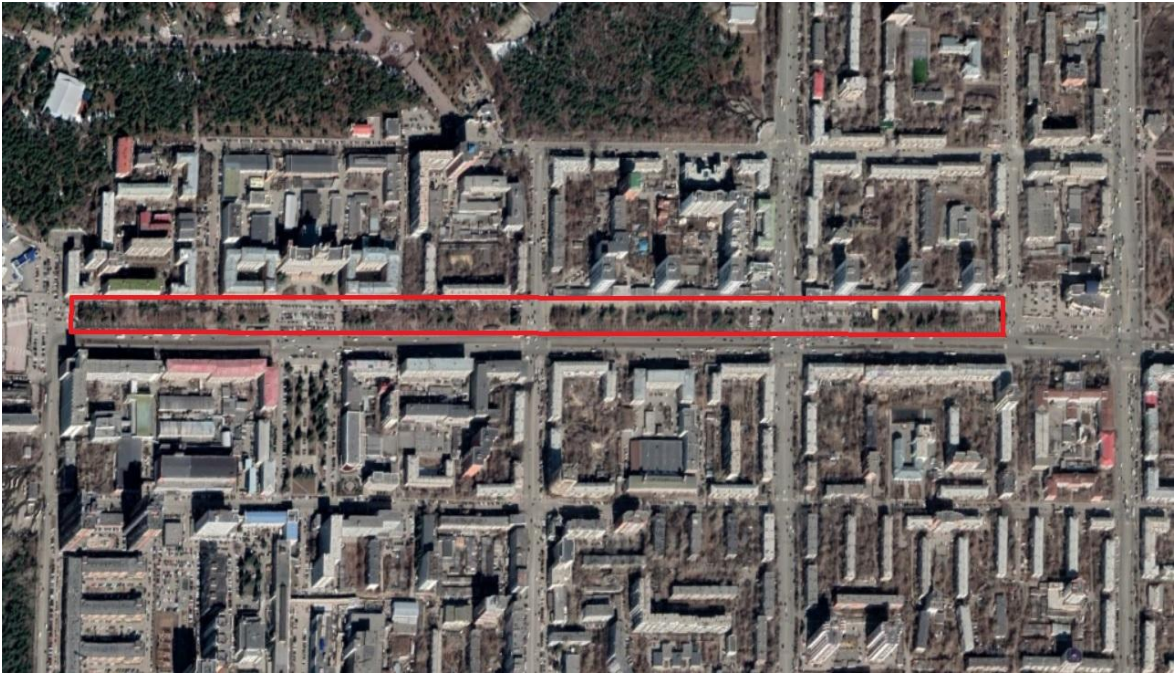


Рис. 5. Зелёная зона растительной полосы вдоль пр. Ленина (спутниковый снимок Google Earth) [3]



Рис. 6. Бульвар славы (спутниковый снимок Google Earth) [3]



Рис. 7. Никольская роща (спутниковый снимок Google Earth) [3]

Таким образом, зелёная инфраструктура рассматривается как способ инженерного благоустройства территории. [14]

Зелёные насаждения (парки, сады и пр.) организовываются под влиянием их градостроительного окружения в зависимости от конкретики расположения массивов застройки, площадей и размещения улиц, этажности зданий, условий их зрительного восприятия, исходя из той искусственной микроклиматической, которую они создают. Застройка территорий, примыкающая к садам, паркам, бульварам и набережным, в свою очередь организуется таким образом, чтобы как можно больше жилых домов и примыкающих были обращены на озеленённые участки.

Таким образом, речь идёт не только о тесном соседстве застройки и системы озеленения, а об их композиционной, пространственной и функциональной интеграции. [19]

2.2. Методика оценки зелёных насаждений общего пользования

Основным показателем, который вносит весомый вклад в формирование экологически благоприятной обстановки территории, служит уровень озеленения. На городской территории зеленые насаждения являются частью природно-экологического каркаса и основными рекреационными объектами. Растения выполняют важнейшие функции санитарно-гигиенического, микроклиматического, шумозащитного, оздоровительного, эстетического характера, являются неотъемлемым элементом, формирующим качество окружающей среды.

Для Челябинска, имеющего сложную экологическую ситуацию, проблема озеленения выступает в качестве необходимого решения. Негативная тенденция последних лет – это отчуждение земель, которые заняты зелёными насаждениями, в пользу объектов городской застройки – ухудшает низкие показатели обеспеченности жителей городской среды насаждениями общего пользования. Происходит ухудшение их качественного состояния (усыхание, угнетенность, старо-возрастные посадки). Обновление зелёного фонда Челябинска ведётся медленными темпами, без дальнейших перспектив на качественную планировку. В городе ощущается недостаточное количество зелёных насаждений общего пользования (далее в тексте – ЗНОП), к которым относятся парки, сады, скверы, бульвары, насаждения на улицах, при административных, а также общественных учреждениях. Актуальным является вопрос экологического состояния защитных лесных насаждений в пределах города (ООПТ).

Оценка ЗНОП г. Челябинска проводилась по «Методике оценки экологического состояния зелёных насаждений общего пользования Санкт-Петербурга», утвержденной Комитетом по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экологической безопасности г. Санкт-Петербурга распоряжением от 30 августа 2007 г. № 90-р [20]. Данная методика

позволит получить достоверную информацию о видовом составе растительности, качественном состоянии городских объектов озеленения: деревьев, кустарников и газонов, а также позволит провести комплексную экологическую оценку состояния зелёных насаждений г. Челябинска.

Для оценки состояния зелёных насаждения города Челябинск были выбраны следующие объекты: парки, скверы, аллеи, сады, зелёные зоны разделительных полос между магистральными полосами движения, которые расположены в разных районах города, и имеют общегородское и внутрирайонное значение для горожан как места рекреационного использования. В список объектов исследования вошли: Челябинский городской бор, парк «Алое поле», зелёная зона растительной полосы вдоль проспекта Ленина, Никольская роща и сквер победы.

На объектах ЗНОП проводится характеристика всех элементов растительности: деревьев, кустарников, газонов и цветников, после чего осуществляется комплексная оценка экологического состояния всего объекта ЗНОП, заключающаяся в расчёте интегральных показателей, отражающих жизнеспособность всех компонентов ЗНОП (там же).

Размер выборки для оценки насаждений составил 100 штук для городских объектов (парк, сквер, роща, бульвар), и 300 штук для ООПТ «Челябинский городской бор», что является вполне достаточным для формирования объективной картины качественного состояния исследуемых объектов. Экологическое состояние кустарниковой растительности оценивалось в целом, т.к. на исследуемых участках она представлена в основном живыми изгородями. [21]

Газоны также оценивались в целом, поскольку являются однородными объектами, занимающими незначительную площадь. Отнесение деревьев к той или иной категории состояния проводилось по комплексу биоморфологических признаков: цвету листьев и густоте кроны, наличию и доле сухих ветвей в кроне, состоянию коры, признакам заселения стволовыми вредителями и др.

Деревья оценивались по следующим категориям:

1 – без признаков ослабления (листва или хвоя зеленые, нормальных размеров, крона густая нормальной формы и развития, прирост текущего года нормальной для данного вида, возраста, условий произрастания деревьев и сезонного периода, повреждения вредителями и поражение болезнями единичны или отсутствуют)

2 – ослабленные (листва или хвоя часто светлее обычного, крона слабоажурная, прирост по сравнению с нормальным ослаблен, в кроне менее 25% сухих ветвей, Возможны признаки местного повреждения ствола и корневых лап, ветвей, механические повреждения, единичные водяные побеги)

3 – сильно ослабленные (листва мельче или светлее обычной, хвоя светло-зелёная или сероватая матовая, крона изрежена, сухих ветвей от 25 до 50%, прирост уменьшен более чем наполовину по сравнению с нормальным. Часто имеются признаки повреждения болезнями и вредителями ствола, корневых лап, ветвей, хвои и листвы, в том числе попытки или местные поселения стволовых вредителей, у лиственных деревьев часто водяные побеги на стволе и ветвях)

4 – усыхающие (листва мельче, светлее или желтее обычной, хвоя серая желтоватая или желто-зеленая, часто преждевременно опадает или усыхает, крона сильно изрежена, в кроне более 50% сухих ветвей, прирост текущего года сильно уменьшен или отсутствует. На стволе и ветвях часто имеются признаки заселения стволовыми вредителями (входные отверстия, насечки, опилки, насекомые на коре, под корой и в древесине); у лиственных деревьев обильные водяные побеги, иногда усохшие или усыхающие.)

5 – сухостой текущего года (листва усохла, увяла или преждевременно опала, хвоя серая, желтая или бурая, крона усохла, но мелкие веточки и кора сохранились. На стволе, ветвях и корневых лапах часто признаки заселения стволовыми вредителями или их вылетные отверстия)

6 – сухостой прошлых лет (листва и хвоя осыпались или сохранились лишь частично, мелкие ветки опали, кора разрушена или опала на большей части ствола дерева. На стволе и ветвях имеются вылетные отверстия насекомых, под корой – обильная буровая мука и грибница дереворазрушающих грибов).

Разделение усыхающих деревьев на три категории (4–6 баллы состояния) необходимо для более точной фиксации данных о динамике состояния древостоя. Впоследствии для оценки общего состояния древостоя деревья группируются в три категории:

I – деревья хорошего состояния – деревья 1-й категории (без признаков ослабления).

II – деревья удовлетворительного состояния – 2 и 3-й категорий (ослабленные и сильно ослабленные).

III – деревья неудовлетворительного состояния – 4, 5 и 6-й категорий (усыхающие деревья, сухостой текущего и прошлого года).

Отнесение кустарников к той или иной категории состояния проводилось по комплексу признаков: цвету листьев и густоте кроны, наличию и доле сухих ветвей, поврежденности вредителями, болезнями и др.

Кустарники оценивались по следующим категориям:

1 – хорошее состояние кустарников (кустарники здоровые (признаков заболеваний и повреждений вредителями нет); без механических повреждений, нормального развития, густо облиственные, окраска и величина листьев нормальные)

2 – удовлетворительное состояние кустарников (кустарники с признаками замедленного роста. С наличием усыхающих ветвей (до 10-15%), изменением формы кроны, имеются повреждения вредителями)

3 – неудовлетворительное состояние кустарников (кустарники переросшие, ослабленные (с мелкой листвой, нет приростов), с усыханием кроны более 50%, имеются признаки поражения болезнями и вредителями).

Оценка качества (соответствия предъявляемым требованиям) газонов проводилась в целом для всех газонов на объекте ЗНОП.

Газоны оценивались по трем категориям:

1 – хорошее состояние газона (поверхность хорошо спланирована, травостой густой, интенсивно зеленый, однородный по составу злаков, нежелательная растительность отсутствует, в связи с регулярной стрижкой растения равномерны по высоте, тропиочная сеть не выражена, площадь проектируемого покрытия 90-100%)

2 – удовлетворительное состояние газона (поверхность газона с заметными неровностями, травостой зеленый, но с примесью нежелательной растительности, неровный по высоте из-за нерегулярной стрижки, доля троп и проплешин не превышает 20%, цвет зеленый, площадь проективного покрытия не менее 75%)

3 – неудовлетворительное состояние газона (травостой местами нарушен, изреженный, с преобладанием в окраске пожелтевших растений, растения неоднородны по высоте из-за нерегулярной стрижки, в их составе имеется значительная примесь нежелательной растительности, доля троп и проплешин превышает 20%, часто живой напочвенный покров сохраняется лишь фрагментарно, окраска газона неровная, с преобладанием желтых оттенков, имеется мох, много плешин и вытопанных мест, площадь проективного покрытия менее 75%).

Методика расчёта ККЭО:

Для подсчета коэффициента комплексной экологической оценки (далее – **ККЭО**) необходимо сумму произведений баллов состояния на поправочные коэффициенты разделить на сумму значений поправочных коэффициентов всех элементов растительности [20].

ККЭО рассчитывается как сумма произведений баллов состояния (**Бс**) на поправочные коэффициенты, разделенная на сумму значений поправочных коэффициентов (**ПК**) всех элементов растительности по формуле.

Поправочные коэффициенты для расчёта ККЭО:

Деревья – 1

Газоны – 0,2

Кустарники – 0,4

Формула для расчёта коэффициента комплексной экологической оценки ККЭО:

$$ККЭО = (Бсд \times 1 + Бск \times 0,4 + Бсг \times 0,2) / \sum ПК_{д,к,г}. \text{ (формула 1)}$$

2.3. Оценка состояния объектов зелёной инфраструктуры и её результаты

На выбранных объектах исследования были проведены выборки по маршрутам. Деревья, кустарники и газоны оценивались по вышеуказанной методике. Растительность ранжировалась по 6-ти балльной шкале состояния, затем насаждения группировались на 3 группы в зависимости от балла состояния (I группа – 1 балл, II группа – 2,3 балла, III группа – 4,5,6 баллы). Коэффициент складывается из баллов оценки состояния элементов растительности.

В Челябинском городском бору проложен маршрут (рис. 8), на котором определены 3 участка для исследований: непосредственно возле городских условий (участок выборки 1); территория возле карьера Каменного (участок выборки 2), территория вблизи побережья Шершнёвского вдхр. (участок выборки 3). На каждом участке выборки было оценено по 100 деревьев, отнесённых к различным группам.

На данном объекте производилась оценка следующих видов растительности: сосна обыкновенная, лиственница сибирская, берёза пушистая, клён ясенелистный, дуб черешчатый и т.д. (табл. 1,2,3).

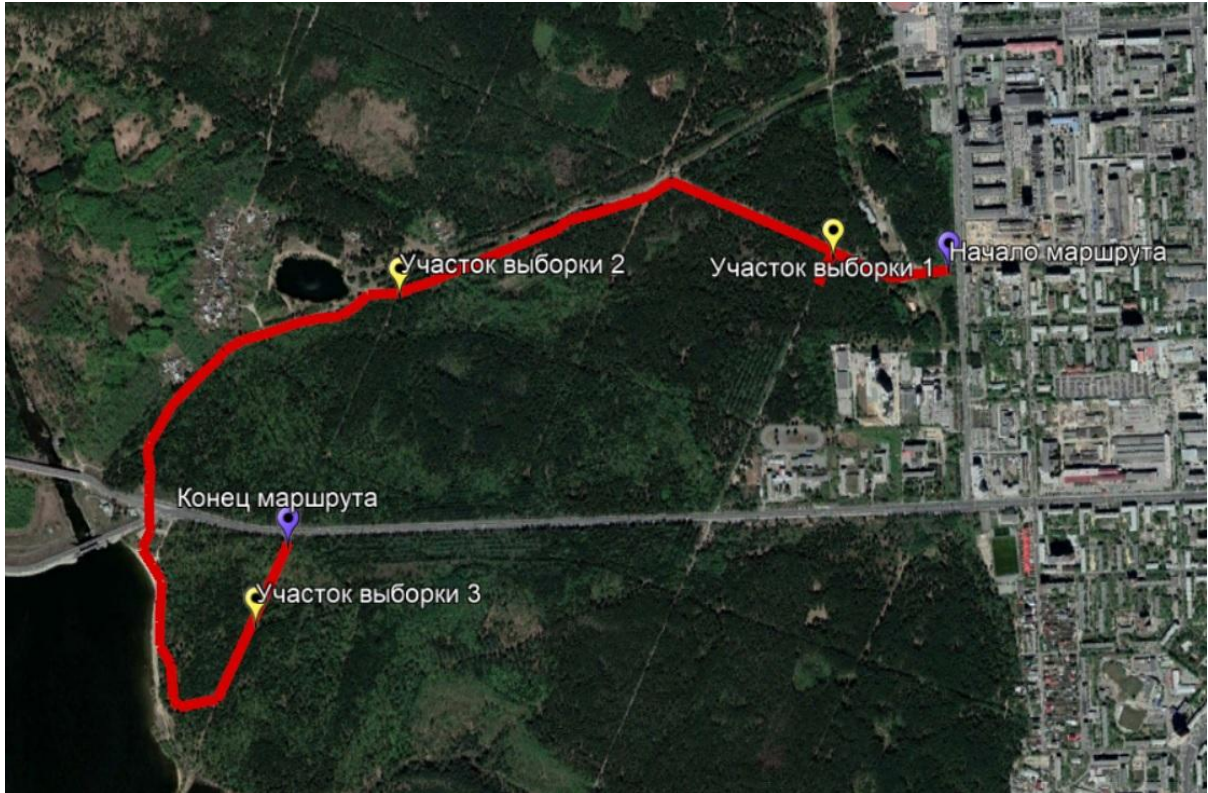


Рис. 8. Маршрут исследования в Челябинском городском бору

Таблица 1

Оценка состояния деревьев в точке №1 (Челябинский городской бор)

	I группа	II группа		III группа	
	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	6 баллов
Количество деревьев	11	18	23	35	13

Подсчёт средневзвешенного балла на данной выборке:

$$11*1 + 18*2 + 23*3 + 35*4 + 13*6 / 100 = 3,3$$

Состояние газонов (лесная подстилка) оценено как удовлетворительное (2 категория);

Состояние кустарников оценено как удовлетворительное (2 категория).

Таблица 2

Оценка состояния деревьев в точке №2 (Челябинский городской бор)

	I группа	II группа	III группа	
	1 балл	2 балла	4 баллов	6 баллов
Количество деревьев	36	25	34	5

Подсчёт средневзвешенного балла на данной выборке:

$$36*1 + 25*2 + 34*4 + 5*6 / 100 = 2,5$$

Состояние газонов (лесная подстилка) оценено как удовлетворительное (2 категория);

Состояние кустарников оценено как хорошее (1 категория).

Таблица 3

Оценка состояния деревьев в точке №3 (Челябинский городской бор)

	I группа	II группа	III группа
	1 балл	2 балла	4 баллов
Количество деревьев	50	49	1

Подсчёт средневзвешенного балла на данной выборке:

$$50*1 + 49*2 + 4*1 / 100 = 1,5$$

Состояние газонов (лесная подстилка) оценено как хорошее (1 категория);

Состояние кустарников оценено как хорошее (1 категория).

Расчёт среднего балла состояния деревьев на территории Челябинского городского бора из 3 полученных выборок:

$$3,3 + 2,5 + 1,5 / 3 = 2,4$$

Расчёт среднего балла состояния газонов:

$$2+2+1 / 3 = 1,6$$

Расчёт среднего балла состояния кустарников:

$$2+1+1 / 3 = 1,3$$

ККЭО для Челябинского городского бора:

$$2,4*1 + 1,3*0,4 + 1,6*0,2 / 1,6 = 2,02$$

Вывод по исследованиям в Челябинском городском бору:

На территории бора, которая находится на границе с городом (т.н. буферная зона) можно отметить, что большинство деревьев, входящих в выборку, имеют угнетённое (ослабленное) состояние, следовательно, отнесены к III группе по методике. Многие деревья иссохшие, утратившие лиственный/хвойный покров (см. прил. 1). Коэффициент комплексной экологической оценки составил **2,02**.

Зелёные насаждения вдоль магистрали на проспекте Ленина оценивались по выборке из 100 деревьев, а также оценки газона и кустарников по 3-балльной шкале (табл. 4).

Таблица 4

Оценка состояния деревьев на зелёных насаждениях вдоль
магистрали на пр. Ленина

	I группа	II группа	III группа

	1 балл	2 балла	3 балла
Количество деревьев	59	37	4

Подсчёт средневзвешенного балла на данной выборке (зелёные насаждения вдоль магистрали на пр. Ленина):

$$59*1 + 37*2 + 4*3 / 100 = 1,4$$

Состояние газонов оценено как хорошее (1 категория);

Состояние кустарников оценено как хорошее (1 категория).

Расчёт **ККЭО** для зелёных насаждений вдоль магистрали на пр. Ленина:

$$1,4*1 + 1*0,4 + 1*0,2 / 1,6 = 1,25$$

Вывод по исследованиям на зелёных насаждениях вдоль магистрали на пр. Ленина:

В целом состояние растительности на данной территории удовлетворительное, балл комплексной экологической оценки составил **1,25**.

Парк «Алое поле» оценивался по выборке из 100 деревьев, а также оценки газона и кустарников по 3-балльной шкале (табл. 5).

Таблица 5

Оценка состояния деревьев на Алом поле

	I группа	II группа	III группа
	1 балл	2 балла	3 балла
Количество деревьев	40	49	11

Подсчёт средневзвешенного балла на данной выборке (парк «Алое поле»):

$$40*1 + 49*2 + 11*3 / 100 = 1,7$$

Состояние газонов оценено как хорошее (1 категория);

Состояние кустарников оценено как хорошее (1 категория).

Расчёт **ККЭО** для парка «Алое поле»:

$$1,7*1 + 1*0,4 + 1*0,2 / 1,6 = 1,43$$

Вывод по исследованиям в парке «Алое поле»:

Состояние древостоя на данной территории варьируется, у многих деревьев отмечаются фауты, в юго-восточной части парка среди сосновых насаждений отмечено аномальное искривление стволов (почти у всех сосен в названной части парка) (см. фото 2 прил.). Балл комплексной экологической оценки составил **1,43**.

Бульвар Славы оценивался по выборке из 100 деревьев, а также оценки газона и кустарников по 3-балльной шкале (табл. 6).

Таблица 6

Оценка состояния деревьев на Бульваре Славы

	I группа	II группа	III группа
	1 балл	2 балла	3 балла
Количество деревьев	55	36	9

Подсчёт средневзвешенного балла на данной выборке (Бульвар Славы): $55*1 + 36*2 + 9*3 / 100 = 1,5$

Состояние газонов оценено как хорошее (1 категория). Состояние кустарников оценено как хорошее (1 категория).

Расчёт **ККЭО** для Бульвара Славы: $1,5*1 + 1*0,4 + 1*0,2 / 1,6 = 1,31$

Вывод по исследованиям на Бульваре Славы:

Состояние древостоя на данной территории удовлетворительное, ослабленных и усохших деревьев мало. Балл комплексной экологической оценки составил **1,31**.

Никольская роща оценивалась по выборке из 100 деревьев, а также оценки газона и кустарников по 3-балльной шкале (табл. 7).

Таблица 7

Оценка состояния деревьев в Никольской роще

	І группа	ІІ группа	ІІІ группа		
	1 балл	2 балла	4 балла	5 баллов	6 баллов
Количество деревьев	30	29	33	6	2

Подсчёт средневзвешенного балла на данной выборке (Никольская роща): $30*1 + 29*2 + 33*4 + 6*5 + 2*6 / 100 = 2,6$

Состояние газонов оценено как удовлетворительное (2 категория);

Состояние кустарников оценено как удовлетворительное (2 категория).

Расчёт **ККЭО** для Никольской Рощи: $2,6*1 + 2*0,4 + 2*0,2 / 1,6 = 2,0$

Вывод по исследованиям на Никольской роще:

Состояние древостоя на данной территории неудовлетворительное, многие деревья сильно ослабленные и усохшие; встречаются фауты (искривление ствола, раздвоение кроны (см. фото 3 прил.)), грибы-паразиты (см. фото 4 прил.). Балл комплексной экологической оценки составил **2,0**.

По полученным данным можно сделать следующие выводы:

По экологическому состоянию хорошо выглядят деревья в зелёной зоне растительной полосы вдоль проспекта Ленина, что связано с соответствующим поддержанием комфортных условий для растительности, и уходом (полив, беление стволов). Бульвар Славы также относится к экологически благоприятному состоянию зелёных насаждений.

Таблица 8

Экологическая оценка состояния зелёных насаждений г. Челябинска

Наименование района г. Челябинска	Наименование объектов оценки зелёных насаждений	Средний балл состояния			Коэффициент комплексной экологической оценки
		деревьев	кустарников	газонов	
Центральный	Челябинский городской бор	2,4	1,3	1,6	2,02
Тракторозаводский	Никольская роща	2,6	2	2	2,0
Центральный	Парк «Алое поле»	1,7	1	1	1,43
Центральный	Бульвар Славы	1,5	1	1	1,31
Центральный	Зелёная зона растительности вдоль пр. Ленина	1,4	1	1	1,25

Среднее состояние зелёных насаждений характерно для парка «Алое поле», местами прослеживаются усыхающие деревья, аномальное искривление стволов.

Неудовлетворительное состояние зелёных насаждений можно отметить в Никольской роще и Челябинском городском бору. В никольской роще более 15% выборки составляет сухостой нынешнего и

прошлых лет. Процентное соотношение категории состояния деревьев, попавших в выборку, распределилось следующим образом: 62% деревьев относятся к категории ослабленных и сильно ослабленных; 30% – без признаков ослабления; 8% – усыхающие деревья, сухостой текущего и прошлого года.

Среди кустарников на исследованных участках преимущественно представлены такие виды, как вяз мелколистный, калина обыкновенная. Состояние кустарников в целом оценивается как хорошее: внешне выглядят здоровыми, хорошо облиственными, стрижка и формирование формы проводятся своевременно.

Состояние газонов в по городу в целом можно оценить как удовлетворительное. Местами растения не ухожены, стрижка и полив проводятся нерегулярно, присутствуют сорные растения, кроме того, характерны «проплешины» травостоя, обусловленные вытаптыванием тропинок.

В целом проведенная комплексная экологическая оценка показывает, что в идеальном состоянии из выбранных объектов исследования находятся только зелёная зона насаждений вдоль проспекта Ленина и Бульвар Славы. В хорошем состоянии находится парк «Алое поле», и в недостаточно удовлетворительном – Никольская роща и Челябинский городской бор.

Таким образом, по значению ККЭО в идеальном состоянии находятся около 20% из исследованных объектов городского озеленения, в удовлетворительном состоянии – 40%, в неудовлетворительном состоянии – 40% (рис. 9).

Выводы по второй главе

В данной главе был проанализирован генеральный план и схема экологического каркаса Челябинска, где наглядно показана структура озеленённых территорий города, которые занимают 37% от общей

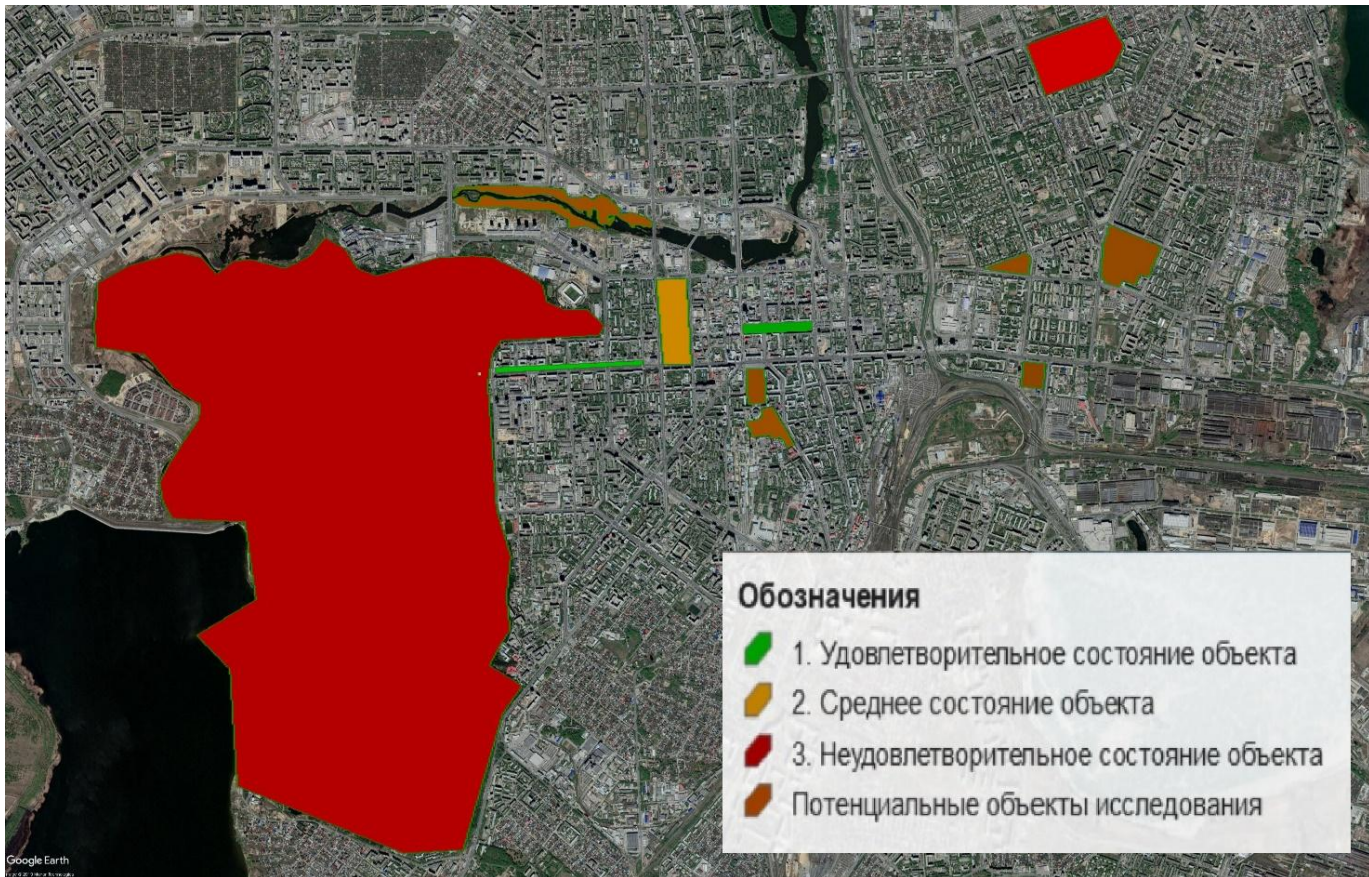


Рис.9. Результаты оценки ЗНОП

площади г. Челябинска проводилась по «Методике оценки экологического состояния зелёных насаждений общего пользования Санкт-Петербурга», утвержденной Комитетом по природопользованию [23]. Результаты оценки показали, что экологически удовлетворительными зелёными насаждениями являются зелёная зона вдоль магистрали на пр. Ленина, Бульвар Славы, парк «Алое поле»; в неудовлетворительном – Челябинский городской бор и Никольская роща.

ГЛАВА 3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЁНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЧЕЛЯБИНСКА

3.1. Зелёные насаждения

Благодаря прогрессирующей урбанизации уменьшается процентная доля зелёных насаждений в зоне городской застройки. При всём этом сокращается фильтрация воздуха, вследствие увеличивается риск для здоровья населения. В данном случае решает вариант увеличения существующих зелёных зон и правильное их содержание.

Город - это угнетающее место для деревьев и кустарников, тщательный выбор и квалифицированный уход за зелёной инфраструктурой необходим: только здоровые растения могут развивать своё положительное действие в полной мере, и именно компетентная планировка озеленения может обеспечить, чтобы нужное растение стояло в нужном месте. [22] Функции зелёных насаждений представлены на рис. 10.



Рис.10. Функции зелёных насаждений

На современном этапе развития городов необходимо рассматривать их внешнее благоустройство как сложную архитектурно-пространственную градостроительную систему, связанную с функциональной организацией городских территорий и с решением задач формирования художественно-эстетической среды, композиционной структуры и предметного оборудования всей системы открытых пространств.

Оно должно обеспечивать композиционное и стилевое единство этих пространств при необходимом художественном разнообразии, поэтому при решении вопросов развития пространственной структуры городов, а также формировании композиции городских ансамблей следует учитывать, что средства внешнего благоустройства способствуют композиционной целостности, масштабной соразмерности, индивидуальности облика городов и их отдельных частей. [8]

Там, где это возможно, кустарники должны быть посажены в дополнение к деревьям для удаления загрязнений с их листьев из воздуха, там, где стволы деревьев с обрезанными сучьями почти не действуют. Для того чтобы избежать так называемого "туннельного эффекта", в такой аллее должны быть зазоры для свободного обмена воздуха. Для твёрдых частиц с диаметром около 10 мкм пористость растений составляет менее 40 %, тогда "эффект туннеля" может быть сведен к минимуму. "Туннельный эффект" происходит только в пределах от 100 до 150 метров от дороги, где выхлопные газы автомобиля не полностью смешиваются с окружающим воздухом.

Для большинства зелёных насаждений в городах туннельный эффект не задан, фильтрационный эффект деревьев, как правило, приводит к снижению концентрации загрязняющих веществ. По оценкам, улавливание твёрдых частиц зелёными элементами в средних погодных условиях максимум 15-20 %. Концентрация оксида азота может быть снижена с помощью зелёной структуры с правильной пористостью не более чем на 10 %. [24]

Так, на крупных улицах Челябинска (проспектах и трактах) следует спроектировать данный вид защитного озеленения для эффективной

фильтрации воздуха от выбрасываемых заводами взвешьями, а также городской пыли.

Дорожно-тропиночная сеть зон массовых мероприятий, имеющая максимальную для парков плотность (40—50%), должна дифференцировать потоки посетителей, а различные по цвету и виду плиточные дорожные покрытия служить своеобразным средством информации и эталоном масштаба. Организация различных зрелищ и развлечений в относительно замкнутых пространствах позволяет разнообразить средства их благоустройства, ввести контрастные цветовые решения.

Например, для «городка аттракционов», где пиковые рекреационные нагрузки и уровень шума превышают в 3—4 раза предельно допустимые для парков, следует осуществлять целевое преобразование рельефа (разновысокие террасы, обвалование участка и т.п. мероприятия) в сочетании с посадкой шумозащитных полос насаждений или созданием для этого участка зоны системы водоемов и каналов, что позволит предусмотреть комплекс развлечений, многообразных по тематике, но без ущерба для комфортности работы других массовых мероприятий. [11]

3.2. Ландшафтная организация территории

Специфические требования к ландшафтной организации территории— мобильность и вариабельность аттракционных установок, гибкость приёмов их размещения — диктуют применение малых форм архитектуры, выполненных из металла и пластмасс, ярких по цвету. Декоративные композиции, цветочное оформление, элементы дизайна и инженерного оборудования должны концентрироваться в пределах данного участка.

При предпроектном исследовании особенностей взаимодействия элементов системы внешнего благоустройства с системой открытых пространств на различных градостроительных уровнях, в различных функциональных и планировочных условиях следует выявлять характер

воздействия элементов внешнего благоустройства на архитектурно-пространственные, коммуникационно-регулятивные, экологические свойства формируемой городской среды.

Архитектурно-художественная городская среда должна создаваться на основе следующих теоретико-методологических аспектов проблемы внешнего благоустройства, определяющих одновременно практические градостроительные требования к нему.

Процессы жизнедеятельности населения, происходящие в сфере влияния внешнего благоустройства в системе открытых пространств города, должны рассматриваться как взаимодействие населения с природной средой и функционально-планировочной структурой города, осуществляемое использованием элементов системы внешнего благоустройства;

Внешнее благоустройство, являясь многоаспектной и комплексной научной проблемой и одновременно сложной практической задачей, должно решаться с учетом требования повышения эффективности градостроительных решений как в отношении художественных, так и в отношении социально-экономических задач на основе выявления параметров открытых пространств, зон взаимодействия территорий различного функционального назначения, определения условий для многообразного использования планировочных и объемных элементов внешнего благоустройства при целесообразном их количественном ограничении. При предпроектном исследовании особенностей взаимодействия элементов системы внешнего благоустройства с системой открытых пространств на различных градостроительных уровнях, в различных функциональных и планировочных условиях следует выявлять характер воздействия элементов внешнего благоустройства на архитектурно-пространственные, коммуникационно-регулятивные, экологические свойства формируемой городской среды.

Архитектурно-художественная городская среда должна создаваться на основе следующих теоретико-методологических аспектов проблемы внешнего благоустройства, определяющих одновременно практические градостроительные требования к нему:

Процессы жизнедеятельности населения, происходящие в сфере влияния внешнего благоустройства в системе открытых пространств города, должны рассматриваться как взаимодействие населения с природной средой и функционально-планировочной структурой города, осуществляемое использованием элементов системы внешнего благоустройства;

Внешнее благоустройство, являясь многоаспектной и комплексной научной проблемой и одновременно сложной практической задачей, должно решаться с учетом требования повышения эффективности градостроительных решений как в отношении художественных, так и в отношении социально-экономических задач на основе выявления параметров открытых пространств, зон взаимодействия территорий различного функционального назначения, определения условий для многообразного использования планировочных и объемных элементов внешнего благоустройства при целесообразном их количественном ограничении;

Специфика восприятия парковой среды в процессе массовых действий требует создания крупномасштабных ландшафтных композиций, локальных приемов художественного оформления отдельных пространств, разработки системы визуальных акцентов и ориентиров, что должно выразиться в индивидуализации среды этой зоны при обеспечении унификации элементов её оборудования. [8]

В целях повышения оздоровительной, рекреационной и экологической эффективности парковых массивов в городской среде необходимо концентрировать близкие по функциональной специализации планировочные элементы благоустройства на едином участке в составе каждой функциональной зоны парка, кооперировать отдельные элементы и малые

формы архитектуры, рассчитывая их количество в соответствии с рекреационными нагрузками в этой зоне. Формируемые таким образом специализированные парковые центры должны пространственно и планировочно объединяться сетью дорог, дорожек и площадок, имеющих покрытие, инженерное оборудование и малые формы архитектуры, необходимые для комфортных условий пешеходного передвижения.

В связи с тем, что с течением времени в градостроительном окружении парков происходят экологические, функционально-планировочные и архитектурно-художественные изменения, необходимо на участках, прилегающих к входам в парк, формировать «контактные зоны» многоцелевого использования, где должны концентрированно размещаться планировочные элементы благоустройства и малые архитектурные формы. Их объединение на одной территории позволяет обеспечить гибкую систему, реагирующую на изменения среды, и повысить эффективность использования территории на 4-5%.

Для исторических, этнографических, ботанических парков, в которых существующие природные компоненты ландшафта преобладают над искусственными, общая ширина «контактной зоны» должна быть от 1 до 1,5 км. Для перечисленных типов парков она является «буферной», а её планировочная организация и средства благоустройства должны удовлетворять потребности посетителей в общеоздоровительных формах отдыха, снижать рекреационные нагрузки на собственно парковую территорию.

В специализированных парках развлечений, парках-выставках, парках-музеях, зоопарках, спортивных и фестивальных парках, где парковый ландшафт искусственно создается по заданным для данного типа парка параметрам, «контактные зоны» могут иметь меньшие размеры (от 0,4 до 0,75 км), а их средства благоустройства характеризуются максимальной информативностью, мобильностью и декоративностью.

В условиях территориального роста городской застройки важным условием создания благоприятной городской среды является сохранение территориальной целостности, крупных лесопарковых массивов, их рациональное рекреационное использование на основе соответствующего уровня благоустройства и других мер по охране природного ландшафта. Одновременно следует учитывать, что лесопарки являются основными элементами зон отдыха населения. Для этого необходимо территории лесопарковых массивов, примыкающие к жилой застройке, в местах повседневного отдыха населения (ориентировочно в полосе 0,5-0,7 км) интенсивно благоустраивать.

Вместе с тем рекомендуется размещать зоны активного рекреационного использования в строгом соответствии с укрупненным ландшафтно-планировочным зонированием лесопарковых массивов, принцип которого — сохранение центральных частей массива как «природных ядер».

При проектировании внешнего благоустройства лесопарков необходимо выделять планировочные элементы благоустройства в зонах их взаимодействия с прилегающей жилой застройкой. К ним относятся: в лесопарках — прогулочно-туристские маршруты, водоемы, пляжи и т.д., пикниковые площадки, вольеры, площадки для выгула собак, велодорожки; в жилой застройке и лесопарках — остановки общественного транспорта, входы в лесопарк, комплексные спортивно-игровые площадки, площадки пассивного отдыха, совмещенные с детскими, для возрастных групп от 1 до 5 лет, велосипедные трассы с бесшовным твердым покрытием, оборудованные мачтами; в жилой застройке - площадки перед объектами культурно-бытового обслуживания. [7]

При нормировании и проектировании планировочных элементов благоустройства на территориях жилой застройки, прилегающей к лесопарку (игровые площадки, отдельные спортивные площадки, благоустроенные территории жилых дворов), следует учитывать, что благоустроенные территории жилого района в 200-300-метровом радиусе влияния лесопарка

посещаются очень слабо (5—7% всех отдыхающих). Только на расстоянии 500-700 м от лесопарка рекреационная деятельность в жилой застройке активизируется (число посетителей составляет 52%). Следовательно, нецелесообразно в зоне влияния лесопарка (около 500 м) создавать в полном объеме такие планировочные элементы благоустройства, как детские игровые площадки, площадки отдыха, стандартные спортивные площадки.

В общем балансе территории парков и садов площадь озелененных территорий следует принимать не менее 70%.

Лесопарки, прилегающие к жилым территориям, следует благоустроить с учётом их удаления от застройки, от станций метрополитена, основных магистралей и дорог. Общую плотность дорожно-тропиночной сети и площадок следует предусматривать не менее (в % к площади лесопарка): при удаленности до 150 м — 20%; свыше 150 до 300 м — 15%; свыше 300 до 500 м — 10%; свыше 500 м — 5%. На территории лесопарков, прилегающих к жилой застройке, рекомендуется предусматривать следующие элементы благоустройства: игровые площадки, спортивные площадки. [12]

Площадки отдыха, пикниковые площадки, вольеры, водоемы, пляжи, водные станции. Расчётные показатели планировочных элементов благоустройства в лесопарках принимаются согласно таблице 9.

Все деревья, кусты, перелески, ветрозащитные посадки и живые изгороди улучшают качество воздуха, их фильтрующее действие доказано. Однако не у всех видов есть то же самое действие и, конечно, не для каждого компонента вредного вещества. Чтобы охватить весь состав вредных веществ, загрязняющих воздух, необходимо хорошее сочетание различных деревьев и кустарников. Для правильного выбора пород деревьев следует обращать внимание конечно и на другие свойства. Дополнительным рассмотрением может быть, то, что ольха и береза могут вызвать у людей аллергию.

Параметры для планировочных элементов благоустройства [24]

Планировочные элементы благоустройства	Минимальная норма площади на одного посетителя, м²	Размеры площадок, м²	Удаление от границы застройки, м
Игровые площадки для детей дошкольного возраста	0,03	20-120	50-200
Комплексные спортивно-игровые площадки	0,1	100-250	200-250

Другим важным аспектом является чувствительность самих деревьев к загрязнению воздуха. В нём есть большие различия, в зависимости от типа загрязнения воздуха. Важным условием эффективности деревьев в городе является то, что мест для выбранных видов деревьев достаточно, чтобы в течение длительного периода деревья развивались здоровыми. Поэтому окончательное оформление зеленого плана - это всегда работа на заказ, для этого требуются специальные знания о деревьях, их характеристиках роста и наилучшему для них расположению. [19]

При формировании внешнего благоустройства следует учитывать, что оно имеет свои исторические особенности развития, соответствующие этапам развития градостроительного искусства, несет в себе черты соответствующих эпох и отражает стилевые признаки культуры этих эпох, уровень техники и технологии, формирует индивидуальные особенности городов; художественные взгляды и критерии;

Учитывая современные индустриальные методы строительства, система внешнего благоустройства (в ее предметном архитектурно-пространственном выражении) должна отражать современные тенденции в моделировании форм

изделий промышленного изготовления и возможности многообразия решений на основе использования типовых элементов благоустройства;

Предметная среда во всем её многообразии, формируемая с использованием элементов внешнего благоустройства, является важной составляющей пространственного единства городских' территорий в условиях их роста и взаимосвязанного развития в групповых системах населенных мест. Она должна обеспечивать удовлетворение социального заказа общества, завершая архитектурно-художественный облик и идейно-образное содержание ансамблей, создавать условия для комплексного их функционирования на всех градостроительных уровнях.

Одной из наиболее сложных проблем внешнего благоустройства является синтез искусств, для решения которого необходимо знание особенностей и закономерностей взаимодействия разных видов изобразительных искусств в городской среде. В связи с этим следует учитывать, что высокие художественно-эстетические качества ансамблей площадей, улиц, жилых и промышленных районов могут достигаться лишь в условиях, когда архитектура и произведения монументально-декоративного искусства взаимодействуя дополняют и обогащают друг друга. Архитектура при этом выступает как основа монументальности, которая является главным художественным качеством синтеза в городской среде. Монументально-декоративная скульптура, живопись, декоративные ландшафтные композиции /способствуют раскрытию произведений архитектуры и социальной сущности окружающей среды. В этих условиях система внешнего благоустройства, включающая произведения архитектуры (ландшафтная архитектура, малые формы архитектуры), скульптуры (монументально-декоративные произведения: фонтаны, стелы, пластически трактованные элементы оборудования, пластические формы поверхности земли), монументальной живописи (мозаичные и живописные панно), представляют собой композиционную систему, построенную на основе общих закономерностей, свойственных сложным по своему составу синтетическим произведениям

искусства. Это фактически является одним из положений, характеризующих теоретическую сущность синтеза искусств во внешнем благоустройстве. Однако на стадиях исполнения этого сложного "синтетического произведения" требуется "партитура", где каждая тема и средство исполнения занимают свое место в последовательном ряду составляющих. В этой сложной последовательности состоит методическая основа формирования синтеза искусств в системе внешнего благоустройства.

Выводы по третьей главе

В данной главе были даны некоторые рекомендации по улучшению состояния зелёной инфраструктуры, а именно: рациональная посадка озеленительных полос вдоль магистралей и крупных улиц для «естественной фильтрации» воздуха насаждениями; также даны рекомендации в ландшафтно-планировочной организации территории, касательно размещения и структурной организации архитектурно-декоративных деталей зелёных зон города.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе были изучены основные понятия, касающиеся т.н. «зелёной инфраструктуры» города, её принципы, функции и задачи. Были определены типы озеленения в зависимости от функционала города. Челябинск относится к типу города с промышленными районами, а также городу с охраняемой территорией в пределах территории.

Проанализировав генеральный план города и карту-схему экологического каркаса, можно отметить, что природная составляющая всей территории города составляют 277 км² (55%), из которых 37% - зелёные зоны. Именно эти земли и формируют экологический каркас территории. Проведя оценку зелёных насаждений общего пользования г. Челябинск было выяснено, что в идеальном состоянии находятся около 20% из исследованных объектов городского озеленения, в удовлетворительном состоянии – 40%, в неудовлетворительном состоянии – 40% (по площади неудовлетворительных объектов более 80%).

Изучив особенности городских условий Челябинска, были даны рекомендации по улучшению состояния зелёных насаждений, рассмотрены способы «естественной фильтрации» воздуха зелёными посадками; также были даны рекомендации в ландшафтно-планировочной организации территории, касательно размещения и структурной организации архитектурно-декоративных деталей зелёных зон города.

Список использованных источников

1. Г. Ю. Морозова, И. Д. Дебелая [Текст] / Экономика района Т.14, вып. 2, 2018. - С. 562-574
2. Подойницына, Д. С. [Текст] «Зелёная инфраструктура как система озелененных пространств» / Наука, образование и экспериментальное проектирование в МАРХИ: Тезисы докладов. – М.: Архитектура-С, 2014. – С. 111-112
3. Сайт Google Earth [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://earth.google.com/web>
4. Крашенинников И. М. Сосновые боры Челябинского уезда [Текст] // Географические работы. М., 1954. - С. 37–67
5. Сайт [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gnpc74.ru/culture/ob-ekty-naslediya?layout=edit&id=238>
6. Гаврилов Г.М. Благоустройство и озеленение городских улиц и жилых микрорайонов крупных городов, Москва, 1975. – 25 с.
7. Вергунов А.П. [Текст] / Озеленение центров крупных городов, Москва, 1976. – 42 с.
8. Рекомендации по внешнему благоустройству и озеленению городов, включая малые формы архитектуры/ ЦНИИП градостроительства [Текст] / Москва, Стройиздат, 1984. – 48 с.
9. Белов С.А. [Текст] / Перспективы развития ландшафтно-экологического каркаса в городе Челябинске и его окрестности // Материалы 67-й научной конференции. Министерство образования и науки Российской Федерации; Южно-Уральский государственный университет, 2015. - 137-143 с.

10. Сайт комитета градостроительства и архитектуры города Челябинска [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.arch74.ru/documents/cityplan/>.
11. Казаков, Л.К. [Текст] / Ландшафтоведение с основами ландшафтного планирования: учеб. пособие для студ. вузов / М.: Академия, 2007. – 336 с.
12. Владимиров, В.В.; Микулина, Е.М.; Яргина, З.Н. [Текст] - М.: Город и ландшафт / Мысль, 1986. – 238 с.
13. Сысоев А. Д. [Текст] / Челябинский бор. Ч. 1968. – 47 с.
14. В. Ю. Знамеровский и др. [Текст] / Экологический вестник. Вып. 1: «Зелёный фонд Челябинска». Ч., 2000. – 109 с.
15. Бенедикт М.А. [Текст] / Зелёная инфраструктура: грамотная охрана для 21 века / Марк А. Бенедикт, Э. МакМахоун. – Washington, D.C.: Island Press, 2006. – 231 с.
16. Залесская, Л. С. [Текст] / Ландшафтная архитектура : учебное пособие / Л. С. Залесская, Е. М. Микулина. – М. : Стройиздат, 1979. – 240 с.
17. Е.Н. Ильин, Н.Н. Назаренко [Текст] / Биотопы лесных насаждений регионального памятника природы «Челябинский городской бор» / Вестник ТГУ, т.22, вып.5, 2017. – С. 896-900.
18. Указ Президента Российской Федерации от 04.02.1994 г. № 236 «О концепции перехода к устойчивому развитию».
19. Лунц, Л. Б. [Текст] / Городское зелёное строительство / Л. Б. Лунц. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : Стройиздат, 1974. – 275 с.
20. Об утверждении Методики оценки экологического состояния зелёных насаждений общего пользования Санкт-Петербурга: распоряжение Ком. по природопользованию, охране окружающей среды и обеспечению экол.

безопасности Правительства Санкт-Петербурга от 30 авг. 2007 г. № 90-р.
[Текст]

21. С.Н. Кириллов, Ю.С. Половинкина [Текст] / Оценка состояния зелёных насаждений общего пользования г. Волгограда / Вестн. Волгогр. гос. ун-та. Сер. 11, Естеств. науки. 2013. № 1 – 33 с.

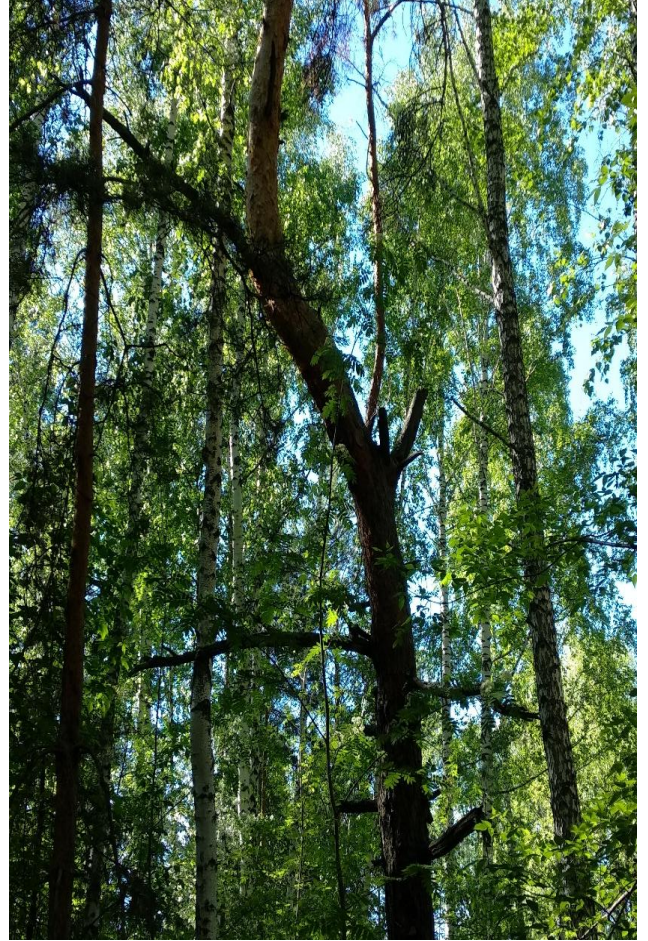
22. Конашова, С. И. [Текст] / Состояние насаждений в городских парках / С. И. Конашова, Т. Х. Абдулов // Вестник БГАУ. – 2012. – № 2. - с. 62–65

23. Утверждение методики в соответствии с Федеральным законом РФ "Об охране окружающей среды" N 7-ФЗ от 10.01.2002 [Текст].

24. Муллаярова П.И. [Текст] / статья Сибирского государственного университета геосистем и технологий, 630108, Россия, г. Новосибирск, ул. Плахотного, 10., 2016. – 93 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Примеры выборочных деревьев в Челябинском городском бору

Приложение 2

Примеры выборочных деревьев в парках г. Челябинска

