

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
Высшего профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Факультет Химический
Кафедра «Экология и природопользование»

РАБОТА ПРОВЕРЕНА


Рецензент Заведующий кафедрой
«Географии» ЧГПУ,
к.г.н., доцент



А.В. Малаев
2016 г.

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ


Заведующий кафедрой
«Экологии и природопользования»,
д.х.н., доцент

 В.В. Авдин
10 июня 2016 г.

Ландшафтно–рекреационное зонирование и благоустройство территорий,
прилегающих к питомнику и северо-западной жилой застройке г. Челябинска


ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ НИР
ЮУрГУ– 022000.2016.888 ПЗ ВК НИР

Руководитель НИР,
к.г.н.,

 С.А. Белов
10.06. 2016 г.

Автор НИР,

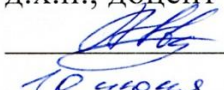
студент группы Хим–442

 Н.А. Манеев
08.06. 2016 г.

Нормоконтролер,

 В.Р. Гофман
09.06. 2016 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Южно-Уральский государственный университет»
(национальный исследовательский университет)
Факультет «Химический»
Кафедра «Экология и природопользование»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
«Экологии и
природопользования»
д.х.н., доцент
 В.В. Авдин
10 июня 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу студента

Манеева Никиты Андреевича

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема работы

«Ландшафтно-рекреационное зонирование и благоустройство территорий, прилегающих к питомнику и северо-западной жилой застройке г. Челябинска» утверждена приказом ректора Южно-Уральского государственного университета от 15 апреля 2016 г. № 66-1

2. Срок сдачи студентом законченного проекта 10.06.2016

3. Исходные данные к проекту _____

Анализ литературных источников

Материалы преддипломной практики

4. Содержание пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

Введение

Объем имеющихся сведений о районе исследования

Характеристика исходных данных

Методическое обеспечение к полевым экспедиционным работам

Полевые ландшафтно-рекреационные и экологические исследования

Проект развития территории

Заключение

Список использованных источников

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

- 1 Титульный лист
- 2 Цель и задачи
- 3 Объект и предмет исследования
- 4 Научная новизна и практическая значимость
- 5 Исследуемая территория
- 6 Исследуемая территория
- 7 Методические обеспечения
- 8 Исторические карты
- 9 Исторические карты
- 10 Современная карта исследуемой территории
- 11 Карта профилей и черты фаций
- 12 Карта-схема коэффициентов депрессии
- 13 Карта-схема рекреационной структуры
- 14 Косвенные методы определения рекреационной нагрузки
- 15 Косвенные методы определения флуидности рекреационной зоны
- 16 План застройки города
- 17 Проект рекреационного развития
- 18 Выводы
- 19 Благодарю за внимание

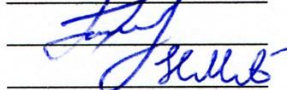
Всего 19 лист

6. Консультанты по ВК НИР, с указанием относящихся к ним разделов ВК НИР

| Раздел | Консультант | Подпись, дата | |
|--------|-------------|---------------|----------------|
| | | задание выдал | задание принял |

7. Дата выдачи задания
Руководитель
Задание принял к исполнению

1.09.2015



/С.А. Белов/
/Н.А. Манеев/

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| № п/п | Наименование этапов дипломного проекта | Срок выполнения этапов проекта | Отметка о выполнении |
|-------|--|--------------------------------|----------------------|
| 1 | Сбор материала | 2015-2016 | выполнено |
| 2 | Анализ литературных данных и составление литературного обзора по данной проблеме | 01.10.15–25.02.16. | выполнено |
| 3 | Разработка и обоснование методик исследования | 15.07.15–20.09.15. | выполнено |
| 4 | Обработка результатов исследований | 10.12.15–30.04.16. | выполнено |
| 5 | Оформление пояснительной записки | 01.05.16–13.05.16. | выполнено |
| 6 | Получение рецензии, отзыва, подготовка доклада | 15.05.16–10.06. 16 | выполнено |

Заведующий кафедрой _____ д.х.н., профессор В.В. Авдин
 Руководитель работы _____ к.г.н., С.А. Белов
 Студент _____ Н.А. Манеев

РЕФЕРАТ

Манеев Н.А. Ландшафтно-рекреационное зонирование и благоустройство территорий, прилегающих к питомнику и северо-западной жилой застройке г. Челябинска. – Челябинск: ЮУрГУ, Хим-442, 73 с., 25 ил., 11 табл., библиогр. список – 31 наим.

Ландшафтная рекреация, геоэкология, рекреационное зонирование, рекреационная нагрузка, дигрессия геосистем.

Цель работы: выявление ландшафтно-экологической дифференциации территории перспективной застройки северо-западного жилого района г. Челябинска для выбора мероприятий по ландшафтно-рекреационному обустройству.

В ходе работы были поставлены следующие задачи:

- Выявление ландшафтной дифференциации исследуемой территории до уровня группы фаций для будущей основы выделения рекреационных зон;
- Определение допустимых уровней рекреационных нагрузок на территориях с различной степенью антропогенной трансформации геосистем окраины города Челябинска;
- Ландшафтно-рекреационное картографирование окрестностей бывшего питомника;
- Разработка рекомендаций по оптимизации вариантов ландшафтно-рекреационного благоустройства исследуемой территории.

В работе рассмотрены основные экологические и ландшафтно-рекреационные характеристики западной залесенной окраины города Челябинска и даны основные рекомендации по реализации проекта рекреационного благоустройства данной территории.

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 8 |
| 1. ОБЗОР ИМЕЮЩИХСЯ СВЕДЕНИЙ О РАЙОНЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ..... | 10 |
| 1.1 Общая характеристика развития агломераций и городских окраин..... | 10 |
| 1.1.1 Агломерации в России..... | 10 |
| 1.1.2 Планирование территориального развития агломераций | 12 |
| 1.1.3 Задачи территориального планирования агломерации | 13 |
| 1.1.4 Пространственные модели агломераций | 14 |
| 1.1.5 Делимитация границ | 15 |
| 1.1.6 Оптимизация землепользования, функциональное зонирование территории | 16 |
| 1.1.7 Транспортный каркас..... | 17 |
| 1.1.8 Развитие города–центра и формирование комфортной городской среды | 18 |
| 1.1.9 Другие задачи территориального планирования | 19 |
| 1.2. Инженерная подготовка новых территорий | 19 |
| 1.2.1 Решение вопросов инженерной подготовки территорий на разных стадиях градостроительного проектирования..... | 20 |
| 1.3 Краткий историко-картографический анализ района исследования | 23 |
| 1.4 Физико-географическая характеристика | 26 |
| 1.4.1 Географическое положение, размеры и административно– территориальное устройство..... | 26 |
| 1.4.2 Геология, рельеф и минеральные ресурсы | 27 |
| 1.4.3 Климат | 28 |
| 1.4.4 Климатические особенности природных зон..... | 29 |
| 1.4.5 Поверхностные и подземные воды..... | 30 |
| 1.4.6 Почвы..... | 32 |
| 1.4.7 Характеристика основных типов почв области | 33 |
| 1.4.8 Растительность и растительные ресурсы..... | 34 |
| 1.4.9 Лесостепная зона | 35 |
| 1.4.10 Лесные ресурсы | 37 |
| 1.4.11 Животный мир | 39 |
| 1.5 Физико-географическое положение исследуемой территории | 39 |

| | |
|---|----|
| 2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ К ПОЛЕВЫМ ЭКСПЕДИЦИОННЫМ РАБОТАМ | 42 |
| 2. 1. Методика экологического описания лесной растительности..... | 42 |
| 2.2 Стадии дигрессии лесного сообщества..... | 47 |
| 2.3 Описание стадий формирования тропы..... | 47 |
| 2.4 Методики изучения рекреационной нагрузки..... | 47 |
| 2.5 Краткий методический обзор ОСТ 56–100–95 | 48 |
| 2.5.1 Методы и единицы измерения | 48 |
| 2.5.2 Подготовка и проведение измерения | 49 |
| 3. ПОЛЕВЫЕ ЛАНДШАФТНО–РЕКРЕКАЦИОННЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ | 51 |
| 3.2 Физико-географическое районирование окрестностей..... | 57 |
| 3.3 Оценка рекреационной нагрузки | 63 |
| 3.3.1 Непосредственное определение рекреационной нагрузки | 63 |
| 3.3.2 Косвенные методы определения допустимых рекреационных норм | 64 |
| 4. ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ | 67 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... | 71 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А..... | 73 |
| Таблица 1. Внесистемные единицы величин, применяемые при измерении рекреационной нагрузки | 73 |
| Таблица 2.Выделение стадий рекреационной дегрессии | 73 |
| Таблица 3.Оценка комфортности погоды..... | 73 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК..... | 75 |

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время уделяют большое внимание вопросам качества окружающей городской среды, а также мероприятиям, способствующим улучшению экологии города. Одним из непосредственных эффективных приемов борьбы с вредными факторами являются озелененные территории прилегающие к окраинам города, которые также выполняют роль зон отдыха, где жители могут поправить здоровье, восстановить силы, поднять настроение и т.д.

Любой город является зоной с весьма сильной антропогенной трансформацией. В пределах городских систем остается все меньше территорий с относительно мало измененной естественной средой. Но, учитывая современные тенденции устойчивого развития человечества и развитие концепций ландшафтного планирования урбанизированных зон, весьма актуальным становится вопрос сохранения и охраны природных и природно-антропогенных геосистем, являющихся ключевыми звеньями формирующегося ландшафтно-экологического каркаса городской агломерации.

Территория, прилегающая к северо-западному жилому району Челябинска с западной стороны в 1970 и 1980 годы, являлась городским питомником. В настоящее время питомник заброшен, а прилегающие к нему участки лесов подвергаются значительной антропогенной трансформации деградации со стороны жилых комплексов «Тополиная аллея» и строящихся ЖК «Ньютон» и ЖК «Парковый 2».

В связи с чем, возникает проблема поиска вариантов оптимизации природопользования на относительно малоизмененных залесенных территориях городской окраины, в перспективе подверженные многоэтажной застройке.

Исследуемая территория является крайней западной окраиной Челябинска, представленной преимущественно лесными массивами и с учетом розы ветров г. Челябинска может являться «легкими» для ближайших жилых комплексов, таких как ЖК «Тополиная аллея» и строящихся ЖК «Парковый 2», и ЖК «Ньютон».

Соответственно, выявление ландшафтно-экологической дифференциации территории перспективной застройки северо-западного жилого района г. Челябинска для выбора мероприятий по ландшафтно-рекреационному обустройству является главной целью работы.

В ходе работы были поставлены следующие задачи:

- Выявление ландшафтной дифференциации исследуемой территории до уровня группы фаций;
- Определение степени антропогенной трансформации геосистем окраины города Челябинска;
- Ландшафтно-экологическое картографирование окрестностей бывшего питомника;
- Разработка рекомендаций по оптимизации вариантов природообустройства территории.

Объект исследования: западная окраина города Челябинска, представленная лесным массивом с участками заброшенного питомника.

Предмет исследования: Природные и антропогенные процессы, формирующие современную ландшафтно-рекреационную структуру окраины города Челябинска.

Научная новизна: Проведена комплексная геоэкологическая оценка и проведен анализ влияния природных и социальных факторов на выбор оптимальных мероприятий по развитию рекреационной инфраструктуры территории.

Практическая значимость: Материалы работы могут быть использованы природоохранными, градостроительными и рекреационными организациями города Челябинска, а также будут уместны при подготовке студентов к спецкурсам по направлению «экология и природопользование».

В первой главе рассмотрены имеющиеся ландшафтные и рекреационные сведения о районе исследования, а также дан краткий историко-картографический обзор исходной территории.

Во второй главе дано описание основных методик и методов исследования применительно к полевым экспедиционным работам, в частности рассмотрены методики расчета возможной рекреационной нагрузки.

В третьей главе дается описание полевых ландшафтно-экологических и рекреационных исследований, а также дается геоэкологическая и картографическая оценка отдельных ландшафтных профилей.

В четвертой главе предложены варианты реализации ландшафтно-рекреационного проекта развития территории.

Апробация – по результатам полевых исследований была написана одна научная статья «Ландшафтно-экологическая дифференциация территории перспективной застройки северо-западного жилого района г. Челябинска».

1. ОБЗОР ИМЕЮЩИХСЯ СВЕДЕНИЙ О РАЙОНЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

1.1 Общая характеристика развития агломераций и городских окраин

1.1.1 Агломерации в России

По прогнозу ООН, к 2025 году в России будет 11 городов с населением более миллиона человек. В 10 из них будут проживать от 1 до 5 миллионов жителей. Городское население России составляет 73% – 103,7 млн. человек, при этом в агломерациях проживает 62,5% городского населения и 45,1% всего населения России. Происходит «стягивание» населения в ведущие узлы опорного каркаса территории, каковыми являются, прежде всего, крупные города и формирующиеся на их основе агломерации.

В отличие от ряда зарубежных стран, в России официальный статистический учёт агломераций не ведётся, а все экспертные оценки состава и численности агломераций являются авторскими и разнятся [1].

Выделяемые Е.Е. Лейзеровичем районы тяготения крупных городов или их сростков по многим своим характеристикам (площадь, людность, внутренняя связность, административный состав) можно отнести к агломерациям [2].

Если следовать этой логике, то в современной России можно насчитать 64 географические агломерации, которые удовлетворяют, по меньшей мере, трем признакам:

- значительная людность (не менее 500 тыс. жителей);
- тесная сближенность поселений (общая площадь не более 45 тыс. кв. км а лучше около 30тыс.);
- наличие между ними развитых путей сообщения. Список некоторых из этих агломераций приведен в таблице 1.1 [2].

Анализ городов-миллионников – главных элементов опорного каркаса системы расселения – не по формально административным признакам, а с учетом агломераций показывает, что в России существуют как минимум два десятка урбанистических образований с людностью более 1 миллиона жителей в каждой. Для такой громадной по территории страны этого явно недостаточно.

Условия для образования агломераций в России мало подходящие: площадь территории гигантская, численность населения не слишком велика, и сеть городов неминуемо разрежена, чтобы охватывать собою хотя бы самую обжитую часть, поэтому здесь редко встречается географическое сближение городов, достаточное для того, чтобы они могли создать агломерацию как единую подсистему расселения. Тем не менее можно выделить не менее десяти таких подсистем, которые можно назвать агломерациями второго порядка. За пределами круга перечисленных агломераций в нашей стране существуют и другие группы городов «внерайонного подчинения», которые сближены друг с другом настолько, что это позволяет им вступать в активные взаимосвязи и образовывать групповые формы поселений. Несмотря на скромные исходные размеры городов,

некоторые из таких групп достигают в сумме значительных размеров в несколько сот тысяч жителей. В них проживают более 7,5 миллионов россиян [2].

Таблица 1.1 Агломерации современной России (по Е.Е. Лейзеровичу)

| | Площадь, тыс. км ² | Тыс. жителей на 1 января | | Сопутствующие города внерайонного подчинения |
|---|----------------------------------|-----------------------------|-------|---|
| | | 1990 | 2001 | |
| Крупнейшие агломерации (свыше 1 млн. жителей) | | | | |
| Московская | 25 | 14356 | 13848 | 45 городов |
| Петербургская | 22 | 5802 | 5456 | Всеволожск, Гатчина, Кировск, Тосно, Сосновый |
| Нижегородская | 21 | 2475 | 2353 | Дзержинск, Балахна, Богородск, Бор, Городец |
| Екатеринбургская | 26 | 2393 | 2346 | Полевской, Ревда, Первоуральск, Кировоград, Невьянск |
| Омская | 45 | 1746 | 1748 | Калачинск, Исилькуль |
| Челябинская | 19 | 1745 | 1658 | Копейск, Коркино, Еманжелинск. |
| Уфимская | 23 | 1517 | 1533 | Бирск, Благовещенск, Давлеканово |
| Саратовская | 22 | 1462 | 1446 | Энгельс, Маркс, Красноармейск |
| Пермская | 17 | 1430 | 1353 | Краснокамск, Добрянка |

Агломерации в России начали зарождаться в 20 веке (за исключением Санкт–Петербурга с его городами-спутниками, которые создавались одновременно со строительством метрополии в 1 в. или чуть позже). Несмотря на слабую развитость российской системы городов, к 1913 году уже имелось 4 крупных города – Санкт-Петербург, Москва, Одесса и Рига. Предпосылки развития будущих агломераций создавались также на Урале (гнезда заводов с поселениями при них возникали, начиная с петровского времени) и в Донбассе.

В Советском Союзе крупные городские образования формировались по принципу рационального объединения групп производств и размещения вблизи центров производства необходимого количества трудовых ресурсов. Шестидесятые и семидесятые годы – это период бурного развития большинства городских агломераций, а также наращивания их совокупной сети, Постсоветское время характеризуется упадком интенсивности процессов агломерирования, естественной убылью населения, изменениями в социально-экономической жизни страны, сменой векторов развития, началом процессов стягивания населения в особо крупные города и их пригороды [3].

Расположение агломераций совпадает с основной полосой расселения, а степень их развитости убывает с запада на восток. Более 80% агломераций находятся в Европейской России. На европейской территории России сконцентрированы агломерации, имеющие высокий класс развитости (Тульская,

Ярославская, Волгоградская, Ростовская и др.). Здесь наблюдается наиболее густая сеть агломераций [4].

В условиях России с ее гигантскими пространствами и расстояниями крупные агломерации особенно востребованы. Благодаря им осуществляется экономическое сжатие территории, преодоления специфического для России «барьера пространства». Благодаря сближенности в агломерациях этих взаимодействующих объектов повышается доля ближних связей, замыкающихся в территориально небольших агломерационных ареалах. Это дает значительный социальный и экономический эффект.

Поэтому особенно актуальным развитие агломераций является для регионов Сибири и Дальнего Востока, где массовый отток населения, начавшийся в 90-х, в южные и западные районы страны породил демографический кризис. Остановить этот процесс возможно, лишь обеспечив качественно новые условия жизни, которые убедят население не покидать территорию [5].

1.1.2 Планирование территориального развития агломераций

Территориальное планирование, координация деятельности в области градостроительства и развития инфраструктуры является основным вопросом, ради которого объединяются муниципалитеты независимо от выбранной ими формы межмуниципальной кооперации.

Основная цель территориального планирования агломерации – наиболее разумное и комфортное обустройство ее территории, создание разнообразной, привлекательной, живой, рациональной и сбалансированной среды, в которой люди хотели бы жить, работать и отдыхать.

Механический прирост города и несогласованное развитие инфраструктур порождают множество проблем. В современном городе градостроительное планирование должно осуществляться на основе сбалансированного развития коммунальной инфраструктуры, с опережающим развитием транспортных коммуникаций, сохранением природной среды, устойчивым защитным лесопарковым поясом и формированием полноценной системы пригородов. Комплексные программы градостроительного, инфраструктурного и социально-экономического развития, которые были реализованы в 1970–1980 годы в рамках проектов "Большой Париж" или "Большой Лондон", демонстрируют свою эффективность. Отсутствие совместных планов развития может привести к дисбалансам в территориальном, экономическом развитии, без четкого видения территориальных ограничений и возможностей нельзя добиться эффективного развития любой территории [3].

Схема территориального планирования агломерации – один из основных документов, с которого начинается управление развитием агломерации. В настоящее время, даже в отсутствие специального законодательства по агломерациям, не существует препятствий для разработки единого плана территориального развития для нескольких административных единиц и их частей на основании межмуниципального соглашения. Субъектом планирования

агломерации выступают самостоятельные муниципальные образования. Градостроительный кодекс разрешает совместную подготовку документов планирования в отношении одной и той же территории разными субъектами планирования (ст. 14 Градостроительного кодекса, в соответствии с которой подготовка схемы территориального субъекта РФ может осуществляться к части территории субъекта РФ). В дальнейшем муниципальные образования должны привести свои схемы территориального планирования, генеральные планы в соответствие с общей схемой территориального планирования агломерации [6].

1.1.3 Задачи территориального планирования агломерации

Агломерация должна рассматриваться единым социально-экономическим, инвестиционным пространством (рисунок 1.1) с общей системой социального, транспортного и инженерного обслуживания, природно-экологического каркаса [3].



Рис. 1.1 Схема территориального планирования агломерации

Исходя из этого, задачами территориального планирования агломерации являются:

- выбор оптимальной пространственной модели агломерации, определение границ;
- определение направлений развития социально-расселенческого каркаса;
- оптимизация землепользования и поиск новых территорий для развития, функциональное зонирование территории;
- оптимизация транспортного каркаса агломерации;
- формирование природно-экологического каркаса и экологической инфраструктуры;

- обеспечение инженерной инфраструктурой (энергоснабжение, водоснабжение и водоотведение, санитарная очистка);
- сохранение и развитие культурно-исторического наследия;
- разработка основных направлений градостроительного развития ядра (ядер) агломерации;
- формирование системы многофункциональных и специализированных центров агломерационного значения (деловой сити, студенческий городок, историко-культурный центр и т.п.);
- задание принципов формирования городской среды на основе социально-охватывающего подхода.

Решение этих задач производится на основе комплексной оценки территории агломерации, учитывающей градостроительные ограничения и особые условия использования территории по нескольким десяткам факторов [3].

1.1.4 Пространственные модели агломераций

Выделяют несколько типов (моделей) пространственного развития городских агломераций. В России, как и в остальном мире, преобладают моноцентрические агломерации с одним городом-ядром, который подчиняет своему влиянию все населенные пункты его пригородной зоны. Центр в этом случае намного превосходит по размеру и экономическому развитию свое окружение.

Моноцентрическая модель (рисунок 1.2 пункт а). Развитие сосредоточено в существующем центре, от которого кругами расходятся зоны расширения и развития. Моноцентрическая модель имеет много преимуществ в отношении максимально эффективного создания сетей транспорта и инфраструктуры.

Также она позволяет городу развиваться компактно с созданием плотно заселенных многофункциональных районов с доступным образованием, здравоохранением, торговлей, отдыхом и выбором возможностей занятости. Однако в данной модели не учитываются коммерческие и социальные нужды других поселений агломерации, которые при этом будут изолированы и менее значимы в экономическом плане.

Полицентрическая модель (рисунок 1.2 пункт б). Развитие компактного города с максимальным переосвоением городских земель и развитием тесно связанных между собой и с главным городом городов-спутников.

Полицентрическая модель имеет много преимуществ моноцентрической модели, но учитывает и важную роль дальних поселений в разнообразном развитии и укреплении экономики агломерации.

Рассеянная модель (рисунок 1.2 пункт в). Развитие города сопровождается развитием ряда не связанных между собой объектов.

Лучевая модель (рисунок 1.2 пункт г). Развитие города вдоль транспортных коридоров с образованием в каждой из них «лучей» развития, тесно связанных с главным городом, но совершенно необязательно – между собой Лучевая модель более пригодна для бурно развивающихся мегаполисов (поскольку данная модель дает возможность быстрого развития вдоль мощных транспортных

коридоров). Задачей проектирования агломерации является выбор модели ее пространственного развития, наиболее полно учитывающей особенности конкретной территории и наиболее эффективной для ее развития [7].

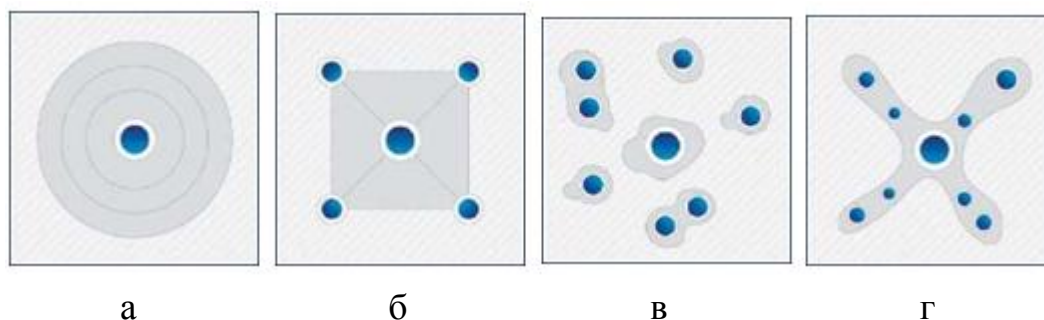


Рис. 1.2 Пространственные модели агломераций:
а) моноцентрическая модель; б) полицентрическая модель;
в) рассеянная модель; г) лучевая модель.

1.1.5 Делимитация границ

Существует два основных подхода к определению географических границ агломерации (делимитации).

Первый подход основывается на определении транспортной доступности центра города. Строится изохрона фактической зоны двухчасовой доступности центра главного города в условиях сложившихся видов массового общественного (в современных условиях – индивидуального) транспорта, его скоростей и интенсивности.

Данная методика очень условна и подходит только для определения агломераций в масштабах страны. Поскольку населенные пункты, попадающие в ареал транспортной доступности, могут тяготеть к более удаленному населенному пункту в случае наличия в нем мест приложения труда или более высокому уровню развития социальной сферы, сферы услуг и других факторов.

Как правило, изохроны захватывают и ненаселенные территории.

Второй подход к выделению границ агломерации, применяемый во многих развитых странах мира, основывается на статистической информации о численности населения и потоках трудовых миграций между центральным городом и пригородными территориями. При этом границы агломерации прорисовываются не по изохронам транспортной доступности, а привязываются к границам наименьших административно–территориальных единиц, по которым доступны статистические данные. В России применять указанную методику проблематично, поскольку наименьшие муниципальные образования – поселения, статистика по которым практически нигде не ведется, а муниципальные районы зачастую занимают значительную площадь. Соответственно во втором случае в агломерацию включаются значительные малонаселенные территории.

Поэтому были определены перспективные границы Красноярской агломерации (зона радиусом в 60 км от центра агломерации, в которой по мере совершенствования транспортных средств, возможно организовать часовую транспортную доступность на общественном транспорте), что сформирует инвестиционный потенциал территории. Далее на инвестиционно-привлекательных территориях выделяются зоны с высоким транспортным потенциалом для развития: торговли, сферы услуг, досугово-развлекательного бизнеса, логистической деятельности, развития грузоемкого и трудоемких производства и др.

Необходимо помнить, что часто границы географической агломерации не совпадают с административными границами муниципий, составляющих агломерационное сообщество [3].

1.1.6 Оптимизация землепользования, функциональное зонирование территории

Для стратегического видения возможностей рационального использования территории агломерации необходимо провести ее зонирование (рисунок 1.3) с целью выявления территорий различного функционального назначения. Именно функциональное зонирование территории агломерации является базовой основой проектных и управленческих решений пространственного развития. Должны быть определены подходы к сбалансированному развитию земель различного назначения и территорий урбанизации.

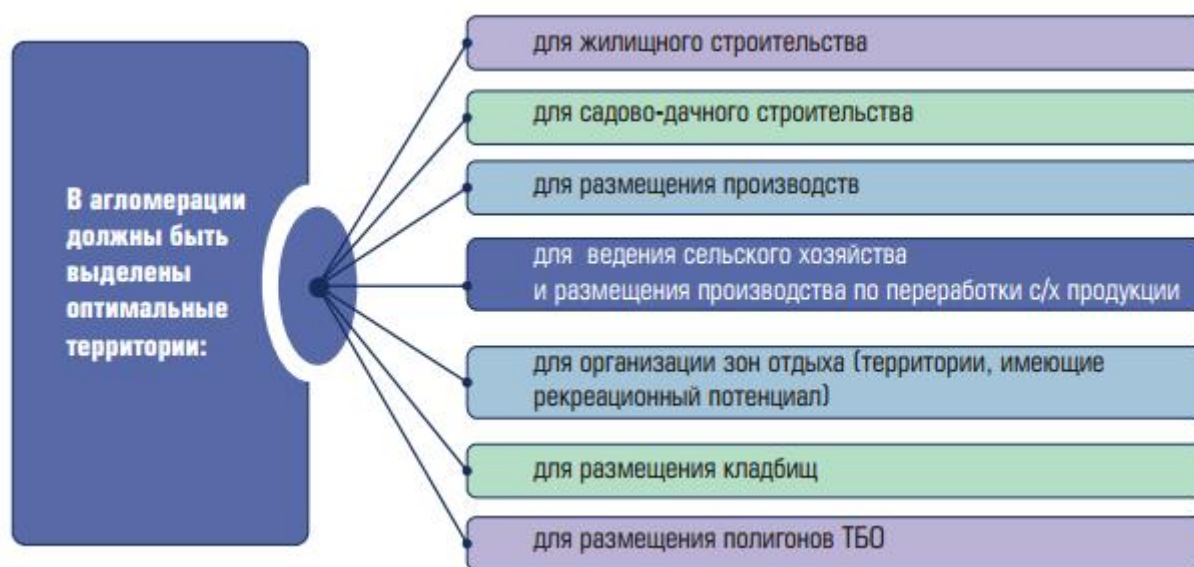


Рис. 1.3 Оптимальные территории в агломерации

Оценка эффективности использования земель под различные виды строительства должна учитывать их градостроительную ценность. Найти площадки комплексного освоения территории в условиях значимых градостроительных ограничений на территории агломераций бывает непросто и

целесообразно эти территории охранять от непрофильного использования или ухудшения экологического состояния окружающей среды на сопряженных с ними территориях [8].

1.1.7 Транспортный каркас

Идеальная транспортная система агломерации, должна обеспечивать часовую транспортную доступность города центра для всех населенных пунктов в ее составе с целью минимизации среднего расстояния поездок. Транспортный каркас должен формировать оптимальную каркасно-сетевую структуру населённых пунктов, которая обеспечивает доступ к объектам сферы услуг, максимально быстрое перемещение между городами и поселениями и эффективное управление территорией.

Важно сформировать единую агломерационную транспортно-логистическую сеть как грузового, так и пассажирского транспорта, интегрированную в федеральную и региональную систему. При этом предложения по формированию транспортного каркаса должны основываться на модернизации существующей инфраструктуры с введением инновационных технологий.

Одним из базовых компонентов транспортной инфраструктуры агломерации должна стать система рельсовых путей и коммуникаций (метро, легкорельсовый транспорт, городской трамвай, железная дорога). Вокзалы и станции железных дорог должны быть трансформированы в мультимодальные транспортно-пересадочные узлы, многофункциональные центры, включающие офисные, коммерческие, жилые комплексы, многоуровневые автостоянки и др. формирующими зоны опережающего развития территорий в соответствии с международными трендами развития объектов транспортной инфраструктуры.

Кроме этого, снижение давления на существующую транспортную инфраструктуру возможно за счет внедрения новых видов транспорта и систем управления транспортными потоками, приоритетного развития общественного транспорта.

Градостроительные решения должны закладывать возможность создания избыточной инфраструктуры, так как развитие транспорта должно опережать текущие потребности города (агломерации), в противном случае развитие транспортной инфраструктуры будет отставать от развития города и ограничивать его рост.

Наиболее эффективным подходом к транспортному планированию города сегодня признается концепция транзитно-ориентированного развития, которая позволяла бы жителям города с комфортом использовать все виды транспорта: пешеходный и велосипедный (внутри жилых районов), личный автомобильный (при передвижениях в пригородах и между городами), общественный (при передвижениях в центр города). (Замещение индивидуального автотранспорта общественным транспортом позволяет повысить эффективность использования дорожной сети в два-три раза.

Как правило, транспортная инфраструктура российских городов, не рассчитана на современную интенсивность движения, поэтому при территориальном проектировании должны быть решены задачи:

- формирование оптимальной дорожной сети, что обеспечит минимальные издержки на строительство дорог;
- совершенствование системы общественного транспорта;
- уменьшение транспортной нагрузки на город – центр, в том числе за счет снижения маятниковой миграции;
- развитие инфраструктуры современных круглогодичных внешне-агломерационных транспортных связей [9].

1.1.8 Развитие города–центра и формирование комфортной городской среды

Ставя задачу развития, трансформации агломерации, надо отдавать себе отчет в том, что нельзя изменить принципиальную структуру агломерации одно, двух или трехцентрическую. Поэтому проблема совершенствования центров агломерации является определяющей ее развитие. При разработке плана территориального развития агломерации должны быть в комплексе рассмотрены планировочные проблемы городского центра и предложены принципиальные подходы к территориальному развитию ядра, которые в дальнейшем должны быть детально проработаны в Генеральном плане города.

Способность города привлекать и удерживать талантливых людей различных сфер деятельности является ключевым фактором конкурентоспособности [10].

Комфортность городской среды можно повысить, в том числе, за счет грамотного планирования территории. Современные градостроительные концепции ориентированы на создание компактных городов с высокой плотностью застройки. Высокая плотность застройки сокращает количество перемещений по городу, и, следовательно, нагрузку на городскую транспортную инфраструктуру. Кроме того, плотность застройки отдельных районов позволяет эффективно использовать системы общественного транспорта.

Жилая застройка должна учитывать многовариантность социально–демографической ситуации и потребность в различных типах жилой застройки. Разнообразие городской недвижимости также является важным фактором, чтобы обеспечить возможность аренды на короткий период и доступное жилье для долгосрочных целей, а также приобретение жилья высокого класса [8].

Эффективное развитие города также подразумевает многофункциональность застройки и городских районов. Смешанная застройка позволяет рациональнее использовать территорию жилого района, с учетом природных особенностей, дает возможность лучше решить транспортную проблему, внести разнообразие в его архитектуру.

Не менее важным трендом в трансформации городов и создании комфортной городской среды является приоритетное развитие общественных пространств – «третьих мест» («первое место» – это жилье, «второе» – работа), которые

являются и территорией общения, и зоной отдыха, и местом работы для людей творческих профессий.

В российской действительности, как правило, происходит расширение физических границ города при уменьшении численности населения. Растет площадь неиспользуемых, неструктурированных и неухоженных пространств, даже центральные районы российских городов нуждаются в уходе и восстановлении. Необходимо приводить в порядок существующие районы и их инфраструктуру, а затем нагружать их дополнительными площадями [10].

1.1.9 Другие задачи территориального планирования

Оптимизация развития и взаимосвязей расселения, и мест приложения труда в городе и агломерации. Определение векторов и узлов развития, и расселения во многом зависит от «социально-расселенческой матрицы», учитывающей социальную составляющую (где и почему люди работают, живут, отдыхают), сбалансированного развития территории схемы: «жилье-занятость».

Сохранение и реновация историко-культурной среды – один из наиболее актуальных, и в то же время сложных вопросов гармоничного развития города. Речь должна идти о системе восстановления историко-культурного каркаса региона и агломерации. Новые подходы к определению и охране культурно-исторического наследия предполагают переход от охраны отдельных объектов к охране городских ландшафтов, включающие как выдающиеся памятники наследия, так и объекты рядовой застройки, а также природные ландшафты, исторически сложившиеся пути и т.д.

Определение подходов к малоэтажному, дачному строительству с учетом пространственных особенностей и ограничений, условий инженерно-транспортной инфраструктуры и экологических последствий, необходимости решать вопросы санитарной очистки этих территорий, социального обслуживания сезонного населения.

Территориальное планирование агломерации призвано сохранить открытые пространства, зеленые зоны, сельскохозяйственные территории, эффективно организовать многообразные связи внутри агломерации, предотвратить срастание населенных мест, выделить территории интенсивного развития и т.д. Зарубежный опыт говорит о том, что координация планировочной деятельности является неременным условием успешного функционирования агломерации [3].

1.2. Инженерная подготовка новых территорий

В состав технических изысканий входят: топографические и геодезические, инженерно-геологические и гидрологические, климатологические, почвенные и другие работы; исследования по инженерной подготовке территории, детальное обследование месторождения местных строительных материалов; состояние существующих сооружений; сбор исходных данных для составления проекта организации строительства и смет.

Все изыскания проводят по техническому заданию в три этапа: подготовительный, полевой и камеральный. В подготовительный этап на основе технического задания составляют программу и смету изысканий, оформляют договор, формируют полевые партии (отряды, экспедиции). На этом же этапе изучают имеющиеся по данному вопросу материалы: литературные, отчетные, архивные. Результаты изысканий оформляют в виде специального отчета.

Инженерная подготовка включает комплекс мероприятий, направленных на обеспечение пригодности территорий для градостроительства и их защиты от неблагоприятных природных явлений.

Основными целями инженерной подготовки являются:

- осуществление мероприятий необходимых для освоения территорий – осушение, защита от затопления, селевых потоков, оползней и др.;
- подготовка территорий под застройку – это вертикальная планировка, организация поверхностного стока;
- благоустройство рек, озёр, городских водоёмов, оврагов и т.п. [11].

Строительство новых городов и новых районов в существующих городах осуществляется на выделяемых для этих целей территориях. Факторы выбора территорий многообразны, поэтому задача является сложной, решаемой с учётом требований промышленности и транспорта, архитектурно-планировочных и санитарно-гигиенических условий, а также возможностей и условий инженерного благоустройства городских территорий.

Современный уровень развития техники позволяет использовать под застройку различные территории. Однако предпочтение следует отдавать участкам наиболее благоприятным по условиям освоения, а также проживания на них. Менее удобные территории должны подвергаться освоению путём проведения инженерно-технических мероприятий, связанных с изменением природных условий, что затрудняет строительные процессы и вызывает значительные материальные и денежные затраты.

Поэтому при выборе территорий для населённых мест и отдельных их районов предпочтение надо отдавать тем, освоение которых будет связано с наименьшими затратами и сохранением природных условий, способствующих достижению наибольшей выразительности и живописности проектируемых территорий.

Экономичность освоения территорий для населённых мест или отдельных их районов зависит от местных природных условий и умелого их использования. Наиболее рациональные решения могут быть достигнуты при комплексном сочетании архитектурно-планировочного замысла с технико-экономическими решениями задач по инженерной подготовке, транспортному обслуживанию, оборудованию, застройке и благоустройству осваиваемых территорий [12].

1.2.1 Решение вопросов инженерной подготовки территорий на разных стадиях градостроительного проектирования

Проектная документация по инженерной подготовке территорий является составной частью градостроительного проектирования, которое охватывает следующие стадии:

- схема районной планировки;
- проект районной планировки;
- генеральный план города;
- проект детальной планировки;
- проект застройки.

Схемы районной планировки, являясь проектно-планировочным решением, служат связью между территориальным планированием и градостроительным проектированием.

В проектах районной планировки уточняют и детализируют решения схем, определяют последовательность формирования территориально-производственных комплексов и групповых систем расселения, размещают предприятия на местности. Схемы и проекты выполняют с учётом перспективного развития района.

На стадии генеральный план города определяют функции города в системе районной планировки и устанавливают его величину. В генеральный план закладывают долгосрочные перспективы развития города, всех его функциональных элементов, сетей общественного обслуживания и инженерного оборудования.

В развитие и уточнение генерального плана разрабатывают проекты детальной планировки отдельных районов, градостроительных комплексов и функциональных зон города. Этими проектами определяют архитектурно-пространственную композицию застройки, размещение нового строительства, а также все сопутствующие градостроительные задачи.

Проекты детальной планировки служат основанием для проектов застройки микрорайонов, кварталов, комплексов или групп домов. Вопросы инженерной подготовки территорий решают на всех стадиях градостроительного проектирования в виде комплексных и специальных схем, а в проектах детальной планировки и застройки – в виде технического и рабочего проектов.

Виды проектной документации по инженерной подготовке территорий, выпускаемой на разных стадиях проектирования:

- Генеральная комплексная схема защиты территорий от опасных геологических процессов М 1:500 000 – 1:100 000
- Раздел инженерной подготовки территорий с генеральной комплексной схемой или проектом районной планировки М 1:300 000 – 1:50 000
- Раздел или детальная комплексная схема мероприятий по инженерной подготовке территории в составе промышленного узла М 1:25 000 – 1:5000
- Детальная комплексная схема мероприятий по инженерной подготовке территорий в составе генерального плана города, посёлка, сельского населённого пункта М 1:25 000 – 1:5000

- То же в составе проекта детальной планировки общегородского центра, жилого района, промышленно–коммунальной зоны М 1:2000
- То же в составе проекта застройки микрорайона на стадиях «проект» и «рабочая документация» М 1:1000 – 1:500
- Отдельные специальные схемы защиты территорий населённого пункта: М 1:10 000 – 1:5 000
 - от затопления и подтопления;
 - овражной эрозии;
 - селей и лавин;
 - оползней, карста;
 - переработки берегов водоёмов и водотоков
- Проекты и рабочая документация по отдельным защитным инженерным сооружениям М 1:500 – 1:200.

Инженерное обеспечение современного города представляет собой сложную систему инженерных коммуникаций, сооружений и вспомогательных устройств. Инженерные коммуникации бывают подземными, наземными и надземными.

Микрорайон обеспечивается всеми видами инженерных коммуникаций: водоснабжение, канализация, газ, тепло и электроснабжение, телефонизация, радиовещание, телевидение.

Водопроводная сеть предназначена для снабжения водой жилых и общественных зданий и обеспечение противопожарных требований. Для полива зеленых насаждений предусмотрен поливочный водопровод мелкого заложения. Газоснабжение идет через магистральный газопровод к газораспределительным установкам (ГРУ), откуда распределяется по жилым зданиям. Электроснабжение микрорайон получает от районной подстанции через ответвления к подстанции, от которой в жилые дома, общественные здания и рабочие объекты идет линия передачи. Инженерные коммуникации прокладываются линейно (водопровод, теплопровод) в одной общей трассе в каналах из сборных лотков. Также используется прокладка разводящих сетей по техническим подпольям или пристенным каналам зданий.

Проектирование улиц и проездов. Улично-дорожная сеть МКР запроектирована в виде непрерывной системы с учетом функционального назначения улиц и дорог, интенсивности транспортного, велосипедного и пешеходного движения, архитектурно-планировочной организации территории и характера застройки. В составе улично-дорожной сети выделены улицы и дороги магистрального и местного значений, а также главные улицы.

Транспортное обслуживание микрорайона. Микрорайон расположен в границах магистралей двухполосного движения. Остановки общественного транспорта расположены на расстоянии 500 метров друг от друга. Жилые здания расположены с отступлением от красной линии не менее 5 метров.

Пешеходное движение в микрорайоне осуществляется по тротуарам и пешеходным дорожкам. Ширина пешеходных дорог и тротуаров 2,25 м. В местах пересечения с транспортным движением установлены регулирующие движение светофоры. Пешеходные аллеи с шириной ходовой части не менее 3 м связывают

группы жилых зданий со школами и детскими учреждениями. Для связи выходов из зданий с площадками для отдыха, детскими игровыми и хозяйственными площадками устраиваются пешеходные тропинки шириной 0,75 – 1,5 м. На магистральных улицах и дорогах регулируемого движения в пределах застроенной территории предусмотрены пешеходные переходы в одном уровне с интервалом 200–300 метров [13].

1.3 Краткий историко-картографический анализ района исследования

Исходя из имеющихся исторических карт исследуемого района можно провести краткий пространственно-временной «срез» развития современной окраины г. Челябинска. Например, в 1948 году (рисунок 1.4) исследуемая территория представляла собой нетронутый березовый лес с отдельными луговыми полянами, через территорию в восточной части проходила транзитная ЛЭП. Через весь лесной массив проходили две основные грунтовые дороги в юго-западном и северо-западном направлении, идущие от города к соседним деревням. Так же следует отметить что градский прииск вплотную подходил к местам золото добычи, в настоящее время представленных участками оврагов и заболоченным ивовым лесом. На северо-востоке протекал небольшой ручей, приток Миасса, который ближе к последнему имел более расширенную долину и участки болот. Вблизи участка с юга еще не наблюдался Карпов пруд. Так же в южной половине участка практически в широтном направлении проходит ЛЭП местного ранга.

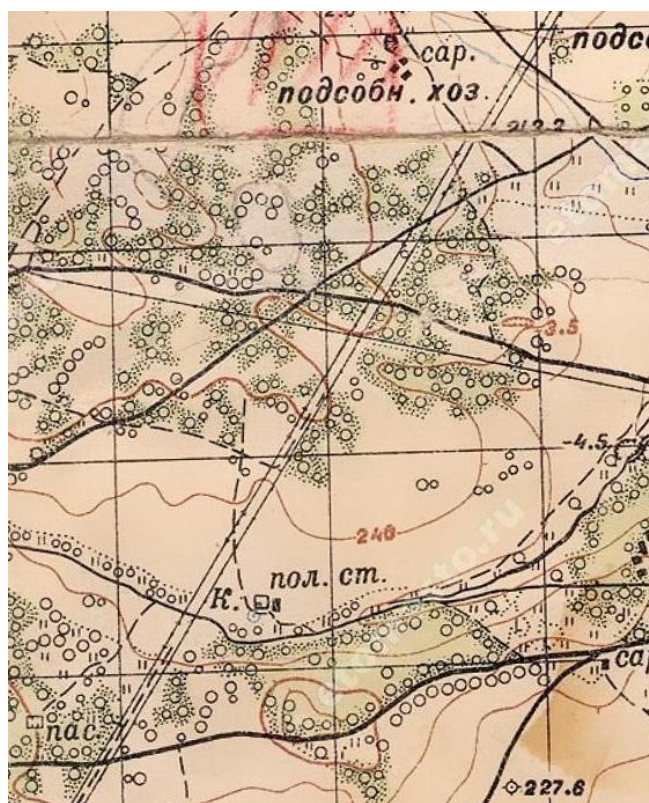


Рис. 1.4 Историческая карта исследуемой территории 1948 года

На карте 1954 года (рисунок 1.5) транзитно грунтовая дорога идущая в юго-западном направлении от города стала зарастать и превращаться в полевую проселочную. К востоку от исследуемого участка появляется опытная станция имени Мичурина, которая потом превратилась в плодово-овощную станцию г. Челябинска (северо-западный отдел). А на территории ЖК «АКАДЕМ Riverside» существовал горзеленхоз, снабжавший молодыми саженцами быстро развивающийся промышленный город. В северной части появился первый участок будущего питомника. Имеющийся ручей на северо-востоке участка стал пересыхающим, а золотодобыча постепенно приходит в упадок. Так же в южной части появилась еще одна линия местной ЛЭП.

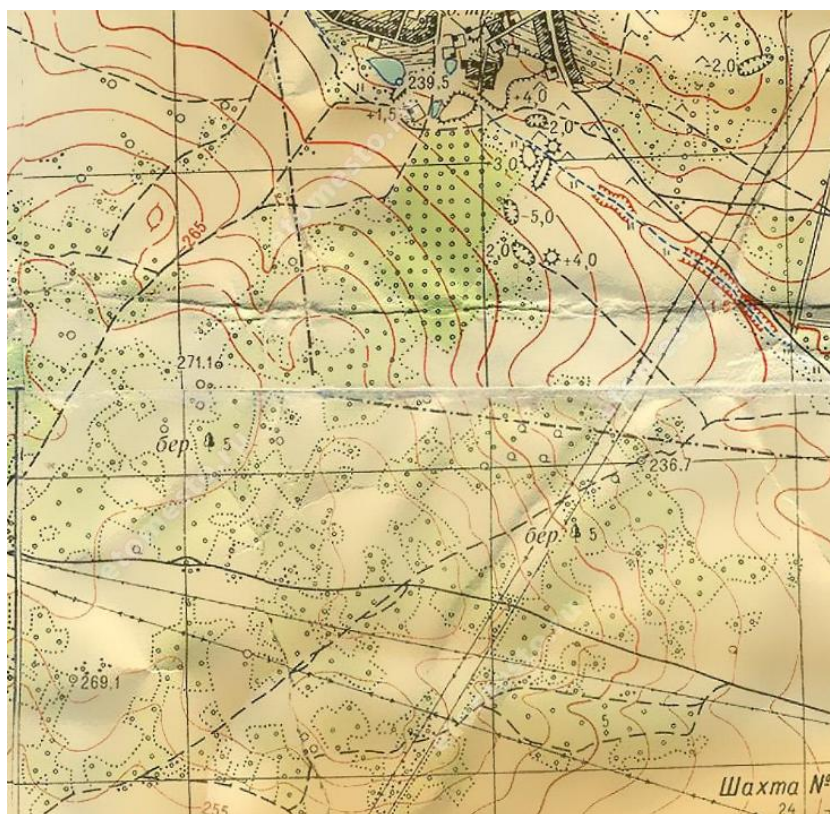


Рис. 1.5 Историческая карта исследуемой территории 1954 года

В 60ые годы к югу от исследуемой территории (рисунок 1.6) появляется Карпов пруд. В связи с практически полной остановкой добычи золота, большинство карьеров добычи были затоплены и превратили в небольшие озера. Со всех сторон, кроме западной части, (прилежащие к березовым лесам) появляются территории питомника с плодово-овощными культурами. С конца 60ых годов на северо-восточной части с целью минимизации водной и ветровой эрозии в развивающемся питомнике была разбита сеть тополиных аллей.

В 70–80ых годах (рисунок 1.7) к юго-востоку примыкала овощная база, питомник увеличился и его участки появились даже в центральной зоне лесного массива. В центральной и восточной части были установлены водоводы для подачи воды для поливных работ в питомнике. В исследуемый период проходила грейдерная дорога вдоль указанных ранее ЛЭП на южной части.

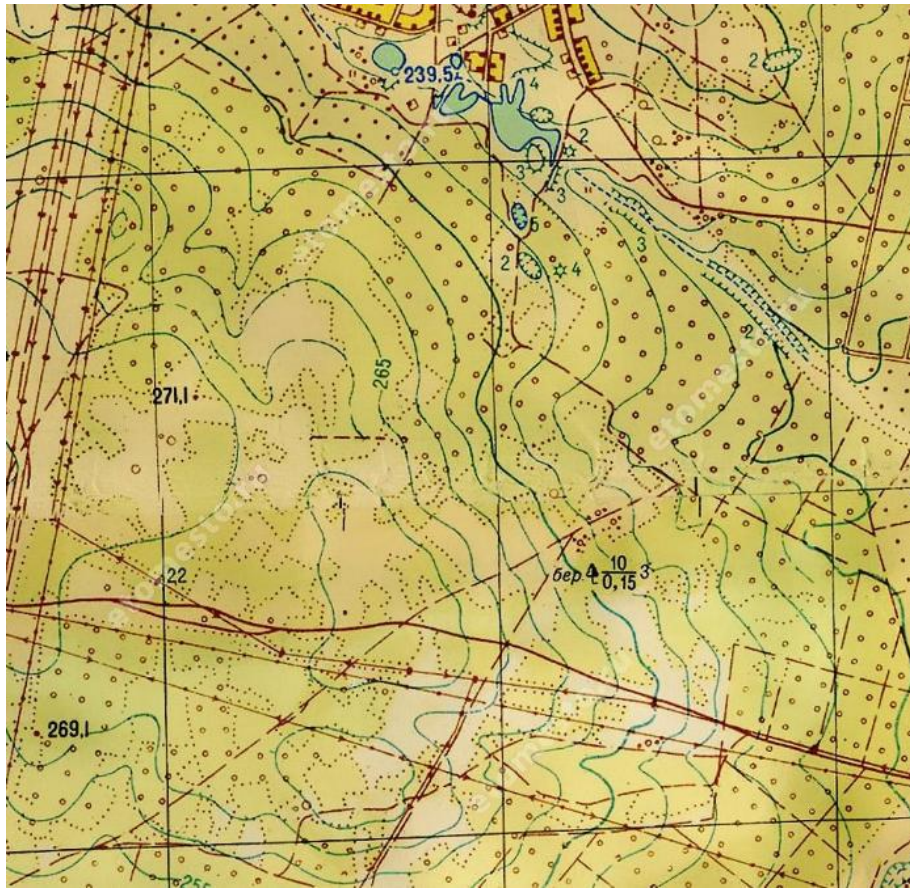


Рис. 1.6 Карта исследуемой территории 1967 года

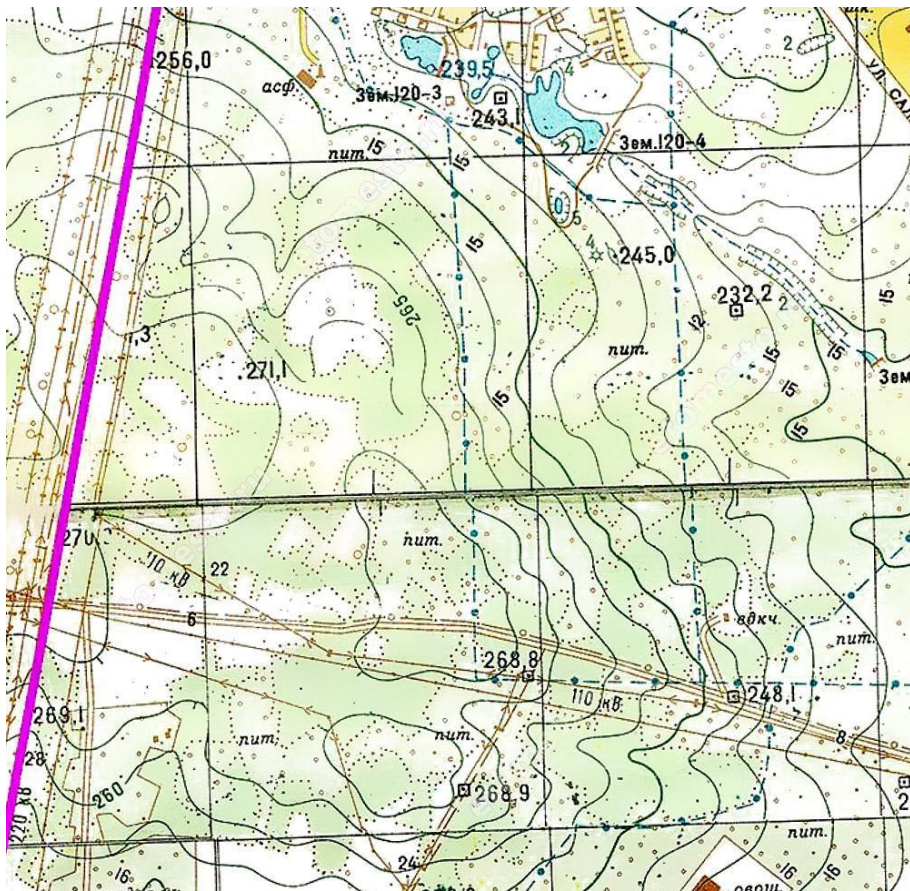


Рис. 1.7 Карта исследуемой территории 1990 года

В настоящее время исследуемая территория (рисунок 1.8) состоит на 50% в основном из березового с примесью осин, тополей и сосен леса, 20% площади территории занимает питомник, 20% составляют луговые поляны, а оставшиеся 10% – это сильно деградированный участок от золотодобычи до ЖК «Ньютон».



Рис. 1.8 Современная карта исследуемой территории

1.4 Физико-географическая характеристика

1.4.1 Географическое положение, размеры и административно-территориальное устройство

На рубеже двух частей света – на стыке Европы и Азии – раскинулся удивительный край – Урал. Челябинская область – часть Урала, занимающая его южную часть. Площадь Челябинской области равна 88,5 тыс. кв. км. Челябинская область образована 17 января 1934 года в результате разукрепления Уральской области. В нынешних границах область с 6 февраля 1943 года, после выделения из нее Курганской области.

На территории области находится 30 городов, 24 поселка городского типа и более 1900 сельских поселений, которые объединяются в 264 сельские администрации. В ее состав входят 24 административных района. На территории области живет более 3,5 млн. человек. В городах проживает 82%, в селах – 18%.

Челябинская область занимает в основном восточный склон Южного Урала и прилегающие к нему части Зауральской равнины и Западно-Сибирской низменности. И только небольшая часть территории на северо-западе заходит на

западный склон Южного Урала. Челябинская область находится в центре материка Евразия, на большом расстоянии от морей и океанов, что является причиной континентального климата, особенно Зауралье. Удивительно разнообразна и неповторима природа Южного Урала. На западе раскинулись горы, прорезанные горными водотоками и расчлененные живописными озерами. На склонах и вершинах горных хребтов – обширные каленные россыпи, скалы, крутые обрывы, хвойные и смешанные леса. На Зауральских равнинах на сотни километров протянулись лесостепи и степи, украшением которых служат многочисленные и по-своему красивые озера и реки.

Южный Урал занимает особое место по разнообразию минералов и горных пород. Нет, пожалуй, ни одного крупного музея мира, где бы не было образцов наших горных пород и минералов. Кто не знает Ильмены, Миасскую золотую долину, гору Магнитную. Много и других уникальных геологических достопримечательностей. В лесах и степях, на горных склонах произрастает масса полезных видов растений: лекарственных, пищевых, технических, декоративных. Вся эта богатейшая природа требует к себе бережного и внимательного отношения [14].

1.4.2 Геология, рельеф и минеральные ресурсы

На территории, где сейчас расположена Челябинская область, около 250 млн. лет назад возникают грандиозные протяженные горные цепи: одна из них располагалась на приподнятом крае континента, другая по направлению Бреды – Челябинск и третья примерно по направлению микроконтинентов от Кустаная через Троицк на Тюмень.

Горная зона Южного Урала имеет северо-восточное простирание. До широты г. Карабаша абсолютные отметки достигают 1000 м и более, а далее к северу они понижаются до 600 – 700 м. По внешнему облику, происхождению и возрасту горных пород здесь выделяются четыре типа рельефа:

- Средне и слаборасчлененное среднегорье;
- Сильно и слаборасчлененное низкогорье в пределах древних протерозойских толщ горных пород;
- Сильно и слаборасчлененное низкогорье в пределах палеозойских толщ горных пород;
- Межгорные впадины с речными долинами и аллювиальными равнинами [14].

1.4.3 Климат

Челябинская область, расположенная в умеренных широтах, вдали от Атлантического океана, характеризуется умеренно теплым континентальным климатом с продолжительной холодной зимой, теплым летом и короткими переходными сезонами. Основными факторами климатообразования являются солнечная радиация и подстилающая поверхность, при взаимодействии которых возникает циркуляция атмосферы. Солнечная радиация является важнейшим климатообразующим фактором и первичным по отношению к циркуляции атмосферы, энергетической основой многих процессов в географической оболочке. Челябинская область, расположенная в умеренных широтах (56 – 52° с.ш.), получает неодинаковое количество солнечной энергии. Годовой приход суммарной радиации изменяется от 90 ккал/см² на севере до 107 ккал/см² на юге.

За последние десятилетия прозрачность атмосферы понизилась, что связано с возрастанием помутнения атмосферы за счет выброса в воздух большого количества аэрозолей промышленными предприятиями, с загрязнением атмосферы. Средние минимальные температуры воздуха в сентябре составляют 2 – 4°С на северо-западе и 4 – 5°С в Зауралье. При вторжениях арктического воздуха абсолютные минимумы температуры в сентябре могут понижаться до – 13°С.

В октябре наблюдается переход средней суточной температуры воздуха через 0°С: 18–20 октября на северо-западе в Зауралье. Продолжительность периода от первых заморозков до перехода температуры через 0°С наибольшая в Зауралье (33 – 40 дней). На северо-западе она сокращается до 16–17 дней. Период от даты перехода средней суточной температуры воздуха через 0°С до начала устойчивых морозов (первая половина ноября) составляет на северо-западе 15 – 17 дней и 21 – 23 дня в Зауралье. С переходами средней суточной температуры воздуха через 0°С осенью связано появление снежного покрова. На большей части средняя дата появления снежного покрова опережает переход средней суточной температуры воздуха через 0°С на 5–7 дней (Таганай, гора – на 13 дней). В южных районах устойчивый снежный покров появляется на 3 – 7 дней позднее даты перехода средней суточной температуры через 0°С.

Наибольшее количество осадков получают наветренные склоны и вершины более высоких (абсолютная высота 800 – 650 м) и значительных по протяженности горных хребтов почти меридионального направления (Зигальга, Нургуш, Уреньга, Таганай). На севере Зауралья годовое количество осадков увеличивается до 500 – 400 мм. Осадки здесь не обрываются сразу за горными хребтами, как на юге, так как воздушные массы, приходящие с запада, меньше теряют влагу в пониженной и суженной части гор. Циркуляционные процессы более благоприятны для образования осадков к северу от 55°С с.ш. в связи с большей повторяемостью циклонов.

Режим осадков. Континентальный характер климата проявляется в неравномерном распределении осадков в течение года. Наибольшая сумма осадков приходится на летний период (июль – август) с максимумом в июле.

Зимой количество осадков резко уменьшается, особенно во второй половине (январь – март). Осадки весенних месяцев (апрель – май) не превышают 14 – 17% годовой суммы. Меньше всего осадков выпадает в апреле, в мае количество их увеличивается вдвое.

На территории области осадки выпадают в жидком и твердом виде. Жидкие осадки составляют в Предуралье 50 – 65% годовой суммы, в Зауралье количество их увеличивается до 60 – 75%.

В Зауралье, в лесостепных и степных районах Челябинской области, где зимой увеличивается число дней с антициклональной циркуляцией и выпадает меньше осадков, высота снежного покрова уменьшается до 20 – 35 см. Особенно малоснежные зимы на юге области несмотря на продолжительность и устойчивость зимы.

В пределах области наиболее подвержены засухам и суховеям южные степные районы. Засухи и суховеи повторяются здесь чаще и достигают наибольшей интенсивности. Повторяемость средних и сильных засух, снижающих урожай не менее чем на 25%, составляет в степных районах в среднем около 30%, в лесостепных – 25 – 20%. На северо-западе засухи бывают реже, менее продолжительные и интенсивные, повторяемость средних и сильных засух уменьшается до 10% и менее.

Средняя продолжительность сильных засух составляет 1 – 2 дня в лесостепных и 3–5 дней – в степных районах [14].

1.4.4 Климатические особенности природных зон

Лесостепная зона расположена в Зауралье и занимает северо-восточную и центральную части области, лежащие к востоку от Уральского хребта. Южная граница ее идет примерно до 54° с.ш. с отклонением на север в районе Троицка. По Б.П. Алисову, она входит в континентальную лесостепную Западно-Сибирскую область, где «климат слагается под действием циклонической и антициклонической деятельности, связанной преимущественно с арктическим фронтом».

В лесостепной зоне возрастает континентальность климата, погодные условия всех сезонов становятся более выраженными. Летом теплее, чем в горно-лесных районах, средняя июльская температура воздуха изменяется от 17,6°С на севере до 18,7°С на юге. Абсолютный максимум температуры достигает 39 – 40°С. Заморозки в воздухе прекращаются раньше, чем в горно-лесной зоне (в среднем 17–28 мая). Продолжительность безморозного периода составляет 108–115 дней в предгорной части и 126 – 128 дней в восточных районах.

В зимний период Зауралье находится под преимущественным влиянием отрога Азиатского антициклона, о чем свидетельствуют низкие не по широтам зимние температуры. Средняя январская температура колеблется от - 16 до - 17°С. Зима такая же холодная, как и в горно-лесной зоне с более высокими абсолютными отметками. Абсолютный минимум достигает -50°С. Годовая амплитуда увеличивается по сравнению с предыдущей зоной на 3 – 4°С. Высота снежного

покрова понижается до 31 – 37 см с запасами воды в снеге до 74 – 88 мм. Средняя дата установления снежного покрова приходится на 5 – 12 ноября, а схода – 13 – 17 апреля. Продолжительность периода со снежным покровом уменьшается по сравнению с горно-лесной зоной на 10 дней (151 – 159 дней).

Сумма температур выше 10°C возрастает (1800 – 2100°C). Тепла достаточно для произрастания пшеницы, являющейся здесь основной зерновой культурой, кукурузы на силос, теплолюбивых овощных культур (огурцы, томаты).

Годовое количество осадков уменьшается до 350 – 400 мм. Из них на теплый период приходится 70 – 80%. В первой половине вегетационного периода осадков выпадает мало, что отрицательно сказывается на развитии растений. Большая сумма летних осадков приходится на вторую половину лета. Растения, благопривно перенесшие весеннюю засуху, в июле– августе получают обычно достаточно влаги, однако урожайность зерновых культур может заметно понижаться. По сравнению с горно-лесной зоной увеличивается повторяемость суховейно-засушливых погод. Среднее количество суховейных дней увеличивается до 10 – 12. Поэтому одной из задач земледелия является накопление и сохранение влаги в почве [14].

1.4.5 Поверхностные и подземные воды

На территории Челябинской области формируются и протекают многочисленные реки. Однако текут здесь в основном своими верховьями, поэтому они небольших размеров и очень маловодны.

Распределены реки крайне неравномерно. Более половины их приходится на западную, горную часть области. Здесь протекают Уфа, Ай, Юрюзань, Сим со своими притоками. Большая часть рек западных районов имеет характер типичных горных потоков. Начинаясь на склонах гор, они врезаются в глубокие долины, образуя ущелья. Берега их большей частью скалистые. Реки отличаются быстрым течением, каменистыми руслами с порогами и водопадами. Горные ручьи и реки вместе с прекрасными лесами и скалистыми горами создают неповторимую красоту Южного Урала.

Реки горных и предгорных районов имеют важное народнохозяйственное значение. Но они привлекают внимание и как интересные объекты для туризма. Путешествуя по рекам, туристы имеют возможность познакомиться с прекрасной природой нашего края, историей ее населения и развития.

Значительно беднее реками и их водными ресурсами зауральская часть области. Реки здесь текут спокойно, плавно, причудливо петляя среди широких долин. Это равнинные реки. Среди них притоки Исети (Миасс, Синара, Теча) и Тобола (Уй, Аят, Синташты). Юго–западные районы занимают бассейн р. Урал со своими притоками. Реки Зауралья по–своему красивы и живописны. Берега их покрыты разнотравными лугами, зарослями кустарников и сосново–березовыми лесами. Низкие берега прерываются выступами горных пород, которые часто отвесными скалами обрываются прямо к воде. Несмотря на маловодность, реки

широко используются в хозяйстве. В засушливых районах речные воды идут на полив, что способствует их усыханию и зарастанию.

Недостаточно развитая речная сеть делает водохозяйственный баланс области напряженным. Ресурсы речного стока в среднем за многолетний период составляют 6,34 км³/год. Эксплуатационные ресурсы т.е. часть поверхностного стока, которую можно использовать в хозяйстве без нанесения ущерба экологическим условиям рек, составляет 4,58 км³/год, а в засушливые годы 95% обеспеченности – всего 2,66 км³/год. Потребность же в воде на хозяйственные нужды превышает 6 км³/год. Следовательно, в маловодные периоды потребность в воде превышает имеющиеся ресурсы в несколько раз. В результате удовлетворение запросов народного хозяйства ведется за счет изъятия минимально допустимых величин стока. Это приводит к ухудшению санитарного состояния водоемов, а то и к полной их гибели. Ограниченность водных ресурсов в Челябинской области оказывает сдерживающее влияние на развитие ряда отраслей народного хозяйства, а также на рост благоустройства городов и сел.

Челябинская область значительно уступает другим областям Урала по количеству водных ресурсов на одного человека. В 3 раза ниже этот показатель, чем в Свердловской и Оренбургской областях, не говоря уже о Башкирии и Пермской области.

Одним из источников пополнения водных ресурсов является регулирование поверхностного стока путем создания на реках прудов и водохранилищ. Регулирование стока повышает полноводность рек в засушливые периоды, снижает катастрофические расходы во время половодий и паводков, а самое главное – способствует аккумуляции весеннего стока.

Наряду с положительными воздействиями, создание прудов и водохранилищ приводит к нарушению естественного режима рек. Правильное регулирование поверхностного стока и снижение отрицательного воздействия искусственных водоемов на окружающую среду является важной водохозяйственной проблемой.

Определенная часть потребности в воде удовлетворяется за счет подземных и озерных вод. Однако запасы подземных вод, возможных к использованию, невелики и не обеспечивают необходимые нужды. Использование же озерных вод в хозяйстве ограничено в связи с повышенной минерализацией, бессточностью и неустойчивостью водного режима значительной части озер.

Напряженность водного баланса создается не только ограниченностью водных ресурсов, но и неудовлетворительным санитарным состоянием многих водоемов. Проблема водных ресурсов и охраны их от загрязнения приобретает в настоящее время первостепенное народнохозяйственное значение.

Для решения многих водохозяйственных проблем необходимо изучать водные объекты, знать закономерности их распространения и режима, понимать характер взаимодействия водоемов с окружающими ландшафтами. Только на основании глубоких знаний о гидрологии и водных ресурсах рек и озер возможна разработка и осуществление мероприятий по их рациональному использованию и охране [14].

1.4.6 Почвы

Природно-экономическая зона Южного Урала с богатейшими черноземами и лесостепными почвами занимает довольно большое место в производстве сельскохозяйственных продуктов в нашей стране. В пределах этой зоны, куда относится и Челябинская область, наблюдаются крайне неодинаковые условия для сельскохозяйственного производства. Наряду с черноземами в области распространены серые лесные почвы, солонцы, солончаки, неполно развитые черноземы, оказывающие существенное влияние на направление и специализацию хозяйства, на систему агротехнических мероприятий. Знание местных особенностей края, в том числе и почвы, как основного средства сельскохозяйственного производства – необходимое условие для разработки дифференцированной системы агротехнических мероприятий применительно к данной природной зоне.

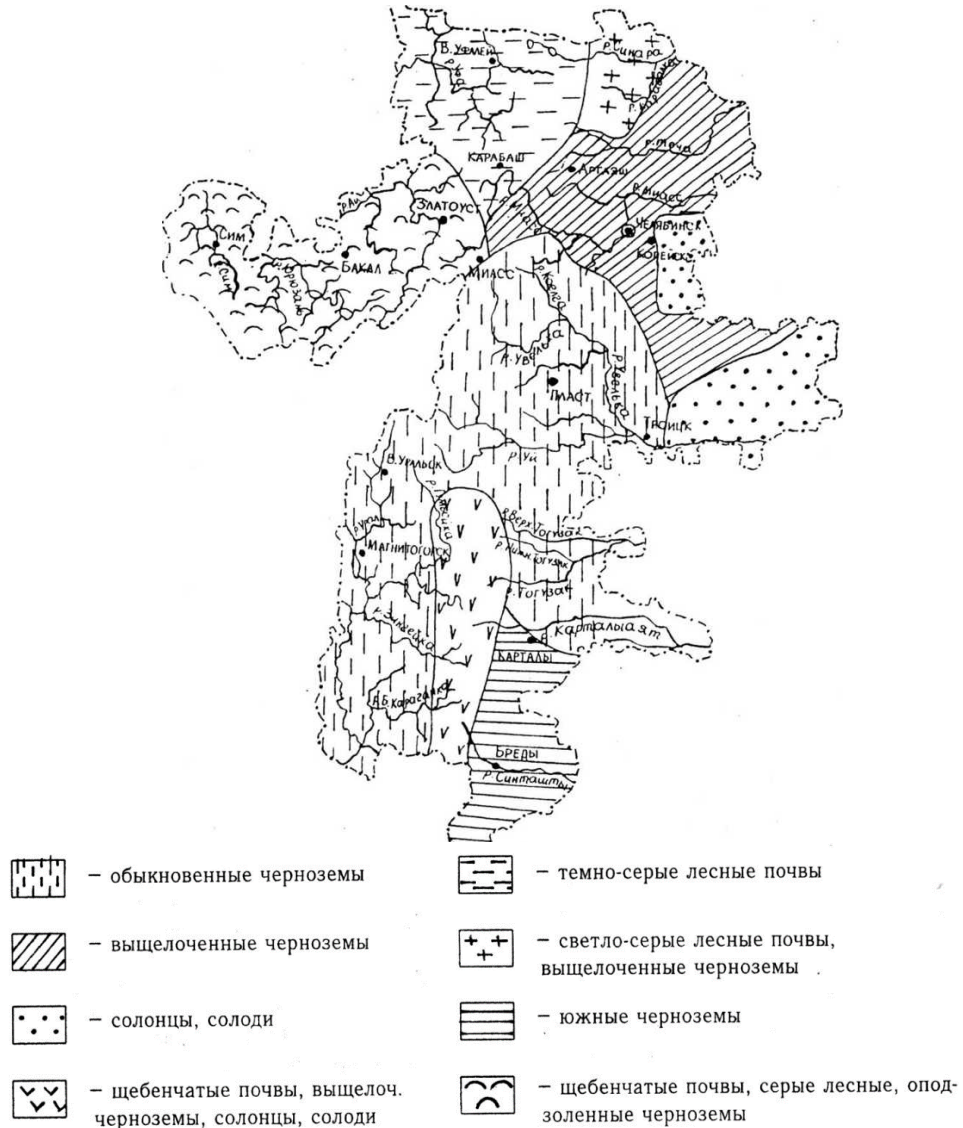


Рис. 1.9. Схематическая почвенная карта

В почвенном покрове области в каждой зоне наблюдается множество разнообразных почвенных сочетаний и комплексов, отличающихся рядом местных особенностей как в генетическом, так и в производственном отношении.

Территория Челябинской области отличается сложным и разнообразным почвенным покровом, находящимся в прямой зависимости от природных условий (рис.9).

В целом же по области преобладающими почвами являются черноземы выщелоченные – 1621,4 тыс. га и черноземы обыкновенные – 1361,1 тыс. га. В структуре площадей значительное место занимают в области солонцы (490,1 тыс. га) и серые лесные почвы (459,8 тыс. га) [14].

1.4.7 Характеристика основных типов почв области

Черноземы выщелоченные являются лучшими пахотно-пригодными почвами, характеризующимися сравнительно мощным перегнойным горизонтом (30 – 50 см), благоприятной реакцией почвенного раствора (нейтральной, слабокислой) для развития культурных растений. Содержание гумуса высокое – 6 – 9%, количество усвояемого фосфора невелико.

Черноземы обыкновенные развиваются на желто-бурых карбонатных суглинках относительно спокойных элементов рельефа. В отличие от выщелоченных обыкновенные черноземы характеризуются наличием карбонатов кальция в нижней части перегнойного горизонта или в начале переходного. Карбонаты кальция консервируют питательное вещество и делают их труднорастворимыми для растений. Содержание гумуса в горизонте А обыкновенных черноземов колеблется в пределах 5,0 – 9,8%. Они богаты общим запасом питательных веществ, имеют достаточно мощный перегнойный горизонт – 30 – 40 см. Солонцеватые разновидности обыкновенных черноземов содержат значительное количество поглощенного натрия – 5 – 20%, который снижает качество почвы.

Южные черноземы наиболее распространены в Брединском районе. Сравнительно с обыкновенными черноземами эти почвы маломощные (15 – 20 см) и беднее питательными веществами. Гумуса содержат не более 4 – 5%, поэтому верхний слой имеет буроватый оттенок.

Черноземы неполноразвитые занимают значительную площадь в степной зоне и залегают на повышенных элементах рельефа с близким залеганием плотных коренных пород. Это маломощные (10 – 15 см) почвы с плохими физико-химическими свойствами.

Солонцы имеют большее распространение в лесостепи и степи. Эти почвы содержат более 20% натрия в поглощенном комплексе. Натрий обуславливает развитие в почве комплекса отрицательных свойств. Гумуса в верхнем горизонте 6,4 – 8,2%, но с глубиной количество резко уменьшается. Легкоусваиваемого фосфора и калия мало. Помимо однородных контуров значительные площади солонцов встречаются в комплексе (от 10 до 45 – 50%) с черноземами и лугово-черноземными почвами, которые занимают площадь около 400 тыс. га. Всего по области насчитывается более 900 тыс. га солонцовых почв.

Серые лесные почвы формируются в условиях периодически промывного водного режима. В отличие от горных серых лесных почв они развиваются в ближайшем окружении солонцеватых черноземов и солонцов, в материнской породе их присутствует натрий. Серые лесные почвы характеризуются кислой реакцией почвенного раствора, невысокими запасами питательных веществ, а также неблагоприятными физическими свойствами. Эти почвы наиболее распространены в северной лесостепи и лесостепи предгорий.

Горные серые лесные почвы приурочены к горно-лесной зоне, где характерен подзолообразовательный процесс. Темно-серые разновидности залегают на пологих склонах, уступах и формируются преимущественно на делювии осадочных пород. В отличие от темно-серых серые почвы залегают по более крутым склонам и вершинам холмов и развиваются, в основном, на делювии кислых пород. Процесс оподзоливания у серых лесных почв выражен сильнее, поэтому они имеют худшие физико-химические свойства. Мощность гумусового слоя небольшая – 15 – 20 м, содержание гумуса – 3 – 5%.

Горные оподзоленные и выщелоченные черноземы занимают незначительную площадь на фоне горных серых лесных почв. Они имеют довольно мощный перегнойный горизонт (50 – 60 см) при содержании гумуса – 6 – 14% [15].

1.4.8 Растительность и растительные ресурсы

Основные зонально-географические закономерности распределения растительности по территории области были отмечены еще П.Н. Крыловым (1881). Большим вкладом в изучение растительности Челябинской области является работа Б.ГГ Колесникова «Очерк растительности Челябинской области в связи с ее геоботаническим районированием» (1961), в которой на основании анализа весьма сложной истории формирования природных ландшафтов, геоморфологических и климатических факторов дается объяснение причин разнообразия и пестроты современного растительного покрова, а также предложено мелкомасштабное геоботаническое районирование с разделением территории области на геоботанические зоны, подзоны, округа.

Для растительности Челябинской области характерно большое разнообразие формаций: от горных тундр и горных криволесий темно и светлохвойных, смешанных и лиственных лесов до ковыльных степей. Флора ее представлена широким набором видов из всех экологических и флористических групп, свойственных Уралу. Распределение растительных формаций по территории области, все особенности флоры находятся в прямой зависимости от ее современных физико-географических условий и истории ландшафтов.

Сложность рельефа Южного Урала в пределах Челябинской области сопровождается отчетливой выраженностью высотной поясности всех географических явлений. Закономерности широтной зональности в чистом виде выражены только в восточной низменно-равнинной части области. При приближении к подножиям хребтов широтно-зональные границы довольно резко переходят в границы высотно-поясные, разделяющие соответствующие

аналогичные по типу ландшафты, и меняют свое направление почти на меридиональное вслед за общим направлением хребтов. В связи с этим границы между таежно-лесной и лесостепной геоботаническими зонами, а также между лесостепной и степной в горах Южного Урала проходят почти на 200 км южнее, чем на прилегающих к ним предгорных равнинах и низменностях.

Являясь климатическим рубежом, Южный Урал разделяет климатические области разной континентальности: атлантико-континентальную лесную и континентальную западно-сибирскую лесную, переходящую к югу в одноименную степную. На севере Челябинской области, в направлении с востока на запад, на коротком расстоянии колонный ландшафт северной лесостепи сменяется ландшафтом предгорных смешанных сосново-березовых и затем горных елово-широколиственных и темнохвойных лесов. Соответственно на широте г. Магнитогорска в том же направлении равнинные степи переходят сначала в горную лесостепь, а затем, уже в Башкортостане, в пояс горных сосново-березовых с лиственницей и березовых лесов.

Другой важный климатический рубеж проходит в равнинной части области, но в широтном направлении: на участке севернее г. Магнитогорска – г. Троицка – долины р. Уй. Здесь пролегает граница между западно-сибирской лесной и степной континентальными климатическими областями и соответственно между лесостепной и степной геоботаническими зонами.

Температурные инверсии, связанные с расчлененностью рельефа, способствует проникновению на юг холодолюбивых группировок растительности. Так, к понижениям в лесных районах приурочены участки лесных высокотравных лугов, напоминающие субальпийские луга верхнего горнолесного пояса. С другой стороны, южные склоны возвышенностей, хорошо прогреваемые солнцем, отличаются повышенным термическим режимом, который благоприятствует концентрации на них относительно теплолюбивых и засухоустойчивых растений степного облика.

Кроме того, сложная история формирования природных ландшафтов области в послетретичное время явилась причиной большой генетической разнородности растительного покрова. Не менее глубокие преобразования претерпел растительный покров Челябинской области в историческое время под воздействием разносторонней хозяйственной деятельности человека [16].

1.4.9 Лесостепная зона

Лесостепные пространства Южного Урала примыкают к бореально-лесной зоне и зоне широколиственных лесов. В Челябинской области ее равнинные пространства примерно поровну делятся между лесостепной и степной природной зонами. Граница между ними проходит в широтном направлении по левому берегу реки Уй от города Троицка на верховья реки Кидыш севернее города Верхнеуральска.

Лесостепные ландшафты покрывают примерно треть площади Челябинской области и их обычно подразделяют на подзоны Северной и Южной лесной лесо-

степи. Граница между ними условно проходит вдоль линии Южно-Уральской дороги Курган – Челябинск далее на Варламово, верховья реки Уй в Башкортостане.

Для лесостепной зоны наиболее характерны березовые, реже березово-осиновые колки. В северной лесостепи березняки представлены березой бородавчатой в древостое. Под пологом – рябина сибирская, боярышник кроваво-красный, шиповник коричный, ракатник русский. Травостой хорошо развит с участием ежи сборной, овсяницы луговой, вейника наземного, кровохлебки лекарственной. Эти леса растут в междуречьях и их пологих склонах. По понижениям рельефа, сильно увлажняющимся весной, распространены колки из березы бородавчатой и отчасти березы пушистой с красочным разнотравьем под пологом.

В южной лесостепи березовые колки встречаются преимущественно в различных понижениях рельефа, часто заболоченных. Каждый из них занимает сравнительно небольшую площадь и представлен березой пушистой в древостое с густым ивовым подлеском и осоково-злаковым травянистым покровом.

В пределах северной лесостепи леса чередуются с суходольными лугами и участками луговой степи. Травостой этих лугов богат по видовому составу. Наиболее обильны здесь овсяница луговая, костер безостый, тимофеевка луговая, лабазник шестилепестной, подмаренник северный, подмаренник настоящий, горлицы весенний, горошек мышиный.

В Южной лесостепи березовые колки перемежаются типичными лесными сообществами, а иногда участками каменистой и солонцеватой полынно-типчаковой степи с участием ковыля перистого, овсяницы овечьей, чабреца Маршалла, молочая прутьевидного, вероники колосистой, ономы простейшей.

Для Челябинской лесостепи характерно обилие озер, которые располагаются в западинах и котловинах. Берега обычно окружены поясом водно-болотной растительности или полосой низинных осоково-кочкарных болот. По берегам произрастают горец перечный (водяной перец), лабазник вязолистный, сабельник болотный, гравилат речной, вех ядовитый, камыш озерный, тростник обыкновенный, рогоз широколистный, рогоз узколистый, разные виды осок, частуха подорожников, стрелолист обыкновенный.

Водная растительность представлена такими видами, как кувшинка чисто-белая, кубышка желтая, разные виды рдестов, уруть колосистая, лютик водяной, телорез обыкновенный, водокрас обыкновенный, элодея канадская, пузырчатка обыкновенная.

Особенностью лесостепи является наличие ленточных или островных боров, которые встречаются в местах выхода на земную поверхность гранитов и продуктов их разрушения. Своё название они получили в связи с тем, что имеют форму ленты или островка. Боры эти представляют собой фрагменты реликтовой растительности, и число их в настоящее время быстро сокращается. Они очень разнообразны по своему составу. Более всего распространены боры сухие остепненные, иногда с лишайниковым покровом, растущие на каменистых обнажениях с участием ковыля-волосатика, тонконога гребенчатого, брусники

обыкновенной, прострела желтеющего, прострела раскрытого, майника двулистного. Сохранились и разнообразные травяные боры, произрастающие на более мощных почвах, – злаковоразнотравные, с богатым видовым составом из вейника, ежи сборной, мятлика лугового, душицы обыкновенной, кровохлебки лекарственной, герани лесной, буквицы лекарственной. На этих же почвах встречаются папоротниково-травяные, мшисто-травяные и травяно-осоковые боры, в нижнем ярусе которых заросли папоротника-орляка чередуются с чернично–зелёно–мощными сообществами. Здесь немало растений, типичных для хвойных лесов, таких, как грушанка малая, седмичник европейский, майник двулистный, купена многоцветковая, вороний глаз, зимолюбка зонтичная.

К лесостепной зоне в Челябинской области относится еще один небольшой участок, расположенный в ее западной части на границе с Башкортостаном. Это участок Мясогутовской лесостепи, расположенный вдоль долин рек Юрюзани и Ай. В связи с сильной расчлененностью рельефа растительность здесь отличается большой пестротой, характерной для подзоны северной лесостепи. Лесная растительность представлена разнотравными березовыми, осиновыми, дубовыми, сосновыми и смешанными лесами, которые чередуются с луговыми и каменистыми отелями. Травяной покров в лесных сообществах состоит в основном из вейника тростникового, буквицы лекарственной, герани лесной, кровохлебки лекарственной, купены многоцветковой.

Степные сообщества сложены в основном вишней кустарниковой, ковылем перистым, мятликом степным, кучимом высоким, козельцом Рупрехта. В настоящее время большая часть этого района освоена [16].

1.4.10 Лесные ресурсы

Огромными природными богатствами обладает Челябинская область. Среди них большое место занимают растительные ресурсы. В нашем крае можно встретить очень много дикорастущих полезных растений: кормовых, лекарственных, пищевых и декоративных.

Однако в условиях области, как и всего Южного Урала, расположенного на вершине трех крупнейших водоразделов – Волги, Урала и Оби, важнейшим растительным ресурсом являются леса. Это главный компонент, формирующий природную среду, и решающий фактор поддержания экологического баланса на обширной территории Южного Урала.

В лесостепной зоне леса состоят преимущественно из двух пород: сосны и березы. Березовые леса здесь нередко занимают очень крупные территории, в несколько тыс. га, и в них почти отсутствует сосна, но есть примесь осины. С крупными березовыми участками чередуются березовые колки разной величины.

В этой зоне значительно участие лесов с преобладанием сосны, причем сосновые участки представлены островными, довольно крупными борами, такими, как Самарский, Варламовский, Кичигинский, Карагайский, Уйский. Кроме них имеется целый ряд более мелких боров площадью 1 – 3 тыс. га каждый. Сосновые леса расположены в самой северной части области.

По народохозяйственному значению леса Челябинской области делятся на две группы: I – защитные леса, II – эксплуатируемые леса.

Леса I группы отнесены к 12 категориям защитности и выполняют водоохраные, защитные, санитарно-гигиенические и оздоровительные функции. В составе первой группы имеются леса особо охраняемых территорий и леса природно-заповедного фонда.

Наибольшую площадь среди лесов I группы занимают леса, выполняющие преимущественно защитные функции, – 46%. Сюда входят следующие категории защитности:

- леса противозрозионные, способствующие улучшению микроклимата окружающей среды, защите сельскохозяйственных площадей от губительных сухих ветров, накоплению влаги в почве, защите сельскохозяйственных земель от эрозии;

- защитные полосы вдоль железных и автомобильных дорог общегосударственного, республиканского и областного значения, которые защищают их от снежных заносов, обвалов, оползней и смыва почв. По уровню эстетической ценности эти леса приравниваются к лесам зеленых зон:

- государственные защитные лесные полосы;

- леса степных и лесостепных районов, имеющие важное значение для защиты окружающей среды.

Леса, выполняющие преимущественно санитарно-гигиенические и оздоровительные функции, составляют 31,1% от лесов I группы и включают следующие категории защитности:

- леса зеленых зон вокруг городов и населенных пунктов, в том числе и лесопарковая часть, которые предназначены для удовлетворения культурно-эстетических и санитарно-гигиенических запросов населения крупных населенных пунктов и как место отдыха;

- леса первого и второго поясов зон санитарной охраны источников водоснабжения населенных пунктов;

- леса первого и второго поясов санитарной охраны курортов, которые имеют климатолучшающее и эстетическое значение, а в окрестностях бальнеологических курортов – поддержание лечебного качества водных и грязевых ресурсов.

Леса, выполняющие преимущественно водоохраные функции, включают следующие категории защитности:

- запретные полосы лесов по берегам рек, озер, водохранилищ и других водных объектов. Они способствуют уменьшению поверхностного и увеличению внутригрунтового стока для пополнения грунтовых вод, лесонарушителям с привлечением к административной и судебной ответственности.

Перевод большей части лесов в I группу, обеспечение в них работ по санитарным рубкам и рубкам ухода с внедрением средосберегающей техники позволит решить многие проблемы охраны и рационального использования лесов и повышения их средообразующей и водоохранной роли на территории Челябинской области [14].

1.4.11 Животный мир

Богат и разнообразен животный мир нашей области. Фауна позвоночных животных представлена пятью классами: рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие. По имеющимся данным, общее число позвоночных животных насчитывает более 430 видов.

Рост численности городского и сельского населения, вырубка лесных массивов, распашка земель, выбросы ядовитых газов и отравляющих веществ в атмосферу, почву, водоемы крупными промышленными предприятиями, строительство дорог, браконьерство повседневно ухудшают местообитания животных. В связи с этим некоторые виды животных численно сократились или исчезли совсем. С целью обогащения фауны позвоночных животных в области проводится работа по их акклиматизации и реакклиматизации. Всего, начиная с 1912 года, было завезено и расселено в соответствующие биотопы более 30 видов рыб и 9 видов млекопитающих.

Основоположниками акклиматизации животных в России были ученые-биологи Б.М. Житков, П.А. Мантейфель, В.Я. Генералов и многие другие. О проделанной работе искусственного расселения животных во многие регионы России можно познакомиться в книге Н.И. Чеснокова «Дикие животные меняют адреса». По Челябинской области акклиматизационные работы освещены в методическом пособии В.В. Латюшина и В.А. Шапкина «Позвоночные животные Челябинской области».

На территории области млекопитающие представлены 76 видами, относящимися к шести отрядам [14].

1.5 Физико-географическое положение исследуемой территории

Район исследования представляет собой территорию города Челябинска к западу и северо-западу от жилого комплекса «Тополиная аллея». Представлен заброшенной окультуренной территорией бывшей Челябинской плодоовощной лекционной станцией имени Мичурина (сейчас ГНУ ЮУНИИПОК), разбросанной участками среди березовых с примесью осин, тополей и сосен лесов с небольшими луговыми остепненными открытыми пространствами.

Длина участка с севера на юг 1,5–2,3 км, ширина с запада на восток 1,6–2,0 км. Площадь более 3,5 км².

Территория граничит – с севера с ЖК «Парковый–2» и ЖК «Ньютон», с запада с ЛЭП (граница Челябинска), с юга – с садово-коттеджными поселками, с востока – с Тополиной аллеей [17].



Рис.1.10. Карта-схема района исследования



Рис.1.11. Карта-схема прилегающих к району исследования территорий

Рельеф. Всхолмленный, перепад высот до 50 м, минимальная высота над уровнем моря 222 метра, максимальная высота 273 метра, средняя высота 230–240 метров. Запад и центр платообразные холмисто увалистые поднятия с преимущественно выпуклыми склонами (риск развития ветровой эрозии). Северная часть представлена преимущественно ровными, слегка выпуклыми склонами северного и северо-восточного простирания. Весь северо-восточный район представлен древней сильно деградированной речной долиной с вогнутыми склонами (опасность водной эрозии). Восточный, юго-восточный участок представлен в большей части вогнутыми склонами. Южные участки представлены древней долиной ручья с уклоном к востоку с доминированием вогнутых склонов, которая южнее переходит в небольшое холмисто-увалистое поднятие с ровными, либо слегка выпуклыми склонами. Уклон на различных участках исследуемой территории колеблется от 10 до 50–60 промилле, доминирует 20–30 промилле. В условиях доминирующей лесной растительности

минимизируется воздействие водной и ветровой эрозии, что делает территорию благоприятной для строительства и развития рекреации.

Микроклимат. Исследуемая территория хорошо проветривается, средняя скорость ветров 4–7 метров в секунду. В отличие от города зимние и летние температуры ниже на 1–2 градуса, влажность 75%, северный и северо-восточный склоны имеют неблагоприятные условия для отдыха и проживания в связи с наличием открытых территорий к холодным северным и северо-восточным ветрам и наличие инверсии в древней речной долине. Южные склоны на открытых участках в большей степени подвержены ветровой эрозии и неблагоприятны из-за небольшого перегрева местности. Остальная территория имеет комфортные условия за исключением буферной зоны, где наблюдается легкий техногенный «бриз».

Внутренние воды. Расстояние до реки Миасс от крайней восточной точки исследуемой территории 1,8 км. Угрозы подтопления нет, территория стабильна. На севере речная долина, ранее была представлена сетью небольших озер от 0,3 до 0,5 га и пересыхающим ручьем, так же на севере в настоящее время имеется небольшой овраг заполненный водой. Подземные воды исходя из геологического строения залегают на глубине от 4 до 12 м.

Почвенно-растительный покров. Преимущественно доминирует серая лесная олуговевшая черноземовидная, но можно выделить территориальные различия – под березняками темно-серая лесная олуговевшая, под березово-ивовыми зарослями в долинах серая лесная заторфованная олуговевшая, под участками сосняков серая лесная оподзоленная, под луговыми полянами выщелоченный олуговевший чернозем, под территорией питомника чернозем выщелоченный, местами олуговевший с участками серых лесных почв. С востока ближе к городу появляется вяз.

Животный мир. Животные с фоном из области на исследуемую территорию могут зайти белки, лоси, зайцы, лисы, грызуны, кроты, садовые сони. Из птиц: синицы, жаворонки, дятлы, кулики, дрозды, скворцы. В заболоченных местах можно встретить цаплю. Из хищных видов обитают коршуны, ястребы.

Проанализировав основные литературные источники и сделав оценку исходных данных, можно отметить что большая часть изучаемой территории пригодна для развития, как городской застройки, так и рекреации, так как геологическое строение не содержит опасных веществ или пород, рельеф устойчив, без больших перепадов (больше 30 метров) и уклонов (менее 6 градусов), а так же выявлено что участки с водной и ветровой эрозией не превышают 5–7% территории, климат благоприятный и розы ветров наиболее выгодные для промышленного города, внутренние воды не угрожают подтоплению территории, лишь на крайнем востоке и северо-востоке (2–3% территорий), почвенный покров преимущественно занимает всю территорию, лишь местами на севере и северо-востоке в карьерах и понижениях разрушен, растительный и животный мир имеет довольно большое видовое многообразие без ядовитых растений и опасных животных.

2. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ К ПОЛЕВЫМ ЭКСПЕДИЦИОННЫМ РАБОТАМ

2. 1. Методика экологического описания лесной растительности

Для облегчения повторного нахождения места описания в будущем подробно описывается географическое и местное положение – регион (область, край, республика), район, ближайшие населенные пункты. По– возможности подробно описывается местное положение – т.е. как непосредственно найти место описания.

Положение в рельефе – произвольное описание местоположения точки (площадей) исследования: на ровном месте; на склоне к ручью или оврагу; на террасе реки; в понижении, овраге, на возвышении, бугре, на берегу реки, краю обрыва и т.п.; Окружение – описываются характерные черты окружающей место работ местности – болото, луг, поле, какой–либо лес, берег реки или ручья, наличие дороги или другого антропогенного объекта и т.п.;

Описываемая площадь (МхМ) – размер заложенной площадки или описываемого биотопа;

Название сообщества (по доминантам основных ярусов). Название сообщества формируется из названий доминирующих видов (или экологических групп) растений в каждом из ярусов фитоценоза. При этом названия видов в пределах каждого яруса перечисляются в порядке возрастания их относительной численности.

В полное название лесного фитоценоза включаются четыре основных составляющих растительного покрова – древесный ярус, кустарниковый ярус, мохово-лишайниковый ярус и травяно-кустарничковый ярус.

В названии фитоценоза они перечисляются в этом же порядке, например: берёзово-основой с подростом ели лещиново-рябиновый плевроциевый чернично-вейниковый лес.

Иногда, в зависимости от цели описания, можно ограничиться упрощенным названием типа леса, с перечислением основных экологических групп растений, формирующих фитоценоз, например: берёзово-сосновый зеленомошно-разнотравный лес.

Леса с наличием развитого мохово-лишайникового покрова обычно подразделяют на три типа, соответствующие преобладающим экологическим группам этого яруса: беломошные (с покровом из лишайников), долгомошные (с покровом из сфагнумов и политрихумов) и зеленомошные.

Следует иметь в виду, что название, данное исследователем, вовсе не означает, что в данном фитоценозе нет других видов растений (например второстепенных видов деревьев). Однако название не должно быть слишком длинным – оно придается данному биоценозу просто для удобства. Исходя из этого, а также из целей исследования, травяно-кустарничковую часть в названии фитоценоза можно опустить вовсе.

При проведении описаний в зимнее время (при наличии снегового покрова) название типу леса дают только по древесному ярусу, например – сосново-елово-березовый лес.

Далее следует описание древесного и кустарникового ярусов. После заполнения шапки бланка (общих сведений о биотопе) следует собственно описание древесного и кустарникового ярусов.

При заполнении бланка описания растительности предлагается показатели сомкнутости крон и формулы древостоя определять в отдельности для каждого из высотных пологов леса – для спелого и приспевающего древостоя – отдельно, для подростка (самостоятельный полог в составе древесного яруса) – отдельно и для подлеска (самостоятельный ярус) – отдельно. Это обусловлено практическим удобством такого разделения и относительной простотой процедуры учета обилия древесных и кустарниковых растений.

Начинать описание следует с оценки сомкнутости крон. Под сомкнутостью понимается доля площади поверхности земли, занятая проекциями крон. Можно также характеризовать сомкнутость, как ту часть неба, которая закрыта кронами – иными словами оценивать соотношение между "открытым небом" и кронами.

Сомкнутость, обилие и прочие подобные величины в геоботанике обычно оценивают одним из трех показателей: в процентах, в баллах и в долях от единицы, что в общем–то, одно и то же.

Сомкнутость крон принято выражать в долях единицы, т.е. отсутствие крон принимается за ноль, а полное смыкание крон – за 1. При этом просветы между ветвями в расчет не принимаются – "кроной" считается пространство, очерченное мысленно по крайним ветвям (периметру) кроны.

В связи с этим, густой березовый лес, хотя и кажется внешне совершенно "прозрачным" на просвет при взгляде вверх, на самом деле при ближайшем рассмотрении может оказаться максимально сомкнутым (вплоть до единицы). Хороший психологический прием при определении сомкнутости лиственного леса в зимнее время – мысленно представить себе этот лес летом, при полной листве. Это позволяет быстро научиться правильно определять сомкнутость крон в любое время года.

После оценки видового состава и сомкнутости крон древесного яруса переходят к оценке аналогичных параметров для подростка и подлеска.

Подростом называют молодые деревья основных лесообразующих пород данного леса высотой до 1/4 основного полога (спелого и приспевающего древостоя).

Определять "сомкнутость" крон подростка и подлеска немного сложнее – их нельзя "просмотреть на свет" снизу вверх. Строго говоря, для определения обилия (относительной численности) травянистых и кустарниковых растений в геоботанике применяется другой показатель – проективное покрытие. Он выражается в процентах – менее 10 % – единичные растения, 100 % – полная "сомкнутость" растений. В силу того, что показатели сомкнутости крон и проективного покрытия очень схожи, здесь для простоты мы рекомендуем

использовать показатель сомкнутости крон как для древесного яруса, так и для кустарникового.

Для обучения процедуре определения "сомкнутости крон" подроста и подлеска следует использовать обратный психологический прием – определять сомкнутость как проекцию крон на землю, представив, например, какую тень дали бы (или дают) кроны невысоких деревьев и кустарников, и сколько процентов поверхности земли было бы закрыто этой тенью.

Сомкнутость крон следует определять для каждого из выделяемых ярусов и пологов леса в отдельности – для спелого и приспевающего древостоя, для подроста и подлеска.

Для того, чтобы научиться делать это, проще всего опять же мысленно представить, что кроме оцениваемого в данный момент яруса или полога в лесу больше нет других ярусов и пологов и постараться оценить сомкнутость крон именно этого одного яруса. Затем следует перейти к следующему ярусу и т.д. Следует при этом учитывать, что в сложных многоярусных лесах суммарная сомкнутость крон различных ярусов может быть больше единицы (за счет перекрывания крон в разных ярусах).

В описание древесного и кустарникового ярусов включаются также такие важные сведения об их строении как диаметр стволов ($D_{1,3}$), высота древостоя (H_d), высота прикрепления крон ($H_{кр}$) и возраст растений.

Диаметр стволов измеряется у нескольких типичных для данного леса деревьев на высоте груди (~1,3 м) с расчетом затем среднего значения. При необходимости можно отмечать также минимальные и максимальные значения для каждого полога.

Измерения проводят либо специальной вилкой (большой штангенциркуль), либо – через длину окружности. Для этого у нескольких деревьев измеряется длина окружности ствола, затем среднее значение используется для определения диаметра по формуле

$$D = L / \pi$$

где D – диаметр, L – длина окружности, а π – постоянное число "Пи", равное приблизительно 3,14 (в полевых условиях длина окружности просто делится на три).

Высота древостоя (H_d) – минимальное, максимальное и среднее значения высоты деревьев каждого вида по отдельности.

Высота прикрепления крон ($H_{кр}$) – высота, на которой находятся нижние живые ветви деревьев (в подросте и подлеске не указывается).

Возраст растений определять надежнее всего по годовым кольцам спиленных деревьев, которые при желании можно найти практически в любом лесу. Кольца следует считать как можно ближе к основанию дерева. Если спиленных деревьев в лесу нет – приходится делать полный спил или срубить топором ствол лежащего дерева по крайней мере до сердцевины. Можно также воспользоваться свежим пнем, если таковые в лесу имеются.

Возраст подлеска также определяется по годовым кольцам на примере одного спиленного или срубленного растения.

Возраст подроста, в особенности ели и сосны, можно определить по мутовкам. У этих растений в молодом возрасте (до 30–40 лет) по всей длине ствола сохраняются отмершие (в нижней части кроны) или живые (в верхней части) ветви, которые растут пучками – мутовками, по несколько ветвей на одном уровне по окружности ствола. Количество таких мутовок – от основания ствола до его вершины, примерно соответствует возрасту дерева, т.к. за один вегетационный сезон дерево прирастает на одно междоузлие (на одну мутовку). К числу лет, полученному при подсчете мутовок, следует прибавить по крайней мере три года, чтобы учесть период укоренения и начала роста.

Далее следует описание травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов.

По окончании описания древесно-кустарничкового яруса (после заполнения таблицы) приступают к описанию травяно-кустарничкового и мохово-лишайникового ярусов.

Собственно, описание травяно-кустарничкового яруса включает в себя составление списка видов растений на данном участке с приблизительной оценкой их обилия. Простейшим показателем обилия травянистых растений является показатель проективного покрытия.

Проективное покрытие для травянистых растений – это фактически то же самое, что сомкнутость крон для древесного и кустарничкового ярусов. Проективное покрытие выражается в процентах и определяется для каждого вида в отдельности. При этом сумма значений проективного покрытия всех видов может быть и больше 100 (что чаще всего и бывает), в случае, если листья растений "перекрываются" (образуют несколько "пологов"). Если часть почвы остается незакрытой растениями, суммарное проективное покрытие может быть меньше ста процентов.

Таким же образом, как и травяно-кустарничковый ярус, описывают затем мохово-лишайниковый ярус, также указывая названия встречаемых мхов и лишайников (если они есть на почве и возможно их определение) и проективное покрытие каждого из видов. Встречаемые во время описания неизвестные виды растений отбираются в гербарий и берутся с собой для дальнейшего определения.

Ниже приведен пример бланка экологического описания лесной растительности.

- Географическая привязка (координаты, высота, близость соц-эконом. объектов)

- Состав лесной растительности (название леса)
- Доминирующие виды деревьев (таблица 2.1)
- Характеристика подроста (таблица 2.2)
- Характеристика подлеска (таблица 2.3)
- Доминирующие виды трав (таблица 2.4)
- Мохово-лишайниковый покров (таблица 2.5)

Далее определяется санитарное состояние леса по 5 пунктам:

- Наличие старых поваленных деревьев и валежника (проективное покрытие, задернованность)

- Наличие сухих верхушек
- Повреждения листвы
- Повреждение молодых побегов
- Утолщения на стволах и ветках

Варианты отметок: да, нет, частично.

И последним в данной методике определяется антропогенное воздействие на лес определяется по 3 пунктам:

§ Вырубки, их размеры, возраст спиленных деревьев

§ Пожарища: площадь, состав сгоревшего леса, возраст

§ Наличие троп, дорог, синантропной растительности (виды) и полян

Варианты отметок: да, нет, частично[18].

Таблица 2.1 Доминирующие виды деревьев

| Вид | Высота, м | Толщина ствола, м | S м/у деревьями | S покрытия | Эколог. состояние | Сомкнутость крон |
|-------|-----------|-------------------|-----------------|------------|--------------------|------------------|
| Сосна | 15–17 | 0,25 | 3–5 | 70% | 3 стадия депрессии | 50% |
| | | | | | | |

Таблица 2.2 Характеристика подроста

| Вид | Высота, м | Покрытие | Жизненность |
|-------|-----------|----------|-------------|
| Осина | 1,5–2 | 10–15% | 3–4 балла |
| | | | |

Таблица 2.3 Характеристика подлеска

| Вид | Высота | Покрытие | Жизненность | Стадия депрессии |
|----------|-------------|----------|-------------|------------------|
| Шиповник | 1,2 – 1,4 м | 20% | 4 балла | 2 |
| | | | | |

Таблица 2.4 Доминирующие виды трав

| Вид | Высота | Покрытие | Жизненность |
|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Костер лесной | 0,5 – 0,7 м | Повсеместно | Хорошая |
| | | | |

Таблица 2.5 Мохово-лишайниковый покров

| Вид | Покрытие | Жизненность |
|-----|----------|-------------|
| Мох | До 1,2м | Хорошая |
| | | |

2.2 Стадии дигрессии лесного сообщества

1 стадия: Полный набор травянистых видов, свойственных данному типу лесов, многочисленный разновозрастный подрост, не нарушенная пружинящая под ногами подстилка

2 стадия: Начинается вытаптывание подстилки, намечаются тропинки, которые занимают не более 5 % площади. Под полог леса проникают опушечные виды

3 стадия: Выбитые участки занимают 10–15 % всей площади. Начавшееся изреживание древостоя, подроста, подлеска и уменьшение мощности подстилки приводит к внедрению под полог леса луговых и даже сорных видов. Подрост редкий, угнетенный, почти нет всходов коренных пород

4 стадия: Выбитые участки составляют 15–20 % площади. Наблюдается чередование куртин подроста и подлеска, ограниченных полянами и тропинками. На полянах – задернение почвы луговыми видами. Подрост только в куртинах.

5 стадия: Выбитая площадь увеличивается до 60–100 % территории. Сохраняются лишь пятна однолетников, среди которых много сорняков. Подрост почти полностью отсутствует. Сохранившиеся деревья больные или с механическими повреждениями, корни обнажены на поверхности почвы [19].

2.3 Описание стадий формирования тропы

1 стадия: Примятая трава, тропа прослеживается среди общего фона непримятой травы. Подстилка не нарушена и пружинит под ногами

2 стадия: Тропа хорошо заметна, хотя ее ложе еще не сформировалось. Начался процесс уплотнения подстилки. Малоустойчивые виды имеют механические повреждения вегетативных органов, но корневая система не повреждена

3 стадия: За счет уплотнения подстилки и гумуса образуется вогнутое ложе тропы. Вегетативные органы видов напочвенного покрова практически полностью повреждены

4 стадия: Тропа четкая, широкая. Подстилка и напочвенный покров превращены в труху, перемешаны. Участки с выбитой корневой системой составляют 10–15%

5 стадия: Ложе тропы широкое и глубокое. Участки с выбитой корневой системой составляют 60–100%

Существует несколько подходов к определению рекреационных нагрузок, рассмотрим некоторые из них [20].

2.4 Методики изучения рекреационной нагрузки

По методике Казанской Н.С. предельно допустимая нагрузка в парке должна составлять 30–150 чел/га, в лесопарке – 8–20 чел/га, в лесу – 1–10 чел/га

В летний период в июле–августе рекреационная нагрузка на ландшафт благодаря дистанционным и непосредственным измерениям достигает 100–300 чел/га. Для того, чтобы прибрежные ландшафты не деградировали, необходима антропогенная нагрузка, не превышающая соответствующую для ландшафтов 3 стадии депрессии, что для большинства прибрежных геосистем соответствует величине лесопарковой нагрузки (не более 20–30 чел/га).

В соответствии с различными нормами на 1 весельную лодку требуется 0,4–2,0 Га озера, моторную и парусную – 1,2 – 8 Га, одного купающегося 4–23 м², 20–46 м² пляжа и около 300 м² прибрежной территории [19].

2.5 Краткий методический обзор ОСТ 56–100–95

2.5.1 Методы и единицы измерения

При подготовке и проведении измерения рекреационной нагрузки следует применять метод пробных площадей, трансектный, математико-статистический и регистрационно-измерительный методы.

- Метод пробных площадей предназначен для характеристики территориального варьирования рекреационных нагрузок в лесных природных комплексах и основан на закладке пробных площадей способом типической выборки.

- Трансектный метод предназначен для выделения стадий рекреационной депрессии в зависимости от отношения площади вытоптанной до минерального горизонта поверхности почвенного покрова к общей площади участка согласно показателям в таблице 2 в приложении А. Он основан на измерении протяженности вытоптанной до минерального горизонта поверхности на ходовых линиях, равномерно охватывающих обследуемый участок, и определении вышеуказанного отношения через отношение протяженности вытоптанной до грунта поверхности к общей длине ходовых линий.

- Математико-статистический метод предназначен для планирования выборочных наблюдений при измерении рекреационной нагрузки на пробной площади и основан на определении количества наблюдений с требуемой погрешностью и вероятностью согласно ГОСТ 8.207–76 и календарным датам наблюдений способом типической выборки.

- Регистрационно-измерительный метод предназначен для проведения наблюдений и основан на регистрации посетителей и времени их пребывания на пробных площадях.

Для измерения рекреационной нагрузки следует применять внесистемные единицы величин в соответствии с таблицей 1 в приложении А.

Для измерения рекреационной нагрузки следует применять рекреационную плотность R_d , а рекреационную посещаемость R_e и рекреационную интенсивность R_i вычислять следующим уравнениям:

$$R_e = R_d \times T \times t(-1) \quad (1)$$

$$R_i = R_d \times T \quad (2)$$

где T – продолжительность периода измерения рекреационной нагрузки, ч;
 t – среднее время одного посещения за период измерения, ч.

2.5.2 Подготовка и проведение измерения

Подготовка объектов измерения методом пробных площадей должна включать выбор репрезентативных участков и закладку пробных площадей.

- Репрезентативные участки следует выбирать в типичных для лесного природного комплекса по таксационной характеристике и видам лесной рекреации таксационных выделах дифференцировано по стадиям рекреационной депрессии.

- Выделение стадий рекреационной депрессии следует производить согласно показателям приложения А трансектным методом в соответствии с пунктом 4.1.2 настоящего стандарта. Минимальная протяженность ходовых линий при требуемой погрешности 10% и доверительной вероятности 0,95 должна составлять 500 м на каждый гектар обследуемой площади.

- В выбранных участках в соответствии с ОСТ 56–69–83 должны быть заложены в натуре лесоустроительные пробные площади тренировочного вида и на каждую заведены карточки таксационной характеристики, которые должны быть дополнены сведениями о виде лесной рекреации и номере стадии рекреационной депрессии.

Подготовка измерения на пробной площади математико-статистическим методом должна включать определение количества и календарных дат выборочных наблюдений за период измерения.

- Период измерения следует принимать равным по календарным срокам одному году и продолжительности 8760 ч.

- Минимальное количество выборочных наблюдений для измерения с требуемой погрешностью 10% и доверительной вероятностью 0,95 должно составлять 160 наблюдений в год – по четыре наблюдения в сутки за 40 календарных дат.

- Календарные даты наблюдений следует устанавливать ежемесячно в рабочие и нерабочие дни с комфортной и дискомфортной погодой согласно таблице 3 в приложении А.

Проведение наблюдений регистрационно-измерительным методом должно включать регистрацию количества посетителей в момент наблюдения и измерения времени их пребывания на пробной площади.

- Регистрация количества посетителей должна проводиться в календарные даты наблюдений по четыре раза в сутки – утром, днем, вечером, ночью. Посетителей, оставшихся ночевать, следует регистрировать при вечерних наблюдениях.

- Измерение времени пребывания посетителей следует проводить в течение двух типичных дней с комфортной и дискомфортной погодой.

○ Результаты регистрации и измерений должны фиксироваться в протоколе измерения рекреационной нагрузки [21].

Исходя из проанализированных методических материалов по исследуемой работе можно прийти к выводу, что основными параметрами антропогенной трансформации природных геосистем и результатов рекреационной нагрузки являются:

§ Экологическое состояние всех ярусов растительности (процент больных и механически поврежденных деревьев, количество молодого подроста, соотношение сорных и лесных видов травостоя, состояние мохово–лишайникового покрова и т.д.);

§ Густота тропиной сети в м/Га;

§ Стадия развития тропинки;

§ Процент вытоптанной площади;

§ Сравнительная твердость почвенного покрова (метод отбора цилиндрической колонки);

§ Состояние мохово–лишайникового покрова.

Фактическая единовременная рекреационная нагрузка может быть получена:

○ Непосредственным подсчетом человек на Га или человек/час на Га в течении дня, месяца или в течении сезона.

○ Трампеометрическим методом. В почву через равные интервалы (например, трансекты 1*5 м) втыкаются тонкие малозаметные проволоочки и через некоторое время определяется процент проволоочек, погнутых рекреантами. По экспериментальным данным, зависимость числа погнутых проволоочек (у) от рекреационной нагрузки (х) можно определить по таблице 2.6:

Таблица 2.6 Число погнутых проволоочек (у), рекреационная нагрузка чел/га (х)

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|
| у | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| х | 4 | 8 | 12 | 16 | 21 | 26 | 31 | 37 | 43 | 50 | 58 | 65 | 76 | 87 | 100 | 116 |

С помощью составленной таблицы рекреационной нагрузки схемы нарушенности природных комплексов по стадии депрессии позволяет определить предельную экологическую нагрузку, соответствующую 3 стадии депрессии.

Расчет допустимой емкости туристических маршрутов производится на основе сочетания экологических и психокомфортных критериев. В последние входит, например, физическое расстояние, основанное на визуальном и у и слуховом барьере между походными или экскурсионными группами.

Исходя из сложившейся ситуации данный метод не подходит к исследуемому району, так как он очень трудоемкий, не учитывает фактор не постоянства рекреационных потоков вблизи города и довольно большой рекреационной нагрузкой на основных тропах [22].

3. ПОЛЕВЫЕ ЛАНДШАФТНО–РЕКРЕКАЦИОННЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1 Полевое описание профилей

Описание профиля №1

08.09.15, с 9:45 до 11:10

Погодные условия: Температура – +27 С, ветер юго–западный – 3 м/с, облачность 10%, давление – 740 мм.рт.ст., ясно, без осадков.

Профиль № 1 проходит с юга на север по крайней западной границе исследуемого участка. Длина профиля – 1,05 км. По мере протяженности пересекает 8 групп фаций. Среди них доминируют группы фаций березовых с примесью осин и сосен лесов, чередующихся с небольшими луго–разнотравно–злаковыми полянами.

Привязка: от ДСТ «Вавиловец» до западного угла ЖК Парковый–2 (азимут 10 град.).

Первые 400 метров уклон не превышает 1 градуса (18 промилле), далее при движении на север начинается череда склонов СВ и С направлений с крутизной от 1 до 3 гр. Представлено преимущественно ровным склоном.

Перепад высот на профиле не более 20 метров.

По мере движения по профилю было отмечено, что естественная растительность составляет более 90%. На расстоянии 350 метров от начала движения выявлена просека с активной санитарной вырубкой леса, а на расстоянии 600 метров скопление строительного и частично бытового мусора, который также повсеместно отмечается с расстояния ближе 200 метров до Парковый–2.

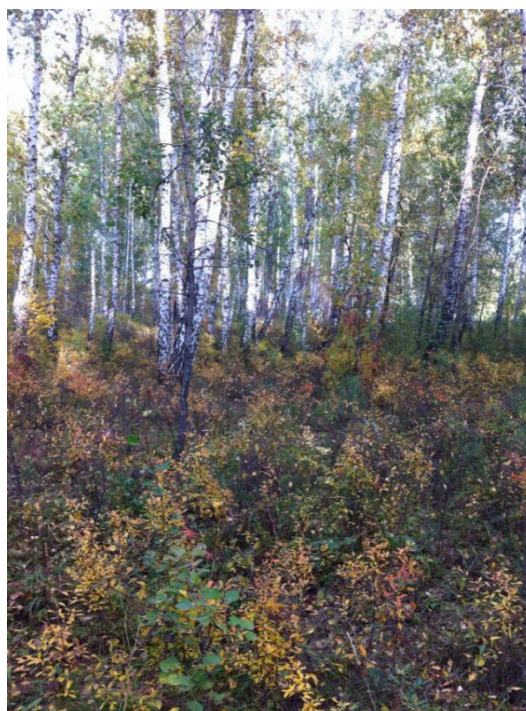


Рис.3.1 Фото профиля №1

Описание профиля №2

08.09.15, с 11:20 до 13:30

Погодные условия: Температура – +27 С, ветер юго-западный – 3 м/с, облачность 10%, давление – 740 мм.рт.ст., ясно, без осадков.

Профиль № 2 проходит с севера на юг рядом с крайней западной границей исследуемого участка. Длина профиля – 1,08 км. По мере протяженности пересекает 8 групп фаций. Среди них доминируют группы фаций березовых с примесью осин, сосен, лип лесов, чередующихся с большими и малыми луго-разнотравно-злаковыми полянами.

Привязка: от начала улицы Татищева до северной границы 41-го микрорайона (азимут 12 град.).

По мере протяженности профиля уклон по всей его территории не превышает 1 градуса (18 промилле). Рельеф преимущественно пологий, временами волнистый или слабоволнистый, но местами осложнен биокочками и муравейниками.

Перепад высот на профиле не более 15 метров.

По мере движения по профилю было отмечено, что естественная растительность составляет более 90%. На расстоянии 450 метров от начала движения с запада на восток пролегает лесная дорога. По мере приближения к жилой или строительной зоне наблюдаются небольшие свалки мусора.



Рис.3.2 Фото профиля №2

Описание профиля №3

22.09.15, с 10:30 до 13:10

Погодные условия: Температура – +16 С, ветер западный – 3 м/с, облачность 70%, давление – 748 мм.рт.ст., пасмурно, без осадков.

Профиль № 3 проходит с севера на юг по западной части исследуемого участка. Длина профиля – 1,17 км. По мере протяженности пересекает 9 групп фаций. Среди них доминируют группы фаций березовых и сосновых лесов с примесью, чередующихся с небольшими луго–разнотравно–злаковыми полянами.

Привязка: от начала улицы Татищева до северной границы 41–го микрорайона (азимут 12 град.)

Первые 500 метров уклон составляет 1,5–3 градуса, далее при движении на юг уклон становится почти незаметным. Рельеф преимущественно равнинный, однако местами наблюдаются волнистые участки.

Перепад высот на профиле не более 20 метров.

По мере движения по профилю было отмечено, что естественная растительность составляет не более 70%. В северной части профиля была отмечена посадка тополей, а на расстоянии 600 метров по мере движения по профилю располагается сосновый питомник. Также в районе северной границы профиля повсеместно наблюдаются небольшие свалки строительного мусора.



Рис.3.3 Фото профиля №3

Описание профиля №4

29.09.15, с 11:00 до 13:30

Погодные условия: Температура – +25 С, ветер западный – 1 м/с, облачность 10%, давление – 751 мм.рт.ст., ясно, без осадков.

Профиль № 4 проходит с севера на юг по западной стороне исследуемого участка. Длина профиля – 1,69 км. По мере протяженности пересекает 9 групп фаций. Среди них доминируют группы фаций березовых лесов с примесью осин, сосен, яблонь и рябин, чередующихся примерно в равной пропорции с луго–разнотравно–злаковыми полянами.

Привязка: от юго–восточной границы «Парковый 2» до начала улицы Лазуритовой (азимут 9 град.)

Первые 200 метров уклон северной экспозиции от 3 до 5 градусов (? промилле), далее при движении на крутизна склонов в различных направлениях не превышает 2 градусов. Рельеф преимущественно равнинный

Перепад высот на профиле не более 20 метров.

По мере движения по профилю было отмечено, что естественна я растительность составляет более 80%. Первые 200 метров по мере движения по профилю располагается яблонево–березовый лес с примесью осин. Далее большую часть профиля группы фаций березового леса чередуются с луговыми полянами, которые местами зарастают березовым молодняком.

Описание профиля №5

05.10.15, с 10:00 до 11:20

Погодные условия: Температура – +10 С, ветер западный – 5 м/с, облачность 50%, давление – 746 мм.рт.ст., ясно, без осадков.

Профиль № 5 проходит с севера на юг по центральной части исследуемого участка. Длина профиля – 1,65 км. По мере протяженности пересекает 7 групп фаций. Среди них доминируют группы фаций березовых лесов с примесью яблонь, сосен и осин.

Привязка: от начала асфальтированной части улицы Татищева, до восточной границы 41–го микрорайона

Первые 800 метров уклон не превышает 3 градусов (? промилле), далее при движении на юг уклон составляет менее 1 градуса. Представлено преимущественно ровным склоном. Рельеф преимущественно волнистый, осложненный карстовыми провалами или антропогенными выемками до 2–3 м в глубину и длиной и шириной до 5 м, которые занимают до 20% территории группы фаций 3.2

Перепад высот на профиле не более 30 метров.

По мере движения по профилю было отмечено, что естественна я растительность составляет более 80%. Однако на расстоянии 800 метров от начала движения располагается яблоневый питомник, в котором отмечаются незначительные мусорные свалки. Ближе к южной границе профиля отмечается увеличение площади горелого леса.

Описание профиля №6

06.10.15, с 9:00 до 10:45

Погодные условия: Температура – +14 С, ветер юго–западный – 4 м/с, облачность 90%, давление – 737 мм.рт.ст., ясно, без осадков.

Профиль № 6 проходит с севера на юг по крайней западной границе исследуемого участка. Длина профиля – 1,86 км. По мере протяженности пересекает 9 групп фаций. Среди них доминируют группы фаций березовых лесов с примесью яблонь, сосен, осин, рябин, тополей и вяза и чередующихся с небольшими луго–разнотравно–злаковыми полянами.

Привязка: от Кардиоцентра до западной границы 42–го микрорайона (азимут 7 град.)

По мере продвижения по профилю преобладает уклон на север или северо–восток, не превышающий 2 градусов. Рельеф преимущественно равнинный, однако временами волнисто бугристый и осложнен искусственными выемками грунта глубиной до 1 м и муравейниками, занимающие на некоторых участках до 30% территории.

Перепад высот на профиле не более 20 метров.

По мере движения по профилю было отмечено, что естественная и искусственная растительность представлены примерно в равном соотношении. На северной границе профиля по диагонали высажены тополя, также ближе к северной части обнаружены небольшие свалки мусора.

Описание профиля №7

06.10.15, с 10:55 до 11:50

Погодные условия: Температура – +14 С, ветер юго–западный – 4 м/с, облачность 90%, давление – 737 мм.рт.ст., ясно, без осадков.

Профиль № 7 проходит с юга на север по крайней западной границе исследуемого участка. Длина профиля – 1,73 км. По мере протяженности пересекает 7 групп фаций. Среди них доминируют группы фаций березовых с примесью осин и яблонь лесов.

Привязка: от Кардиоцентра до северо–западной границы 42–го микрорайона (азимут 7 град.)

Первые 600 метров уклон не превышает 1 градуса (18 промилле), далее при движении на север начинается довольно серьезный склон с крутизной от 5 до 7 гр. Представлено преимущественно ровным склоном.

Перепад высот на профиле не более 35 метров.

Описание профиля №8

13.10.2015 с 9:15 до 10:35

Погодные условия: Температура – –1 С, ветер северо–западный – 3 м/с, облачность 90%, давление – 740 мм.рт.ст., пасмурно, осадки в виде небольшого дождя.

Профиль № 8 проходит с севера на юг по восточной границе исследуемого участка. Длина профиля – 1,61 км. По мере протяженности пересекает 10 групп фаций. Среди них доминируют группы фаций березовых с примесью яблонь и осин лесов.

Привязка: от западной границы ЖК «Ньютон» до северной границы 42–го микрорайона (азимут 0 град.)

По мере движения по всему профилю присутствует северный уклон преимущественно 0,5–1 градус, а временами и до 2 градусов. Рельеф

преимущественно равнинный, местами осложненный буграми и муравейниками. В самом конце профиля в группе фаций 6.9 располагается древняя долина небольшой реки, в настоящее время заросший овраг, с крутыми склонами, крутизна 10–15(местами 20–25%), глубина оврага 8–10 метров.

Перепад высот на профиле не более 30 метров.

По мере движения по профилю было отмечено, что естественная растительность составляет не более 70%. На протяжении всего профиля встречаются костровища, мангалы, кемпинговые поляны, мусор. В северной части профиля присутствуют посадки яблонь. В той же части лесные пожарища 5–7 летней давности.



Рис.3.4 Фото профиля №8

Описание профиля № 9

13.10.2015 с 10:45 до 11:15

Погодные условия: Температура – –1 С, ветер северо–западный – 3 м/с, облачность 90%, давление – 740 мм.рт.ст., пасмурно, осадки в виде небольшого дождя.

Профиль № 9 проходит с юга на север по крайней восточной границе исследуемого участка. Длина профиля 1,35 км. По мере протяженности пересекает 6 групп фаций. Среди них доминируют группы фаций березовых с примесью вяза лесов чередующихся с рудеральными луговыми полянами.

Привязка к местности: от поселка Тарасовка до ЖК Ньютон (азимут 4 градуса)

По мере движения по профилю было отмечено, что естественная растительность составляет более 90%. На расстоянии 350 метров от начала движения выявлена просека с активной санитарной вырубкой леса, а на

расстоянии 600 метров скопление строительного и частично бытового мусора, который также повсеместно отмечается с расстояния ближе 200 метров до Парковый-2.



Рис.3.5 Фото профиля №9

3.2 Физико-географическое районирование окрестностей

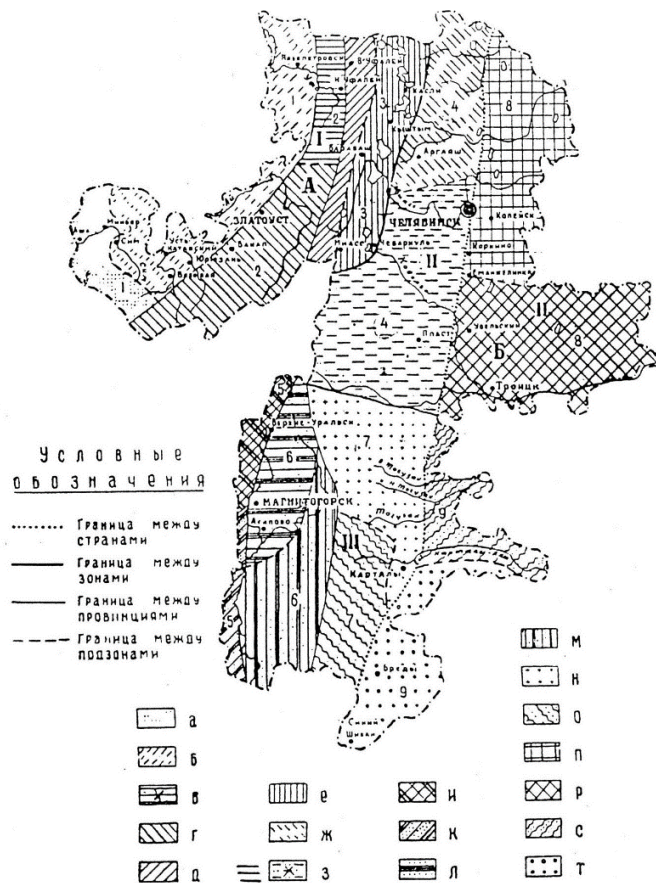


Рис.3.6 Физико-географическое районирование

Провинция эрозионно-абразионной платформы занимает центральную часть области, простираясь к северу от 54° с.ш. до границ со Свердловской областью.

Территория представляет мезозойскую поверхность выравнивания, осложненную террасами и глыбовыми разломами. В основании платформы лежат изверженные и осадочные породы палеозоя, прикрытые с поверхности мезокайнозойскими песчаноглинистыми отложениями, богатыми различными солями. С неотектоническими движениями связано образование таких озер, как Уелги, Касарги, Курги и др.

По характеру рельефа – это холмистоувалистая равнина. Климат умеренно-теплый, сумма эффективных температур доходит до 2000 – 2200°, количество атмосферных осадков 400 – 350 мм. Увлажнение умеренное. Коэффициент увлажнения составляет 0,6 – 0,8.

Гидрографическая сеть представлена реками Миасс, Синара, Увелька, Тема и их притоками. Реки маловодны, с широкими долинами, с медленным спокойным течением. В районе р. Сухарыш, а также в окрестностях Челябинска развиты карстовые явления. Много озер.

Почвы маломощные, выщелоченные черноземы значительной засоленности, на юге провинции – тучные черноземы. Степные участки чередуются с березовыми колками и ленточными борами.

Засоленность почвогрунтов и недостаточное увлажнение приводят к увеличению минерализации подземных и поверхностных вод.

Выделено 2 подзоны:

- предгорной лесостепи на севере провинции. Растительность представлена разнотравно-злаковыми лугами северной лесостепи с редкостойными березовыми и осиновыми колками и небольшими участками сосново-березовых лесов, по долинам рек – ленточными сосновыми борами. До 30% площади подзоны покрыто лесами;

- средней лесостепи занимает южную часть провинции. Господствуют разнотравно-злаковые луга средней лесостепи с каменистыми участками степи, травяными болотцами, ленточными борами и березовыми колками. Лесами покрыто до 10–20% площади подзоны.

К данной провинции относится центральная и западная часть города Челябинска, которая представлена ландшафтным районом полетаево-кременкульского холмисто-увалистым поднятием с преимущественным березовыми лесами и луговыми полянами.

Провинция первично-аккумулятивной озерно-морской равнины сложена осадочными третичными и четвертичными песчаноглинистыми отложениями значительной засоленности.

Рельеф равнинный, пересеченный долинами рек Миасс, Теча, Уй. Между-речные пространства заняты множеством мелких западинных озер повышенной минерализации.

Климат умеренно-теплый, на юге – с недостаточным увлажнением. Сумма эффективных температур на севере 1800°, на юге – 2300°. Осадков 400 – 300 мм.

Коэффициент увлажнения не превышает 0,5 – 0,6.

Почвы в основном представлены выщелоченными и осолоделыми черноземами. Под березовыми колками темно-серые и оподзоленные почвы. В южной части провинции большой процент составляют солонцы и солоды.

Растительный покров:

Злаково-разнотравные и солонцеватые луга в сочетании с березово-осиновыми колками и редкими сосновыми борами. Широко распространен тростниково-осоковые болота.

Выделены 2 подзоны:

- северной лесостепи;
- южной озерной лесостепи [14].

К данной провинции относится восточная часть города (ЧТЗ, Ленинский и восток металлургического района), которая представлена ландшафтным районом озерно-болотной с березово осиновыми лесами и лугово-болотной растительностью.

Данные провинции состоят из нескольких ландшафтов, район исследования принадлежит к провинции 4 и представлен ландшафтом холмисто-увалистых местами грядовых поднятий с березовыми местами сосновыми лесами с примесью осин с рябиново-шиповниково местами папоротниковым подлеском на серых лесных местами олуговевших почвах. В свою очередь он состоит из нескольких местностей, одна из которых представлена изучаемой территорией.

Исследуемая территория является частью садово-краснопольского холмисто-увалистого местами грядового--увалистого ландшафта с березовыми лесами с примесью сосен и осин с шиповниково-рябиновым подлеском на серых лесных почвах и выщелоченных олуговевших черноземов.

Исследования проводились в летний сезон 2015 года. В ходе полевых ландшафтно-экологических исследований было заложено 11 трансект суммарной длиной более 20 км (рисунок 3.7).

Путем наложения рельефного, почвенного и геоботанического профилей были получены общие границы геосистем и выделено 70 групп фаций, объединенных в 11 урочищ и представленных одной местностью. В пределах изучаемой территории доминируют группа фаций пологоволнистых и холмисто-увалистых равнин с березовыми лесами с вишнево-шиповниковым подлеском на серых лесных местами олуговевших почвах.

Выделенные урочища в большинстве случаев являются естественными границами, в которых желательно выбрать один доминирующий вид рекреации с целью уменьшения экологических нагрузок на исследуемую территорию. Например, в границах шестого урочища (рисунок 3.8) можно рекомендовать организацию зону покоя для лесопаркового природопользования. Так же в границах десятого урочища, особенно в его восточной части окаймленной лесной дорогой на основе уже имеющегося мемориала «Золотая гора» можно рекомендовать развития историко-культурного комплекса.

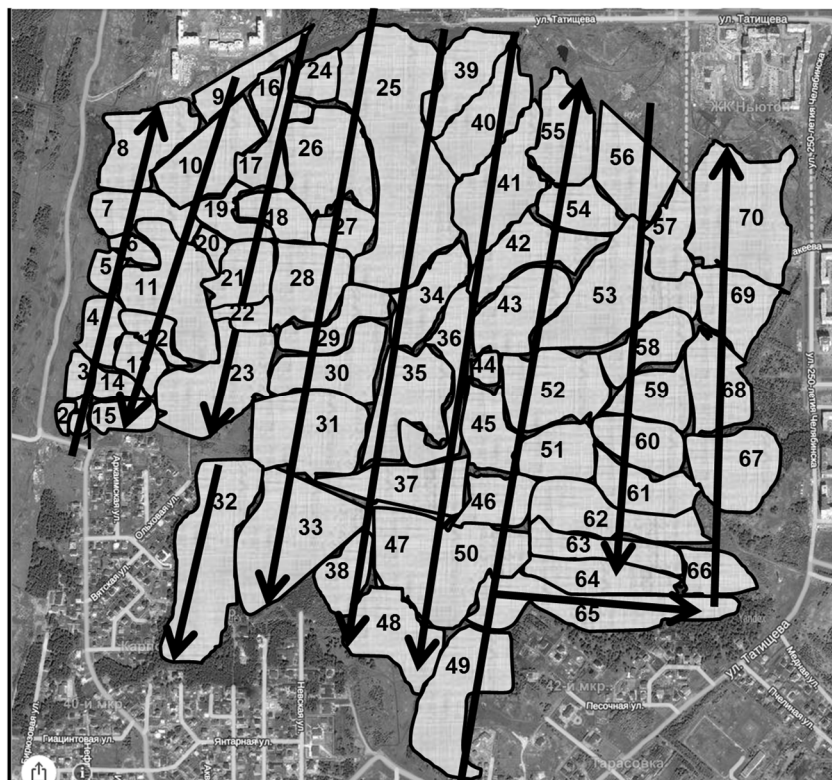


Рис.3.7 Карта-схема ландшафтных профилей и групп фаций

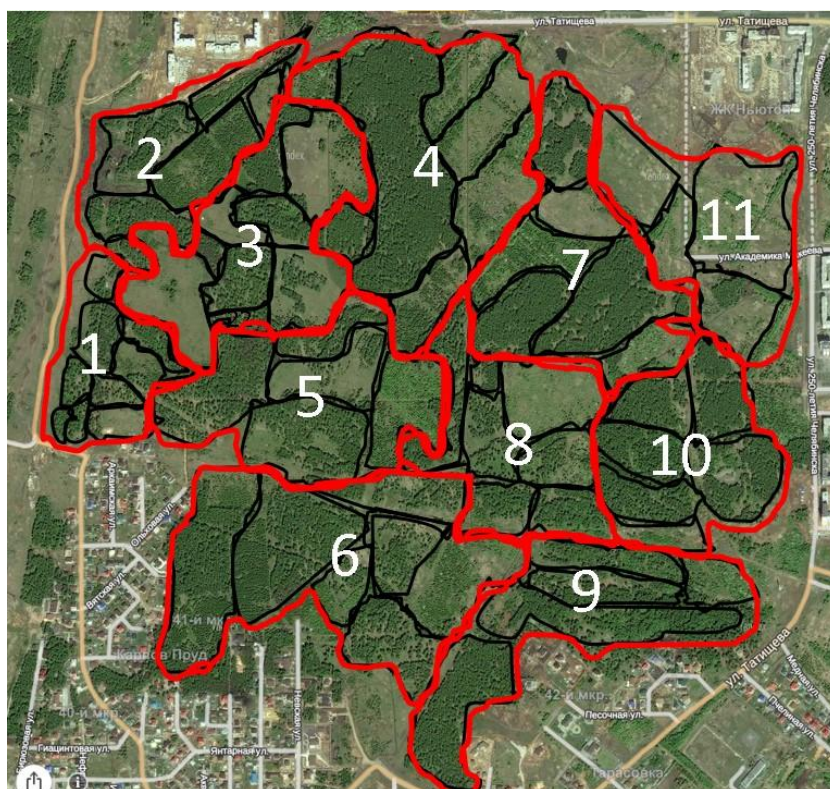


Рис.3.8 Карта урочищ

По данным ландшафтных профилей, а также по заложению пробных геоботанических площадок было оценено экологическое состояние исследуемой территории.

Оценка степени антропогенной трансформации проводилась на основании анализа 3 параметров:

- Оценка степени дигрессии геосистем по ОСТ 56–100–95.
- Оценка степени дигрессии растительных сообществ по Казанской Н.С.
- Оценка антропогенной трансформации по механическим повреждениям древесно-кустарникового покрова.

В результате получена матрица степени антропогенной трансформации территории (таблица 3.1) и карта-схема дигрессии исследуемых геосистем, по которой сделана интегральная оценка экологического состояния.

Таблица 3.1 Матрица степени антропогенной трансформации групп фаций

| № группы фации | I* | Интегральный показатель дигрессии | № группы фации | I* | Интегральный показатель дигрессии |
|----------------|-----|-----------------------------------|----------------|----|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 2,3 | 36 | 4 | 3,0 |
| 2 | 2 | 2,3 | 37 | 3 | 3 |
| 3 | 2 | 2,3 | 38 | 2 | 2,7 |
| 4 | 3 | 3,0 | 39 | 3 | 3,3 |
| 5 | 2 | 2 | 40 | 3 | 3,3 |
| 6 | 3 | 2,3 | 41 | 3 | 3,3 |
| 7 | 2 | 2,3 | 42 | 2 | 2,7 |
| 8 | 3 | 2,7 | 43 | 3 | 3 |
| 9 | 2 | 2,0 | 44 | 2 | 3 |
| 10 | 2 | 2,0 | 45 | 2 | 1,7 |
| 11 | 1,5 | 2,3 | 46 | 3 | 3,3 |
| 12 | 2 | 2 | 47 | 3 | 3,3 |
| 13 | 3 | 2,3 | 48 | 2 | 3,0 |
| 14 | 3 | 2,7 | 49 | 3 | 3,3 |
| 15 | 3 | 3 | 50 | 2 | 3,3 |
| 16 | 2 | 2 | 51 | 3 | 3,3 |
| 17 | 2 | 2,3 | 52 | 4 | 3,3 |
| 18 | 3 | 2,3 | 53 | 4 | 3,7 |
| 19 | 2 | 2 | 54 | 3 | 3,3 |
| 20 | 2 | 2 | 55 | 3 | 3,0 |
| 21 | 2 | 2 | 56 | 3 | 3,0 |
| 22 | 2 | 2 | 57 | 3 | 3,3 |
| 23 | 1 | 2 | 58 | 3 | 3,3 |
| 24 | 3 | 3 | 59 | 2 | 3,0 |
| 25 | 3 | 2,3 | 60 | 2 | 3,0 |
| 26 | 3 | 3,0 | 61 | 2 | 2 |
| 27 | 2 | 2,3 | 62 | 4 | 4,0 |
| 28 | 4 | 3,3 | 63 | 2 | 2 |
| 29 | 4 | 3,3 | 64 | 2 | 2 |
| 30 | 3 | 3 | 65 | 2 | 1,7 |
| 31 | 4 | 3,3 | 66 | 3 | 2,7 |
| 32 | 3 | 2,3 | 67 | 3 | 3,3 |
| 33 | 4 | 3,3 | 68 | 4 | 3,3 |
| 34 | 3 | 2,3 | 69 | 4 | 3,7 |

Примечание: I* – стадия дигрессии по ОСТ 56–100–95;

Из рисунка 3.9 следует отметить, что на 40% территории преобладают территории со 2–3 стадиями дигрессии – преимущественно на западе и в центральной части. На 30–35% доминирует 3–4 стадия дигрессии – преимущественно на окультуренных участках, представленных заброшенными посадками яблонь, груш, отдельных кустарников, и в окрестностях многоэтажных жилых комплексов. На 15–20% доминирует 1–2 стадия дигрессии. И не более 5% территории характеризуется интервалом от 4 до 5 стадии дигрессии.

В целом большинство геосистем не требует кардинального улучшения состояния, так как на них, как показали полевые исследования, не превышена предельно–допустимая нагрузка. Но на большей части требуется значительный санитарный уход – много следов пожарищ, местами буреломов и повсеместно на опушках леса – скоплений бытового и строительного мусора [17].

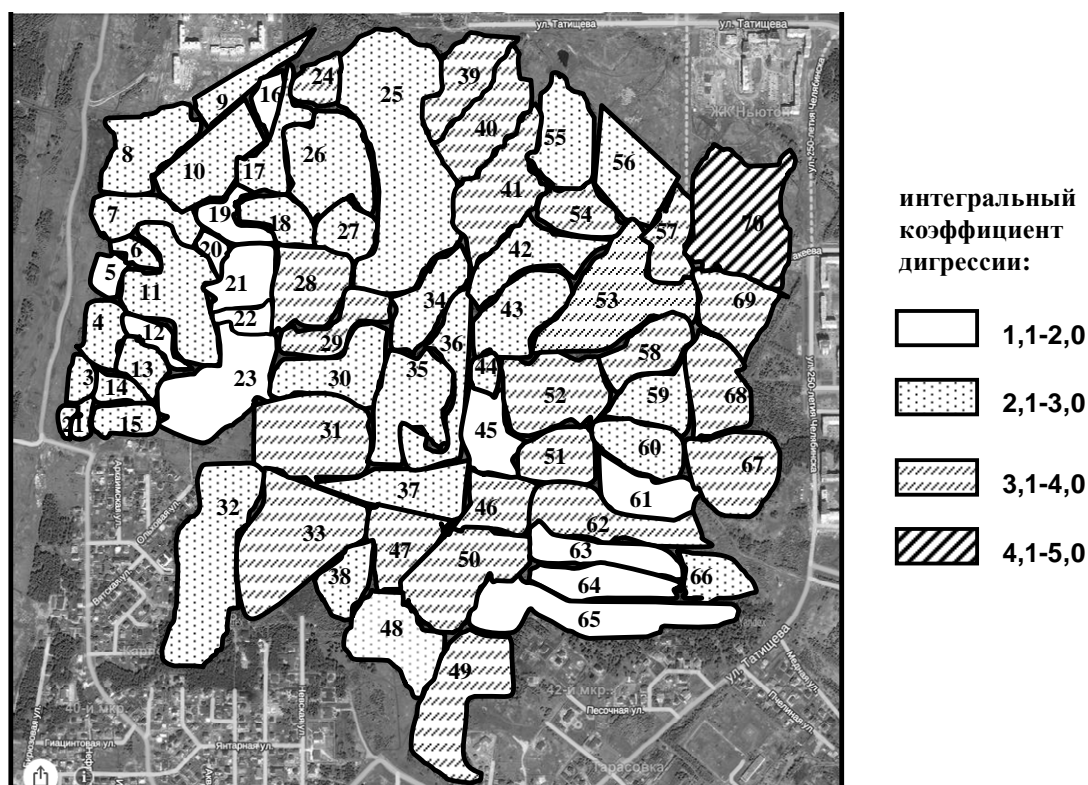


Рис.3.9 Карта–схема степени антропогенной трансформации

Также следует отметить, что значительное увеличение антропогенного воздействия наблюдается на расстоянии до 700–800 метров от многоэтажной застроек и больших шоссе–ных дорог, что соответствует 10 минутной пешеходной доступности и свидетельствует об обратной зависимости степени антропогенной трансформации территории от расстояния до жилых районов и транспортной инфраструктуры. Исключением часто является близость территорий к садово–коттеджной малоэтажной застройке, где практически из–за высоких заборов нет прямых выходов к озелененным зонам. Также чрезмерное

антропогенное воздействие выявляется непосредственно на участках заброшенных посадок яблонь, груш в связи с их летнее–осенним «промыслом».

Так же была составлена карта–схема рекреационной структуры исследуемой территории. По которой мы можем составить рекомендации для зон с различным целевым значением.

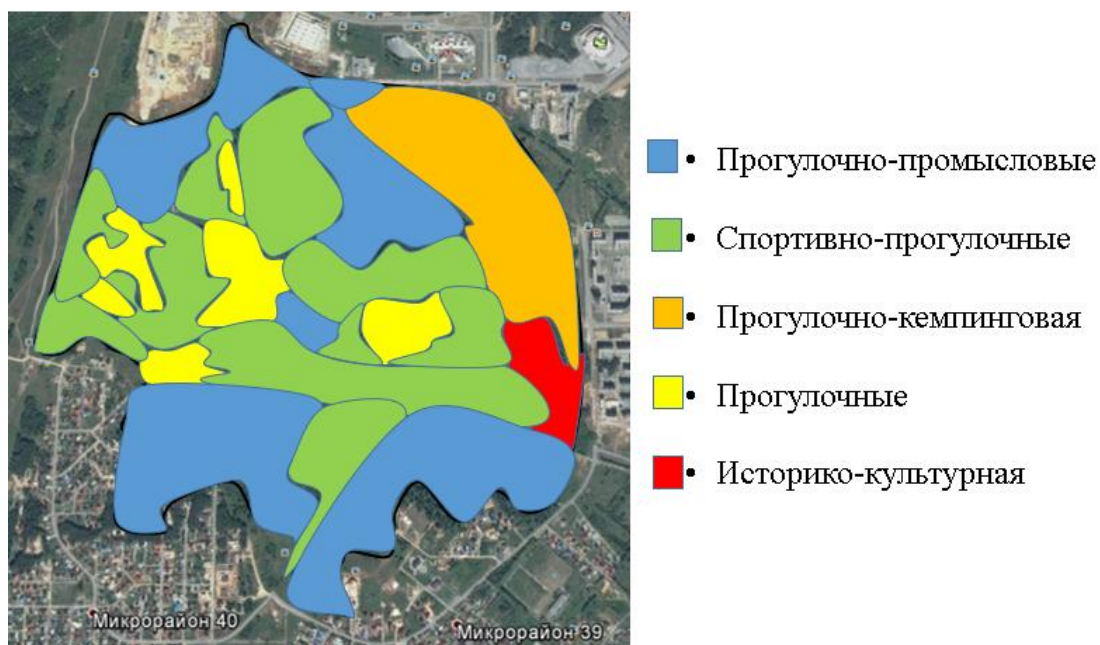


Рис.3.10 Карта-схема рекреационной структуры

Спортивно-прогулочная зона занимает примерно половину исследуемой территории, и уже сейчас там ежегодно в зимний сезон проводятся соревнования по лыжным гонкам, а в летний по спортивному ориентированию, исходя из чего можно предложить дальнейшее использование данной территории для организации беговых и велосипедных соревнований.

Чуть меньшую площадь занимает прогулочно-промысловая зона, на которой располагается заброшенный питомник, за которым не ведется никакого ухода, но тем не менее эти места очень популярны среди населения. Исходя из выше изложенного можно предложить облагородить данную территорию, путем очистки ее от мусора и ведения санитарных вырубок.

В прогулочно-кемпинговой зоне требуется установить и обозначить места для кемпинга и оборудовать костровища для защиты прилегающих территорий от пожаров.

Историко-культурная часть исследуемой территории сегодня особо не пользуется популярностью среди населения, из-за отсутствия оборудованного подъезда к памятнику.

3.3 Оценка рекреационной нагрузки

3.3.1 Непосредственное определение рекреационной нагрузки

25 мая 2016 года были проведены полевые измерения рекреационной нагрузки трансектным методом на одном из ключевых входов в исследуемый лесной массив (перекресток улиц Академика Макеева и 250-летия Челябинска). Исследования проводились при температуре +28 градусов Цельсия в ясную погоду с 15:30 до 16:30.

Были получены следующие результаты: в первый раз за 20 минут наблюдений прошли 8 человек, во второй раз за аналогичный период времени – 7 человек. Следовательно, за час пройдут по основной тропе 23 человека.

С учетом того что визуальные наблюдения указывают на то что большая часть рекреантов углубляются в лес на расстояние не более 500–700 метров (10 минутная пешая доступность), то средняя рекреационная нагрузка с учетом густоты тропиной сети составит 3–5 чел на га в час. Соответственно при среднем отдыхе полтора–2 часа рекреационная плотность составит максимум 6–10 чел на га, что не превышает нагрузки характерной для лесопаркового массива.

Однако следует отметить, что измерения проводились в будни, а в выходные дни при благоприятных погодных условиях нагрузка, как правило, выше в 2,5–3 раза и составит 15–30 чел на га (ссылка на автореферат или кандидатскую), что соответствует нагрузке в благоустроенном лесопарке и соотносится с допустимой нагрузкой рассчитанной Казанской Н.С. в зонах отдыха соответствующих 3ей стадии дигрессии.

В летний сезон при проведении массовых спортивных мероприятий единовременная рекреационная нагрузка может составлять до 150 чел на га за 1–2 часа (время проведения мероприятия). В зависимости от погодных условий и характера «рассеивания» спортивных рекреантов рекреационная нагрузка может привести к формированию временных троп второй стадии дигрессии, подрост и подлесок местами переходит в 3 и 4 стадию дигрессии, но через 1–2 недели лесная экосистема способна восстановить свое экологическое состояние, следовательно массовые мероприятия желательно проводить не на одном месте и не чаще, чем 1–2 раза в месяц.

3.3.2 Косвенные методы определения допустимых рекреационных норм

Как правило, прямое определение рекреационных нагрузок сталкивается со сложностью постоянного учета прохождения рекреантов, невозможностью фиксации одних и тех же людей и сложностью учета движения рекреантов по неосновным путям транзита лесных массивов. В связи с этим в некоторых случаях более объективным является определение косвенными методами рекреационных нагрузок, которые по количественным и качественным параметрам изменения среды указывают на степень антропогенного воздействия при различных видах отдыха населения.

Был проведен полевой экспериментальный проход через фоновый участок леса двумя людьми. Проход был длиной 15,5 метров, его ширина составила 0,3 метра. Данный эксперимент был имитацией постоянного однонаправленного движения рекреантов через лес, следовательно можно соотнести вытоптанную

площадь и количество рекреантов со стандартной измеряемой площадью в гектарах и посчитать количество рекреантов за стандартные промежутки времени.

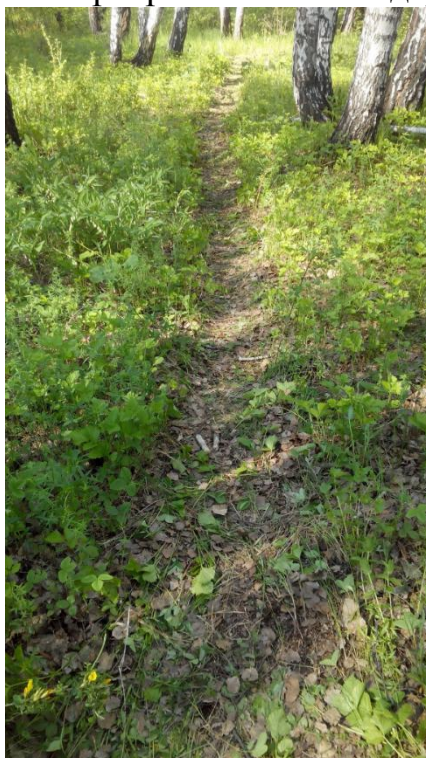


Рис. 3.11 Вытоптанная тропа

По расчетам вышло что вытоптаный участок составил $4,65\text{м}^2$ и таких участков в перерасчете на гектар будет 215, что соответствуют вытоптанной площади 1000м^2 что по ОСТ составляет 10% вытоптанной площади и 3ья стадия дигрессии $168 \cdot 215 = 36120$ человек нужно для того чтобы разово вытоптать площадь 1000м^2 и на всем гектаре чтобы получилось состояние 3ье стадии дигрессии.

Необходимо рассчитать какое количество рекреантов вытопчут такую же площадь с таким же состоянием за час, следовательно при проходе за час это 12040 человек.

Так как средняя скорость рекреанта около 4 км в час, а в большинстве случаев его отдых составляет 0,5–2 часа (в среднем 1 час), то 3ья стадия дигрессии получится: при проходе когда протяженность троп на площади в 1 га составляет приблизительно 200 метров, время прохождения за 1 раз одного рекреанта по двум дорогам суммарной протяженностью 200 метров составит 3 минуты, следовательно для того чтобы движение было весь час необходимо 20 промежутков по 3 минуты, соответственно в течении часа нужно в 20 раз меньше рекреантов для прохождения по местности $12040/20 = 602$ человек на гектар за час (чел/га·ч).

Сумма часов активного отдыха в выходной составляет 8 часов, а в будни около 4, соответственно $602/8 = 75,25$ чел/га·ч – допустимая кратковременная нагрузка приводящая к третьей стадии дигрессии, а в будни она составит до 50 чел/га·ч.

С учетом скорости восстановления экосистем необходимо рассчитать долговременную рекреационную нагрузку, рассчитав количество часов активной рекреации за месяц $8*8+4*20=144$ часа, следовательно долговременная нагрузка приблизительно составит $4,18*2=8,36$ чел/га·ч (2 – это коэффициент восстановления природы при 1–3 стадии дигрессии).

Если все время рекреация не прерывается ни на один день, то долговременная нагрузка составит 8–9 чел/га, а максимальная разовая нагрузка (различные мероприятия, экологические акции) не должна превышать 75 чел/га.

С учетом того что рекреанты бывают обычно максимально в выходные или на какие-либо мероприятия максимальная рекреационная плотность составит $75,25/2,5=30,1$ чел/га, что очень близко соответствует расчетом казанской Н.С. (30 чел/га) при оценке нагрузки в смешанных лесах Подмосковья.

Также косвенным методом можно измерить нагрузку по рекомендуемым нормам рекреационной нагрузки при различных видах природопользования. Расчетное число единовременных посетителей территории для лесов 1–3 чел/га, для лесопарков до 10 чел/га, для городских парков до 100 чел/га.

При числе единовременных посетителей 10–50 чел/га необходимо предусматривать дорожно-тропиночную сеть для организации их движения, а на опушках полей – почвозащитные посадки, при числе единовременных посетителей 50 чел/га и более – мероприятия по преобразованию лесного ландшафта в парковый [23].

А на исследуемой территории около 30% доминирует лесное природопользование (до 3 чел/га), на 60% территории доминирует кемпингово-прогулочный, спортивно-прогулочный отдых, соответствующей нагрузке до 10 чел/га и на 10% территории доминирует кемпинговый, спортивно-кемпинговый отдых с нагрузкой до 30 чел/га и более. Соответственно на 1ом участке максимально единовременно может наблюдаться до 330 человек, на 2ом участке до 1900 человек и на 3 участке до 1000 человек.

Также приблизительные данные нагрузке можно определить по степени дигрессии тропинок и густоте тропиночной сети. При первой стадии (густота сети до 50–100 метров на га) наблюдается до 5–7 чел/га·ч. При второй стадии (густота сети 100–160 метров на га) наблюдается 7–10 чел/га·ч. При третьей стадии (густота сети 160–250 метров на га) наблюдается до 15 чел/га·ч. При четвертой стадии (густота 250–400 метров на га) наблюдается 15–25 чел/га·ч. При пятой стадии (густота более 400 метров на га) наблюдается более 30 чел/га·ч.

4. ПРОЕКТ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИИ

Рассмотрим официальный план застройки исследуемой территории до 2020 года (рис. 4.1). Большую часть занимают озелененные территории интенсивного общественного пользования, на севере и северо-востоке располагается ЖК «Ньютон» соответственно, 5–7% на востоке составляют районы общественно-деловой активности. На восточном участке в меридианальном и субмеридианальном направлениях проходит автомагистраль соединяющая проспект Героя России Евгения Родионова и улицу Северная и «отрезает» 15% территории, которая, очевидно, постепенно будет застраиваться или в лучшем случае преобразовываться в аллеи и скверы.

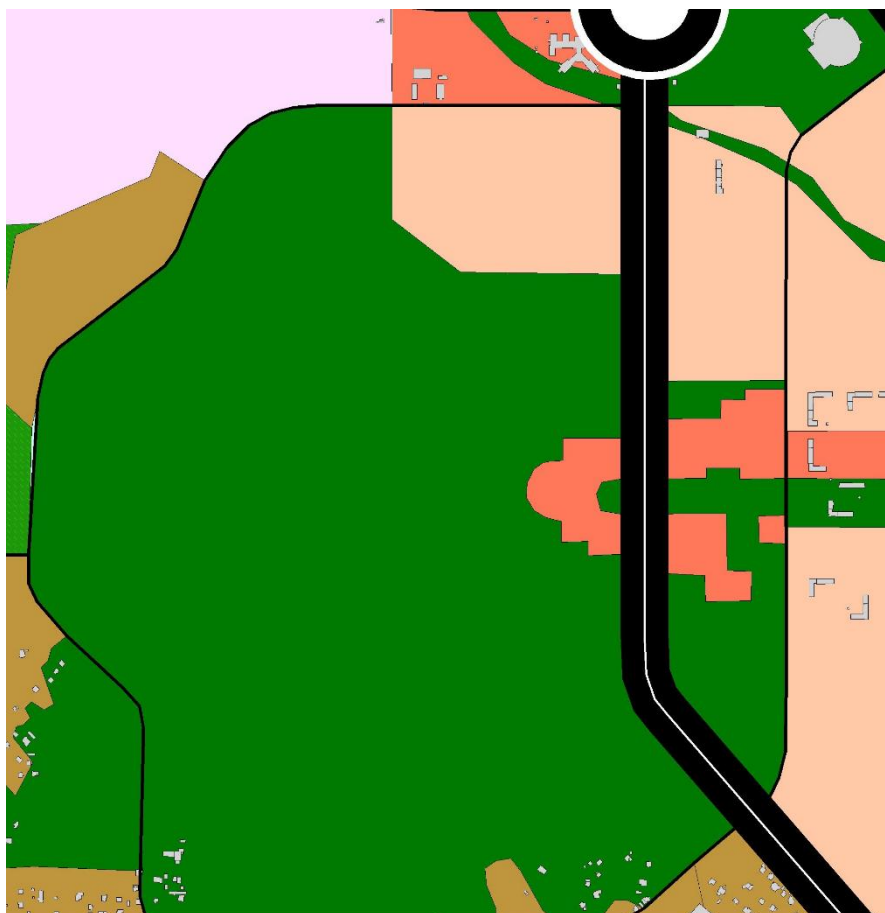


Рис.4.1 Карта плана застройки исследуемой территории до 2020 года

Исходя из антропогенной трансформации местности и плана застройки исследуемой территории нами были выделены 3 зоны.

В зоне №1, площадью 9 гектаров с рекреационной нагрузкой до 50 чел/га, вокруг мемориала «Золотая гора», рекомендуем разбить сквер с размещением малых архитектурных форм, а также установить небольшие памятники посвященные основным историческим событиям Советского периода времени.

В зоне №2 рекомендуем разбить парковой территорий площадью 22 га в пределах которой будет: спортивный центр, кемпинговая зона, а также площадки для массового занятия спортом. Рекомендуемая нагрузка в этой зоне до 30 чел/га,

поэтому одновременно на территории оптимально по нагрузке может находиться до 660 человек.

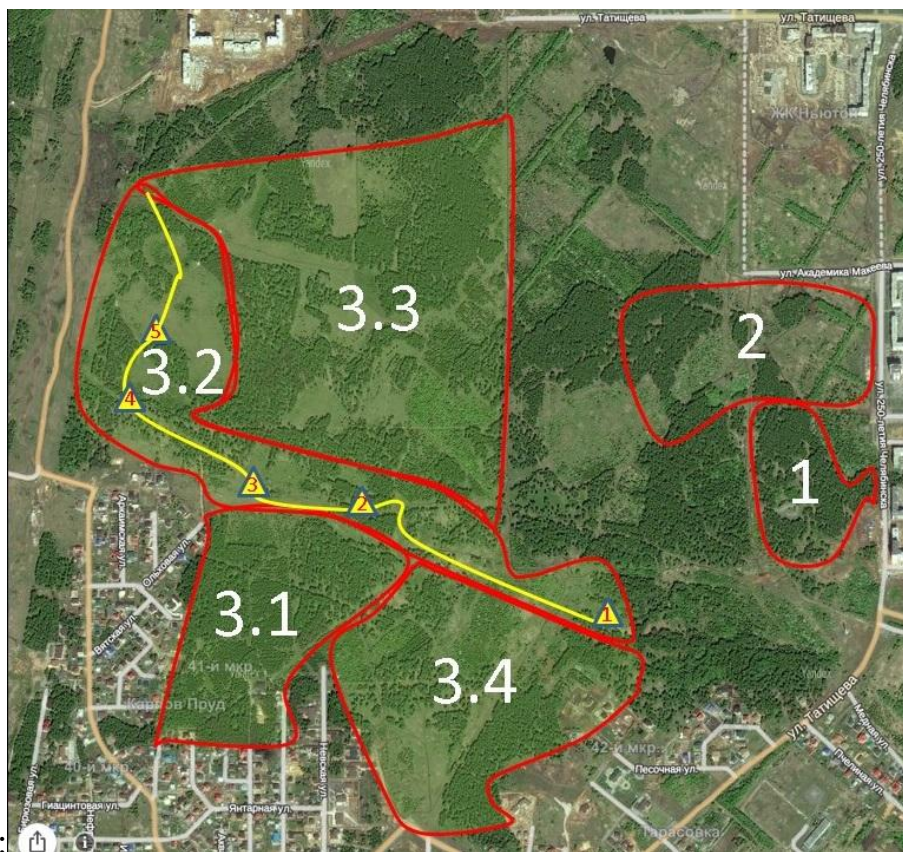


Рис.4.2 Карта проекта рекреационного развития территории

Рассчитаем количество необходимых лавочек для данной зоны – одно место на лавочке в среднем рассчитано на каждого третьего рекреантов (в связи с доминированием в парке спортивной рекреации, $660 \text{ человек} / 3 = 220 \text{ мест на лавочках}$). Примем количество мест на лавочках по 4, поэтому нам необходимо 55 лавочек. Возможно использовать в качестве лавочек высеченное бревно, так называемые эколавочки, так как они более оптимально впишутся в лесной ландшафт.

Также рассчитаем количество необходимых урн для данной зоны. В среднем образуется 100 грамм мусора с 1 человека в час ($660 \text{ человек} * 100 \text{ грамм} = 66 \text{ кг}$), получается за час на всей территории в данной зоне образуется 66 килограмм мусора. За 8 часов активной рекреации (суточная рекреационная нагрузка) образуется 528 килограмм бытового мусора, его плотность составляет 0,22 кг/л, соответственно общий объем мусора за день составит 2400 литров. Так как на данной территории доминирует парковая рекреация, то половина мусора попадает в мусорный бак, а другая половина в урны. Объем мусорного бака составляет 750 литров, следовательно требуется 2 мусорных бака на день с запасом для возможного дальнейшего развития территории и увеличения рекреационной нагрузки. Объем урны для мусора составляет 30 литров, поэтому требуется 40

урн, места установки которых тяготеют к лавочкам, перекресткам дорог, опушкам леса и местам проката спортивного оборудования.

Рассчитаем количество необходимых беседок для зоны №2. Требуется один м² в беседке на каждого третьего рекреанта, поэтому необходимо 220 м² площади беседок. Одна беседка примерно составляет 30-50м², следовательно необходимо примерно 5 беседок. Они могут быть в виде навеса рядом с прокатом, в местах общепита, а также в местах тихого отдыха.

Основной расчет количества малых архитектурных форм был произведен согласно указанным ранее методическим рекомендациям по Преображенскому, Белову [24], а также по методическим рекомендациям Казанской [26].



Рис.4.3 Мемориал «Золотая гора»

Лесопарковая зона № 3 имеет площадь 170 га, в ее пределах можно выделить 4 функциональные зоны:

- зона покоя – участок с сохраненной структурой ландшафта и который должен быть ограничен для рекреационного посещения по принципу небольшого заказника.
- транзитно–прогулочная зона представленная параллельно идущими несколькими тропами и дорогами по которым преимущественно рекомендуется движение пешком, на велосипедах.
- спортивно–рекреационная включающая в себя лесные массивы и заброшенные участки питомника и луговые поляны, наиболее подходящие для организации соревнований по: лыжным гонкам, спортивному ориентированию, легкой атлетике. Тренировкам по летнему и зимнему трейлу, велоэкстриму (кросскантри).
- кемпинго–промысловая зона, включающая в себя благоустроенные участки кемпинга расположенные на южной и юго–западной окраине, основная часть в большей степени будет представлена зоной сбора культурной растительности (яблоки, вишня, груши, малина).

Также предложен вариант экотропы длиной 2 км, с перепадом высот не более 15 метров, половина тропы проходит по лесу, а другая часть по открытым луговым полянам. В точке №1 рекомендуется познакомиться с древней долиной притока реки Миасс в пределах которого сохранились довольно редкие участки малоизмененных березовых с примесью сосен лесов с обильным подлеском и подростом, в том числе папоротником, а так же провести фотосессию на природе. В точке №2 рекомендуется познакомиться с участком березового леса с довольно густым вишневым подлеском, по близости которого находятся небольшие питомники. В точке №3 рекомендуется познакомиться с сильной антропогенной трансформацией, а именно с вырубкой березового подростка под ЛЭП. В точке №4 можно наблюдать поляну с вырубками леса, а также ознакомиться с участком лесного массива и увидеть основные антропогенные воздействия от ближайшего дачного кооператива «Вавиловец». В точке №5 можно познакомиться с обилием луговых видов трав, а также сделать привал (пикник) а вблизи опушек леса можно собрать ягоды и яблоки, а также провести фотосессию на природе.

Места остановки можно оборудовать комплексами для отдыха в виде беседки с лавочками и 2-3 уровнями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом озелененные территории прилегающие к окраинам города являются одним из непосредственных эффективных приемов борьбы с вредными факторами, и уже сейчас выполняют роль зон отдыха, представленных прогулочным, промысловым и спортивным отдыхом, где жители могут поправить здоровье, восстановить силы и т.д.

Проанализировав полевые материалы, табличные и картографические данные можно выделить следующие ландшафтно-экологические и рекреационные показатели:

1. Исследуемая территория представлена 1 местностью, 11 урочищами и 70 группами фаций и в своем большинстве сохранила естественный облик ландшафтов. В границах выделенных морфологических элементов ландшафта наиболее целесообразно выделять один вид природопользования, также иерархически связанный с природным зонированием территории.

2. В работе дана интегральная оценка степени дигрессии и выявлено, что на 70–80% площади территории не превышена допустимая антропогенная нагрузка и геосистемы характеризуются 1–3 стадиями дигрессии включительно. Промежуток между 3–й и 4–й стадиями дегрессии является порогом, за которым идут необратимые процессы деградации среды. По большинству экологических расчетов данным порогом является нагрузка 30 чел/га. Допустимая рекреационная нагрузка (с учетом использования территории) в зоне №1 до 50 чел/га, в зоне №2 до 30 чел/га, в зоне №3 до 10 чел/га.

3. Наиболее трансформированными геосистемами являются территории, расположенные в пределах пешей (300–400 метров) доступности жилых комплексов и транспортной инфраструктуры и, соответственно, преобладают в восточной и северо-восточной части изучаемого района, где вплотную располагаются новостройки северо-западного района.

4. В границах выявленных морфологических элементов ландшафта рациональнее всего проводить комплекс мер по ландшафтно-рекреационному благоустройству и экологическому строительству, которые должны учитывать все природные особенности территории.

Например, в масштабе урочищ возможно развитие территории, подведомственной различным муниципалитетам, компаниям, фирмам с четкой концепцией развития ландшафтного планирования. Возможно в пределах урочищ организовать лыжную со спортивно-туристской инфраструктурой. В масштабе групп фаций – конкретные тактические действия с благоустройством и развитием, например, в зоне №2 рекомендуется развитие парковой территории, а в зоне №3 развитие лесопарка.

5. Рекомендуется выявленные геосистемы со 2–3 стадиями дигрессии, где не превышена экологическая емкость рекреационного природопользования, отвести под будущий лесопарковый массив, выполняющий функцию ядра ландшафтно-экологического каркаса, особенно юго-запад и центр лесного массива. Территории, сочетающие геосистемы с 3 и 4 стадиями дигрессии – под ареалы

спортивного-рекреационного парка и разбитие сквера в районе мемориала «Золотая гора» с сохранением окультуренных древесно-кустарниковых посадок. А территории с преобладанием 4–5 стадиями дигрессии – непосредственно под строительство селитебных зон и развитие транспортных развязок, парковок, хозяйственно-бытовой инфраструктуры. С учетом генплана строительства можно рекомендовать в данной зоне развитие районов общественно-деловой активности, представленных, например, спортивным комплексом.

Для уточнения параметров будущих проектов по рекреационному обустройству необходимо привлечение материальных ресурсов, внимания экологических муниципальных служб и общественности. Лишь совместными усилиями можно сохранить природный облик западных окраин города – зеленых «легких» Челябинска.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица 1. Внесистемные единицы величин, применяемые при измерении рекреационной нагрузки

| Величина | | | Единица | |
|-----------------------------|-------------|--------------|---|--|
| Наименование | Обозначение | Размерность | Наименование | Размерность |
| Основные единицы | | | | |
| Площадь | S | S | гектар | |
| Количество посетителей | N | N | человек | чел. |
| Время, период | t, T | t, T | час, сутки, месяц, год | ч, сут, мес, год |
| Производные единицы | | | | |
| Рекреационная плотность | Rd | NS(-1) | человек на гектар | чел. х га(-1) |
| Рекреационная посещаемость | Re | NS(-1)T(-1) | человек на гектар-год, человек на гектар-месяц, человек на гектар-сутки | чел. х га(-1) х год(-1), чел. х га(-1) х мес.(-1), чел. х га(-1) х сут(-1) |
| Рекреационная интенсивность | Ri | NtS(-1)T(-1) | человек-час на гектар-год, человек-час на гектар-месяц, человек-час на гектар-сутки | чел.ч х га(-1) х год(-1), чел.ч х га(-1) х мес(-1), чел.ч х га(-1) х сут(-1) |

Таблица 2. Выделение стадий рекреационной депрессии

Стадии в зависимости от отношения площади вытопанной до минерального горизонта поверхности почвенного покрова к общей площади обследуемого участка, %

| первая | вторая | третья | четвертая | пятая |
|--------|------------------|-------------------|--------------------|------------|
| до 1,0 | от 1,1 до 5,0 | от 5,1 до 10,0 | от 10,1 до 25,0 | более 25,0 |

Таблица 3. Оценка комфортности погоды

| Сочетание микроклиматических условий комфортной погоды на высоте 1,5 м | | | |
|--|------------------------------------|---------------------|--------------------|
| температура воздуха, °C | относительная влажность воздуха, % | скорость ветра, м/с | атмосферные осадки |

| | | | |
|---------------|-------------|------|------------------------------------|
| от +15 до +25 | от 30 до 70 | до 5 | не наблюдаются, кратковременные |
| от -5 до -15 | от 30 до 70 | до 5 | не наблюдаются, кратковременные |

Примечание. При других сочетаниях микроклиматических условий погода оценивается как дискомфортная.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Вершинина И. А. Развитие городских агломераций в современном мире // Социология. – 2013. – № 2. – С. 144–151.
2. Смирнягин Л. В. Система расселения России: тенденции к переменам // Городской альманах. – Т. 4. – Фонд Институт экономики города Москва, 2009. – С. 200–209.
3. Развитие городских агломераций: аналитический обзор // Новосибирск. – 2015. – №2. – С. 44-56.
4. Городские агломерации России – <http://polit.ru/article/2010/02/16/demoscope407/>
5. Городские агломерации СССР-России: особенности динамики в XX в. – http://www.archipelag.ru/agenda/povestka/evolution/problemi_aglomerirovania/gorod_aglomeratsii/
6. Пространственное развитие Новосибирской агломерации – http://www.e-gorod.ru/documents/meropr/2014_01_24_novosibirsk/novosibirsk_agglomeration_2014.pdf
7. Городская агломерация – <http://conflictmanagement.ru/aglomeratsii-vozmozhnosti-razvitiya-gorodov-i-modeli>
8. Мысли о развитии и проектировании агломераций в России – http://archvestnik.ru/files/46-51_Aglomerazyia.pdf
9. Развитие городов – http://www.giprogor.ru/sites/default/files/Giprogor_Preview.pdf
10. Градостроительное обоснование совместной подготовки документа территориального планирования – <http://giprogor.ru/sites/default/files/STA.pdf>
11. Инженерно-экономические изыскания – <http://www.stroibrus.ru/organizacija-stroitelnyh-rabot/12-inzhenerno-jekonomicheskie-izyskanija.html>
12. Организация инженерной подготовки и благоустройства территорий – <http://lektsii.com/2-16227.html>
13. Определение инженерной подготовки территорий – <http://helpiks.org/2-97329.html>
14. Андреева М.А. Природа Челябинской области. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – С. 40–191.
15. Сенькова Л.А. Эколого-почвенная характеристика Челябинской области. Челябинск: ЧГАУ, 2007. 315 с.
16. Разнообразие растительного мира – <http://minesco174.ru/files/media/doklad/2011/5-1.htm>
17. Белов С.А., Манеев Н.А., Белик А.А. Ландшафтно-экологическая дифференциация территории перспективной застройки северо-западного жилого района г. Челябинска / Географическое пространство: сбалансированное развитие природы и общества». Материалы IV заочной всероссийской научно-практической конференции/редкол.: С.Г.Захаров [и др.]. – Челябинск: «Край Ра», 2015

18. Методы экологических исследований: практикум / Е.С. Иванов, Н.В. Авдеева, Т.В. Кременецкая, Г.В. Золотов. – Рязань: Изд-во РГУ имени С. А. Есенина, 2011. – 404 с.
19. Казанская Н.С. Изучение рекреационной дигрессии естественных группировок растительности // Известия АН СССР. Серия география. № 1. – М., 1972. – С. 52–57.
20. Исаков Природа Урала Общий обзор [Текст] учеб. пособие / Н.С.Исаков. – Екатеринбург: Урал. гос. пед ун-т, 2006. – 128 с
21. Отраслевой стандарт ОСТ 56–100–95 Методы и единицы измерения рекреационной нагрузки на лесные природные комплексы М, 2006.8 с.
22. Сорокин, А. С. Несложный метод определения рекреационных нагрузок / А. С. Сорокин // Проблемы территориальной организации туризма и отдыха. Ставрополь, 1978
23. СНиП 2.07.01-89 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений
24. Белов, Мельникова Пространственная организация ландшафтно-экологического каркаса челябинской городской агломерации / Строительство и технология: теория, практика, инновации: материалы I международной научно-практической конференции – Челябинск: Издательство «ПИРС», 2015. – 264-268 С.
25. Дерягин, В.В., Белов, С.А. Геоэкологические особенности дифференциации прибрежных ландшафтно-рекреационных зон озера Увильды Текст. / В.В. Дерягин, С.А. Белов // Вестник Томского государственного университета, №33, 2010 С. 172–176.
26. Казанская, Н.С. Рекреационные леса / Н.С. Казанская, В.В. Ланина, Н.Н. Марфенин. М.: Лесная промышленность, 1977. – 96 с.
27. Белов С.А. Ландшафтно-рекреационная характеристика и благоустройство парковых и лесопарковых территорий г. Челябинска / С. А. Белов // Наука ЮУрГУ. Секции технических наук: материалы 63-й науч. конф. / отв. за вып. С. Д. Ваулин ; Юж.-Урал. гос. ун-т.– Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2011.– Т. 1.– С. 98–101.
28. Волкова, И.И., Шаплыгина, Т.В. Перспективы формирования трансграничной особо охраняемой природной территории на Вислинской косе / И.И. Волкова, Т.В. Шаплыгина // Вестник Российского государственного университета им. Иммануила Канта. Вып. 1. Сер. Естественные науки. – Калининград: Изд-во РГУ им. И. Канта, 2008. – С. 16–20.
29. Прохоров, Б.Б. Экология человека: учебник для студентов ВУЗов / Б.Б. Прохоров. – М.: Изд-во «Академия», 2005. – 320 с.
30. Барановская, Н.В. Практикум по общей экологии: практикум / Н.В. Барановская, М.П. Чубик. – Томск: Изд-во ТПУ, 2009. – 38 с.
31. Федорова, А.И. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учебное пособие для ВУЗов / А.И. Федорова, А.Н. Никольская. – М.: Изд-во ВЛАДОС, 2001. – 285 с.