МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

Экологический каркас города Сургута

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 2 курса 245 группы

направления 05.04.06 Экология и природопользование

географического факультета

Пуд Софьи Герасимовны

Научный руководитель
старший преподаватель _____ Л.С. Безвершенко
должность, уч. степень, уч. звание | подпись, дата | инициалы, фамилия

Зав. кафедрой
д.г.н., профессор _____ В.З. Макаров
должность, уч. степень, уч. звание | подпись, дата | инициалы, фамилия

Саратов 2025

Введение. Экология и здоровье человека в городе – это важная и взаимосвязанная тема, которая затрагивает качество жизни горожан. Урбанизация часто приводит к преобразованию природных ландшафтов и загрязнению их веществами антропогенного происхождения. Важным инструментом регулирования и улучшения качества городской среды является создание сбалансированной системы экологического каркаса города. Эта система способна регулировать и минимизировать неблагоприятное антропогенное воздействие на здоровье человека, в том числе путем создания комфортной среды для проживания и досуга (Экологический каркас крупнейших городов Российской Федерации, 2018, С. 127–146).

Важнейшими элементами экологического каркаса являются зелёные насаждения. Второй элемент экологического каркаса – это различные водные объекты, как естественные, так и искусственно созданные.

Для территории города Сургута формирование и проектирование некоторых элементов экологического каркаса является актуальной задачей.

Цель магистерской работы: изучение современного состояния структуры и элементов экологического каркаса города Сургута, а также разработка рекомендательных мер по его улучшению и развитию.

Исходя из поставленной цели, были определены следующие *задачи*:

– изучить понятие экологического каркаса, его функции, структуру, основные элементы;

– дать физико-географическую характеристику города Сургута;

– проанализировать размещение зеленых насаждений и водных объектов на территории города как основных элементов экологического каркаса, выполняющих основную экологическую функцию, составить карту;

– разработать мероприятия по развитию и формированию целостного экологического каркаса города Сургута.

Магистерская работа написана на основе анализа опубликованных источников, фондовых материалов отдельных организаций, материалов из сети

Интернет, личных полевых наблюдений автора, данных дистанционного зондирования, размещенные на платформе Яндекс карты.

При написании работы использовались методы сравнительного и исторического анализов, картографические методы, методы полевых наблюдений на отдельных участках.

Положения, выносимые на защиту:

1. Экологический каркас города обеспечивает сохранность природы, а также и создает комфортные условия для проживания человека в урбанизированной среде.

2. Анализ функционального зонирования территории города позволяет оценить распределение по городу различных зон, в т.ч. рекреационных, к которым относятся элементы экологического каркаса.

3. При проектировании городских озелененных территорий согласно градостроительным нормам и правилам не учитываются многие факторы, определяющие экологический каркас как таковой, что неизбежно приводит к проблемам его сохранения и развития.

4. Одна из главных проблем экологического каркаса города Сургута заключается в недостаточной связанности его отдельных элементов, что требует создания экологических коридоров для объединения данных элементов в единую сеть.

Научная новизна магистерской работы заключается в следующем:

1. Проанализировано функциональное использование г. Сургута путем подсчета площадей функциональных зон и их расположения в пределах городской территории.

2. Проведена оценка состояния зеленых насаждений на примере нескольких объектов зеленого каркаса и водных объектов.

3. Предложены основные мероприятия, направленные на развитие и улучшение структуры экологического каркаса.

Структура и объем работы. Работа включает введение, три тематических раздела, заключение, список использованных источников и приложения. Общий

объем работы составляет 78 страниц, 8 рисунков, 5 таблиц и 3 приложения. Список использованных источников насчитывает 73 наименования.

Основное содержание работы

1 «Теоретические аспекты по теме исследования. Общая характеристика экологического каркаса». Современная архитектурная и проектно-планировочная пространственно-функциональная концепция городского ландшафта базируется на представлениях о каркасах городской территории: природный каркас, природно-экологический, хозяйственный, историко-культурный и др. Каждый из перечисленных каркасов включает различные элементы и обеспечивает определенные условия проживания человека и антропогенной деятельности (Курбатова, А.С., 2004).

Природный каркас – это экологически непрерывный комплекс природных сообществ, не испытывающий отрицательных последствий фрагментации ландшафта благодаря своим большим суммарным размерам (Соболев, Н.А., 1999). Природный каркас может быть дополнен элементами, созданными искусственно и для определенных целей. Тогда возникает понятие природно-экологического (экологического) каркаса.

Экологический каркас города должен выполнять ряд важных функций, главными из которых являются (Специфика городского экологического каркаса, 2011, С. 133.): средообразующая функция, транспортная функция, средозащитная функция, средостабилизирующая функция.

Е.Ю. Колбовский определил экологический каркас города как средостабилизирующий элемент территориальной системы, целенаправленно формируемой для улучшения экологической ситуации урбанизированных территорий, состоящей из различных по типу (пригородные леса, парки), размерности (крупные межмагистральные клинья и «пятна» растительности) и функциональному назначению (озеленительные, рекреационные, санитарно-защитные) элементов культурного ландшафта, пространственно связанных в единую «живую» сеть из «ядер» и «коридоров» (Колбовский, Е.Ю., 2008).

Как и всякая система, экологический каркас имеет довольно сложную структуру и состоит из площадных, линейных и точечных объектов, называемых в зависимости от их характеристик экологическими ядрами, экологическими коридорами и буферными зонами.

Экологические ядра – площадные узловые элементы экологического каркаса, обеспечивающие сохранение важных экосистем и включающие центры распространения видов флоры и фауны, и ареалы биоразнообразия популяций. Экологические коридоры – линейные связующие элементы системы между узловыми (площадными) блоками экологического каркаса, обеспечивающие вещественно-энергетический обмен и возможности беспрепятственной миграции биологических видов, т.е. транзитные и коммуникационные функции. Буферные зоны предназначены для защиты центральных ядер и коридоров экологического каркаса от потенциально вредных воздействий (Экологический каркас: анализ понятий, 2012, С. 228-238).

В результате, в условиях городской среды, особенно в малых и средних городах с плотной застройкой, довольно сложно построить единый функциональный экологический каркас, так как внутри города трудно создать или сохранить крупные элементы, например заповедники или природные парки, буферные зоны и транспортные коридоры. Стоит рассматривать город с точки зрения уже нарушенного ландшафта, в котором необходимо связать уже существующие природные и антропогенные элементы и искусственные насаждения. Для этого стоит рассмотреть более мелкую структуру экологического каркаса, характерную для городских условий, а также элементы, присущие для данного уровня организации территории. Таким образом, к элементам экологического каркаса на локальном уровне можно отнести: парки, бульвары, скверы, зеленые насаждения вдоль дорог, водоохранные зоны крупных и малых рек, прибрежные защитные полосы, речки и озера в границах города.

Существует несколько методик исследования и оценки экологического каркаса. Одна из них – методика оценки экологического состояния зеленых

насаждений, разработанная для города Санкт-Петербурга (Об утверждении Методики…, 2021). Другой вариант – методика оценки экологического состояния древеснокустарниковой флоры на участках с разной степенью проявления антропогенных воздействий. Приёмы оценки основаны на работах Шкаликова В.А. и описаны в статье О.П. Лукашовой, Е.А. Батраченко (Приемы оценки ландшафтно-рекреационного потенциала элементов экологического каркаса городских территорий, 2019, С. 564-569). Для оценки качества воды используют органолептические, химические и биологические методы оценки.

2 «Физико-географическая характеристика города Сургута». Город Сургут расположен в Сургутской низине (Сургутском полесье) в центре Западно-Сибирской равнины на правом берегу реки Обь в ее среднем течении. Город находится в пределах лесоболотной зоны, в среднетаежной подзоне, в Среднеобской провинции.

В геолого-структурном отношении территория Сургута находится в пределах Западно-Сибирской эпигерцинской плиты, образовавшаяся в палеозое примерно 570-240 млн. лет назад. Рельеф города представлен сочетанием однообразной многоозерной равниной, слаборасчлененной речными террасами.

Климат резко континентальный. Вследствие этого зима суровая, холодная и продолжительная, а лето короткое, теплое. Наблюдаются резкие колебания температуры в течение года и даже суток. Среднегодовая температура воздуха составляет около -1,7°С. Особенности циркуляции атмосферы обуславливают преобладание в течение года ветров западного и юго-западного направлений. Город Сургут приравнен к районам Крайнего Севера.

Главной рекой Сургута является Обь. Воды реки Обь не используются для целей водоснабжения, но река приравнена к высшей категории и имеет статус водоема рыбохозяйственного значения (Проблемы использования водных ресурсов города Сургут, 2019, С. 116-124). В пределах города протекают реки Сайма, Черная, Почекуйка, протоки Бардыковка, Кривуля, Боровая. В юго-западной части расположено озеро Копань, а в южной – озеро Карьерное.

Водохранилище Сургутских ГРЭС-1 и ГРЭС-2 расположено на расстоянии 8,5 км от устья реки Черная. Площадь акватории 35 км^2, емкость 14,5 млн м^3.

Почвы города Сургут бедны, содержание гумуса в них мало. Преобладает подзолистое почвообразование. В пойме реки Обь происходит частая смена пород различного механического состава с преобладанием песков и супесей.

Местная древесная растительность в городе Сургуте представлена различными видами темнохвойных и сосновых деревьев, мелколиственными смешанными лесами. Наибольшее распространение получила ель, пихта, кедр, сосна обыкновенная. Местная фауна не слишком разнообразна, представители дикой природы были изгнаны в результате человеческой деятельности. В основном животный мир представлен «животными городской среды» – синантропами.

3 «Особенности экологического каркаса города Сургута». При планировке города возникает ряд противоречий. Нужно объединить в пределах одного города элементы с различным назначением, функции которых зачастую резко отличаются друг от друга и их соседское расположение невозможно, либо не отвечает санитарно-гигиеническим требованиям. В городе Сургуте можно выделить следующие особенности функционального использования:

1. Узкая монопрофильная (промышленная) специализация.

2. Низкое качество культурной городской среды.

3. Развитие города начало происходить в 60-е годы прошлого века и, соответственно, планировка шла уже на более современный лад.

4. Площадь города разрастается за счет поглощения прилегающих участков с ярко выраженным биопродуцирующим потенциалом (лесные земли), которые трансформируются в селитебные земли со всеми вытекающими из этого преобразования экологическими последствиями (Дебелая И.Д., 2012).

5. Городские жители являются основными потребителями биоресурсов пригородных лесных земель и акваторий. В Сургуте садово-огороднические товарищества (СОТ) и коллективные сады занимают северные территории города.

Состояние экологического каркаса является важным аспектом, характеризующим благоприятность экологической обстановки и ее сохранность в будущем. Главными элементами экологического каркаса города Сургута выступают водные объекты и зеленые насаждения. Вследствие чего была проведена оценка их состояния. В первую очередь автором были определены имеющиеся в городе зеленые и водные объекты, которые в дальнейшем были распределены по элементам экологического каркаса.

Состояние водных объектов в городе Сургуте можно оценить как неудовлетворительное, а воду отнести к категории «грязная» (Проблемы использования водных ресурсов города Сургут, 2019, С. 116-124).

Для изучения состояния древесно-кустарниковой растительности были выбраны 3 объекта: парк «За Саймой», сквер «Молодежный», участок леса в микрорайоне 31В и 30А (рисунок 1).

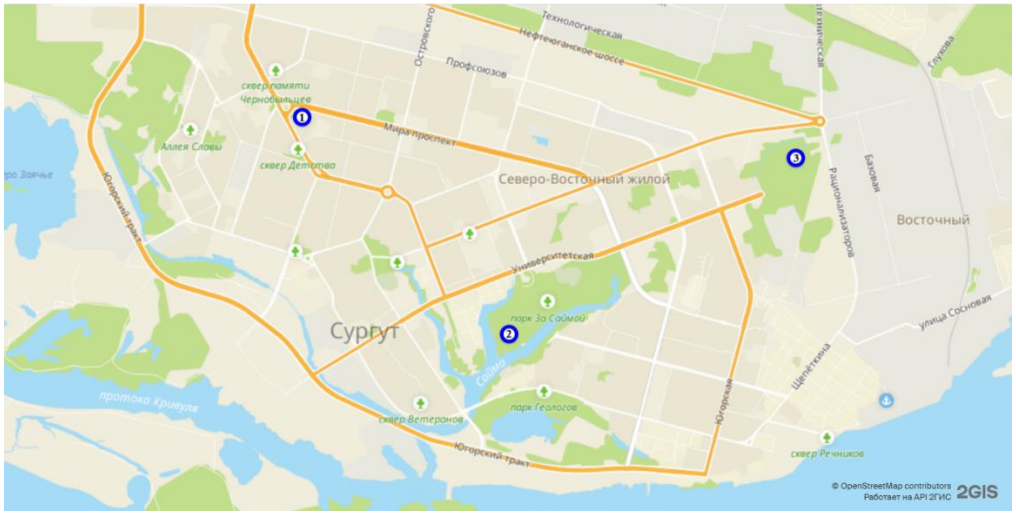

Рисунок 1 – Места исследования экологического каркаса в городе Сургуте: 1 – сквер «Молодежный», 2 – парк «За Самой», 3 – участок леса в микрорайоне 31В и 30А (составлено автором)

Исследования проводились по методике оценки состояния экологического состояния зеленых насаждений общего пользования Санкт-Петербурга и О.П. Лукашовой, Е.А. Батраченко. По результатам визуальных наблюдений и оценки

была составлена таблица характеристики древесно-кустарниковой растительности (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристика древесно-кустарниковой растительности на выбранных участках

Объект	**Сохранность леса**	**Породный состав**	**Визуальная оценка деревьев**
Парк «За Саймой»	7 баллов	Сосна обыкновенная	2
		Кедр сибирский	1-2
		Ель	1-2
		Береза	2
		Осина обыкновенная	2
Сквер Молодежный	3 балла	Береза пушистая	1
		Осина обыкновенная	2
		Сосна обыкновенная	1
		Рябина обыкновенная	2
		Арония черноплодная	2
Участок леса в микрорайоне 31В и 30А	8 баллов	Сосна обыкновенная	1-2
		Кедр Сибирский	1
		Береза пушистая	1-2

В зонах с естественными участками леса, в том числе и обустроенных под парки, преобладает сосна обыкновенная, ее состояние можно оценить как хорошее. Ассортимент используемых в искусственном озеленении деревьев и кустарников не разнообразен. Это береза пушистая (30-70%) осина обыкновенная, рябина обыкновенная, разнообразные виды ив, как древесных, так и кустарниковых, шиповник (К анализу состояния зеленых насаждений г. Сургута, 2020, С. 276-282.).

На основе генерального плана и собранных материалов была составлена карта «Экологический каркас города Сургута» (рисунок 2). Согласно ей, элементы экологического каркаса распределены довольно равномерно. Ядра каркаса занимают наибольшую площадь, также довольно много точечных элементов каркаса, к которым относятся небольшие парки и скверы, а также межквартальные и внутридомовые зеленые зоны. Главная проблема заключается в нехватке осевых элементах каркаса, т.е. коридоров. Это снижает трансферную

функцию экологического каркаса. Другая проблема заключается в породном составе.

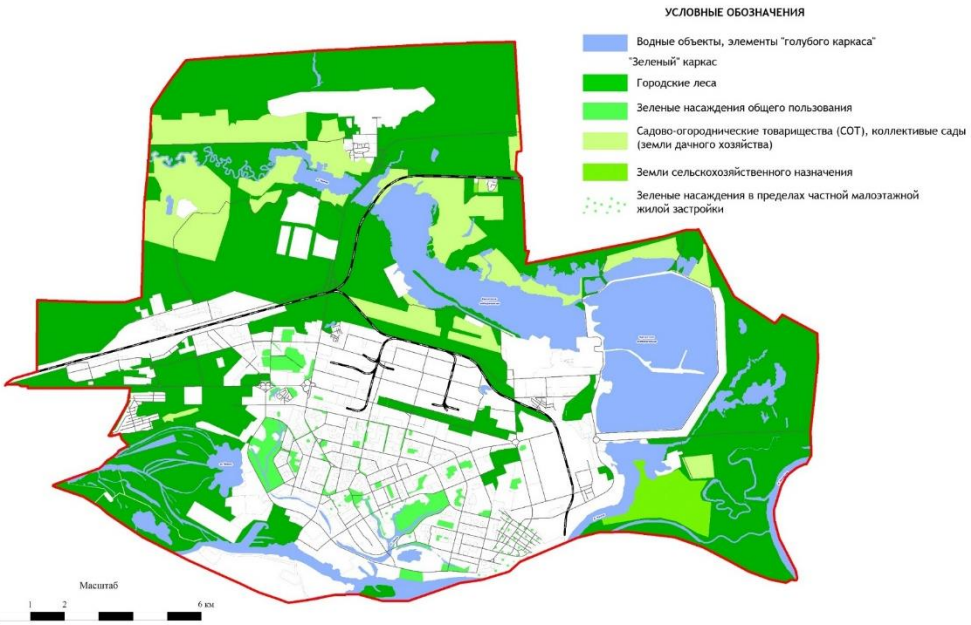

Рисунок 2 – Экологический каркас города Сургута (составлено автором)

Понятия «экологический каркас» в принципе не существует в градостроительстве. В градостроительных нормативах есть только «озелененные территории», «зеленые насаждения» и «особо охраняемые природные территории». Не учитывается также состав зеленых насаждений: каких и сколько на территории деревьев, кустарников, травяного покрова. А это существенно и для управления городским микроклиматом, и для поддержания биоразнообразия. Поэтому необходимо не просто размещать зеленые насаждения, следуя правилам градостроительства, но и учитывать ландшафтные особенности территории и существующие экологические проблемы. Подобной концепцией как раз и является экологический каркас.

В условиях Крайнего Севера при проектировании каркаса города наиболее актуальным является также создание мероприятий по минимизации влияния природных условий на образ жизни населения. Природно-климатические особенности делают проживание в городах Крайнего севера более тяжелым по причине короткой продолжительности летнего периода, низких температур и сильных ветров в течение всего года. Соответственно и требования к

экологическому каркасу будут отличаться. В суровых климатических условиях нет необходимости создавать крупные парковые комплексы, т.к. большую часть года они будут не востребованы населением. Гораздо важнее равномерно обеспечить население небольшими парками (как указано в СП 42 1-1,5га) в каждом микрорайоне. Еще одна проблема, обозначенная при изучении каркаса города Сургута, это нехватка экологических коридоров в структуре экологического каркаса. Озеленение будет служить в качестве экологического коридора и выполнять функцию ветрозагродительной полосы. Сильные ветра делают пребывание на улице некомфортным также и в летнее время, за счет переносимого песка и пыли (Экологический каркас городов в условиях Крайнего Севера, 2012, С. 7-10).

Восстановление пространственной непрерывности может быть осуществлено путем формирования разветвленной системы зеленых «связок», объединяющих отдельные территории природного комплекса. Для успешного развития экологической структуры города также важно защищать его естественные ландшафты.

На основании сделанных выводов и рассуждений автором была составлена карта, отражающая возможные изменения, которые помогут улучшить структуру экологического ландшафта г. Сургута (рисунок 3). Необходимо соединить точечные элементы экологического каркаса с ядрами и между собой. Для этого можно озеленить несколько главных улиц, вдоль которых проходят основные пешеходные маршруты. Породный состав не будет отличаться разнообразием. Также желательно, чтобы выбранные породы характеризовались очищающей и ветрозащитной способностью. Для озеленения подойдут береза пушистая, береза повислая, осина обыкновенная, сосна обыкновенная, тополь сибирский, тополь черный, тополь бальзамический, вяз перистоветвистый (карагач); из кустарников – рябина обыкновенная, карагана древовидная, боярышник сибирский, сирень обыкновенная, черемуха обыкновенная, арония черноплодная.

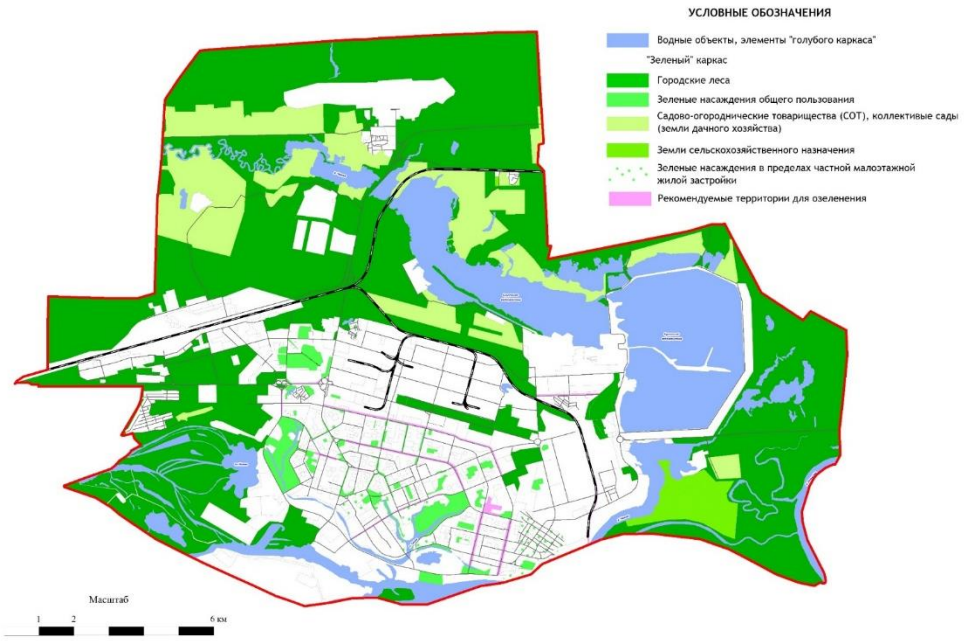

Рисунок 3 – Проект по развитию экологического каркаса города Сургута (составлено автором)

Водный каркас города также нуждается в восстановлении, которое может быть достигнуто путем расчистки водных объектов города и строительства очистных сооружений.

Заключение. В результате проведенной работы были исследованы понятия экологического каркаса, его структура, функции, элементы и описаны методы исследования. Была дана физико-географическая характеристика города Сургута, а также изучено современное состояние экологического каркаса в нем.

Количество и площадь зеленых насаждений отвечает принятым требованиям. В городе элементы экологического каркаса занимают большую площадь, городские леса составляют основу каркаса. Зеленые насаждения довольно равномерно распределены между жилыми районами. Их состояние оценивается как хорошее. Водные объекты в городе играют значительную роль, но их состояние гораздо хуже, реки загрязнены стоками и промышленными выбросами.

Из проблем в структуре каркаса можно отметить нехватку экологических коридоров и бедный породный состав растительности. Для оптимизации была составлена карта и описан породный состав рекомендуемых к высадке растений.