

**УДК 502.3/7**

СУМЕНКОВА О.А. аспирант гр. Эа-22 (ТИУ)  
Научный руководитель ГУЗЕЕВА С.В., к.б.н., доцент (ТИУ)  
г. Тюмень

## **ЗЕЛЁНЫЙ ПОДХОД В ВОПРОСЕ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В СОВРЕМЕННЫХ ГОРОДАХ**

В настоящий момент с целью реализации программ устойчивого развития был сформулирован показатель обеспечения открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населённых пунктов, к которому должно стремиться современное общество [1]. Данный показатель является одиннадцатой целью устойчивого развития в рамках концепции ООН. При этом в его контексте особое внимание уделяется показателям экологической безопасности. [2]

Существует множество факторов негативного воздействия на окружающую среду в условиях города. Основные из них — автомобильный транспорт, а также котельные и промышленные предприятия, располагающиеся в черте города. [3]

Со временем некоторые компоненты природной среды в условиях города способны самовосстанавливаться — но это происходит лишь до того момента, пока соблюдается баланс между техногенным воздействием и способностью природы к самовосстановлению. К сожалению, из-за урбанизации сейчас зачастую наблюдается тенденция к увеличению техногенного воздействия. Как следствие, некоторые компоненты природной среды становятся неспособными к быстрой перестройке своих защитных функций, что приводит к накопительному эффекту негативного воздействия и развитию дисбаланса в окружающей среде.

Вышеописанная проблема чаще всего связана с вопросом озеленения городов и новых застраиваемых территорий. Для решения данной проблемы необходима планомерная комплексная оценка состояния зеленых растений и факторов техногенного воздействия на них, увеличение площади зелёных зон в городах, внедрение устойчивых к негативному воздействию растений в случае возрастания нагрузок, а также осуществление комплексного ухода за растениями и почвенным покровом в городе. [4, 5]

Цель настоящего исследования — анализ зависимости состояния зелёных зон от уровня воздействия транспортной инфраструктуры в центральной части города Тюмени.

Для анализа информации о возможном влиянии техногенного воздействия на компоненты природной среды было проведено исследование в городе Тюмени с последующей интерпретацией данных. В последние десятилетия в городе наблюдается тенденция к росту городского населения; кроме того, заметен рост автомобилизации среди населения. Так, согласно данным Федеральной службы государственной статистики, показатель количества собственных легковых автомобилей на 1000 человек городского населения вырос со 148,5 (2000 год) до 354,4 (2021 год) (см. рисунок 1). Ежегодный

показатель выбросов от автотранспорта на сегодняшний день составляет порядка 92,1 тыс. тонн в год.

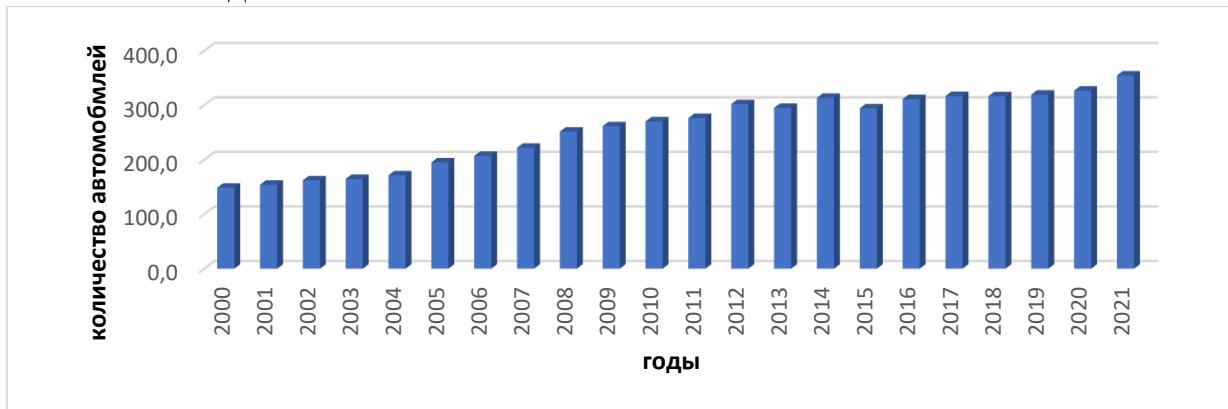


Рисунок 1. Показатель количества автомобилей на 1000 человек

В настоящее время в Тюмени также существует проблема недостаточного озеленения городских территорий. В частности, преимущество при строительстве отдаётся транспортным развязкам, а также новым дорогам и жилым районам; при этом на весь крупный район зачастую имеется всего лишь несколько небольших линий озеленения. Хотя на отдельных участках городской территории наблюдается достаточный уровень озеленения, все они отдалены от зон проживания людей. Процесс озеленения городской застройки имеет слабую тенденцию к увеличению; тем не менее, по своей сути он крайне замедлен.

Для анализа состояния древесных растений нами был выбран центральный участок города с различными факторами техногенного воздействия. Выбор производился с учётом наибольшей автомобильной загруженности в час пик (на основании данных, предоставленных местной администрацией). На участке исследования находится исторически сложившаяся железная дорога, имеется несколько крупных транспортных развязок. Исследуемая территория прилегает к 4 улицам с большим транспортным потоком и пиком транспортной нагрузки в будни; помимо этого к ней прилегает одна из главных улиц города. Участок окружен следующими улицами: Мельникайте и 50 лет ВЛКСМ; 50 лет ВЛКСМ и Пермякова; Пермякова и 50 лет Октября; 50 лет Октября и Мельникайте. Общая площадь участка составляет  $2\ 880\ 000\ м^2$ ; для более детального анализа он был разделён на 49 равнозначных сегментов.

Исследование проводилось в летний и зимний периоды на протяжении 4 лет. В рамках исследования была оценена плотность озеленения на участках с учётом травянистой растительности. Для решения этой задачи нами была разработана шкала оценки плотности озеленения. При анализе общая площадь участка соотносилась с площадью зданий и инфраструктуры в сегментах. За основу были взяты следующие параметры плотности озеленения: от 0 до 30%; от 30% до 70%; от 70% до 100% (см. табл. 1).

Таблица 1. Шкала интенсивности озеленения

% плотности озеленения	Степень озеленения	Характеристика плотности
0-30%	низкая	Озеленение на данном участке либо полностью отсутствует, либо представляет собой небольшой газон или цветник
30-70%	средняя	Озеленение представлено в виде скверов, но большую часть занимают дорожное покрытие и детские площадки, а меньшую — озелененные участки
70-100%	высокая	Площадь озеленения преобладает над площадью мощения

В ходе мониторинга нами было проанализировано общее состояние хвойных и лиственных растений, включая травяной покров, во всех сегментах участка. Оценка проводилась по созданной нами методике, которая разрабатывалась около 3 лет на основании российского и международного опыта, а также предварительных исследований и апробаций. Данная методика является новым решением в области планирования озеленения городов. Она даёт возможность оценить состояние зелёных зон в городе, после чего грамотно спланировать процесс озеленения для распределения техногенной нагрузки и митигации опасности для человека. В основу методики положен метод фитоиндикации растений, поэтому нами была разработана таблица с основными данными, которые необходимо учитывать при анализе состояния растений. В частности, рассматривались такие показатели, как примерный возраст растений, визуальное состояние на наличие усыханий и повреждений, визуальное наличие пыли, вид растения, проективное покрытие, среднее расстояние между деревьями, уровень загрязнения, некрозы, усыхания, наличие пыли на образцах, а также вывод по общему состоянию растений на каждом участке.

Образцы лиственных растений, представленные берёзой белой (*Betula pubescens*) и тополем чёрным (*Populus nigra*) отбирались в летний период. При этом с целью корректности исследования и исключения влияния погодных факторов отбор в летний период проводился около 3 раз методом конверта. Важно отметить, что на каждом сегменте участка было выведено среднее значение.

Все образцы анализируемых растений представляют собой веточки длиной 7-15 см. Среднее количество деревьев, с которых отбирались образцы, составляло порядка 50% от общего количества деревьев в сегменте.

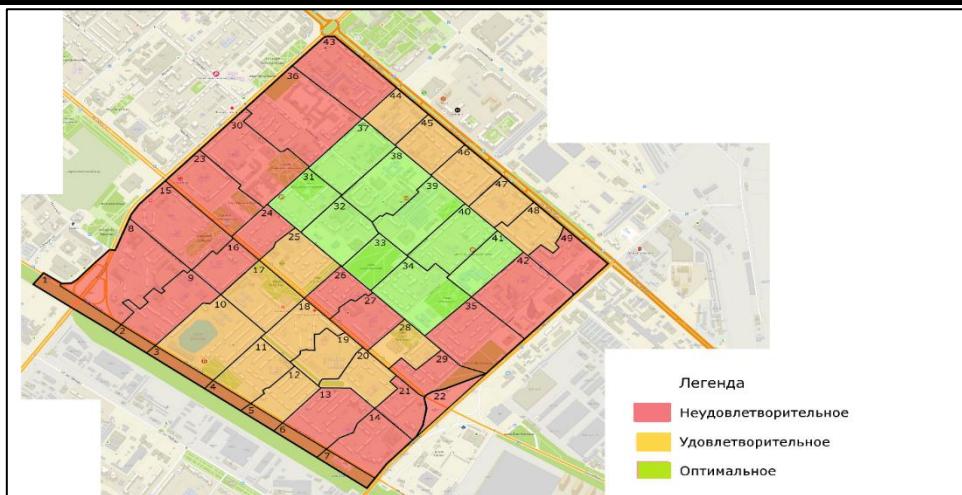


Рисунок 2. Общее состояние лиственных растений

Согласно полученным результатам и цветовой визуализации по лиственным растениям нами были сделаны следующие выводы. На участках, где преобладают улицы с повышенной транспортной нагрузкой и долгими светофорами, чаще встречаются сегменты с общим неудовлетворительным состоянием. Причиной стал выявленный некроз листьев и наличие пыли, а также неудовлетворительное состояние травяного покрова. Необходимо отметить, что те сегменты, где наблюдалась более высокая плотность озеленения, были отмечены как находящиеся в удовлетворительном состоянии. В зоне железной дороги у лиственных растений было выявлено неудовлетворительное состояние из-за наличия обильного количества пыли, при этом некроз наблюдался в минимальных количествах. В середине участка, т.е. в зоне жилых микрорайонов, отмечалось оптимальное состояние растений; признаки некроза и наличия пыли были минимальны или отсутствовали вовсе.

Результаты исследований показали, что зеленые насаждения в выбранном районе города Тюмени в большинстве своем находятся в неудовлетворительном состоянии. При низкой плотности озеленения растения не справляются с оказываемой техногенной нагрузкой. Наибольшее влияние на состояние городских древесных культур оказывают транспортная инфраструктура и рост автомобилизации населения. Грамотно спланированный процесс городского озеленения с учётом биологических особенностей растений может решить проблему повышенной техногенной нагрузки городов и позволит сохранить городскую экосистему на высоком уровне для будущих поколений.

#### Список литературы:

1. Официальный сайт ООН: Организация объединенных наций: [сайт]. – URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/cities> (дата обращения: 16.11.2022). – Текст: электронный.
2. Всемирная Организация Здравоохранения: Общественная организация: [сайт]. – URL: <http://https://www.who.int> (дата обращения: 16.11.2022). – Текст: электронный.

- 
3. Ситдикова А.А./ Анализ влияния выбросов автотранспорта в крупном промышленном городе на состояние загрязнения атмосферного воздуха / А.А. Ситдикова, Н.В. Святова, И.В. Царева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. - №3. – с.591.
  4. Глазовская М.А. Проблемы и методы оценки эколого-геохимической устойчивости почв и почвенного покрова к техногенным воздействиям//Почвоведение. 1999. № 1.С.85-89.
  5. Герасимова А.А. Фенологический мониторинг древесно-кустарниковой растительности г. Тюмень//Экологический мониторинг и биоразнообразие: материалы международной конференции – Ишим, 2015. - №3(10). – С. 10 – 13.