

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ЗЕЛЁНЫХ ЗОН В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧАСТИ ГОРОДА ТЮМЕНИ

ASSESSMENT OF THE STATE OF GREEN AREAS IN THE CENTRAL PART OF THE CITY OF TYUMEN

**O. Sumenkova
S. Guzeeva
R. Streltsov**

Summary. The population of developed countries is moving towards a more urbanized society. A comfortable urban environment is an important factor for the formation of a high standard of living. The study analyzed the dependence of the state of green zones on the level of impact of transport infrastructure in the central part of the city of Tyumen. Studies have shown that with a weak degree of greening of the urban area, plants cannot cope with the exerted load and green areas become unable to protect the city's population from harmful environmental factors. The level of technogenic load manifests itself in the form of desiccation, pollution and necrosis. A direct relationship between the number of motor vehicles and the general condition of green spaces has been revealed.

Keywords: residential area, technogenic impact, transport infrastructure, phenological methods of phytoindication, green spaces.

Суменкова Ольга Андреевна

Аспирант, Тюменский индустриальный
университет
sumenkova_1998@mail.ru

Гузеева Светлана Анатольевна

Кандидат биологических наук, доцент, Тюменский
индустриальный университет
nesterka07@mail.ru

Стрельцов Роман Михайлович

Аспирант, ГАУ Северного Зауралья
berserk-1991@yandex.ru

Аннотация. Население развитых стран переходит всё к более урбанизированному обществу. Комфортная городская среда является важным фактором для формирования высоко уровня жизни. В рамках исследования был проведен анализ зависимости состояния зелёных зон от уровня воздействия транспортной инфраструктуры в центральной части города Тюмени. Исследования показали, что при слабой степени озеленения городской территории растения не справляются с оказываемой нагрузкой и зелёные зоны становятся не способными защищать население города от вредных факторов среды. Уровень техногенной нагрузки проявляется в виде усыханий, загрязнений и некрозов. Выявлена прямая зависимость между количеством автомобильного транспорта и общим состоянием зелёных насаждений.

Ключевые слова: селитебная территория, техногенное воздействие, транспортная инфраструктура, фенологические методы фитоиндикации, зелёные насаждения.

Введение

Современные реалии показали, что мировое население развитых стран переходит всё к более урбанизированному обществу. Подтверждением тому служат как с экономические, так и социальные показатели. Так, по данным ООН, начиная с 2007 года большая часть населения мира живет в городских пространствах, а, по дальнейшим прогнозам, к 2030 году доля проживающих в городах вырастет до 60% от общей доли населения Земли.

Необходимо отметить, что именно на городских жителей приходится больше всего токсичных выбросов в атмосферу (около 70% от общего показателя). Кроме того, потребность в ресурсах в городах имеет устойчивую тенденцию к росту. На сегодняшний день она составляет порядка 60% от общей потребности в ресурсах всего человечества.

Таким образом, ускоренная урбанизация городского населения без социальной, экономической и экологической подготовки приводит к перегруженности инфраструктуры, нехватке социальных объектов на душу населения (школ, детсадов, больниц), нарушению системы сбора отходов, системы водоснабжения и канализации, перегруженности дорог и транспорта. Помимо этого, приводит к росту числа жителей трущоб, и ухудшению экологической ситуации регионов. [1]

В настоящий момент, в рамках целей устойчивого развития, были выделен такой показатель, как обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населённых пунктов, к которому должно стремиться современное общество. Данный показатель является одиннадцатой целью устойчивого развития в рамках концепции ООН. При этом, особое внимание уделяется показателям экологической безопасности. [2]

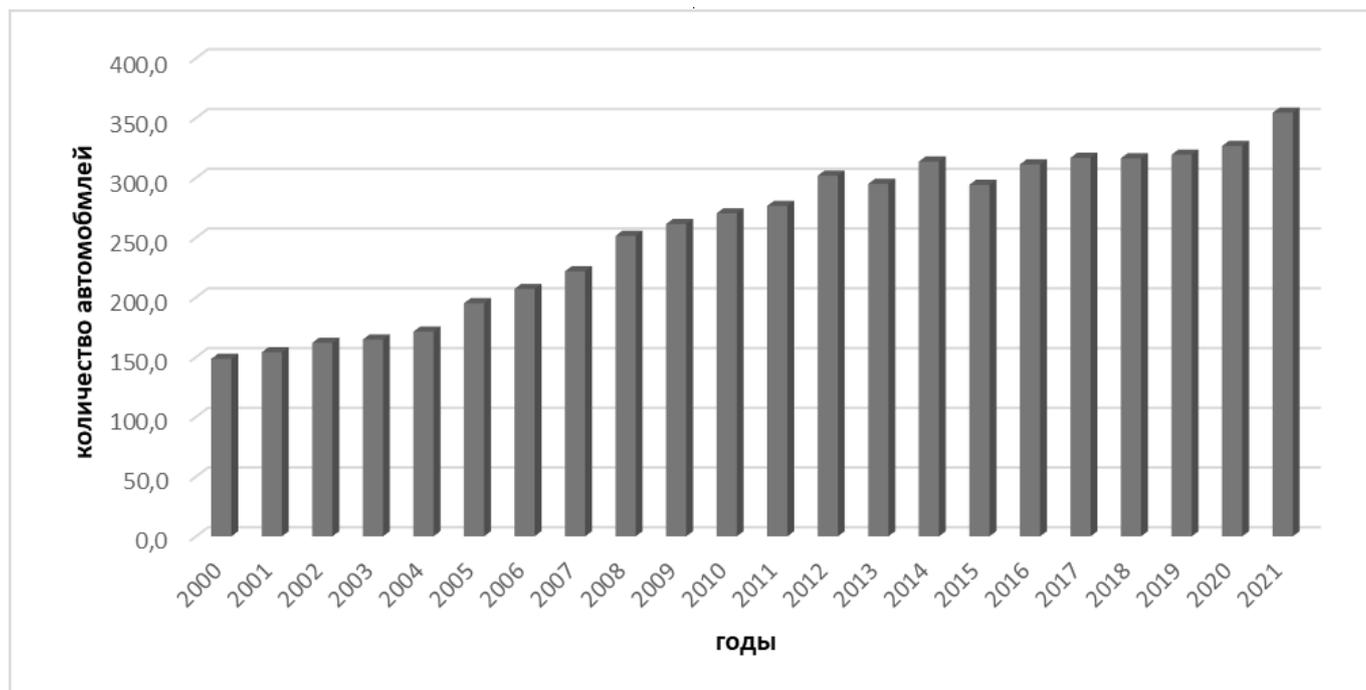


Рис. 1. Показатель количества автомобилей на 1000 человек

Существует множество факторов негативного воздействия на окружающую среду в условиях города. Основными из них являются: автомобильный транспорт, котельные и промышленные предприятия, расположенные в черте города. Их негативное воздействие наносит ущерб основным компонентам природной среды. Воздушная среда, почва, древесные, хвойные, травянистые растения, водные ресурсы подвергаются самому интенсивному воздействию. [3]

Со временем некоторые компоненты природной среды в условиях города способны самовосстанавливаться, но лишь до того момента, пока соблюдается баланс между техногенным воздействием и способностью каждого компонента к самовосстановлению. Чаще всего наблюдается тенденция увеличения техногенного воздействия из-за урбанизации. Некоторые компоненты природной среды становятся не способными к быстрой перестройке своих защитных функций, что приводит к накопительному эффекту негативного воздействия и дальнейшей их деградации.

Вышеописанная проблема чаще всего встречается в вопросе озеленения городов и новых застраиваемых городских территорий. Для того, чтобы решить данную проблему, необходима планомерная комплексная оценка состояния зеленых растений и факторов техногенного воздействия на них, увеличение площади зелёных зон городов с устойчивыми к негативному воздействию растениями при возрастании нагрузок и осу-

ществление комплексного ухода за растениями и почвенным покровом в городе. [4,5]

Цель исследования

Анализ зависимости состояния зелёных зон от уровня воздействия транспортной инфраструктуры в центральной части города Тюмени.

Материалы и методы исследования

При написании статьи использовались: аналитический (данные Росстата, данные научных статей и публикаций по теме), исследовательский, математический и сравнительный методы.

Результаты исследования и их обсуждение

Для анализа данных о возможном влиянии техногенного воздействия на компоненты природной среды для города, с последующей интерпретацией данных было проведено исследование в городе Тюмени. В последние десятилетия в городе наблюдается тенденция роста городского населения из-за притока жителей с северных регионов и ближайших деревень, помимо этого, наблюдается рост автомобилизованности среди населения. Так, согласно данным Федеральной службы государственной статистики, показатель количества собственных легковых автомобилей на 1000 человек го-

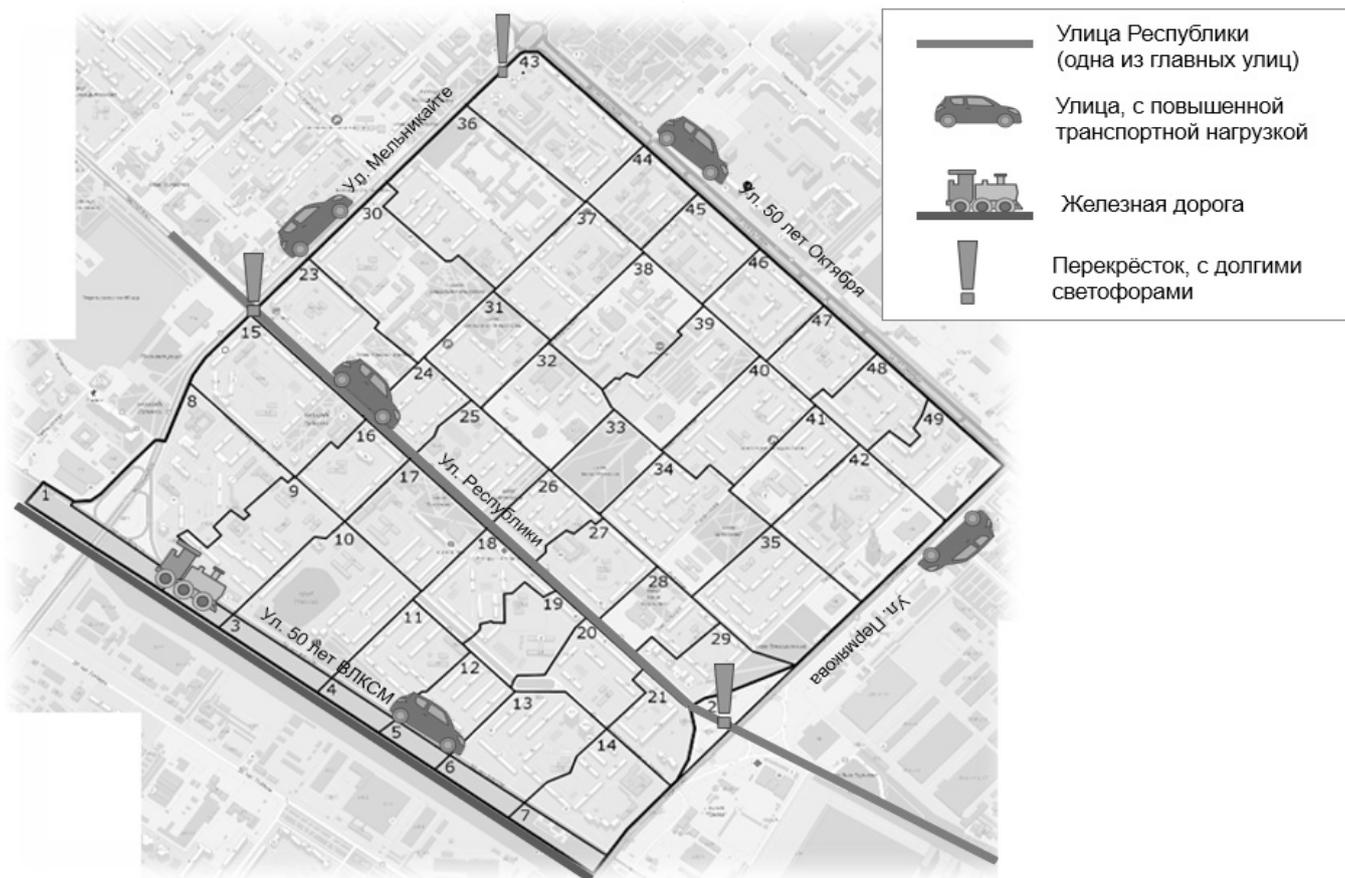


Рис. 2. Участок исследования с факторами техногенного воздействия

родского населения вырос со 148,5 (2000 год) до 354,4 (2021 год), рисунок 1. Ежегодный показатель выбросов от автотранспорта на сегодняшний день составляет порядка 92,1 тыс. тонн в год. [6]

В настоящее время в городе Тюмени существует проблема недостаточного озеленения городских территорий. В частности, преимущество при строительстве отдаётся транспортным развязкам, новым дорогам, новым жилым районам, где зачастую на весь крупный район имеется всего лишь несколько небольших линий озеленения. На отдельных участках городской территории наблюдается достаточный уровень озеленения, однако эти участки отдалены от зон проживания людей, а процесс озеленения городской застройки хоть и имеет слабую тенденцию к увеличению, однако очень замедлен.

Для анализа состояния древесных растений, нами был выбран центральный участок города, с разными факторами техногенного воздействия. На участке исследования находится исторически сложившаяся железная дорога, имеется несколько крупных транспортных развязок, участок прилегает к 4 улицам с большим

транспортным потоком и пиком транспортной нагрузки в будни, помимо этого, к участку прилегает одна из главных улиц города. Участок окружен улицами: Мельникайте и 50 лет ВЛКСМ, 50 лет ВЛКСМ и Пермьякова, Пермьякова и 50 лет Октября, 50 лет Октября и Мельникайте. Общая площадь участка составляет 2 880 000 м². Для более детального анализа исследуемый участок был поделён на 49 равнозначных сегментов (рис. 2).

Исследование проводилось в летний и зимний период на протяжении 4 лет. В рамках исследования была оценена плотность озеленения на участках с учётом травянистой растительности.

Для определения степени озеленения нами была разработана шкала оценки плотности озеленения. При анализе соотносилась общая площадь участка 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% (табл. 1).

В ходе мониторинга нами были проанализировано общее состояние хвойных и лиственных растений,

Таблица 1. Шкала интенсивности озеленения

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

Общее состояние лиственных деревьев



Рис. 3. Общее состояние лиственных растений

включая травяной покров, во всех сегментах участка. Оценка проводилась по разработанной нами методике. Методика разрабатывалась на основании Российского и международного опыта, а также на основании предварительных исследований и апробаций. В основу методики был положен метод фитоиндикации растений. Вследствие чего, 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, усы-

хания, наличие пыли на образцах и вывод по общему состоянию растений на каждом участке.

Необходимо отметить, что лиственные и хвойные деревья. Анализировались отдельно. Образцы хвойных растений, представленные в городе елью обыкновенной (*Picea abies*) и сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris*), отбирались преимущественно в зимний период. Образцы лиственных растений, представленные березой белой (*Betula pubescens*) и тополем черным (*Populus nigra*) отбирались в летний период, при этом за летний период, для корректности исследования и исключения влияния погодных факторов, отбор проводился около 3 раз методом конверта. Важно отме-

ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ХВОЙНЫХ РАСТЕНИЙ



Рис. 4. Общее состояние хвойных растений

тить, 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, составляли порядка 50% от общего количества деревьев в сегменте.

По результатам полученных данных были составлены карты общего состояния лиственных деревьев (рис. 3) и хвойных деревьев (рис. 4), которые позволили установить зависимость между техногенным воздействием и общим состоянием растений.

Согласно полученным результатам и цветовой визуализации по лиственным растениям, отмечаются следующие выводы: на участках, где преобладают улицы с повышенной транспортной нагрузкой и долгими светофорами, чаще встречаются сегменты с общим неудовлетворительным состоянием. Причина — выявленный некроз листьев и наличие пыли, травяной покров в неудовлетворительном состоянии. Необходимо отметить, что на тех сегментах, где наблюдалась более высокая

плотность озеленения, отмечалось их удовлетворительное состояние. В зоне железной дороги у лиственных растений было выявлено неудовлетворительное состояние из-за наличия обильного количества пыли, при этом некроз был в минимальных количествах. В середине участка, в зоне жилых микрорайонов отмечалось оптимальное состояние растений (признаки некроза и наличия пыли были минимальны или совсем отсутствовали).

Согласно полученным результатам и цветовой визуализации хвойных растений отмечалось следующее: на участках, где преобладают улицы с повышенной транспортной нагрузкой и долгими светофорами, чаще всего наблюдаются сегменты с общим неудовлетворительным состоянием растений и травяного покрова, с явным проявлением признаков некроза и усыханий. При этом в сегментах 1–10, 16, 24, 26, 28, 29, 32, 35–49 хвойные растения практически отсутствовали.

ВЫВОДЫ

1. Результаты исследований показали, что зеленые насаждения в выбранном районе города Тюмени,

в большинстве своем находятся в неудовлетворительном состоянии. Это обусловлено не только негативным воздействием антропогенных и техногенных факторов, но и подбором культур без учета их биологических особенностей.

2. Уровень техногенной нагрузки проявляется в виде усыханий веток и листьев, загрязнений и некрозов.
3. При низкой плотности озеленения растения не справляются с оказываемой техногенной нагрузкой.
4. Наибольшее влияние на состояние городских древесных культур оказывает транспортная инфраструктура и рост автомобилизации населения.
5. 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.

ЛИТЕРАТУРА

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](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.
6. Официальный портал органов государственной власти Тюменской области: Правительственная организация: [сайт].— URL: <https://admtymen.ru> (дата обращения: 20.11.2022).— Текст: электронный.

© Суменкова Ольга Андреевна (sumenkova_1998@mail.ru),

Гузеева Светлана Анатольевна (nesterka07@mail.ru), Стрельцов Роман Михайлович (berserk-1991@yandex.ru).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»