

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

**Градозкологические риски размещения детских игровых площадок на
улицах Заводского, Октябрьского и Фрунзенского районов г. Саратова**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки _____ 4 _____ курса _____ 441 _____ группы

направления 05.03.06 Экология и природопользование

_____ географического факультета

_____ Шариповой Екатерины Михайловны

Научный руководитель

д.г.н., профессор

_____ должность, уч. степень, уч. звание

В.З. Макаров

_____ подпись, дата

_____ инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

д.г.н., профессор

_____ должность, уч. степень, уч. звание

В.З. Макаров

_____ подпись, дата

_____ инициалы, фамилия

Саратов 2023

Введение. *Актуальность темы:* в настоящее время наличие детской площадки неподалеку от дома является необходимым местом для проведения досуга маленьких жителей города. В Саратове за последнее десятилетие было создано более сотни детских игровых площадок, некоторые из них построены на улицах с бульварами, в небольших скверах-карманах в непосредственной близости от проезжей части или заборов предприятий. Такие площадки вызывают беспокойство, ведь они находятся в достаточной близости от движущегося по проезжей части потока автомашин.

Цель работы: геоэкологическая характеристика, оценка местоположения открытых детских площадок во Фрунзенском, Октябрьском и Заводском районах г. Саратова на примере наиболее загруженных транспортом улично-дорожных участках и оценка атмоэкологических рисков с ними связанных. Автор работы сосредоточился на анализе загрязнения почвенного покрова, оценке массы твердых выпадений из атмосферы в местах расположения детских площадок.

Основные задачи:

- были изучены действующие санитарное-гигиенические нормы к территории размещения детских площадок;
- рассмотрено и оценено с геоэкологических позиций местоположение детских площадок в трех административных районах города Саратова;
- выполнен геохимический анализ природных сред (приземного воздуха, почво-грунтов, снежного покрова) на территории детских игровых площадок
- предложены пути решения выявленных проблем.

Методы исследования: картографический, сравнительный, описательный, полевые и лабораторные исследования.

Материалы исследования: опубликованные по предмету исследования научные и справочные материалы, учебная литература, данные интернет-ресурсов.

Структура и объем работы. Бакалаврская работа состоит из введения, 4 разделов, заключения, списка использованных источников (30) и

приложений. Общий объем работы составляет 70 страниц машинописного текста, в том числе 13 рисунков, 9 таблиц и 5 приложений.

Основное содержание работы

1 Градопланировочные и санитарно-гигиенические требования к организации открытых детских игровых площадок в городской среде. В качестве приоритетной территории для строительства открытой детской игровой площадки рекомендуется выбирать массово посещаемые и (или) востребованные у населения территории общего пользования, которыми беспрепятственно пользуется неограниченный круг лиц (в том числе площади, улицы, проезды, набережные, береговые полосы водных объектов общего пользования, скверы, бульвары), и прилегающие к многоквартирным домам территории (Приказ Минстроя России N 897/пр, Минспорта России N 1128 от 27.12.2019)

Строительство детских игровых площадок рекомендуется с учетом:

- а) площади земельного участка, предназначенного для размещения площадки;
- б) требований к безопасности площадок;
- в) природно-климатических условий;
- г) структуры прилегающей жилой застройки (Приказ Минстроя России N 897/пр, Минспорта России N 1128 от 27.12.2019)

Следует отметить, что детские площадки рекомендуется изолировать от транзитного пешеходного движения, проездов, разворотных площадок, гостевых стоянок, площадок для установки мусоросборников, участков постоянного и временного хранения автотранспортных средств.

При реконструкции детских площадок во избежание травматизма рекомендуется предотвращать наличие на территории площадки выступающих корней или нависающих веток, остатков старого, срезанного оборудования (стойки, фундаменты), находящихся над поверхностью земли, незаглубленных в землю металлических перемычек. При реконструкции

прилегающих территорий детские площадки следует изолировать от мест ведения работ и складирования строительных материалов.

2 Местоположение и геоэкологическая оценка территорий открытых детских площадок. Детские игровые площадки (ДИП) являются составной частью всех градостроительных структурных образований: от жилой группы до микрорайона, жилого района, парка, города и даже пригородной зоны (Никитина, Н.П., 2006).

При выборе места для строительства детской игровой площадки проводится анализ территории; необходимо определить транспортные или пешеходных связи, чтобы выбрать наиболее оптимальную зону для устройства детской площадки. Территория должна располагаться на достаточном удалении от дорог, проездов, стоянок, хозяйственных площадок.

В Саратове высокая концентрация транспортных потоков. Это создает высокий уровень загрязнения среды. Транспортные средства являются главными источниками загрязнения городской среды. Этому способствует крайняя перегруженность городской транспортной сети, не рассчитанной на такие потоки, плохое состояние дорожного покрытия (Артемьев, С.А., 2003).

Территория детской площадки должна быть изолированной от дорог, по которым движутся автомобили и находится на расстоянии не менее, чем на 10 м (Все требования к детским площадкам... [Электронный ресурс], 2023)

Для проведения анализа были выбраны площадки, находящиеся на загруженных автотранспортом улицах: бульвары на ул. им. В. Г. Рахова и ул. Астраханская (в черте Октябрьского и Фрунзенского районов); ул. Беговая, ул. Серова, ул. Авиастроителей, просп. Энтузиастов.

Таблица 1 – местоположения изученных детских игровых площадок (составлено автором)

№	Местоположение детской площадки
1	Сквер им. Гадеева
2	Сквер Дружбы народов

Окончание таблицы 1

3	Сквер им. Кривохижина
4	Ул. Беговая вблизи ул. Политехническая
5	Ул. Серова
6	Сквер Железнодорожников
7	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Новоузенская
8	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Шелковичная
9	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Новоузенская
10	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Шелковичная 2
11	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Шелковичная
12	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Рабочая
13	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Ульяновская
14	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Шевченко
15	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Рабочая
16	Детский парк
17	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Советская
18	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Вавилова

3 Атмо-снего- и педохимическая оценка территории детских игровых площадок. Были отобраны пробы воздуха методом аспирации при помощи аспиратора ПУ-3Э на 18 ДИП. Во всех отобранных пробах воздуха было выявлено превышение ПДК (м.р.) *взвешенных веществ*. На пяти площадках наблюдается превышение более чем в 15 раз; это площадки, расположенные на бульваре на ул. Астраханская вблизи улиц Новоузенская, Шелковичная, Рабочая; бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Новоузенская, ул. Беговая вблизи ул. Политехническая. Это бульвары в центральной части города с высокой транспортной нагрузкой и максимально близким расположением детской площадки к проезжей части. Влияние на запыленность воздуха в районе детских площадок оказывает и его проветриваемость.: чем она лучше, тем меньше содержание пылевых частиц в воздушном слое.

В 11 точках наблюдения отмечаются наибольшие показатели превышения *концентрации оксида углерода*; это площадки, расположенные на

бульваре на ул. Астраханская вблизи улиц Новоузенская, Шелковичная, Рабочая; бульвар на ул. Рахова вблизи улиц Новоузенская, Ульяновская, Вавилова; сквер им. Гадеева, сквер им. Кривохижина, сквер Железнодорожников, Детский парк, ул. Беговая вблизи ул. Политехническая.

Концентрация оксида углерода в атмосферном воздухе зависит прежде всего от интенсивности автомобильного движения, соответственно, высокие показатели характерны для детских площадок, располагающихся рядом с наиболее загруженными участками дорог. Чем больше транспортный поток, тем выше концентрация оксида углерода, но здесь играет роль удалённость детской площадки от проезжей части и степень её защищённости зелёными насаждениями.

Отбор проб почвенных образцов происходил на 11 детских площадках с целью выявления содержания различных химических загрязнителей, которые могут оказывать негативное влияние на здоровье детей., на остальных площадках пробы не отбиралась по причине неблагоприятных природных особенностей почв и грунтов, а также из-за резинного покрытия.

Таблица 2 - Места отбора проб почв [составлено автором]

№	Местоположение детской площадки
1	Сквер Дружбы народов
2	Сквер им. Кривохижина
3	Ул. Беговая вблизи ул. Политехническая
4	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Новоузенская
5	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Шелковичная
6	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Новоузенская
7	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Шелковичная
8	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Рабочая
9	Детский парк
10	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Советская
11	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Вавилова

Анализ данных отобранных проб почвы был проведен в лаборатории геоэкологии геологического факультета (заведующий лабораторией А. С. Шешнёв).

По результатам анализа получена таблица в формате Excel с фактическим материалом в виде концентрации кислоторастворимых (полных подвижных или условно валовых) форм тяжелых металлов по всем пробам почв.

На основании полученных данных, были составлены диаграммы по превышению ПДК каждого элемента. Это позволяет увидеть на каких площадках происходит просвещение ПДК. Практически на каждой детской площадке есть превышение по никелю, меди и свинцу. Превышение по цинку наблюдается на 4 площадках: бульвар на ул. Астраханская вблизи улиц Новоузенская и Шелковичная, а также на бульваре на ул. Рахова вблизи улиц Шелковичная и Вавилова.

Никель является загрязняющим веществом, который попадает в окружающую среду с выбросами предприятий, с выхлопными газами автотранспорта в количествах, зависящих от вида используемого топлива, а также в виде продуктов износа автомобильных шин и деталей автомобилей (Шулдякова, К.А., 2019); относится к I классу опасности.

Также к I классу опасности относится **свинец**. Загрязнение свинцом происходит преимущественно выбросами из труб металлургических предприятий, транспортными средствами (применение этилированного бензина) (Воропаев, В.Н., 2009). Также не может накапливаться в почве при работе полиграфической промышленности, от ТБО, возможно попадание в окружающую среду при эксплуатации загрязненных поливочных вод (Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест..., 2009).

Медь и **цинк** относятся ко II классу опасности, в окружающую среду могут поступать при выбросах от черной и цветной металлургии, при машиностроении и металлообрабатывающей промышленности, химической промышленности (производство пластмасс), при эксплуатации загрязненных

поливочных вод; цинк отдельно может накапливаться в почве при производстве цемента (Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест..., 2009).

Так же была проведена оценка техногенного загрязнения почв тяжелыми металлами, она была выполнена по коэффициенту концентрации (K_c), характеризующему техногенную почвенно-геохимическую аномалию.

Чем выше коэффициент концентрации, тем выше загрязнение почв относительно фоновых значений.

Для каждой пробы почв составлен геохимический индекс, представляющий собой ассоциацию концентрирующихся элементов по убыванию (Сагет, Ю.Е., 1990), при этом цифровые индексы около символов элементов означают величину коэффициента концентрации K_c . Геохимические индексы позволяют дать качественную и количественную характеристику геохимической ассоциации каждой пробы почв.

Все отобранные пробы почв классифицированы по отношению к фону с выделением четырех групп.

По полученным данным было выявлено, что на тех площадках, где наблюдается превышение по ПДК есть и превышение по фону.

Первым методом исследования геоэкологической обстановки детских игровых площадок является анализ проб снежного покрова, позволяющий оценить состояние приземного слоя воздуха в районе размещения детской игровой площадки.

Обычно снег анализируется в зонах влияния стационарных источников загрязнений и основных автомагистралей города.

Отбор снеговых проб проводился при выполнении дипломной работы в конце зимы 2022 года, чтобы охарактеризовать по возможности более длительный период, от начала и до конца снегостояния.

Так как в 2023 году не наблюдался устойчивый снежный покров, то анализ по новым площадкам не проводился.

Всего было отобрано 5 снежных проб: 2 в Заводском, 2 в Октябрьском, 1 во Фрунзенском районах города Саратова.

Таблица 3 – места отбора проб снежного покрова [составлено автором]

№	Местоположение детской площадки
1	Сквер им. Кривохижина
2	Сквер Дружбы народов
3	Бульвар на ул. Рахова вблизи ул. Вавилова
4	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Рабочая
5	Ул. Серова

Институтом минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов РАН была разработана градация уровней загрязнения снежного покрова пылью (Саэт, Ю.Е., 1982)

Согласно таблице градации уровней загрязнения снежного покрова пылью, разработанной Институтом минералогии, геохимии и кристаллохимии редких металлов, детские площадки, расположенные в сквере Дружбы народов и на бульваре на ул. Рахова вблизи ул. Вавилова имеют высокий уровень загрязнения снежного покрова, остальные исследуемые площадки имеют средний уровень загрязнения. Это можно объяснить очень близким расположением к проезжей части.

Саратов входит в перечень городов России с высоким уровнем загрязнения воздуха. Это обусловлено интенсификацией антропогенного воздействия, а также нерациональным природопользованием, недочетами в развитии инфраструктуры города, размещении и эксплуатации промышленных объектов и их очистных сооружений, недостаточной эффективностью природоохранных мероприятий (Пылезадерживающая способность зеленых насаждений в условиях загрязнения воздушного бассейна г. Саратова, 2013. С. 23-27.).

Общеизвестно, что зеленые насаждения играют огромную роль в очистке воздуха городов. Задерживая воздушный поток, растения поглощают

содержащиеся в нем загрязняющие вещества – мелкодисперсные аэрозоли и твердые частицы, а также газообразные соединения, которые поглощаются растениями или не включаются в метаболизм растительными тканями (Макаров, В.З., 2013).

Важно отметить, что состояние зеленых насаждений на улицах Рахова и Астраханская неудовлетворительное из-за чрезмерной рекреационной нагрузки. Большое количество троп, пробитых по газонам, выгул собак, заезд машин для выгрузки снега в зимнее время – все это ухудшает состояние насаждений (Артемьев, С.А., 2003).

Зеленые насаждения за счет фотосинтеза освобождают воздух от диоксида углерода и обогащают его кислородом. На листьях деревьев и кустарников может оседать до 70 % взвешенных в воздухе частиц пыли (Пылезадерживающая способность зеленых насаждений в условиях загрязнения воздушного бассейна г. Саратова, 2013. С. 23-27.).

На всех изученных детских площадках было рассмотрено количество зеленых насаждений. Это позволило сделать вывод, что на большинстве площадках достаточное количество зеленых насаждений и лишь на некоторых его не хватает.

4 Общие выводы и предложения. Выполненные исследования геоэкологического состояния территорий детских игровых площадок на улицах Саратова позволило сделать вывод: геоэкологическую ситуацию на территориях изученных детских игровых площадок г. Саратова нельзя назвать благополучной.

На каждой из площадок были выявлены сильное загрязнение воздуха, снега и почв, которые могут сказаться на здоровье детей. В первую очередь это связано с близким расположением территорий площадок к проезжей части дороги, что противоречит санитарно-гигиеническим нормативам размещения детских площадок. Недопустимо и расположение детских площадок в санитарно-защитной зоне предприятий (ДИП на бульваре по ул. Астраханская вблизи ул. Рабочая). Долгое и частое нахождение на таких геохимически

опасных площадках может привести к развитию хронических заболеваний дыхательных путей у детей и их родителей.

Поэтому предлагается:

1. Для площадок со **средним** уровнем загрязнения воздуха, почв необходимо увеличить количество и качество зеленых насаждений вокруг площадки. Это создаст защитный зеленый барьер, задерживающий пыльный воздух и поглощающий загрязняющие вещества.

2. Детские площадки, на которых наблюдается **превышение ПДК по большинству или всем тяжёлым металлам, по пылевым частицам и оксиду углерода**, необходимо демонтировать и перенести в места, менее подверженные негативному воздействию транспортных и промышленных выбросов: в парки, скверы во двory.

Для наглядности была составлена картосхема (Рисунок 1).

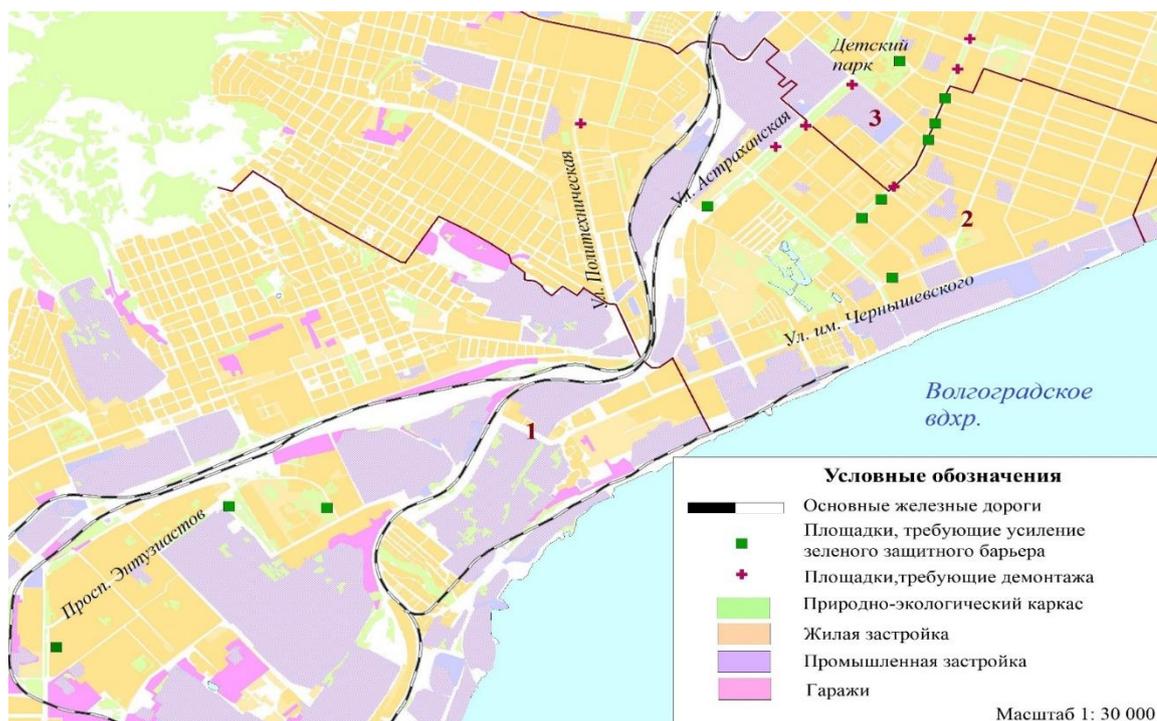


Рисунок 1 – картосхема детских игровых площадок на улицах г. Саратова со средним и высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха и почв (цифрами обозначены административные районы г. Саратова: 1 – Заводской, 2 – Октябрьский, 3 – Фрунзенский) (составлено автором по источнику [7])

Заключение. В ходе написания бакалаврской работы было выявлено, что выбранные детские игровые площадки для исследований не полностью соответствуют санитарно-гигиеническим и градопланировочным требованиям и нормам. Большинство площадок находятся на расстоянии от автомобильной дороги менее 10 метров.

Главной целью было рассмотрение основных причин, влияющих на плохую геоэкологическую обстановку на территориях детских игровых площадок, для этого были проведены почвенно-химические, снего-химические исследования, анализ воздушной среды на содержание пыли и концентрации оксида углерода.

При выполнении полевых работ, было выявлено, что 11 из 18 изученных детских игровых площадок имеют *средний* уровень загрязнения и лишь 7 – *высокий* уровень загрязнения. На этих площадках наблюдается превышение по ПДК тяжелых металлов, что может негативно влиять на будущее здоровье маленьких посетителей игровой площадки.

Важно так же отметить, что количество зеленых насаждений тоже играют не маловажную роль на территории расположения детских игровых площадок. Они выполняют функции защиты от пыли, частично от шума, ветровых потоков. Кроме того, площадки должны быть изолированы от автодорог полосой зеленых насаждений шириной не менее 3 метров.