



Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2024. Т. 24, вып. 3. С. 159–166  
*Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences*, 2024, vol. 24, iss. 3, pp. 159–166  
<https://geo.sgu.ru>

<https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-3-159-166>, EDN: DHOVNO

Научная статья  
УДК 502.11



## Детские игровые площадки Саратова: анализ эколого-геохимической ситуации

В. З. Макаров<sup>1</sup>✉, А. М. Неврюев<sup>1</sup>, Д. Е. Суркова<sup>1</sup>, Е. М. Шарапова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н. Г. Чернышевского, Россия, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, д. 83

<sup>2</sup>ПАО «Саратовский НПЗ», Россия, 410022, г. Саратов, ул. Брянская, д. 1А

Макаров Владимир Зиновьевич, доктор географических наук, профессор, заведующий кафедрой физической географии и ландшафтной экологии, декан географического факультета, [makarovvz@rambler.ru](mailto:makarovvz@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0505-5257>

Неврюев Александр Михайлович, заведующий учебно-научной лабораторией урбоэкологии и регионального анализа, [nevruv5@yandex.ru](mailto:nevruv5@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7985-8629>

Суркова Дарья Евгеньевна, студентка 1-го курса магистратуры направления «Экология и природопользование», [surkovade@gmail.com](mailto:surkovade@gmail.com)  
Шарапова Екатерина Михайловна, лаборант лаборатории химического анализа, [katyasharapova2002@mail.ru](mailto:katyasharapova2002@mail.ru)

**Аннотация.** В современном крупном городе обязательным является наличие в жилых кварталах детских игровых площадок (ДИП). Уровень социального благополучия и благоустроенности городского пространства оценивается и по наличию в каждом жилом дворе детской игровой площадки. Однако насколько целесообразным с градозащитной точки зрения является организация ДИП на бульварах, в небольших скверах, во дворах по соседству с парковками автомобилей? Для того чтобы это понять, были изучены государственные нормативные требования и стандарты по организации детских игровых площадок в крупном промышленном городе; определены территории детских площадок, местоположение которых вызывает сомнения в правильности их размещения; был выполнен геохимический анализ природных сред – приземного слоя воздуха, почв и грунтов, снежного покрова на территории детских площадок и прилегающих к ним зон. Была дана оценка соответствия результатов геохимического анализа существующим нормативам по размещению детских площадок в городском пространстве и предложены градопланировочные решения по оптимизации локаций площадок, созданных вопреки существующим нормативам.

**Ключевые слова:** детские игровые площадки, градопланировочные и санитарно-гигиенические требования, плотный транспортный поток, автодороги, атмопедохимическое изучение, отбор проб, геоэкологическая ситуация

**Для цитирования:** Макаров В. З., Неврюев А. М., Суркова Д. Е., Шарапова Е. М. Детские игровые площадки Саратова: анализ эколого-геохимической ситуации // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Науки о Земле. 2024. Т. 24, вып. 3. С. 159–166. <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-3-159-166>, EDN: DHOVNO

Статья опубликована на условиях лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International (CC-BY 4.0)

Article

### Saratov children's playgrounds: Analysis of the ecological and geochemical situation

V. Z. Makarov<sup>1</sup>✉, A. M. Nevrujev<sup>1</sup>, D. E. Surkova<sup>1</sup>, E. M. Sharapova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Saratov State University, 83 Astrakhanskaya St., Saratov 410012, Russia

<sup>2</sup>Saratov Oil Refinery, 1A Bryanskaya St., Saratov 410022, Russia

Vladimir Z. Makarov, [makarovvz@rambler.ru](mailto:makarovvz@rambler.ru), <https://orcid.org/0000-0003-0505-5257>

Alexander M. Nevrujev, [nevrujev5@yandex.ru](mailto:nevrujev5@yandex.ru), <https://orcid.org/0000-0002-7985-8629>

Darya E. Surkova, [surkovade@gmail.com](mailto:surkovade@gmail.com)

Ekaterina M. Sharapova, [katyasharapova2002@mail.ru](mailto:katyasharapova2002@mail.ru)

**Abstract.** In a modern large city, it is mandatory to have playgrounds in residential areas. The level of social well-being and well-being of urban space is also assessed by the presence of a children's playground in each residential courtyard. However, from a city-ecological point of view, is it advisable to organize parking on boulevards, in small squares, in courtyards next to car parks? In order to understand this, the state regulatory requirements and standards for the organization of children's playgrounds in a large industrial city were studied; The territories of playgrounds were identified, the location of which raises doubts about the correctness of their placement; a geochemical analysis of natural environments was performed – the surface layer of air, soils and soils, snow cover on the territory of playgrounds and adjacent zones. An assessment was made of the compliance of the geochemical analysis results with existing standards for the placement of playgrounds in urban space and urban planning solutions were proposed to optimize the locations of playgrounds created contrary to existing standards.



**Keywords:** children's playgrounds, urban planning and sanitary requirements, dense traffic flow, highways, atmopedochemical study, sampling, geoecological situation

**For citation:** Makarov V. Z., Nevruiev A. M., Surkova D. E., Sharapova E. M. Saratov children's playgrounds: Analysis of the ecological and geochemical situation. *Izvestiya of Saratov University. Earth Sciences*, 2024, vol. 24, iss. 3, pp. 159–166 (in Russian). <https://doi.org/10.18500/1819-7663-2024-24-3-159-166>, EDN: DHOVNO

This is an open access article distributed under the terms of Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC-BY 4.0)

## Постановка проблемы

В Саратове за последнее десятилетие было создано более сотни детских игровых площадок в разных районах города: во дворах жилых массивов, на территории детских садов, в скверах и парках. Однако десятки площадок размещены в общегородском пространстве по соседству с транспортной инфраструктурой: на улицах с бульварами, в небольших скверах-карманах в непосредственной близости от проезжей части или заборов действующих предприятий. Такое размещение ДИП вызывает беспокойство и было решено проверить его обоснованность. Поэтому целью исследования стало атмопедохимическое изучение прилегающей к детской площадке территории, её соответствие действующим градопланировочным и санитарно-гигиеническим требованиям.

Обозначим задачи исследования:

- изучить государственные нормативные требования и стандарты по организации детских игровых площадок в крупном промышленном городе и определить территории детских площадок, местоположение которых вызывает сомнение в правильности их размещения;
- выполнить геохимический анализ природных сред – приземного слоя воздуха, почв и грунтов, снежного покрова на территории детских площадок и прилегающих к ним зон;
- оценить соответствие результатов геохимического анализа существующим нормативам по размещению детских площадок в городском пространстве и предложить градопланировочные решения по оптимизации локаций площадок, созданных вопреки существующим нормативам.

Полевые и камеральные работы проводились в лаборатории урбоэкологии и регионального анализа географического факультета СГУ (зав. лабораторией А. М. Неврюев). Аналитические исследования были выполнены в лаборатории геоэкологии геологического факультета СГУ (зав. лабораторией А. С. Шешнёв).

## Содержание исследований, полученные результаты и их обсуждение

*Существующие требования к организации детских игровых площадок в городской среде.* Детская площадка является важным элементом для развития ребенка. Выбирая место для расположения площадки и элементы для детской игровой зоны важно учитывать их безопасность, которая будет регулироваться определёнными

правилами, нормами, стандартами и нормативами. Речь идёт о градопланировочных и санитарно-гигиенических требованиях к организации открытых детских площадок в городской среде, а также необходимых условиях для их создания [1, 2].

Санитарные нормы и гигиенические нормативы отвечают за гарантирование безопасности и снижение негативного влияния различных факторов окружающей среды и различных рисков иного характера на здоровье детей, находящихся на открытом игровом пространстве в городской среде.

Без градопланировочных требований невозможно было бы оценить правильность размещения открытых детских площадок и всех составляющих её элементов. А это бы непременно отразилось на безопасности детей и родителей во время нахождения на исследуемых элементах городской среды.

Важнейшими требованиями являются:

- изоляция от транзитного пешеходного движения;
- исключение наличия выступающих корней и веток;
- наличие «защитного» зелёного каркаса;
- удалённость от проезжей части, стоянок и площадок мусоросборников и другие требования (подробнее о других требованиях и отсутствии геоэкологических требований см. в [3]).

*Анализ местоположения изученных детских игровых площадок.* Детские площадки должны обеспечивать полную безопасность жизни и здоровья детей, что, в первую очередь, зависит от их местоположения. Одной из самых важных угроз является близкое расположение открытых игровых пространств к дорогам с плотным транспортным потоком, что, к сожалению, не прописано в санитарно-гигиенических и градопланировочных требованиях к размещению ДИП, и стоянкам автотранспорта. Для того чтобы определить, оказывает ли этот фактор неблагоприятное воздействие на безопасность и здоровье детей, для исследования были выбраны площадки, построенные на бульварах вплотную к проезжей части с интенсивным движением транспорта. Это площадки на улицах Астраханская и им. Рахова В. Г., на просп. им. 50 лет Октября, а также в Волжском районе: вблизи дорог на ул. Московской (площадка в сквере Первой учительницы, на Театральной площади и площади им. Петра Первого), на пересечении ул. Большая Горная и ул. им. Радищева А. Н. (сквер Героев Краснодона), а также



на набережной Космонавтов. Во Фрунзенском районе рассмотрена площадка в Детском парке, расположенная на ул. им. Пугачева Е. И. В Октябрьском районе были изучены площадки на ул. Серова А. К., ул. Политехническая / Беговая и в сквере Железнодорожников. Также были рассмотрены площадки в Заводском районе, расположенные в сквере им. А. И. Кривохижина, сквере Дружбы народов и сквере им. М. К. Гадеева (рис. 1).

В Кировском районе города располагаются 5 площадок, в Ленинском – 4, в Волжском – 6, в Заводском находятся 3, в Октябрьском – 11, во Фрунзенском – 4.

Большинство исследуемых ДИП приурочены к Приволжской котловине: площадки Заводского района приурочены к Центральному подрайону, площадки Волжского, Кировского, Октябрьского и Фрунзенского района, а также половина площадок Ленинского района (до ул. Деловой тупик) относятся к Северному подрайону, остальные несколько площадок на просп. им. 50 лет Октября – к Гусельскому подрайону Елшано-Гусельской равнины.

Обследованные детские площадки расположены в следующих функциональных зонах города:

- общественно-деловая зона;
- зона жилой застройки,

- зона озеленённых территорий,
- промышленная зона (на бульваре на ул. Астраханская рядом с ул. Рабочая).

Угол наклона территории расположения исследуемых ДИП не велик, практически на всех площадках не больше 3 градусов: на просп. им. 50 лет Октября до 5 градусов. Самый большой угол наклона наблюдается на территории размещения детской площадки, расположенной на набережной Космонавтов, – до 10 градусов. Соответственно, чем больше угол наклона, тем больше вероятность привнесения загрязняющих веществ и компонентов на исследуемые ДИП со стоком, например талых и дождевых вод.

Площадки, расположенные в центральной части города, а также в Заводском районе и в районе 1-й Дачной остановки относятся к плохо и очень плохо проветриваемым. Остальные площадки в Ленинском районе на просп. им. 50 лет Октября имеют удовлетворительную проветриваемость. В Волжском районе ДИП на набережной Космонавтов и на площади им. Петра Первого имеют хорошую проветриваемость. Хорошая проветриваемость способствует снижению концентрации вредных загрязняющих веществ, в том числе продуктов человеческой жизнедеятельности, частиц пыли и вредных микроорганизмов, включая вирусы [4].

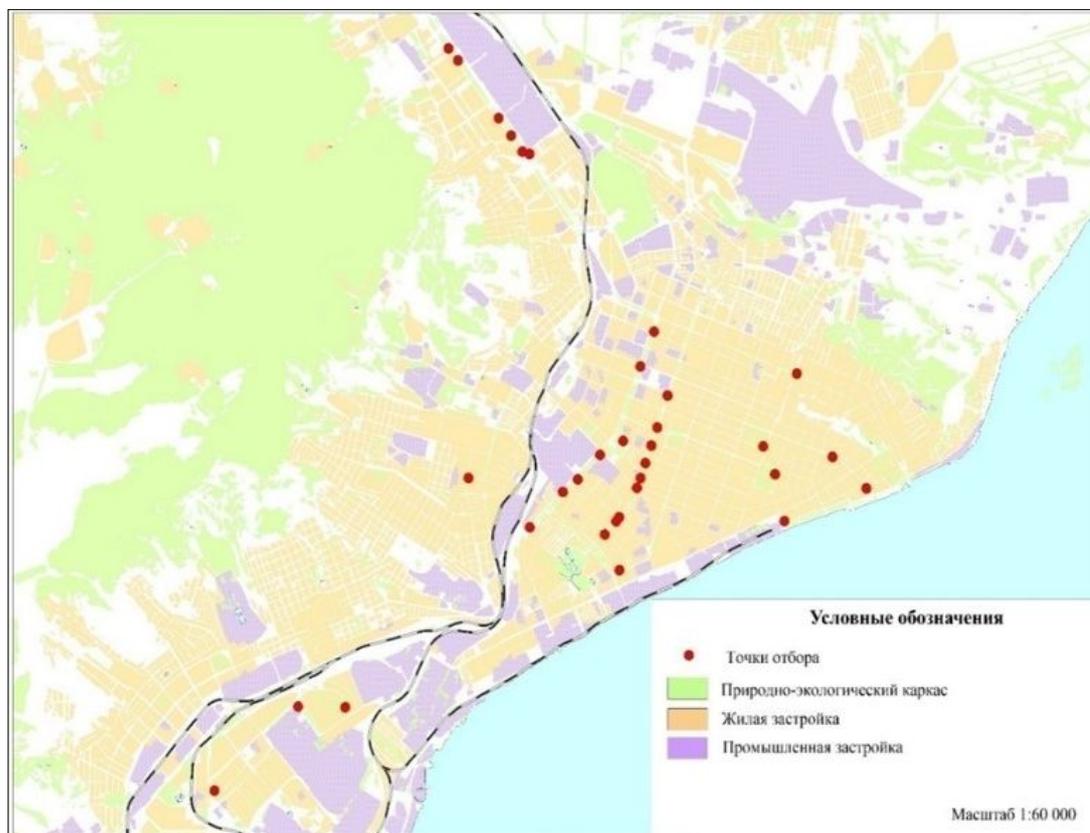


Рис. 1. Местоположение изученных детских игровых площадок в г. Саратове (цвет онлайн)



Так как большинство изученных ДИП располагаются вдоль автодорог, важно учитывать плотность транспортного потока, проходящего мимо места игры детей, а также удаленность от мест скопления автомобилей – автостоянок и остановок общественного транспорта. Чем больше поток, тем большее количество вредных для здоровья детей газов и частиц попадает на территорию игровых площадок. Транспортная нагрузка дорог, примыкающих к детским площадкам, колеблется от 420 до 3130 единиц в час в «пиковое» время. Удаленность некоторых площадок от проезжей части составляет менее 2 м.

### Геоэкологическая характеристика мест размещения изученных детских игровых площадок

Анализ воздушной среды на содержание пыли и концентрации оксида углерода. Отбор проб воздуха проводился на 34 площадках в часы с наибольшей транспортной нагрузкой на улицах города утром и вечером («час пик»). Выбор точек обусловлен определением наиболее загруженных улиц и уличных перекрестков. Воздух отбирался методом аспирации в пылеотборник (аспиратор ПУ-3Э, ООО «Химко», Россия). В задачи исследования входила оценка концентрации пыли в воздухе согласно санитарным нормам. Она не должна превышать установленных величин: максимально разовых концентраций  $0.5 \text{ мг/м}^3$  [5]. При этом основными источниками пыли в городской среде являются: выбросы транспорта, промышленных предприятий, подхваченные ветром частицы почвы, пыльца растений, микроорганизмы, насекомые, поднимающиеся потоками воздуха с поверхности и др. Еще одной задачей было определение концентрации оксида углерода в воздушном бассейне прилегающей к площадкам территории (ПДК м. р. –  $5 \text{ мг/м}^3$ ) [5].

Нашими исследованиями во всех отобранных пробах воздуха посредством аспиратора было выявлено превышение взвешенных веществ ПДК м. р. по данным среднего весового значения двух фильтров отбора (табл. 1). На пяти площадках наблюдается превышение более чем в 15 раз: на бульваре по ул. Астраханская вблизи ул. Новоузенская, на бульваре по ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Новоузенская, на ул. Беговая, на бульваре по ул. Астраханская вблизи улиц Шелковичная и Рабочая. Это также ДИП на бульварах в центральной части города с высокой транспортной нагрузкой и максимально близким расположением ДИП к проезжей части. Наименьшая концентрация пылевых частиц наблюдается на детских площадках, расположенных на просп. им. 50 лет Октября, на набережной Космонавтов, Театральной площади, которые имеют наибольшее удаление от дорог. Влияние на запыленность воздуха в районе детских площадок оказывает и его проветриваемость: чем она лучше, тем мень-

ше содержание пылевых частиц в воздушном слое.

В восьми точках наблюдения отмечаются наибольшие показатели превышения концентрации оксида углерода. Превышение более чем в 15 раз зафиксированы на детских площадках на площади им. Петра Первого, в сквере Героев Краснодона, на просп. им. 50 лет Октября в районе остановки «1-я Дачная» (на аллее и возле остановки), ул. Вишнёвая, между ул. им. Дубовикова Б. А. и ул. Сапёрная; на площадке возле ТЦ «Тау Галерея». 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.

Анализ почвенных образцов на содержание тяжелых металлов. Был произведён отбор почвенных проб в районе детских площадок и на самих площадках с целью выявления содержания в них различных химических загрязнителей, которые могут оказывать негативное влияние на здоровье детей. Анализ данных отобранных проб почвы был проведен в лаборатории геоэкологии геологического факультета СГУ (заведующий лабораторией А. С. Шешнёв).

Исследование содержания тяжелых металлов в почве состояло из нескольких этапов: 1) подготовительный, 2) полевой, 3) подготовка почвенных образцов к химическому анализу, 4) аналитические химические работы по определению тяжелых металлов.

Пробы были отобраны с прилегающих территорий детских площадок, представленных в табл. 2.

По результатам аналитических химических работ можно сделать следующие выводы:

- концентрация **никеля** в почвах ДИП и прилегающих территорий превышает ПДК на половине исследуемых площадок (11 из 22 площадок). В основном это площадки на бульварах на улицах им. Рахова В. Г. и Астраханская (7 из 9 площадок), также превышение наблюдается в сквере им. А. И. Кривохижина, Первой учительницы и на набережной Космонавтов. Сильно выбивается по превышению (в 5 раз) ДИП на бульваре по ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Советская, в то время как на всех остальных ПДК превышено примерно в 1.5–2 раза. На ДИП, расположенных на просп. им. 50 лет Октября, превышение ПДК не обнаружено ни на одной из площадок;
- превышение ПДК **меди** в почвенных образцах выявлено на 13 исследуемых площадках, причём существенное превышение (в 3 раза



Таблица 1

## Превышение ПДК м. р. оксида углерода и пылевых частиц на исследуемых детских площадках, лето 2022 г.

№ ДИП	Местоположение детской площадки	Превыш. ПДК м. р. оксида углерода, раз	Превыш. ПДК м. р. пылевых частиц, раз
1	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. им. Посадского И. Н.	7.2	4.6
2	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. им. Кутякова И. С.	11.9	6.2
3	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Рабочая	9.5	25
4	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Шелковичная	9.4	20.2
5	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Новоузенская	9.9	21.4
6	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. им. Вавилова Н. И.	5.4	3.8
7	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Советская	4	11.8
8	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. им. Шевченко Т. Г.	4.2	8.6
9	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Ульяновская	5.4	9.4
10	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Рабочая	4.4	14
11	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Шелковичная	3	9.4
12	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Шелковичная (2)	4.6	12.4
13	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Новоузенская	6.3	28.6
14	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Московская	4.6	5.8
15	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. им. Зарубина В. С.	11.1	5.6
16	Бульвар на просп. им. 50 лет Октября вблизи остановки «1-я Дачная»	17.3	7
17	Бульвар на просп. им. 50 лет Октября вблизи ул. Вишнёвая	18.6	4
18	Просп. им. 50 лет Октября между ул. им. Дубовикова Б. А. и ул. Сапёрная	28.8	6.4
19	Бульвар на просп. им. 50 лет Октября вблизи ТЦ «Тау Галерея»	17.3	5.2
20	Бульвар на просп. им. 50 лет Октября в районе остановки «1-я Дачная» (на аллее)	18.7	5.5
21	Бульвар на просп. им. 50 лет Октября вблизи ул. Деловой тупик	17.9	4.2
22	Ул. им. Серова А. К.	4.7	11.4
23	Сквер Дружбы народов	3	12
24	Сквер им. А. И. Кривохижина	6.1	2
25	Ул. Беговая вблизи ул. Политехническая	7.2	20.8
26	Детский парк	8.1	11
27	Сквер Железнодорожников	7.6	11.4
28	Сквер им. М. К. Гадеева	8.4	9.6
29	Сквер Героев Краснодона (вблизи ул. им. Радищева А. Н.)	17.6	6.4
30	Сквер Первой учительницы	11.9	6.6
31	Площадь им. Петра Первого	20.7	7.2
32	Набережная Космонавтов вблизи ул. Бабушкин взвоз		3.3
33	Театральная площадь		3.6

и более) только на 4 площадках – на бульварах вблизи ул. Шелковичная, на ул. Астраханская и на ул. им. Рахова В. Г., на бульваре по ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Советская и в сквере Первой учительницы;

– ПДК **цинка** превышен на 6 площадках. Самое высокое превышение выявлено на ДИП, расположенных на бульваре на ул. Астраханская вблизи улиц Новоузенская и Шелковичная, на бульваре на просп. им. 50 лет Октября вблизи ул. Деловой тупик и в сквере Первой учительницы.

– превышение ПДК **свинца** обнаружено всего на двух площадках – в сквере им. А. И. Кривохижина и на бульваре на ул. Астраханская вблизи ул. Шелковичная.

Также был рассчитан коэффициент концентрации, характеризующий техногенную почвенно-геохимическую аномалию.

Фоновое содержание кислорастворимых форм тяжелых металлов, извлекаемых одномолярной азотной кислотой, для территории г. Саратова было определено при почвенно-геохимических исследованиях и составило 15.2 мг/кг



для никеля, 34.5 мг/кг для цинка, 12.05 для меди и 8.8 мг/кг для свинца [6].

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

Таблица 2

## Места отбора проб почв

№ ДИП	Местоположение детской площадки
1	Сквер Дружбы народов
2	Сквер им. А. И. Кривохижина
3	Ул. Беговая (напротив СГТУ им. Гагарина Ю. А.)
4	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Новоузенская
5	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Шелковичная
6	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Новоузенская
7	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Шелковичная
8	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Рабочая
9	Детский парк
10	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Советская
11	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. им. Вавилова Н. И.
12	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. им. Посадского И. Н.
13	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Московская
14	Бульвар на просп. им. 50 лет Октября, вблизи остановки «1-я Дачная»
15	Бульвар на просп. им. 50 лет Октября, в районе 1-й Дачной (на аллее)
16	Бульвар на просп. им. 50 лет Октября, вблизи ул. Вишнёвая
17	Бульвар на просп. им. 50 лет Октября, вблизи ул. Деловой тупик
18	Просп. им. 50 лет Октября между ул. им. Дубовикова Б. А. и ул. Сапёрная
19	Бульвар на просп. им. 50 лет Октября, вблизи ТЦ «Тау Галерея»
20	Сквер Первой учительницы
21	Набережная Космонавтов
22	Сквер Героев Краснодона

Были получены следующие результаты:

- превышение фоновых концентраций **по никелю** зафиксировано на одной площадке (на бульваре по ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Советская);
- превышение фоновых концентраций **по меди** зафиксировано на трёх площадках (на бульваре по ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Советская, на бульваре по ул. Астраханская вблизи ул. Шелковичная и в сквере Первой учительницы);

- превышение фоновых концентраций **по свинцу** зафиксировано на десяти площадках (в скверах им. А. И. Кривохижина, Первой учительницы, Героев Краснодона, на просп. им. 50 лет Октября между улицами им. Дубовикова Б. А. и Сапёрная, на бульваре по ул. Астраханская вблизи улиц Новоузенская и Шелковичная, на ул. Беговая, на бульваре по ул. им. Рахова В. Г. вблизи улиц Шелковичная, Советская и им. Вавилова Н. И.);

- превышение фоновых концентраций **по цинку** зафиксировано на шести площадках (на бульваре по ул. Астраханская вблизи улиц Новоузенская и Шелковичная, на бульваре по ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. Шелковичная, на просп. им. 50 лет Октября вблизи ул. Деловой тупик, в скверах Первой учительницы и Героев Краснодона).

Возможными причинами превышения ПДК тяжелых металлов являются: близкое расположение к загруженной проезжей части, наличие вблизи площадок автостоянок, нахождение площадок в санитарно-защитных зонах предприятий.

*Анализ снежного покрова как компонент определения степени загрязнения атмосферного бассейна.* Анализ проб снежного покрова позволяет оценить состояние приземного слоя воздуха в районе размещения детской игровой площадки.

Обычно снег анализируется в зонах влияния стационарных источников загрязнений и основных автомагистралей города. Так, например, для площадки, расположенной на Театральной площади, источниками загрязнения являются не только высокая автомобильная загруженность улиц Московская и Большая Казачья, но и реконструкция Саратовского академического театра оперы и балета, находящегося в нескольких метрах от площадки. На набережной Космонавтов, в близости от детской игровой площадки, располагается промышленное предприятие – Саратовский ГРЭС, которое также оказывает негативное влияние на состояние воздушного пространства прилегающих территорий.

Для анализа в рамках курсовой работы в марте 2022 г. было отобрано 10 проб снега в Волжском, Фрунзенском, Октябрьском и Заводском районах города. Полученные результаты представлены в табл. 3.

Согласно градации уровней загрязнения снежного покрова пылью, разработанной Институтом минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов РАН [7], три площадки – в сквере Дружбы народов, на бульваре на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. им. Вавилова Н. И. и в сквере Героев Краснодона – имеют высокий уровень загрязнения снежного покрова, а все остальные – средний.

Это можно объяснить очень близким расположением к проезжей части. Расстояние от проезжей части улицы до территории детской площадки



Таблица 3

**Исследование снежного покрова на детских игровых площадках Волжского, Фрунзенского, Октябрьского и Заводского районов г. Саратова**

№ пробы	Местоположение детской игровой площадки, март 2022 г.	Пылевая нагрузка, мг/м <sup>2</sup> в сутки	Уровень загрязнения
1	Сквер Дружбы народов	475	Высокий
2	Сквер им. А. И. Кривохижина	407.7	Средний
3	Ул. им. Серова А. К.	427	То же
4	Бульвар на ул. Астраханская вблизи ул. Рабочая	415.5	»
5	Бульвар на ул. им. Рахова В. Г. вблизи ул. им. Вавилова Н. И.	483.8	Высокий
6	Набережная Космонавтов вблизи ул. Бабушкин взвоз	431.4	Средний
7	Театральная площадь	388.2	То же
8	Площадь им. Петра Первого	408.9	»
9	Сквер Первой учительницы	443.1	»
10	Сквер Героев Краснодона вблизи ул. им. Радищева А. Н.	467.8	Высокий

в сквере Героев Краснодона на ул. Большая Горная составляет всего 3 м, на бульваре на ул. имени В. Г. Рахова – 1 м, в сквере Дружбы народов – 5 м до ул. Авиастроителей. Важно отметить, что ДИП расположены рядом со светофорами, т. е. рядом с местом, на котором притормаживают автомобили, тем самым поднимая пылевые частицы в приземный слой воздуха. Плотность транспортного потока на данных площадках велика – от 420 в сквере Дружбы народов во время пробки до 1848 единиц транспорта на ул. Большая Горная в «час пик».

**Общие выводы и предложения**

Выполненные исследования геоэкологического состояния территорий детских игровых площадок на улицах г. Саратова позволили сделать следующие выводы.

Геоэкологическую ситуацию на территориях изученных детских игровых площадок г. Саратова нельзя назвать благополучной (рис. 2).

На каждой из площадок были выявлены негативные геохимические свойства, которые могут неблагоприятно сказаться на здоровье детей. В первую очередь это связано с близким расположением территорий площадок к проезжей

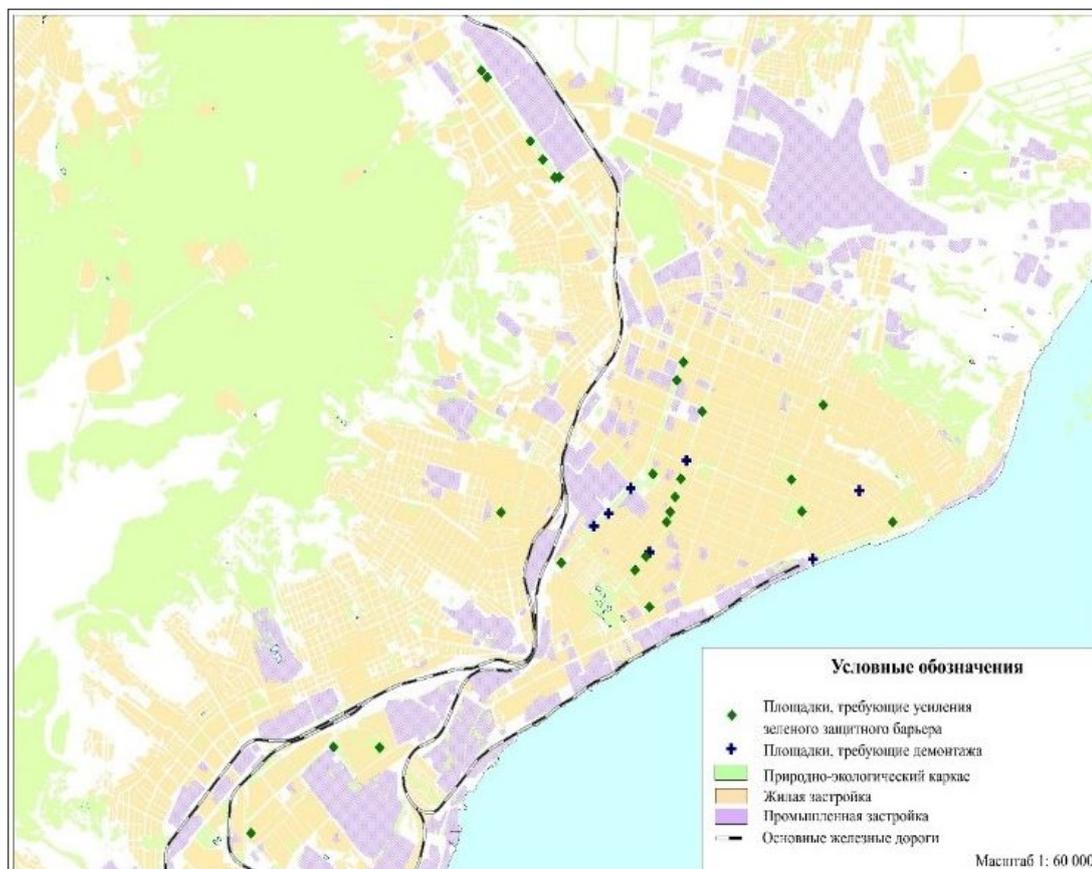


Рис. 2. Детские игровые площадки на улицах г. Саратова со средним и высоким уровнем загрязнения атмосферного воздуха и почв (в 2022–2023 гг.) (цвет онлайн)



части дороги, что противоречит санитарно-гигиеническим нормативам размещения детских площадок.

Недопустимо и расположение детских площадок в санитарно-защитной зоне предприятий (детская площадка на набережной Космонавтов, находящаяся в 150 м от СарГРЭС).

Долгое и частое нахождение на таких опасных площадках может привести к развитию хронических заболеваний дыхательных путей у детей и их родителей.

Поэтому предлагается провести следующие мероприятия.

1. На площадках со средним уровнем загрязнения воздуха, почв (см. рис. 2) необходимо увеличить количество и качество зеленых насаждений вокруг игровой зоны. 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, т. е. с высоким уровнем загрязнения (см. рис. 2), необходимо демонтировать и перенести в места, менее подверженные негативному воздействию транспортных и промышленных выбросов – в парки, скверы, во дворы.

#### Библиографический список

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1076-01. Гигиенические требования к инсоляции и солнцезащите помещений жилых

и общественных зданий и территорий : санитарные правила и нормы : утв. 19.10.2001. М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2002. 15 с.

2. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\* : утв. Минстроем России 30.12.2016 : введен в действие 01.07.2017. М. : Стандартинформ, 2017. 90 с.
3. Установка детских площадок: ответы на вопросы по установке и эксплуатации. Основные правила и требования // Психея : [сайт]. URL: <https://psy-files.ru/family/kakim-dolzno-byt-mesto-detskogo-otdyha-i-igr.html> (дата обращения: 16.04.2024).
4. Макаров В. З. Ландшафтно-экологический анализ крупного промышленного города. Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 2001. 176 с.
5. СанПиН 1.2.3685-21. Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания : санитарные правила и нормы : утв. 28.01.2021. М. : Б. и., 2002. 469 с.
6. Сает Ю. Е., Ревич Б. А., Янин Е. П., Смирнова Р. С., Башаркевич И. Л., Онищенко Т. Л., Павлова Л. Н., Трефилова Н. Я., Ачкасов А. И., Саркисян С. Ш. Геохимия окружающей среды. М. : Недра, 1990. 335 с.
7. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения поверхностных водотоков химическими элементами / сост. Ю. Е. Сает [и др.]. М. : Ин-т минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов АН СССР, 1982. 73 с.

Поступила в редакцию 23.05.2024; одобрена после рецензирования 01.06.2024; принята к публикации 08.08.2024; опубликована 30.09.2024

The article was submitted 23.05.2024; approved after reviewing 01.06.2024; accepted for publication 08.08.2024; published 30.09.2024