

АВТОМОБИЛЬНАЯ НАГРУЗКА НА ЖИЛЫЕ КВАРТАЛЫ ГОРОДОВ РОССИИ

Г. П. Малиновский, И. В. Ярмошенко, А. А. Селезнев

Институт промышленной экологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия

Цель исследования – оценить влияние автотранспорта на современный ландшафт жилых кварталов городской застройки. В девяти городах, крупных административных центрах, обследовано 50 площадок общей площадью около 500 тыс. м². В каждом городе на 4–6 экспериментальных площадках, представляющих собой несколько многоэтажных многоквартирных домов, имеющих общий двор, а также примыкающую часть улицы, подсчитано количество парковочных мест и количество припаркованных автомобилей, оценены площади, занимаемые организованной и неорганизованной парковкой. По результатам обследования получено, что в среднем 37 % легковых автомобилей паркуется во дворах и 10 % автомобилей на примыкающей уличной дорожной сети. На неорганизованных парковках (на газоне, детской площадке и т. п.) паркуются от 3 до 22 % автомобилей. С парковкой автомобилей связано формирование участков с нарушенной поверхностью, которые являются источником образования пылегрязевого осадка. Присутствие автомобильного транспорта в дворовых пространствах российских городов – существенный фактор снижения качества урбанизированной среды.

Ключевые слова: урбанизированная среда; автомобили; двор; воздействие.

1. Введение

Один из базовых векторов развития современного общества – урбанизация. Города стали местом концентрации общественной, экономической и культурной жизни. Эффективность функционирования городов достигается за счет высокой плотности населения, промышленного производства и обслуживающих население сервисов. Одновременно в городах формируется интенсивное многофакторное антропогенное воздействие на окружающую среду. Один из основных факторов такого воздействия – автомобильный транспорт. С учетом того, что количество автомобилей в городах постоянно растет с ростом числа горожан и их благосостояния, роль автомобильного транспорта как источника загрязнения окружающей среды повышается.

С автотранспортом связано загрязнение городской среды тяжелыми металлами, выхлопными газами, нефтепродуктами и другими токсичными веществами [1]. Автомобили оказывают негативное влияние на окружающую среду как в городе в целом, так и локально – в местах стоянок. Было показано, что в дворовых пространствах происходит загрязнение почвы, а концентрация диоксида азота в приземных слоях атмосферы может превышать ПДК [2]. Автотранспорт играет значительную роль в образовании и перераспределении материала пылегрязевых отложений [3]. Колеса автомобилей истирают дорожное покрытие, выносят грунт с газонов при неправильной парковке, оказывают механическое воздействие на частицы поверхностного осадка, меняя гранулометрический состав. Источником твердых частиц могут служить тормозные механизмы и продукты коррозии элементов конструкции автомобилей [4]. Накопление пылегрязевых отложений – один из важных факторов, снижающих качество городской среды [5]. В том числе поверхностные отложения вносят вклад в загрязнение окружающей среды в городе взвешенными веществами.

Неорганизованная или неправильная парковка – это явление, встречающееся в городах по всему миру, в которых увеличивается количество моторизованного трафика [6, 7]. Оставлять машины на газонах становится распространенным явлением [8]. Автомобили, припаркованные на непредназначенных для этого местах, создают

помехи для транспорта экстренных служб (скорой помощи и пожарных машин) [9], разрушают газонные покрытия и мешают использованию детских и спортивных площадок по назначению. Все это создает психологическое напряжение между автовладельцами и жителями, не имеющими транспортных средств [10, 11].

В России степень урбанизации превышает 70 % и имеет тенденцию к росту [12]. Количество автомобилей в российских городах за последние 30 лет увеличилось в несколько раз, значительно опережая темпы роста городского населения. Как правило, в российских городах большую часть селитебной территории города составляют микрорайоны, застроенные многоэтажными жилыми домами. Основная единица такого городского ландшафта – двор. Концепция двора развивалась в советских городах как некоторое ограниченное внутреннее пространство, в отличие от внешних, более нагруженных социальными функциями зон и площадей. Такие жилые дворы также должны были играть роль общественных пространств для отдыха и общения жильцов [13, 14]. Традиционно территория двора включает детскую и спортивную площадки, рекреационную зеленую зону, а также проезд и парковку для автомобилей. Развитие автомобильной инфраструктуры российских городов не успевает за автомобилизацией. В жилых кварталах всех более-менее крупных городов возникает проблема парковки личного автотранспорта, и как следствие, связанные с этим социальные и экологические проблемы [15].

Цель данной работы – оценить влияние автотранспорта на современный ландшафт жилых кварталов городской застройки.

Задачи исследования:

- оценить количество автомобилей, имеющих доступ к дворовым пространствам;
- оценить площадь поверхности, переданной под использование автотранспортом;
- оценить площадь поверхности, используемой автотранспортом за пределами специально отведенных зон;
- оценить характер и степень воздействия автотранспорта на различные участки дворовых пространств.

2. Материалы и методы

Материалом исследования стали данные, полученные в ходе выполнения проекта по изучению пылегрязевых отложений как индикатора экологического состояния городской среды (проект РФ № 18-77-10024). Работы по проекту включали ландшафтное обследование условий образования пыли и грязи в жилых кварталах многоквартирных зданий в крупных российских городах [5]. Исследование проведено на примере девяти городов – крупных административных центров регионов: Владивостока, Екатеринбурга, Москвы (Восточный административный округ), Мурманска, Нижнего Новгорода, Новосибирска, Ростова-на-Дону, Тюмени, Челябинска. Основные характеристики обследованных городов представлены в табл. 1.

Таблица 1. Характеристики городов

Город	Население (2020)	Количество легковых автомобилей, тыс. штук*	Общий жилой фонд, м ²	Климат, природная зона
Владивосток	606 561	309	16 545 711,7	умеренный муссонный

Окончание табл. 1

Екатеринбург	1 493 749	468,9	44 240 392,55	умеренно
--------------	-----------	-------	---------------	----------

				континентальный
Москва (ВАО)	12 678 079 1 527 316	3603,5 434,1	245 800 000	умеренно континентальный
Мурманск	287 847	104,7	7 455 315,14	атлантико- арктическая зона умеренного климата
Нижний Новгород	1 252 236	365,3	34 365 768,84	умеренно континентальный
Новосибирск	1 625 631	459,0	48 289 483,77	континентальный
Ростов-на- Дону	1 137 904	323,7	27 888 687,23	умеренно континентальный
Тюмень	807 271	285,8	27 676 336,32	переходный от умеренно континентального к резко континентальному
Челябинск	1 196 680	332,6	35 711 242,13	переходный от умеренно континентального к резко континентальному

*По данным <https://www.autostat.ru/press-releases/49042/>

**По данным <https://dom.mingkh.ru/>

В каждом городе было выбрано 4–6 экспериментальных площадок, расположенных в разных районах города и относящихся к различным периодам постройки. Экспериментальная площадка представляла собой часть жилого квартала, ограниченную несколькими многоэтажными многоквартирными домами, имеющими общий двор, а также примыкающую часть улицы. При обследовании каждая площадка была поделена на сегменты – части двора, имеющие определенное функциональное назначение (проезд, парковка, детская площадка, газон и т. п.). Для каждого сегмента заполнялась анкета, содержащая следующую информацию:

- тип покрытия (асфальт, газон и др.);
- нарушение покрытия (в процентах от площади);
- общее техническое состояние сегмента;
- наличие и тип парковки автомобилей (организованная или неорганизованная);
- качество уборки;
- проведение ремонтно-строительных работ на момент обследования.

На каждой площадке подсчитывалось количество парковочных мест и количество припаркованных на момент обследования автомобилей. При этом парковочные места делились на организованные (на специальных площадках, на внутривортовых проездах, на примыкающей части уличной дорожной сети) и неорганизованные (на газонах, детских площадках, тротуарах и т. п., а также на площадках, самовольно переоборудованных жильцами под парковку личного автотранспорта).

При обследовании проводилась фотосъемка. По результатам обследования для каждой площадки была составлена картосхема и определены площади каждого сегмента.

3. Результаты и обсуждение

Всего в девяти городах обследовано 50 площадок общей площадью около 500 тыс. м². При проведении ландшафтного обследования зафиксировано 3 265 парковочных мест, из которых на момент обследования автомобилями было занято

2 138 мест. Наличие относительно большого количества свободных парковочных мест в жилых кварталах связано с тем, что обследования проводились преимущественно в будние дни в рабочее время. Количество парковочных мест в различных функциональных зонах жилых кварталов в различных городах представлено в табл. 2. В целом по всем городам 20 % зафиксированных парковочных мест расположены на внешней уличной части экспериментальных площадок. В обследованных дворах часть территории при планировке была предназначена для организованной парковки автомобилей. На организованных парковках во дворах была зарегистрирована наибольшая доля парковочных мест – 71,5 %. Вне организованных парковок располагалось 20,6 % парковочных мест, в том числе на площадках, самовольно изъятых автовладельцами, предназначенных под газоны и детские площадки, – 14 %, на площадках, которые одновременно продолжают использоваться в качестве газонов, детских площадок и тротуаров, – 6,6 %.

Таблица 2. Распределение парковочных мест по функциональным зонам городского ландшафта

Функциональная зона	Кол-во	Доля, %
Снаружи двора		
Обочина улицы и парковочные карманы	257	7,9
Проезды	335	10
Газон	49	1,5
Внутри двора		
Проезды	2 001	61,4
Неорганизованная парковка	430	13,2
Тротуар	130	4,0
Газон	35	1,1
Детская площадка	28	0,9
Всего мест	3 265	100
Из них занято на момент обследования	2 138	65,5

Можно предполагать, что парковка городского автотранспорта, в том числе личных легковых автомобилей, кроме организованных и неорганизованных парковок вблизи мест проживания, осуществляется также на подземных уровнях зданий, в капитальных паркингах и на удаленных наземных парковках. Результаты оценки доли автотранспорта, паркующегося в жилых кварталах в обследованных городах, приведены в табл. 3. Оценка проведена на основе сопоставления данных об общем количестве автомобилей в городе, общем жилом фонде города и площади жилых помещений обследуемой экспериментальной площадки. Как видно из табл.3, от общего количества автомобилей не менее 34 % (Екатеринбург) автомобилей паркуется в непосредственной близости от жилых зданий, в том числе во дворах не менее 27 % (Екатеринбург). Максимальная доля легкового автотранспорта, места парковки которого приближены к жилым зданиям, отмечена в Нижнем Новгороде: до 100 % автомобилей паркуются вблизи мест проживания владельцев, в том числе 69 % парковок – непосредственно во дворах. В среднем по всем обследованным городам (рис. 1) 37 % легковых автомобилей регулярно паркуется во дворах и 10 % автомобилей на улице в парковочных карманах и вдоль бордюров. При этом примерно 53 %, т. е. несколько больше половины автовладельцев, паркуют свои автомобили в паркингах и на удаленных организованных стоянках. Доля автомобилей, которые паркуют на не предназначенных для этого площадках в жилых кварталах, также различается по городам: от 3 до 22 % в Москве (ВАО) и Нижнем Новгороде соответственно. В среднем по всем городам 10 % автомобилей паркуют на газонах, детских площадках, тротуарах и других не предназначенных для этого участках городского ландшафта.

Таблица 3. Доля автотранспорта, паркующегося в непосредственной близости от жилых зданий, в обследованных городах

Город	Доля авто во дворах, %	в том числе на неорганизованных парковках, %	Доля авто снаружи двора, %	в том числе на неорг. парковках, %
Владивосток	31	10	8,0	3,0
Екатеринбург	27	4	7,0	0
Москва (ВАО)	27	3	11,0	0,3
Мурманск	48	19	8,0	1,0
Нижний Новгород	69	22	31,0	3,0
Новосибирск	47	9	14,0	0,5
Ростов-на-Дону	35	4	4,0	0,2
Тюмень	37	6	13,0	0,2
Челябинск	49	8	7,0	0,3



Рис. 1. Доля автотранспорта, паркующегося в непосредственной близости от жилых зданий, в обследованных городах

Для оценки площади, занимаемой автомобилями во дворах жилых кварталов, рассчитаны площади организованных парковок и внутридворовых проездов. Также учтены площади, занимаемые нелегальными парковками и автомобилями на газонах (табл. 4). Доля площади дворов, занятая автомобилями и проездами, составляет от 33 до 51 % (в Москве и Владивостоке соответственно). Дополнительные площади, занятые под парковку автомобилей без учета начального архитектурного ландшафтного зонирования территории, отнимают у двора от 3 до 10 % (также в Москве и Владивостоке соответственно).

Таблица 4. Доля внутридворовой площади, занимаемой автомобилями

Город	Организованные парковки, % от внутридворовой площади	Неорганизованные парковки, % от внутридворовой площади	Итого, % от внутридворовой площади

Владивосток	45	8,4	54
Екатеринбург	35	1,5	37
Москва	30	3,1	33
Мурманск	36	11	47
Нижний Новгород	34	14	48
Новосибирск	34	2,0	36
Ростов-на-Дону	57	2,7	60
Тюмень	42	6,1	48
Челябинск	39	2,9	42

На рис. 2 показана зависимость доли парковочных мест на неорганизованных парковках от количества парковочных мест, приходящихся на 100 м² зоны автотранспорта внутри двора. В зону автотранспорта включены проезды и парковки. Как видно на рис. 2, при снижении количества парковочных мест на 100 м² зоны автотранспорта ниже некоторого критического значения автовладельцы начинают парковаться на не предназначенных для этого местах. Таким критическим значением является величина примерно 2,5 места на 100 м² зоны автотранспорта (что примерно соответствует медианному значению).

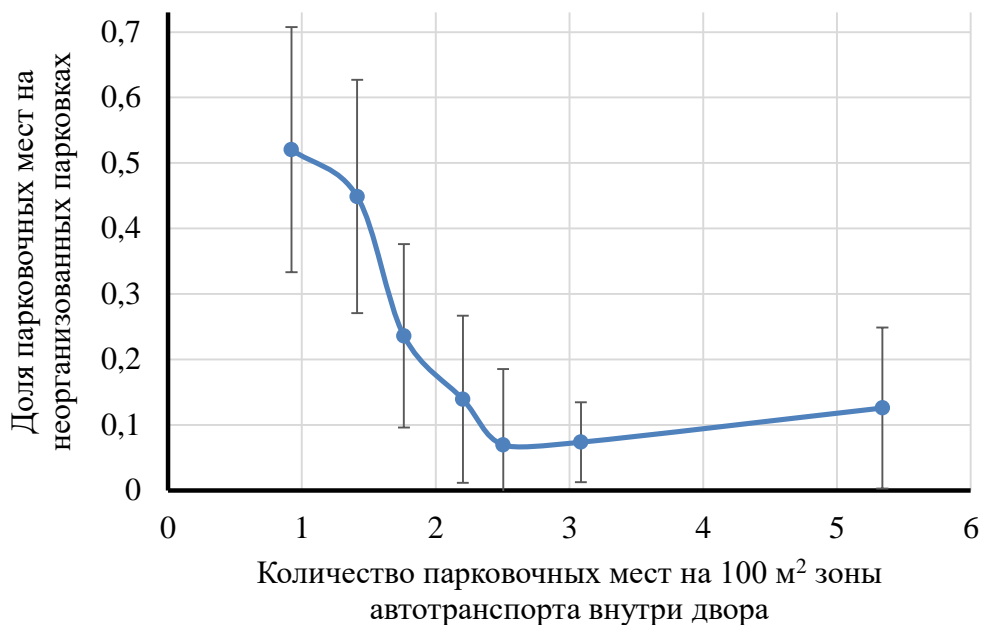


Рис. 2. Зависимость доли парковочных мест на неорганизованных парковках от количества парковочных мест на 100 м² зоны автотранспорта. «Усы» – 95 % ДИ

Как видно на рис. 3 при средней доле автомобилей, паркующихся во дворах, равной 37 %, и парковочной плотности 2,5 автомобиля на 100 м² зоны автотранспорта необходимо, чтобы под зону автотранспорта было отведено 36 % дворовой территории. При таком условии неорганизованная парковка во дворе будет сведена к минимуму. В то же время для парковки всех автомобилей, принадлежащих жильцам такого двора, будет необходимо задействовать всю площадь двора. При ограничении площади зоны автотранспорта во дворах до 25 % доля автотранспорта, паркующегося во дворах, должна быть снижена до 25 %. При правильной организации пространства количество парковочных мест может быть существенно выше. Например, на 6 обследованных площадках из 50 эта величина превышает 4 автомобиля на 100 м² зоны автотранспорта. При такой плотности парковки для размещения 37 % личного автотранспорта будет необходимо задействовать примерно 20 % территории двора; для размещения всего автотранспорта потребуется примерно 50 % территории двора.

Компактные парковочные решения включают в себя выделение специальных крупных парковочных зон вместо парковки вдоль проездов, разметку мест и др.

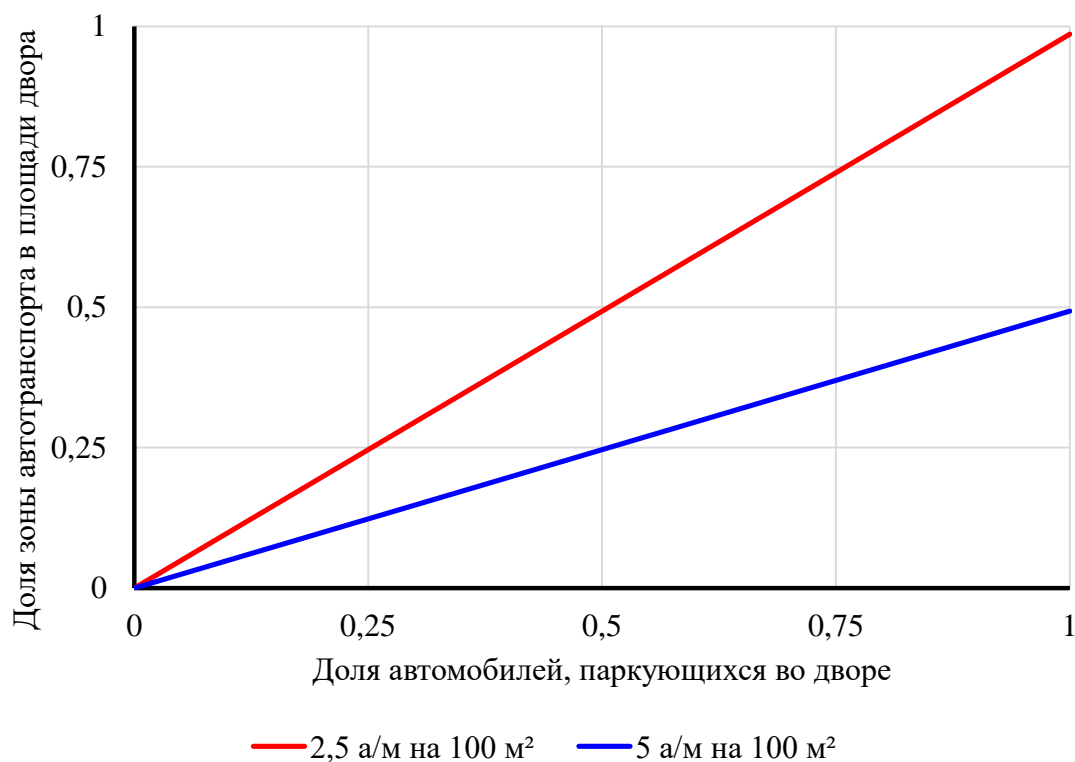


Рис. 3. Зависимость доли зоны автотранспорта во дворе от плотности парковки (2,5 и 5 а/м на 100 м² зоны автотранспорта) и от доли автопарка, паркующегося во дворе

На рис. 4 приведены данные для анализа влияния автотранспорта на техническое состояние поверхностей обследованных микроландшафтов. Для построения графика рассчитывались площади нарушенных покрытий в жилых дворах и оценивалась их доля от общей площади двора. Под нарушенным покрытием понимались участки газонов с отсутствующим травяным покровом, участки тротуаров и проездов с разрушенным асфальтовым покрытием. Такие участки вносят значительный вклад в образование пылегрязевого осадка. Как видно на рис. 4, чем больше автомобилей во дворе припарковано на не предназначенных для этого местах, тем больше во дворе доля площади нарушенных поверхностей. При этом увеличение происходит как за счет покрытия зоны автотранспорта, так и за счет покрытия других функциональных зон. Один дополнительный автомобиль, паркующийся на не предназначенных для этого участках ландшафта, увеличивает площадь нарушенных поверхностей примерно на 30 м².

По оценкам [3], на одном квадратном метре неорганизованной парковки образуется до 2,6 кг пылегрязевого осадка в год. Таким образом, один автомобиль, паркующийся на газоне, производит за год до 80 кг пылегрязевого осадка.

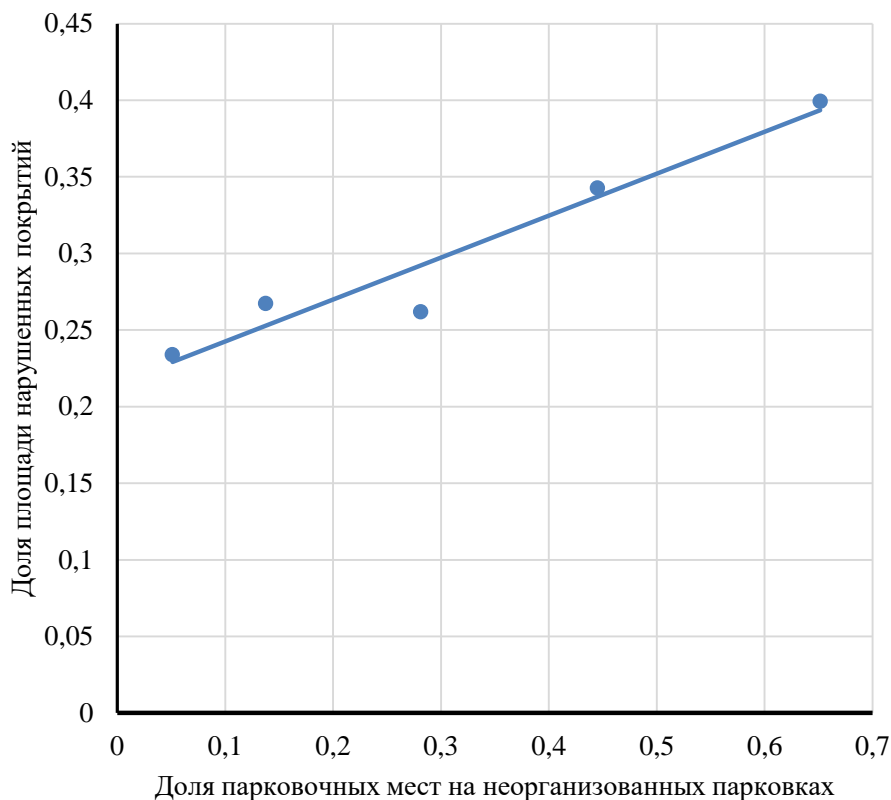


Рис. 4. Зависимость доли площади нарушенного покрытия от доли парковочных мест на неорганизованных парковках (в том числе на тротуарах, газонах и детских площадках)

4. Выводы

По результатам анализа влияния автотранспорта на городской ландшафт были сделаны следующие выводы:

1. Полученные данные подтверждают, что в российских городах в пределах дворовых пространств паркуется значительное количество личного легкового автотранспорта.
2. Обеспеченность организованными придомовыми парковками составляет в среднем 28 % (от 26 % во Владивостоке до 75 % в Нижнем Новгороде).
3. Каждый десятый личный легковой автомобиль паркуется на газонах и других местах, не предназначенных для парковки. Нелегальная парковка является повсеместным явлением.
4. С парковкой автомобилей связано формирование участков с нарушенной поверхностью, которые являются источником образования пылегрязевого осадка. В местах нелегальной парковки наблюдается наиболее интенсивное пылегрязеобразование.
5. В абсолютном большинстве обследованных площадок размещение парковочных мест не является оптимальным.
6. В целом присутствие автомобильного транспорта в дворовых пространствах российских городов является существенным фактором снижения качества урбанизированной среды.

5. Список литературы

1. Методические основы организации экологических зон с низкими выбросами автомобильного транспорта: зоны с низкими выбросами / В. В. Донченко, Ю. В. Трофименко, М. И. Шаров [и др.]. – Санкт-Петербург: Издательско-полиграфическая компания «Коста», 2023. – 264 с. – ISBN 978-5-91258-498-5. – EDN JATLIJ.
2. Гигиеническая оценка расположения и состояния детских игровых площадок на территории Санкт-Петербурга / Т. Б. Балтрукова, О. И. Янушанец, О. И. Иванова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2019. – Т. 98, № 6. – С. 619–624. – DOI 10.18821/0016-9900-2019-98-6-619-624. – EDN YYNRDN.
3. Modeling sediment production in urban environments: case of Russian cities / A. V. Shevchenko, A. A. Seleznev, G. P. Malinovsky, I. V. Yarmoshenko // Geography, environment, sustainability. – 2024. – N. 16. – P. 144–55.
4. The vehicle braking systems as main source of inhalable airborne magnetite particles in trafficked areas / G. M. Ingo, C. Riccucci, G. Pisani [et al.] // Environment International. – 2022. – N. 158, 106991.
5. Обоснование экологической геоиндикаторной роли современных поверхностных пылегрязевых отложений городской среды / А. А. Селезнев, И. В. Ярмошенко, А. В. Шевченко, Г. П. Малиновский // Метеорология и гидрология. – 2023. – № 5. – С. 107–122. – DOI 10.52002/0130-2906-2023-5-107-122. – EDN TKBTBK.
6. Causal analysis of illegal parking in urban roads: The case of Greece / S. Zoika, P.G. Tzouas, S. Tsigdinos, K. Kepaptsoglou // Case Studies on Transport Policy. – 2021. – N. 9. – P. 1084–96.
7. *My Thanh, T.T.* Legalizing the illegal parking, a solution for parking scarcity in developing countries / T. T. My Thann, H. Friedrich // Transportation Research Procedia. – 2017. – N. 25. – P. 4950–4965.
8. *Kurnicki K.* How to park a car? Immobility and the temporal organization of parking practices / K. Kurnicki // Mobilities. – 2020. – N. 15. – P. 708–24.
9. *Артемова, С. Г.* Модель формирования максимальной загрузки дворовых территорий паркующимися автомобилями / С. Г. Артемова // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2011. – № 22(41). – С. 52–58. – EDN OJBUIH.
10. *Коростелева, Н. В.* Проблемы организации мест для хранения автомобилей на жилой территории на примере города Волгограда / Н. В. Коростелева, Д. И. Азизов, В. А. Долганов // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Строительство и архитектура. – 2019. – № 3(76). – С. 63–72. – EDN ORSBOT.
11. *Мурашова, Е. В.* Проблемы дефицита парковочных мест в городах и предложения по их решению / Е. В. Мурашова // Тенденции развития науки и образования. – 2017. – № 25–2. – С. 38–40. – DOI 10.18411/ij-30-04-2017-2-13. – EDN ZBMEJX.
12. Итоги ВПН-2020. Т. 1. Численность и размещение населения. – Росстат. – URL: https://rosstat.gov.ru/vpn/2020/Tom1_Chislennost_i_razmeshchenie_naseleniya (дата обращения: 01 октября 2024).
13. *Соловьев, А. В.* Социокультурная эволюция городского двора как общественного пространства / А. В. Соловьев // Вестник Рязанского государственного университета имени С. А. Есенина. – 2018. – № 2(59). – С. 32–40. – EDN RTJUIG.
14. *Gogishvili, D.* Competing for space in Tbilisi: transforming residential courtyards to parking in an increasingly car-dependent city / D. Gogishvili // Eurasian Geography and Economics. – 2021. – N. 65. – P. 371–97.
15. *Алексиков, С. В.* Организация автомобильных стоянок на селитебной территории городов / С. В. Алексиков, С. Г. Артемова, А. И. Лескин // Социология города. – 2021. – № 2. – С. 24–32. – EDN FHIJTO.

Сведения об авторах:

Малиновский Георгий Петрович, к. б. н., замдиректора Института промышленной экологии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия. Эл. почта: georgy@esko.uran.ru

Ярмошенко Илья Владимирович, к. физ.-мат. н., директор Института промышленной экологии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия.

Селезнев Андриан Анатольевич, к. г.-м н., с. н. с. Института промышленной экологии УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия.

AUTOMOBILE LOAD ON RESIDENTIAL NEIGHBOURHOODS IN RUSSIAN CITIES

G.P. Malinovsky, I.V. Yarmoshenko, A.A. Seleznev,
Institute of Industrial Ecology UB RAS, Ekaterinburg, Russia

The aim of the study is to assess the impact of motor transport on the modern landscape of residential areas of urban development. In nine cities, that are large administrative centres, 50 sites with a total area of about 500 thousand m² were surveyed. In each city, on 4-6 experimental sites, representing several multi-storey apartment buildings with a common courtyard, as well as the adjacent part of the street, the number of parking spaces and the number of parked cars were calculated, the areas occupied by organised and unorganised parking were estimated. According to the survey results, it is obtained that on average 37 % of cars are parked in yards and 10 % of cars on the adjacent street road network. From 3 % to 22 % of cars are parked in unorganised parking lots (on lawns, playgrounds, etc.). Car parking is associated with the formation of disturbed areas, which are a source of dust and surface sediment production. The presence of motor vehicles in the courtyards of Russian cities is a significant factor reducing the quality of the urban environment.

Key words: urban environment, cars, courtyard, impact.

References

1. Metodicheskie osnovy organizacii ekologicheskikh zon s nizkimi vybrosami avtomobil'nogo transporta: Zony s nizkimi vybrosami [Methodological bases for the organisation of ecological zones with low emissions of motor transport: Zones with low emissions] / V. V. Donchenko, YU. V. Trofimenko, M. I. SHarov i dr. St. Petersburg: Izdatel'sko-poligraficheskaya kompaniya «Kosta», 2023, 264 p. – ISBN 978-5-91258-498-5. – EDN JATLIJ. (In Russ.)
2. Gigienicheskaya ocenka raspolozheniya i sostoyaniya detskih igrovyh ploshchadok na territorii Sankt-Peterburga [Hygienic assessment of the location and condition of children's playgrounds in St. Petersburg] / T. B. Baltrukova, O. I. YAnushanec, O. I. Ivanova i dr. Gigiena i sanitariya, 2019, no. 6, pp. 619–624. – DOI 10.18821/0016-9900-2019-98-6-619-624. – EDN YYNRDN. (In Russ.)
3. Modeling sediment production in urban environments: case of Russian cities / A. V. Shevchenko, A. A. Seleznev, G. P. Malinovsky, I. V. Yarmoshenko. Geography, environment, sustainability, – 2024, no. 16. pp. 144-55.

4. The vehicle braking systems as main source of inhalable airborne magnetite particles in trafficked areas / G.M. Ingo, C. Riccucci, G. Pisani, et al.. *Environment International*, 2022, no. 158, 106991.
5. Obosnovanie ekologicheskoy geoindikatornoj roli sovremennyh poverhnostnyh pylegryazevyh otlozhenij gorodskoj sredy [Justification of ecological geoindicator role of modern surface dust and dirt deposits of urban environment] / A. A. Seleznev, I. V. YArmoshenko, A. V. SHevchenko, G. P. Malinovskij. *Meteorologiya i gidrologiya*, – 2023, no. 5, pp. 107–122. – DOI 10.52002/0130-2906-2023-5-107-122. – EDN TKBTBK (In Russ.)
6. Causal analysis of illegal parking in urban roads: The case of Greece / S. Zoika, P.G. Tzouras, S. Tsigdinos, K. Kepaptsoglou. *Case Studies on Transport Policy*, – 2021, no. 9, P. 1084–96.
7. *My Thanh, T.T.* Legalizing the illegal parking, a solution for parking scarcity in developing countries / T. T. My Thann, H. Friedrich // *Transportation Research Procedia*. – 2017. – N. 25. – P. 4950–4965.
8. *Kurnicki K.* How to park a car? Immobility and the temporal organization of parking practic-es / K. Kurnicki // *Mobilities*. – 2020. – N. 15. – P. 708–24.
9. *Artemova S.G.* Model' formirovaniya maksimal'noj zagruzki dvo-rovyh territorij parkuyushchimisya avtomobilyami [Model of formation of the maximum load of yard territories by parked cars]. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura*, 2011, no. 22(41), pp. 52–58. – EDN OJBUIH (In Russ.)
10. *Korosteleva N. V.*, Problemy organizacii mest dlya hraneniya avtomobilej na zhiloy territorii na primere goroda Volgograda [Problems of organising places for car storage in the residential area on the example of the city of Volgograd] / N. V. Korosteleva D. I. Azizov, V. A. Dolganov // *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo arhitekturno-stroitel'nogo universiteta. Seriya: Stroitel'stvo i arhitektura*, 2019, no. 3(76), pp. 63–72. – EDN ORSBOT (In Russ.)
11. *Murashova E. V.* Problemy deficita parkovochnyh mest v gorodah i predlozheniya po ih resheniyu [Problems of parking space shortage in cities and proposals for their solution]. *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*, 2017, no. 25–2, P. 38-40. – EDN ZBMEJX (In Russ.)
12. Results of the All-Russian Population Census-2020. Vol. 1 Population size and distribution. Rosstat. URL: https://rosstat.gov.ru/vpn/2020/Tom1_Chislennost_i_razmeshchenie_naseleniya (accessed 01.10.2024). (In Russ.)
13. *Solov'ev A.V.* Sociokul'turnaya evolyuciya gorodskogo dvora kak obshchestvennogo prostranstva [Sociocultural evolution of the urban courtyard as a public space]. *Vestnik Ryzanskogo gosudarstvennogo universiteta imeni S. A. Esenina*, 2018, no. 2(59), pp. 32–40. – EDN RTJUIG. (In Russ.)
14. *Gogishvili D.* Competing for space in Tbilisi: transforming residential courtyards to parking in an increasingly car-dependent city / D. Gogishvili // *Eurasian Geography and Economics*, – 2021, – no. 65, P. 371–97.
15. *Aleksikov S.V.* Organizaciya avtomobil'nyh stoyanok na selitebnoj territorii gorodov / S. V. Aleksikov, S. G. Artemova, A. I. Leskin // [Organisation of automobile car parks on the residential territory of ciies]. *Sociologiya goroda*, 2021, no. 2, pp. 24–32. – EDN FHIJTO (In Russ.)