

DOI 10.15826/rjct.2023.2.006

УДК 656.11

Е. В. Леонтьев¹, Л. В. Булавина²

^{1,2} Уральский Федеральный Университет, Екатеринбург, Россия

e-mail: ¹ le110299@yandex.ru, ² bullw@mail.ru

ГРАДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РАЙОНОВ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЧАСТОТУ ПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИЧНЫМ ТРАНСПОРТОМ

Аннотация: В статье рассматриваются градостроительные характеристики районов г. Екатеринбурга, влияющие на частоту использования личного автотранспорта, а также на уровень автомобилизации по каждому району. Основными факторами являются: удаленность района от центра города, развитость маршрутно-транспортной сети, обеспеченность района местами приложения труда, жилищная обеспеченность на одного человека, доступность скоростного общественного транспорта. Определены принципы, по которым необходимо производить расчет парковочных мест в зависимости от характерных особенностей каждого района. Проведен опрос населения, по результатам которого были определены значимость градостроительных факторов для жителей города, а также процентное соотношение разности пользования личным автомобилем в центральных районах города периферийных. Приведена методика дифференцированного расчета парковочных мест, в районах города Екатеринбурга, в зависимости от комплексной оценки транспортно-планировочных характеристик.

Ключевые слова: Дифференцирование норматива, градостроительные факторы, нормативный расчет, транспортно-планировочные факторы, характеристики районов, автостоянки, постоянного хранения, временного хранения, общественный транспорт, поправочный коэффициент, частота пользования личным транспортом.

Для цитирования: Леонтьев Е. В., Булавина Л. В. Градостроительные характеристики районов, влияющие на частоту пользования личным транспортом // Russian Journal of Construction Science and Technology. – 2023. – Т. 9. – № 2. – 0902006. – DOI 10.15826/rjct.2023.2.006.

Е. V. Leontiev¹, L. V. Bulavina²

^{1,2} Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

e-mail: ¹ le110299@yandex.ru, ² bullw@mail.ru

URBAN PLANNING CHARACTERISTICS OF THE AREAS AFFECTING ON THE FREQUENCY OF USING PRIVATE TRANSPORT

Abstract: The article examines the urban planning characteristics of the districts of Yekaterinburg, which affect the frequency of use of personal vehicles, as well as the level of motorization in each district. The main factors are: the remoteness of the district from the city center, the development of the route and transport network, the provision of the district with places of employment, housing security per person, the availability of high-speed public transport. The principles according to which it is necessary to calculate parking spaces, depending on the characteristic features of each district, are defined. A population survey was conducted, ac-

ording to the results of which the importance of urban planning factors for residents of the city was determined, as well as the percentage of the difference in the use of a private car in the central districts of the peripheral city. The method of differentiated calculation of parking spaces in the districts of the city of Yekaterinburg, depending on a comprehensive assessment of transport and planning characteristics, is given.

Key words: differentiation of the standard, urban planning factors, regulatory calculation, transport planning factors, characteristics of districts, parking lots, permanent storage, temporary storage, public transport, correction factor, frequency of use of personal transport.

For citation: Leontiev E. V., Bulavina L. V. (2023) Urban planning characteristics of the areas affecting on the frequency of using private transport. *Russian Journal of Construction Science and Technology*. 9(2). 0902006. (In Russ.) DOI 10.15826/rjct.2023.2.006.

1. Введение

В последние годы увеличение количества автомобилей значительно обострило проблему организации мест их постоянного и временного хранения. В удаленных от центра города районах, которые не обеспечены удобным общественным транспортом, появляется необходимость перемещаться от места жилья до работы на личном автотранспорте, в связи с чем, растет частота использования личного автотранспорта. Зачастую добраться до центра города, кроме как на личном автомобиле просто невозможно. Помимо всего прочего, размещать стоянки необходимо в зоне пешеходной доступности [1], что в свою очередь приводит к огромным асфальтобетонным полям вокруг зданий.

В зависимости от градостроительных характеристик районов Екатеринбурга, а именно: удаленности района от центра города, обеспеченности общественным транспортом, жилищной обеспеченности, наличия достаточных мест приложения труда, наличия скоростного общественного транспорта все эти факторы так или иначе влияют на частоту использования автомобиля [2]. Поэтому необходим дифференцированный подход к расчету парковочных мест.

В настоящее время в действующих нормативах градостроительного проектирования Свердловской области [3] принят уровень автомобилизации

350 автомобилей на 1000 человек. Расчетное число мест хранения автомобилей в многоквартирной жилой застройке должно составлять не менее 1 места на 80 м² жилищного фонда. 80 % от расчетного числа мест хранения автомобилей в многоквартирной жилой застройке следует определять для размещения мест постоянного хранения автомобилей, 20 % – для временного.

Целью статьи является предложение дифференцированного подхода к расчету емкости и организации парковочного пространства в районах с учетом градостроительных особенностей на примере Екатеринбурга.

Согласно данным RIBA (Королевский институт британских архитекторов) более обширные предпроектные исследования повсеместно распространяются в архитектурной практике. При этом «урбанистическими» мы называем методы, восходящие к работам Чикагской школы социологии, т. е. выходящие из гуманитарного знания методы, предполагающие обратную связь с жителями того или иного места и учет результатов взаимодействия в проектных предложениях. Схожим путем идут сегодня и другие представители проектных специальностей, например, дизайнеры [4]. Проблему организации парковочного пространства в городе Екатеринбурге поднимала в своей статье Бабушкина А. А., так на примере района Солнечный была выявлена необходимость увеличения

парковочного пространства в связи с удаленностью района от центра города и, соответственно, спроса на личный автотранспорт [5].

При анализе аналогичных подходов в дифференцировании нормативов размещения стоянок постоянного и временного хранения обнаружилось, что в зарубежной практике прибегают к уменьшению количества парковок в центральной части города. В отечественной практике, дифференцированный подход к определению необходимого количества парковок постоянного и временного хранения, активно применяется в г. Москве. Согласно региональному нормативу градостроительного проектирования города Москвы в области транспорта, автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения [6] расчетное число мест хранения автомобилей в многоквартирной жилой застройке должно составлять не менее 1 места на 80 м² жилищного фонда для домов, строительство которых осуществляется за счет внебюджетных средств и 1 место на 90 м² жилищного фонда для домов, строительство которых осуществляется за счет бюджета города. 55–90 % от расчетного числа мест хранения автомобилей в многоквартирной жилой застройке следует определять для размещения мест постоянного хранения автомобилей, 10–45 % – для временного. Для определения количества парковок постоянного хранения применяются уточняющие коэффициенты, в зависимости от градостроительного фактора. Всего в нормативе выделяются 3 основных коэффициента:

1. Уточняющий коэффициент в зависимости от соотношения численности дневного населения и проживающего в районах города Москвы.

2. Уточняющий коэффициент в зависимости от доступности территории городским общественным пассажирским транспортом.

3. Удаленность района от центра города.

Способ дифференциации парковочного пространства согласно региональному нормативу градостроительного проектирования города Москвы в области транспорта, автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения [6] содержит неполный перечень градостроительных характеристик, влияющих на размещения стоянок постоянного и временного хранения, в связи с чем, данный норматив будет взят за основу для доработки и структурировании местных нормативов градостроительного проектирования в г. Екатеринбурге в области нормативных расчетов парковочных мест постоянного и временного хранения.

2. Исследование

Город Екатеринбург делится на 7 административных районов: Верх-Исетский, Железнодорожный, Кировский, Ленинский, Октябрьский, Орджоникидзевский, Чкаловский. Каждый административный район подразделяется на планировочные районы [7].

Планировочный район является самой крупной структурной единицей города, объединяющей разнородные функциональные территории для обеспечения в своих границах оптимальных условий труда, быта и отдыха населения. Границами планировочных районов являются природные и искусственные преграды: железнодорожные линии, автомагистрали, лесные кварталы и прочее.

Схема планировочных районов, приведенная на рисунке 1 выполнена на основании структуры городского округа – муниципального образования «город Екатеринбург». В рамках Генерального плана на 2035 год заложена планировочная структура, состоящая из пятидесяти семи планировочных районов.

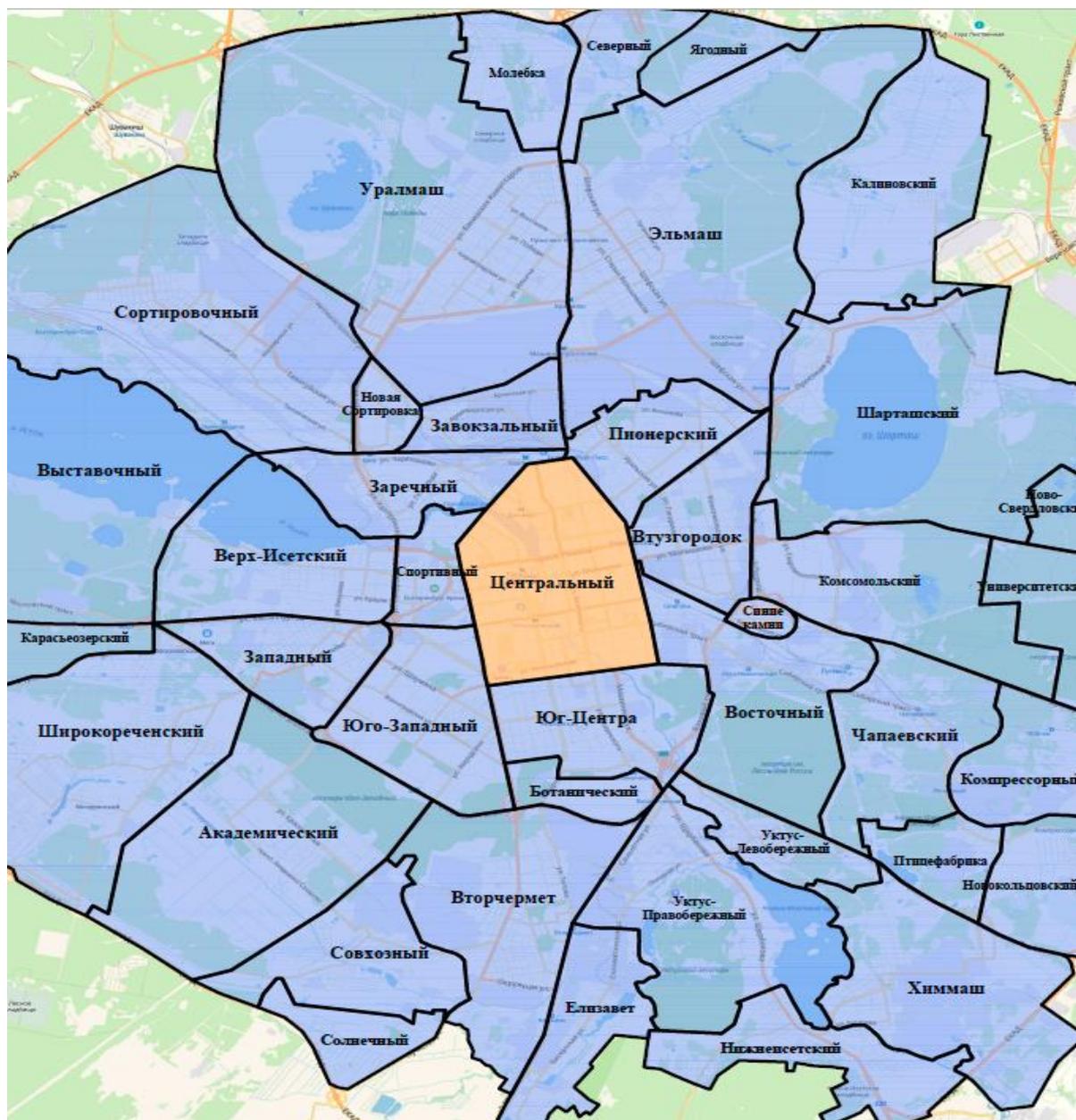


Рис. 1. Схема планировочных районов г. Екатеринбург (рисунок Е. В. Леонтьева)

Для определения влияния градостроительных факторов и необходимости введения дифференцированного расчета стоянок постоянного и временного хранения произведена оценка районов по пяти факторам:

1. Обеспеченность района местами приложения труда.
2. Удаленность от центра города.
3. Жилищная обеспеченность.
4. Временная удаленность районов от центра города.

5. Транспортная эффективность.

Для оценки районов принимается система баллов, присваиваемых в зависимости от параметров, по которым будут оцениваться каждый градостроительный фактор (таблица 1).

Диапазон параметров задавался исходя из опыта комитета по архитектуре и градостроительству города Москвы, в определение частоты пользования личным автотранспортом [8].

Таблица 1

Оценочная таблица градостроительных факторов

Параметр	Транспортно-планировочные фактор	Оценочный показатель				
		1	2	3	4	5
А	Обеспеченность района местами приложения труда (отношение мест приложения труда к населению)	0,1–0,39	0,4–0,59	0,6–0,79	0,8–0,99	>1,0
В	Удаленность от центра, км	>12	9–12	6–9	3–6	1–3
С	Жилищная обеспеченность (м ² на одного человека)	<21	21–24	24–27	27–30	>30
Д	Временная удаленность (изохронограмма), мин.	>60	45–60	30–45	15–30	<15
Е	Транспортная эффективность	затраты времени на передвижение; беспересодность; обслуженность ООТ; доступность скоростного транспорта.				

Анализ планировочных районов по численности рабочего населения и количеству мест приложения труда показал, что в Центральном, Завокзальном и Восточном районах наиболее всего сконцентрированы рабочие места. В остальных районах наблюдается дефицит рабочих мест (рис. 2) [9]. Этот градостроительный фактор показывает, что население, проживающее в периферийных районах, будет совершать ежедневные поездки по трудовым целям за пределы района проживания, что влечет за собой увеличение частоты использования личного автомобиля.

Для оценки обеспеченности местами приложения труда рассчитывается трудовой коэффициент – отношение количества рабочих мест к численности рабочего населения района. Если данный коэффициент при расчете больше

единицы, то район обеспечен местами приложения труда. При значении этого коэффициента меньше единицы – повышается необходимость выезда с трудовыми целями в другие районы города, в которых наблюдается избыток мест приложения труда.

Удаленность района от центра города (рис. 3). Зачастую в периферийных районах плохо развит общественный транспорт, в связи с чем перемещение жителей по трудовым целям становится возможным только на личном автомобиле. Удаленность района влияет на частоту пользования личным автомобилем, что в свою очередь приводит к увеличению необходимости в организации дополнительных парковочных пространств [10]. Для оценки районов необходимо построить изодинстанты через каждые три километра.

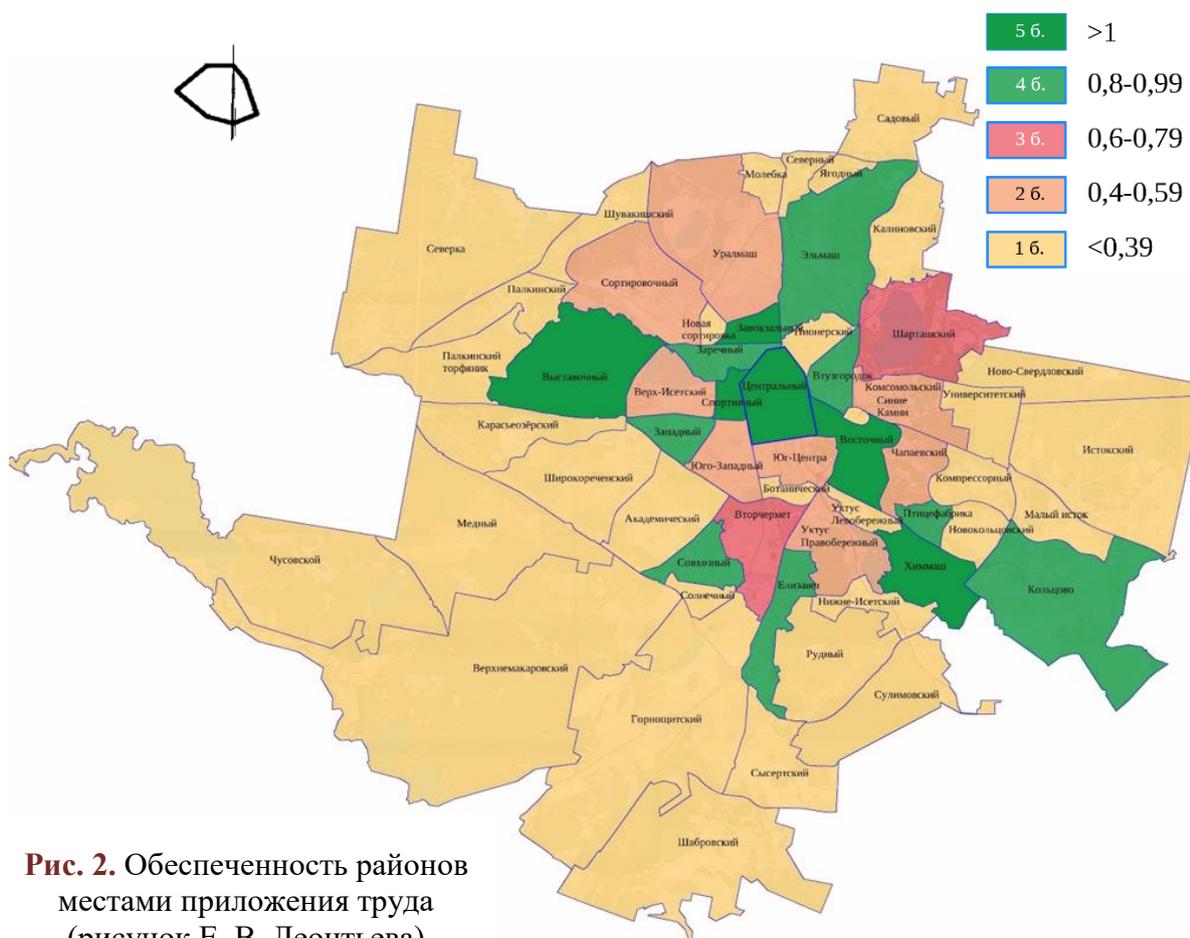


Рис. 2. Обеспеченность районов местами приложения труда (рисунки Е. В. Леонтьева)

Фактор временной удаленности районов от центра города (рис. 4) показывает, какое количество времени необходимо потратить на перемещение на личном транспорте. На рисунке 4 видна вытянутость изохронограмм с юга на север, такой характер обусловлен наличием метрополитена [11].

Показатель жилищной обеспеченности в м² на одного человека говорит о том, что норматив расчета количества мест хранения автомобилей из расчета 80 м² на один автомобиль не соответствует фактическому количеству автотранспорта в районе. В густо заселенных районах количество автовладельцев намного больше, в связи с чем возникает необходимость в устройстве дополнительных парковочных мест.

Эффективность общественного транспорта может быть оценена доступностью остановок общественного транспорта и беспересадочностью поез-

док до центра города как основного района приложения труда (рис. 5). Как показывает практика, не во всех районах присутствует возможность беспересадочной поездки до центра города. Районам, которые попадают в зону обслуживания остановками скоростного общественного транспорта, присуждается максимальный балл за этот фактор [12]. Для каждого планировочного района произведена балльная оценка по приведенным в таблице транспортно-планировочным факторам. Наибольшее значение баллов (20–25) имеют районы – Центральный, Юг-Центр, Спортивный, Заречный, Завокзальный. Наименьшее количество баллов (5–10) имеют периферийные районы, имеющие дефицит мест приложения труда, высокую удаленность от центра города и малоэффективный общественный транспорт.

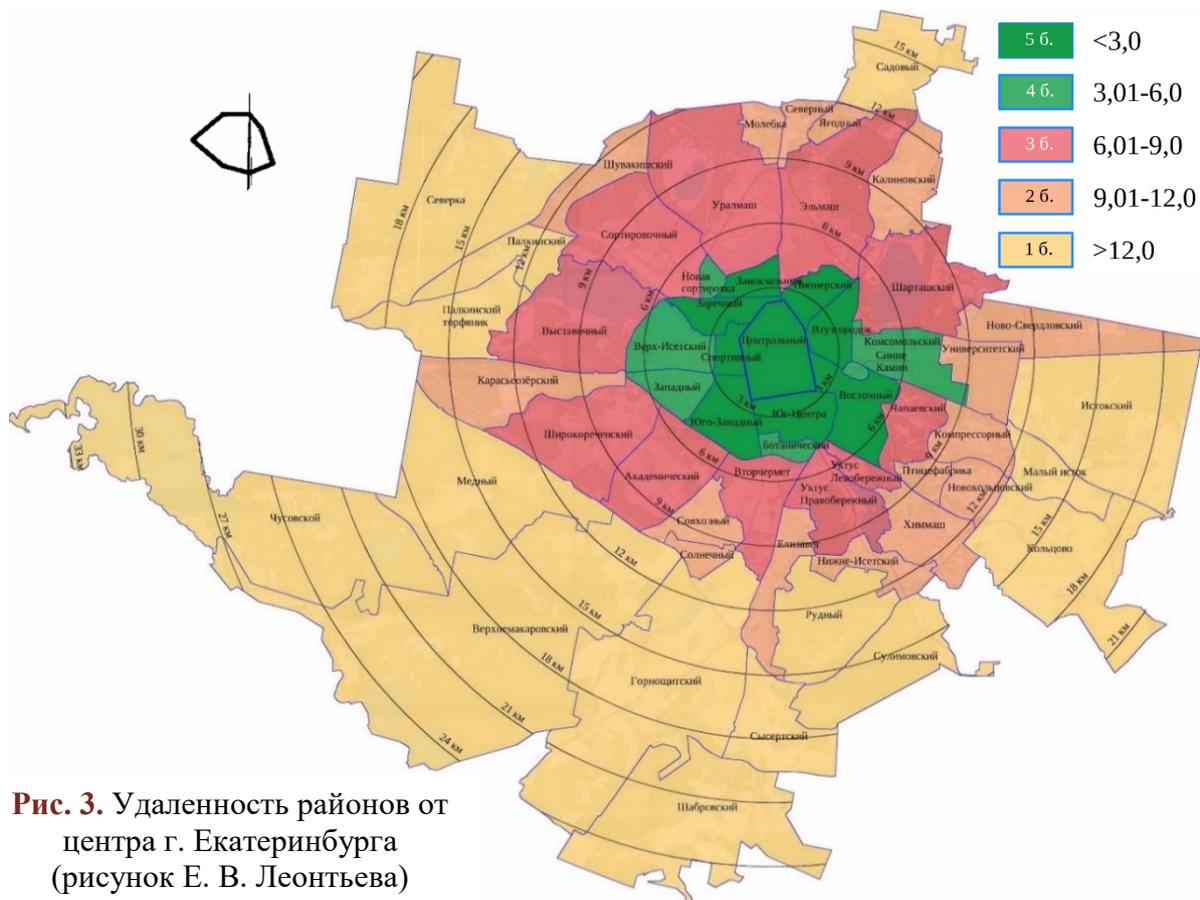


Рис. 3. Удаленность районов от центра г. Екатеринбурга (рисунок Е. В. Леонтьева)

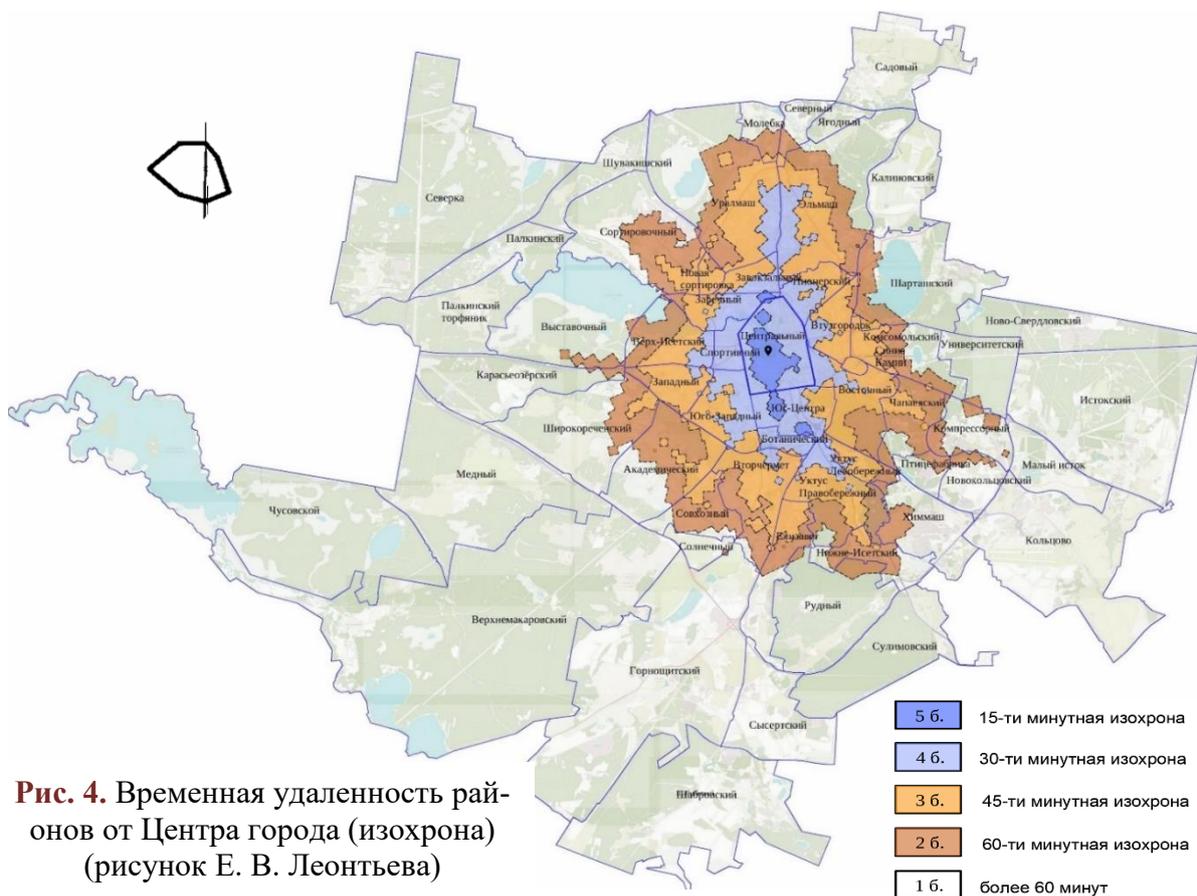


Рис. 4. Временная удаленность районов от Центра города (изохрона) (рисунок Е. В. Леонтьева)

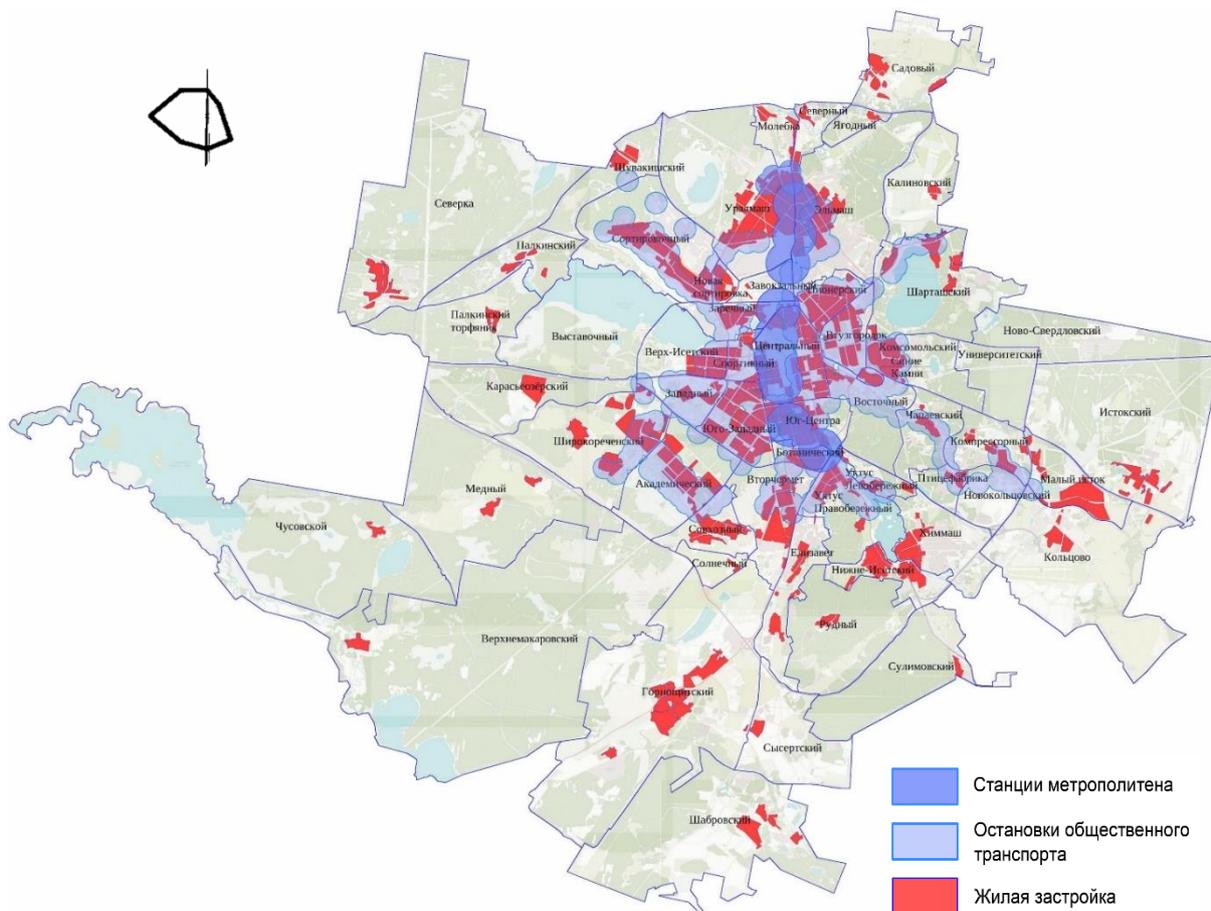


Рис. 5. Доступность остановочных пунктов при беспересадочных поездках до центра (рисунок Е. В. Леонтьева)

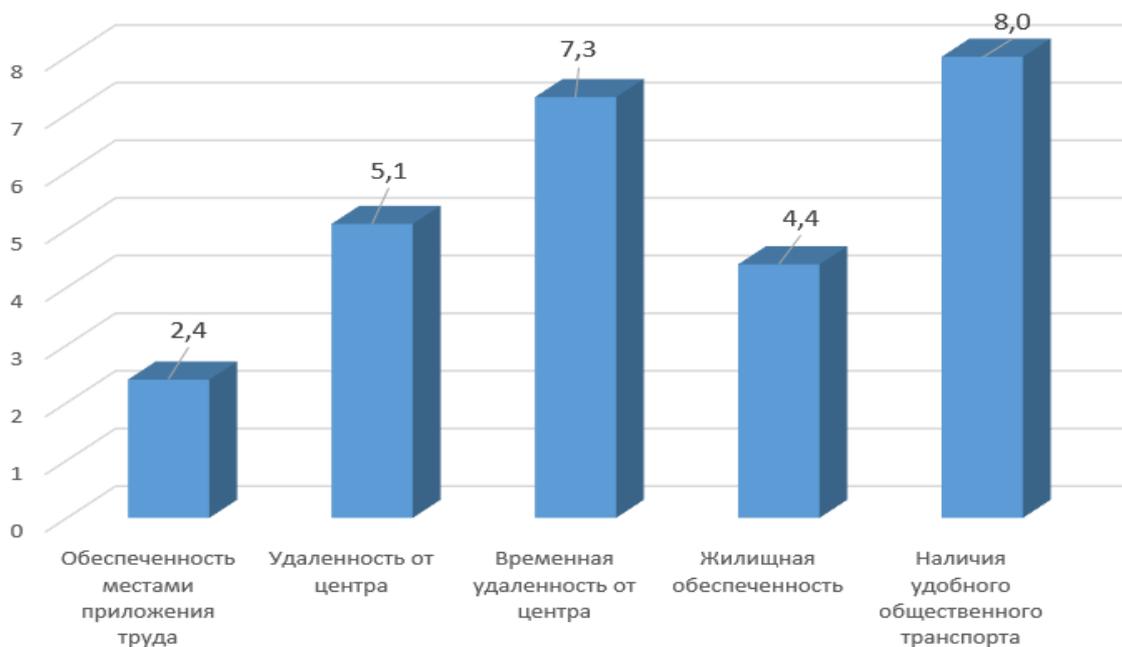


Рис. 6. Оценка значимости факторов по результатам обследования в г. Екатеринбурге (рисунок Е. В. Леонтьева)

3. Оценка районов по градостроительным факторам

Каждый район города характеризуется своими особенностями развития, в частности, организации парковочного пространства [13]. Как показывает практика, в периферийных районах города уровень автомобилизации выше, чем в центральных. Для решения проблемы организации парковочного пространства применяется дифференцированный подход к нормативному расчету парковочных мест постоянного и временного хранения.

Для определения значимости факторов, влияющих на уровень автомобилизации в жилых районах в марте 2022 года был проведен опрос (с помощью сервисов Google). Формы составлены согласно рекомендациям американского инженера и дизайнера Дж. К. Джонса о проведении вопросов целевых аудиторий проекта. [14]. Вопросы носили полузакрытый характер, поскольку нас больше интересовали факты, а не мнения людей [14].

По выявленным градостроительным факторам, влияющим на частоту пользования автомобилем, присваивается параметр:

1. Обеспеченность местами приложения труда (A).
2. Удаленность района от центра города (B).
3. Временная удаленность от центра города (C).
4. Жилищная обеспеченность (D).
5. Удобство общественного транспорта (E).

* Каждый фактор ранее был оценен по 5-балльной системе

Для более точного определения влияния фактора на частоту пользования автомобилем вводится добавочный коэффициент K_i (коэффициент значимости каждого фактора), который определяется исходя из мнения населения [15].

1. Обеспеченность местами приложения труда (K_1).

2. Удаленность района от центра города (K_2).

3. Временная удаленность от центра города (K_3).

4. Жилищная обеспеченность (K_4).

5. Удобство общественного транспорта (K_5).

F – показатель комплексной оценки, влияющий на пользование автомобилем и поправочный коэффициент машиномест, вычисляется по формуле 1.

$$F = K_1 \cdot A + K_2 \cdot B + K_3 \cdot C + K_4 \cdot D + K_5 \cdot E \quad (1)$$

По результатам анкетных исследований важности факторов при выборе района проживания в г. Екатеринбурге были выявлены значения коэффициентов значимости (рис. 6).

В настоящее время могут быть приняты следующие значения коэффициентов значимости факторов:

- обеспеченность местами приложения труда (K_1) – 2,4;
- удаленность от центра (K_2) – 5,1;
- временная удаленность от центра (K_3) – 7,3;
- жилищная обеспеченность (K_4) – 4,4;
- наличие удобного общественного транспорта (K_5) – 8,0.

Значения этих коэффициентов следует уточнять по результатам дальнейших исследований.

Полученные баллы суммируются и сравниваются с рекомендуемыми показателями для выявления уточняющего коэффициента размещения парковочных мест.

В зависимости от показателя комплексной оценки (F), к нормативному расчету количества парковочных мест выбирается поправочный коэффициент (k) при следующих показателях:

- 0–49 – коэффициент $k = 1,05$;
- 50–79 – коэффициент $k = 1,0$;
- 80–99 – коэффициент $k = 0,95$;
- >100 – коэффициент $k = 0,9$.

Количество парковочных мест для хранения автомобилей с учетом влияния транспортно-планировочных факторов

в рамках дифференцированного расчета определяется по формуле:

$$N = N_{\text{норм}} \cdot k \quad (2)$$

где $N_{\text{норм}}$ – нормативное количество парковок (1 машино-место на 80 м²);
 k – поправочный коэффициент, который выбирается на основании баллов района.

Для роста показателей необходимо провести мероприятия, направленные на улучшение градостроительных факторов района.

3. Заключение

Ситуация с недостатком мест для постоянного и временного хранения автотранспорта остается острой проблемой любого крупного города. Для центральной части города, со сложившейся планировочной структурой, где сконцентрировано большое количество рабочих мест, использование дифференцированного подхода определения количества парковочных мест позволит рационально распределять земельные участки. Как показывает опрос, в центральной части города население реже пользуется личным

транспортом, в отличие от жителей, проживающих в периферийных районах. Таким образом, в центральных районах города возможно уменьшение количества парковочных мест на 10 % от общего числа стоянок. Расчетное количество стоянок в периферийных районах наоборот требует увеличения, ввиду особенностей градостроительных факторов, влияющих на частоту использования личного автомобиля.

На частоту пользования личным транспортом влияет удаленность района от центра города и развитость сети общественного транспорта. При развитии общественного транспорта возможно изменение поправочного коэффициента (k), так как этот фактор сильнее остальных влияет на использование автомобилей.

При существующем росте автомобилизации населения, когда некоторые семьи обладают двумя и более автомобилями, строительство многоуровневых парковок в жилых зонах города является основным решением нехватки мест для хранения, и позволит сократить площадь открытых автостоянок.

Список используемых источников

1. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01–89*. – М.: Страндартинформ, 2016
2. Щербина Е.В., Власов Д.Н., Данилина Н. В. Устойчивое развитие поселений и урбанизированных территорий – М.: Изд. АСВ, 2016 – 123 с.
3. Нормативы градостроительного проектирования городского округа – муниципального образования «город Екатеринбург»: утв. Решением № 61 / 44 от 22.12.2015 г.
4. Альмомани Х. Н., Быстрова Т. Ю. Алгоритмы дизайн-мышления: теория и практика // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2019. – № 2. – С. 92–97.
5. Бабушкина А.А. Использование методов урбанистики при решении вопроса организации парковок // Академический вестник УралНИИпроект РААСН. – 2020. – №2. – С. 30–34.
6. Региональные нормативы градостроительного проектирования города Москвы в области транспорта, автомобильных дорог регионального и межмуниципального значения: утв. Постановлением № 945-ПП от 23.12.2015 г.
7. Решение Екатеринбургской городской Думы от 25 мая 2018 года № 12/81 «Стратегический план развития Екатеринбурга». (2018) // Депутаты Екатеринбургской городской Думы. Екатеринбург: Екатеринбургская городская Дума.

8. Саттарова Д.И., Кикава Н.П., Лазарева А.С. Эффективная градостроительная политика: хранение легковых автомобилей в жилых районах // Москва: Издательство ГАУ «НИ и ПИ Градпалн города Москвы» – 2021 – С. 180 с.
9. Селиванов В.В. Анализ пропускной способности улично-дорожной сети Екатеринбурга с точки зрения передвижений по трудовым целям // Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности. Материалы IX Всероссийской (с международным участием) научно-технической конференции молодых исследователей (18–23 апреля 2022 г.). Волгоград: ВолгГТУ, 2022. С. 67-68.
10. Yanshe Dai, Xiaghmei Li. Impact of Accessibility to Cities at Multiple Administrative Levels on Soil Conservation: A Case Study of Hunan Province // International Journal of Environmental Research and Public Health – 2022. – pp. 19.
11. Булавина Л.В. Проектирование и оценка транспортной сети и маршрутной системы в городах: Учебно-методическое пособие // Екатеринбург: Издательство Уральского университета – 2019 – С. 56-80 с.
12. Левашев А.Г., Михайлов А.Ю. Шаров М.И. К вопросу об оценке качества транспортного обслуживания в городах // Современные проблемы транспортного комплекса России. 2013 №3. С. 16-23.
13. Стандарт комплексного благоустройства объектов улично-дорожной сети Екатеринбурга – муниципального образования «город Екатеринбург»: утв. Приказом № 2/41/0132 от 05.07.2021 г.
14. Джонс Дж. К. Методы проектирования: пер. с англ. – 2-е изд., доп. – М.: Мир, 1986. – 326 с.
15. Булавина Л.В., Колосовская Г.В. Индексация жилых территорий по транспортно-экологическим факторам: Учебно-методическое пособие к курсовому и дипломному проектированию // ГОУ ВПО УГГУ-УПИ, 2005, 83 с.

References

1. BR 42.13330.2016 Urban planning. Planning and development of urban and rural settlements. Updated version of SNaR 2.07.01–89*. – М.:2016
2. Shcherbina E.V., Vlasov D.N., Danilina N. V. Sustainable development of settlements and urbanized territories – М.: Publishing House of the ACB, 2016 – 123p.
3. Standards of urban planning design of the city district – municipal formation "city of Yekaterinburg": approved By decision №. 61 / 44 dated 12.22.2015.
4. Almomani H. N., Bystrova T. Y. Algorithms of design thinking: theory and practice // Academic Bulletin of UralNRIproekt RAASN. – 2019. – No. 2. – pp. 92-97.
5. Babushkina A.A. The use of urbanistics methods in solving the issue of parking organization // Academic Bulletin of UranNIIproekt RAASN. – 2020. – No. 2. – 30-34p.
6. Regional standards of urban planning design of the city of Moscow in the field of transport, highways of regional and inter-municipal significance: approved. Resolution No. 945-PP dated December 23, 2015
7. Decision of the Yekaterinburg City Duma dated May 25, 2018 No. 12/81 "Strategic Plan for the development of Yekaterinburg". (2018) // Deputies of the Yekaterinburg City Duma. Yekaterinburg: Yekaterinburg City Duma.
8. Sattarova D.I., Kikava N.P., Lazareva A.S. Effective urban planning policy: storage of passenger cars in residential areas // Moscow: Publishing House of SAI "NI and PI Gradpalm of Moscow" – 2021 – 180p.
9. Selivanov V.V. Analysis of the capacity of the Yekaterinburg street and road network from the point of view of movement for labor purposes // Actual problems of construction, housing and communal services and technosphere safety. Materials of the IX All-Russian (with international participation) Scientific and technical Conference of Young researchers (April 18-23, 2022). Volgograd: VolgSTU, 2022. 67-68p.
10. Yanshe Dai, Xiaghmei Li. Impact of Accessibility to Cities at Multiple Administrative Levels on Soil Conservation: A Case Study of Hunan Province // International Journal of Environmental Research and Public Health – 2022. – 19p.

11. Bulavina L.V. Design and evaluation of the transport network and route system in cities: Educational and methodical manual // Yekaterinburg: Ural University Press – 2019 – pp. 56-80p.
12. Levashev A.G., Mikhailov A.Yu. Sharov M.I. On the issue of assessing the quality of transport services in cities // Modern problems of the transport complex of Russia. 2013 No.3. pp. 16-23.
13. Standard of integrated landscaping of the objects of the Yekaterinburg street and road network - municipal formation "city of Yekaterinburg": approved. By Order No. 2/41/0132 dated 07.05.2021
14. Jones J. K. Design methods: trans. from English – 2nd ed., supplement – M.: Mir, 1986. – 326p.
15. Bulavina L.V., Kolosovskaya G.V. Indexation of residential areas by transport and environmental factors: An educational and methodological guide to course and diploma design // SEI HPEO USUD-UPI, 2005, 83 p. 2nd ed., supplement - M.: Mir, 1986. – 326p.

Получено: 02.07.23
Прошла рецензирование: 26.07.23
Принята к публикации: 02.08.23
Доступно он-лайн: 17.01.24

Received: 02.07.23
Revised: 26.07.23
Accepted: 02.08.23
Available on-line: 17.01.24