

Научная статья

УДК 712.01

doi: 10.34655/bgsha.2024.77.4.018

Анализ визуально-эстетических характеристик пейзажных картин в сквере имени А.С. Попова в городе Екатеринбург

Ярослава Владимировна Станислав¹, Мария Васильевна Жукова²

^{1,2}Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

¹stanislavyav@m.usfeu.ru

²zhukovamv@m.usfeu.ru

Аннотация. В данном исследовании предлагается оценка визуальных характеристик городских пейзажных картин. За основу взяты методики Филина В.А. и Федосовой С.И., а также метод фотофиксации. Объектом изучения выступает сквер имени А.С. Попова в городе Екатеринбурге. Территория активно используется населением. В осенне-весенний период основная функция сквера – транзитная, летнее – как место кратковременного отдыха. Анализ степени агрессивности базируется в определении повторяющихся элементов в видимом поле. Исследование делится на два этапа: натурные обследования и камеральная обработка данных. На изучаемой территории проводится фотофиксация пейзажных картин по определенному маршруту. По результатам выяснилось, фактором, увеличивающим единообразие визуальных картин, является дорожно-тропиночная сеть. Средний показатель степени агрессивности сквера составил 0,43. Диапазон варьирования показателей находится в границах от 0 до 1. При стремлении значений к 1 визуальное пространство считается агрессивным. Несмотря на большие площади однотипного покрытия, оценка визуальных параметров территории показала, что степень агрессивности находится в пределах нормы, условно территория относится к комфортной среде. После определения степени агрессивности пейзажных картин маршрута в сквере им. А.С. Попова предлагается выполнить анализ цветовой палитры для выявления взаимосвязи двух параметров. По полученным результатам выдвигается следующая гипотеза: в точках с преобладанием серого цвета и малым количеством белого степень агрессивности выше, чем других точках. Однако для более детального анализа и подтверждения результатов рекомендуется провести дополнительные исследования на городских объектах озеленения.

Ключевые слова: сквер, визуальная среда, степень агрессивности, саккада, пейзажная картина, пейзаж.

Original article

Analysis of visual and aesthetic characteristics of landscape patterns in A.S. Popov garden square in Yekaterinburg

Yaroslava V. Stanislav¹, Maria V. Zhukova²

^{1,2}Ural Stat Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹stanislavyav@m.usfeu.ru

²zhukovamv@m.usfeu.ru

Abstract. The study offers an evaluation of the visual characteristics of urban landscapes. The research is based on the methods of Filin V.A. and Fedosova S.I., as well as the method of photofixation. The object of the study is the garden square named after A.S. Popov in the city of Yekaterinburg. This territory is actively used by the citizens. In the autumn and spring, the main function of the garden square is the transit one, during the summer it is a place for a short-term rest. The analysis of the aggressiveness degree is based on the definition of repeating elements in the visible field. The study is divided into two stages: field examinations and office data processing. On the studied area landscapes were photographed along a certain route. According to the results, it turned out that the road-path network was a factor that increased the uniformity of visual patterns. The average indicator of the degree of aggressiveness of the garden square equaled to - 0.43. The range of indicators variation lay from 0 to 1. The visual space is considered to be aggressive when values tends to 1. Despite the large areas with the same type of coverage, the evaluation of the visual parameters of the territory showed that the degree of aggressiveness was within normal limits; nominally the territory belongs to a comfortable environment. After the aggressiveness degree of landscape patterns of the route in the garden square named after A.S. Popov was determined, it was proposed to analyze the color palette to identify the relationship between the two parameters. According to the results, the following hypothesis was put forward - at points with a predominance of gray color and a small amount of white, the degree of aggressiveness is higher than at other points. However, for a more detailed analysis and confirmation of the results, it is recommended to conduct additional studies at urban landscaping sites.

Keywords: garden square, visual environment, degree of aggressiveness, saccade, landscape painting, landscape.

Введение. Люди на протяжении тысячелетий восхищались и будут восхищаться природой, рукотворными творениями человека и т.д. Пейзаж как элемент окружающего пространства требует тщательного и многостороннего изучения [1, 2].

Основными качествами привлекательности территории принято считать цвет, пространственную структуру, композицию и т.д. Естественные элементы, например, растительность, имеют сезонный характер. Благодаря этой особенности видовые композиции имеют бесконечную гамму цветовых решений, тем самым требуется изучение визуальных характеристик объекта в разное время года. При оценке необходимо учитывать как устойчивые компоненты – стационарные объекты, цветовые комбинации, так и видоизменяемые [3, 4, 5]. Такие характеристики, как мозаичность, контрастность рельефа, форма, наличие водных объектов повышают аттрактивность ландшафта.

Комфортным ландшафтом считаются природные пейзажи с разнообразием элементов. Искусственная среда, к которой можно отнести всё городское пространство, вызывает нестабильное движение глазодвигательного аппарата. При агрес-

сивной среде в мозг человека поступает однообразная информация, перегружая его. При гомогенной среде глазу не за что «зацепиться», саккады становятся интенсивнее, увеличивается объём работы. Обе среды вызывают нарушение в функционировании нервной системы, усугубляются психические расстройства, повышается агрессивность и т.д. [6, 7, 8, 9].

Сквер им. А.С. Попова как объект озеленения появился в конце XIX столетия. Основателем сквера является городской голова и купец М.А. Нуров. Изначально территория походила больше на аллею, чем на сквер. Ассортимент был представлен тополями, березами и липами. Трансформация сквера протекала медленно. Сначала появилась цветочная лавка, затем бюст поэта А.С. Пушкина, позже – декоративная ограда. С годами на территории появился фонтан, памятник А.С. Попову.

В настоящее время объект озеленения располагается в центральной части города, между проспектом Ленина и ул. Пушкина. Площадь сквера составляет 0,6 га. Сетка плана территории геометрическая, доминирует регулярный стиль. Сквер оборудован различными малыми архитек-

турными формами. Ближе к проспекту Ленина располагается памятник и фонтан. Насаждения представлены елью обыкновенной, ивой ломкой, лиственницей сибирской, яблоней ягодной и рябиной обыкновенной. В сквере присутствуют цветники из однолетних растений. Доля зелёных насаждений в сквере составляет 45 % от общей площади.

Территория выполняет несколько функций – кратковременного отдыха, мемориальную, транзитную.

Рекреационная нагрузка, оказываемая на данную территорию, огромна. Основной поток посетителей приходится на летний период. Распределение людей происходит неравномерно, концентрация возникает ближе к памятнику А.С. Попову и до проспекта Ленина.

Данный объект пользуется высокой популярностью у местного населения, поэтому было принято решение изучить визуальные характеристики пространства территории. Анализ визуальных параметров сквера даст подробную картину о влиянии тех или иных элементов на психоэмоциональное состояние человека, благодаря которым можно будет разработать рекомендации по улучшению окружающего пространства.

Цель исследования. Изучение визуально-эстетических характеристик сквера имени А.С. Попова в городе Екатеринбурге для определения степени комфортности объекта озеленения с последующей разработкой рекомендации по улучшению территории для зрительного восприятия.

Объект исследования: сквер имени А.С. Попова в городе Екатеринбурге (между проспектом Ленина и Почтовым переулком).

Материал и методы исследования. Исходной точкой в исследовании выступила методика В.А. Филина, которая основывается на физиологических особенностях зрения. Концепцией методики выступил такой параметр, как автоматия саккад. Для того чтобы зафиксировать какую-либо картинку, глаз человека совершает постоянное движение. Условно го-

воря, пространство мы видим отдельными кусочками картинки, которая складывается в единый образ. Саккады – это произвольное движение глаз, которое человек не ощущает. Каждые несколько секунд глаз перемещается с одной видимой детали на другую. Профессор определил, что фиксация детали происходит в области ясного видения, равной 2°.

После изучения движения глаз была задействована методика С.И. Федосовой, которая построена на использовании математических моделей. По формулам рассчитываются параметры сетки, которая будет накладываться на полотно видовой точки.

$$N_r = \frac{\alpha}{\varphi}; \quad N_r = \frac{\beta}{\varphi}; \quad (1)$$

α – угол обзора исследуемой плоскости по горизонтали для вертикальных поверхностей или по ширине – для горизонтальных поверхностей, в градусах;

β – угол обзора исследуемой плоскости по вертикали – для вертикальных поверхностей, по длине – для горизонтальных, в градусах.

φ – угловой размер области ясного видения, в градусах (принимается, согласно Филину, равным 2°) [10].

После расположения сетки на полотно фотографии вычленяются повторяющиеся ячейки, их количество (N_n) суммируется. Степень агрессивности рассчитывается с помощью соотношения числа повторяющихся элементов и общего количества ячеек.

Диапазон значений коэффициента агрессивности сосредоточен в пределах $0 \leq K_{agr} \leq 1,0$. При приближении значения к 1 среда считается агрессивной, если значение стремится к 0, визуальная среда комфортна для наблюдателя.

Фотофиксация объекта проводилась в летнее время, в начале августа. Погодные условия в день съёмки: ясно, ветер северо-западный, температура плюс 26°С. Для расчета степени агрессивности проложен маршрут, отобрано 8 видовых точек.

Помимо гомогенных и агрессивных

полей на восприятие пейзажа влияет цветовая палитра. С помощью приложения Image Color Summarizer была определена площадь (в процентном соотношении), приходящаяся на заданные цвета. В ходе исследования было отобрано 8 цветов: серый, черный, белый, зеленый, коричневый,

синий, красный, фиолетовый и желтый. Все цвета записывали в виде кода RGB.

Результаты исследования и их обсуждение. Показатели степени агрессивности пейзажных картин на территории сквера им. А.С. Попова представлены рисунком 1.

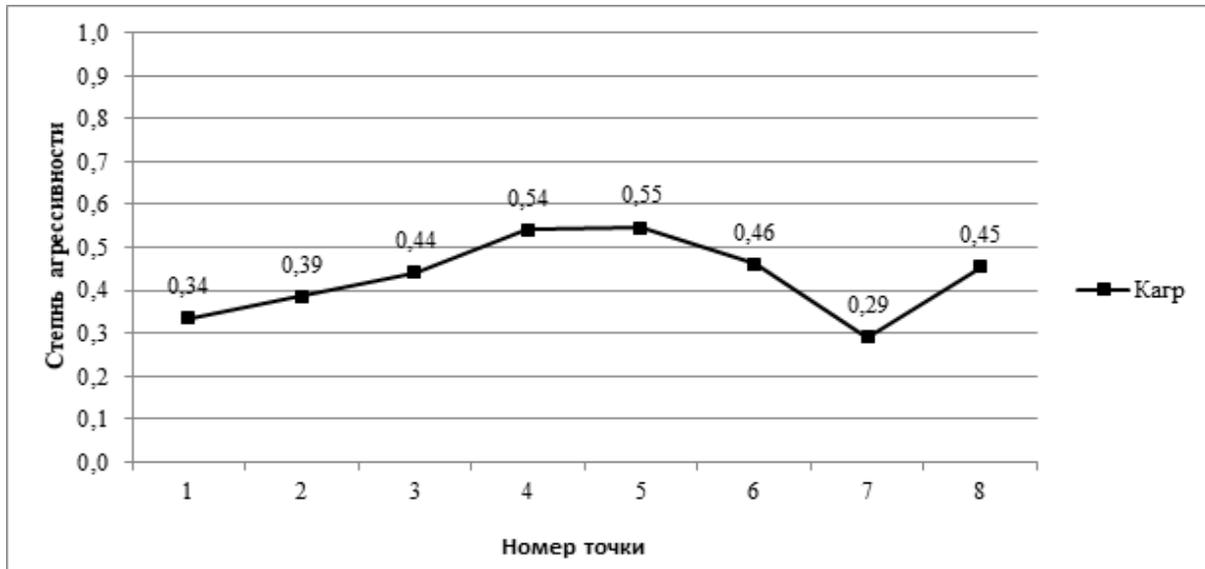


Рисунок 1. График варьирования степени агрессивности в сквере им. А.С. Попова.
Источник: собственное построение авторов

На рисунке видно, что степень агрессивности на изучаемом маршруте варьируется от 0,29 до 0,55. Более высокие показатели степени агрессивности визуального пространства характерны для центральной части сквера. В точках 4, 5, 6 присутствуют элементы искусственной среды (ДТС, МАФ). Точки 1, 7, 8 имеют самые низкие показатели. Данные пейзажные картины содержат в себе такие элементы, как клумбы, древесно-кустарниковые группы.

Средний показатель степени агрессивности составил 0,43, тем самым сквер можно отнести условно комфортному для зрительного восприятия.

Все многообразие визуальных элементов на объекте было объединено в пять групп: дорожно-тропиночная сеть, небо, здания и сооружения, растения и малые архитектурные формы. Визуальное единообразие пейзажных картин приходится на несколько элементов. Малые

архитектурные оказывают незначительное воздействие. На количество повторяющихся ячеек повлиял тип пространственной структуры. В средней части сквера доминируют открытые участки.

Рисунком 2 представлены данные по распределению степени агрессивности по элементам фотографии по среднему показателю.

В сквере А.С. Попова показатель степени агрессивности увеличивается, в первую очередь, из-за большой площади, приходящейся на дорожно-тропиночную сеть – 45,8 % от общей площади визуальной картины. На втором месте выявлен такой элемент, как небесное полотно (25,0%), далее – растительность с показателем 21,8 %.

По полученным показателям степени агрессивности был построен маршрут, который отображает участки по степени комфортности визуального восприятия. Маршрут представлен рисунком 3.

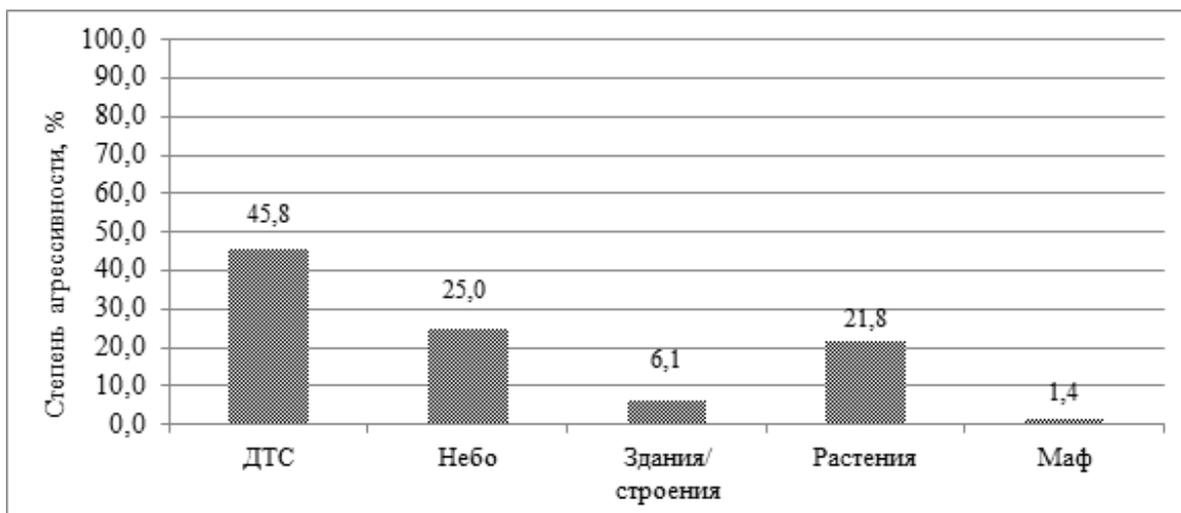


Рисунок 2. Распределение степени агрессивности по элементам фотографии (по среднему показателю). Источник: собственное построение авторов



Рисунок 3. Распределение степени агрессивности по выбранному маршруту. Источник: собственное построение авторов

Маршрут можно считать условно комфортным для визуального восприятия посетителями. Критических показателей на территории не выявлено, ухудшение происходит на участки между точками 4-6.

После определения степени агрессивности пейзажных картин маршрута в сквере им. А.С. Попова предлагается выполнить анализ цветовой палитры, данные представлены таблицей.

Таблица – Распределение цветовой гаммы на пейзажных картинах по маршруту в сквере имени Попова

№ п/п	Grey, %	White, %	Green, %	Brown, %	Blue, %	Other colors, %
1	2	3	4	5	6	7
1	44,06	29,56	19,97	0,81	5,51	-
2	38,98	28,66	24,97	0,19	5,86	1,31
3	67,79	13,1	14,21	0,17	4,57	0,17
4	58,66	17,7	18,41	0,42	2,68	0,13
5	41,69	20,14	37,76	0,75	5,6	-
6	36,74	27,21	29,49	1,01	5,37	0,18
7	50	36,41	6,68	4,22	2,57	0,12
8	40,63	23,47	26,44	8,4	0,92	0,14

По данным таблицы видно, что больший процент приходится на ахроматические цвета, красный и фиолетовый не учитываются в принципе программой. Принцип распределения цветов следующий: промежуточные оттенки программное обеспечение относит в серую цветовую палитру. Тем самым можно сделать вывод, что преобладание основных цветов в пейзажных картинах невысокое.

По полученным результатам выдвигается следующая гипотеза: в точках с преобладанием серого цвета и малым количеством белого степень агрессивности выше, чем других точках. Однако для более детального анализа и подтверждения результатов в будущем будут проведены дополнительные исследования.

Анализ визуальных характеристик сквера показал, что основными раздражителями для человеческого глаза выступает дорожно-тропиночная сеть. Участки, расположенные возле древесно-кустарниковых композиций или цветочного оформления, имеют меньшую степень агрессивности [11, 12, 13]. Разнообразие пейзажных картин возможно повысить с помощью увеличения как по площади, так и по видовому разнообразию древесно-кустарниковой и травянистой растительности, внедрению разноцветной или фактурной плитки, авторских малых архитектурных форм [14, 15].

Заключение. Сквер имени А.С. Попова – это территория общего пользова-

ния. Поток посетителей территории постоянен. Исследования показали, что визуальные характеристики находятся в допустимых пределах в летний период. Повышение степени агрессивности проявляется в местах, где наиболее часто встречаются элементы искусственной среды.

Лимитирующим фактором, увеличивающим степень агрессивности на исследуемом объекте, выступает дорожно-тропиночная сеть. Оставшиеся выделенные категории не несут значительного увеличения. Значения всех видовых точек приемлемы для комфортной визуальной среды, наименьший показатель наблюдается в точке 7. Данная видовая точка направлена на цветник, фоном для которого служат хвойные насаждения. Степень агрессивности по исследуемому маршруту распределена равномерно, пейзажные картины условно относятся к комфортной для восприятия среде. Также по результатам исследования выдвинута гипотеза – увеличение серых оттенков повышает степень агрессивности. Однако данное утверждение планируется проверять в последующем на других объектах озеленения.

Изучение степени агрессивности и цветовой гаммы пейзажных картин может стать основой для рекомендации по благоустройству городских пространств в будущем.

Список источников

1. Li Deng, Hao Luo, Jun Ma, Zhuo Huang, Ling-Xia Sun, Ming-Yan Jiang, Chun-Yan Zhu, Xi Li. Effects of integration between visual stimuli and auditory stimuli on restorative potential and aesthetic preference in urban green spaces // *Urban Forestry&Urban Greening*. 2020. Vol. 53. doi: 10.1016/j.ufug.2020.126702.
2. Xudong Zhang, Ervine Shengwei Lin, Puay Yok Tan, Jinda Qi, Radha Waykool. Assessment of visual landscape quality of urban green spaces using image-based metrics derived from perceived sensory dimensions // *Environmental Impact Assessment Review*. 2023. Vol. 102. doi: 10.1016/j.eiar.2023.107200.
3. Mikel Subiza-Piñez, Kaisa Hauru, Kalevi Korpela, Arto Haapala, Susanna Lehdvirta. Perceived Environmental Aesthetic Qualities Scale (PEAQS) – A self-report tool for the evaluation of green-blue spaces // *Urban Forestry&Urban Greening*. 2019. Vol. 43. doi: 10.1016/j.ufug.2019.126383.
4. Tianyu Hu, Dengjie Wei, Yanjun Su, Xudong Wang, Jing Zhang, Xiliang Sun, Yu Liu, Qinghua Guo. Quantifying the shape of urban street trees and evaluating its influence on their aesthetic functions based on mobile lidar data // *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 2022. Vol. 184. Pp. 203-214. doi: 10.1016/j.isprsjprs.2022.01.002.
5. Francesco Aletta, Jian Kang, Usten Axelsson. Soundscape descriptors and a conceptual framework for developing predictive soundscape models // *Landscape and Urban Planning*. 2016. Vol. 149. Pp. 65-74. doi: 10.1016/j.landurbplan.2016.02.001.
6. Abdullah Akpınar. How perceived sensory dimensions of urban green spaces are associated with teenagers' perceived restoration, stress, and mental health? // *Landscape and Urban Planning*. 2021. Vol. 214. doi: 10.1016/j.landurbplan.2021.104185.
7. Dirk Cilliers, Michael Cloete, Alan Bond, Francois Retief, Reece Alberts, Claudine Roos. A critical evaluation of visibility analysis approaches for visual impact assessment (VIA) in the context of environmental impact assessment (EIA) // *Environmental Impact Assessment Review*. 2023. Vol. 98. doi: 10.1016/j.eiar.2022.106962.
8. Patrik Grahn, Ulrika K. Stigsdotter. The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration // *Landscape and Urban Planning*. 2010. Vol.98. Is. 3-4. Pp. 65-74. doi: 10.1016/j.landurbplan.2009.10.012.
9. Скабелкина О.А. Визуальная среда современных градообразующих элементов и ее влияние на физическое и психоэмоциональное состояние горожан // *Вестник ландшафтной архитектуры*. 2016. № 8. С. 75-81. EDN: WXBVRZ.
10. Станислав Я.В., Жукова М.В. Визуально-эстетическая оценка сквера у Оперного театра в г. Екатеринбурге // *Леса России и хозяйство в них*. 2021. № 2 (77). С. 64-69. doi: 10.51318/FRET.2021.96.65.008. EDN RKXRBP.
11. Горелова Ю.Р. Город как концепт и визуально-художественный образ // *Урбанистика*. 2018. № 1. С. 74-89. EDN: YWJLGO.
12. Шеремет Э.А., Калуцкова Н.Н., Дехнич В.С. Визуальные свойства ландшафтов и методы их оценки с применением ГИС (на примере Белоградчишских скал (Болгария)) // *ИнтерКарто. ИнтерГИС*. 2021. Т. 27, № 2. С. 191-204. doi:10.35595/2414-9179-2021-2-27-191-204. EDN: BFKVOS.
13. Горбунов Р.В., Таунщик В.А., Горбунова Т.Ю. Нерешенные теоретические и методологические вопросы при эстетической оценке ландшафтов // *Географический вестник*. 2020. № 3 (54). С. 6-22. doi: 10.17072/2079-7877-2020-3-6-22. EDN: PRWESE.
14. Шеремет Э.А., Денхчин В.С., Калуцкова Н.Н. Возможности применения ГИС-технологий для оценки визуальных свойств ландшафтов при организации геопарков // *Известия Русского географического общества*. 2020. Т. 152, № 6. С. 69-78. doi: 10.31857/S0869607120060063. EDN: EUROGO.
15. Бибаева А.Ю., Макаров А.А. Применение ГИС для расчета комплексных показателей эстетической оценки ландшафтов // *Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле*. 2018. Т. 24. С. 17-33. doi: 10.26516/2073-3402.2018.24.17. EDN: XQRFKP.

References

1. Li Deng, Hao Luo, Jun Ma, Zhuo Huang, Ling-Xia Sun, Ming-Yan Jiang, Chun-Yan Zhu, Xi Li. Effects of integration between visual stimuli and auditory stimuli on restorative potential and aesthetic preference in urban green spaces. *Urban Forestry&Urban Greening*. 2020; Vol. 53. doi: 10.1016/j.ufug.2020.126702.
2. Xudong Zhang, Ervine Shengwei Lin, Puay Yok Tan, Jinda Qi, Radha Waykool. Assessment of visual landscape quality of urban green spaces using image-based metrics derived from perceived sensory dimensions. *Environmental Impact Assessment Review*. 2023; Vol. 102. doi: https://doi.org/10.1016/j.eiar.2023.107200.
3. Mikel Subiza-Piñez, Kaisa Hauru, Kalevi Korpela, Arto Haapala, Susanna Lehdvirta. Perceived Environmental Aesthetic Qualities Scale (PEAQS) – A self-report tool for the evaluation of green-blue spaces. *Urban Forestry&Urban Greening*. 2019; Vol.43. doi: 10.1016/j.ufug.2019.126383.
4. Tianyu Hu, Dengjie Wei, Yanjun Su, Xudong Wang, Jing Zhang, Xiliang Sun, Yu Liu, Qinghua Guo. Quantifying the shape of urban street trees and evaluating its influence on their aesthetic functions based on

- mobile lidar data. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*. 2022;Vol.184:203-214.
doi: 10.1016/j.isprsjprs.2022.01.002.
5. Francesco Aletta, Jian Kang, Ljsten Axelsson. Soundscape descriptors and a conceptual framework for developing predictive soundscape models. *Landscape and Urban Planning*. 2016;Vol.149:65-74.
doi: 10.1016/j.landurbplan.2016.02.001.
6. Abdullah Акpэнar. How perceived sensory dimensions of urban green spaces are associated with teenagers' perceived restoration, stress, and mental health? *Landscape and Urban Planning*. 2021;Vol.214.
doi: 10.1016/j.landurbplan.2021.104185.
7. Dirk Cilliers, Michael Cloete, Alan Bond, Francois Retief, Reece Alberts, Claudine Roos. A critical evaluation of visibility analysis approaches for visual impact assessment (VIA) in the context of environmental impact assessment (EIA). *Environmental Impact Assessment Review*. 2023;Vol.98.
doi: 10.1016/j.eiar.2022.106962.
8. Patrik Grahm, Ulrika K. Stigsdotter. The relation between perceived sensory dimensions of urban green space and stress restoration. *Landscape and Urban Planning*. 2010;Vol.98,Issue3-4:65-74.
doi: 10.1016/j.landurbplan.2009.10.012.
9. Skabelina O.A. The visual environment of modern city-forming elements and its impact on the physical and psycho-emotional state of citizens. *Landscape Architecture Bulletin*. 20. № 8. Issue75-81.
10. Stanislav Ya.V., Zhukova M.V. Visual landscape evaluation of the park at the Opera theater in Yekaterinburg. *Forests of Russia and economy in them*. 2021;2(77).Issue. 64-69.
doi: 10.51318/FRET.2021.96.65.008. EDN RKXRBP.
11. Gorelova Yu.R. The city as a concept and visual-artistic image. *Urbanistics*. 2018;1:Issue 74-89.
EDN: YWJLGO.
12. Sheremet E.A., Kalutskova N.N., Dekhnich V.S. Visual characteristics of landscapes and methods for their assessment on GIS (Belogradchik rocks (Bulgaria) as an example). *InterCarto. InterGIS*. 2021;Vol.27,№2.Issue191-204. doi:10.35595/2414-9179-2021-2-27-191-204. EDN: BFKVOS.
13. Gorbunov R.V., Tabunshchik V.A., Gorbunova T.YU. Unsolved theoretical and methodological issues in aesthetic assessment of landscapes. *Geographical Bulletin*. 2020. № 3(54).Issue.6-22. doi: 10.17072/2079-7877-2020-3-6-22. EDN: PRWESE.
14. Sheremet E.A., Dekhnich V.S., Kalutskova N.N. Perspectives of gis-technology application for visual evaluation of landscapes for organization of geopark. *Regional Research of Russia*. 2020;Vol.152:6.Issue 69-78. doi: 10.31857/S0869607120060063. EDN: EUROGO.
15. Bibaeva A.Yu., Makarov A.A. Application of information systems for calculations of indicators of aesthetic assessment of landscapes. *The bulletin of Irkutsk state university. Series «Earth sciences»*. 2018;Vol.24:Issue 17-33. doi: 10.26516/2073-3402.2018.24.17. EDN: XQRFKP.

Сведения об авторах

Ярослава Владимировна Станислав – аспирант, ассистент кафедры ландшафтного строительства;

Мария Васильевна Жукова – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры ландшафтного строительства.

Information about the authors

Yaroslava V. Stanislav – Postgraduate Student, assistant, Chair of Landscape Construction;

Maria V. Zhukova – Candidate of Science (Agriculture), Associate Professor, Associate Professor, Chair of Landscape Construction.

Статья поступила в редакцию 21.06.2024; одобрена после рецензирования 09.10.2024; принята к публикации 15.10.2024.

The article was submitted 21.06.2024; approved after reviewing 09.10.2024; accepted for publication 15.10.2024.