

СТРАНИЦА МОЛОДОГО УЧЕНОГО

YOUNG SCIENTIST PAGE

УДК 332.8

А. М. Французова

Белорусский государственный технологический университет

МИКРОФАКТОРЫ ESG ДЛЯ СОЗДАНИЯ КОМФОРТНОЙ СРЕДЫ ПРОЖИВАНИЯ

Стоимость жилой недвижимости и уровень доходов населения широко изучаются и оцениваются как макрофакторы влияния на доступную жилую недвижимость, однако комплексный анализ и оценка влияния микрофакторов проводятся реже из-за субъективных свойств, а именно локализации и содержания контекстно-специфических элементов.

Обзор мировых практик влияния микрофакторов на жилую недвижимость определил взаимосвязь доступной жилой недвижимости и комфортной среды проживания. На основании обзора ключевыми микрофакторами влияния выступают транспорт, местоположение, инфраструктура и окружающая среда. Понимание закономерностей и связей влияния этих микрофакторов, а также планирование и применение инновационных стратегий обеспечат устойчивое создание комфортной среды проживания.

Определение роли государственного влияния на формирование доступной и комфортной среды проживания в Республике Беларусь доказало, что проводимая государством политика в области доступной недвижимости и комфортной среды проживания имеет положительную тенденцию и проводимые государственные программы позитивно влияют на уровень социально-экономического развития.

Комфортная среда проживания в доступной жилой недвижимости является всеобщей потребностью и показателем устойчивого развития. На основании исследования автором предлагается использование в Республике Беларусь микрофакторов ESG для разработки целенаправленных стратегий по созданию комфортной среды проживания.

Ключевые слова: жилая недвижимость, ESG-факторы, комфортная жилая недвижимость, благоприятная среда, застроенная среда, устойчивое развитие.

Для цитирования: Французова А. М. Микрофакторы ESG для создания комфортной среды проживания // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2025. № 1 (292). С. 101–106.

DOI: 10.52065/2520-6877-2025-292-12.

A. M. Frantsuzova

Belarusian State Technological University

ESG MICROFACTORS FOR CREATING A COMFORTABLE LIVING ENVIRONMENT

The cost of housing and income levels are widely studied and assessed as macrofactors affecting affordable housing, but complex analysis and assessment of microfactors is less common due to subjective properties, namely localization and content of context-specific elements.

The survey of global practices on the impact of microfactors on residential property has identified the relationship between affordable housing and a comfortable living environment. Based on the survey, transport, location, infrastructure and environment are key microfactors of influence. Understanding the patterns and relationships of these microfactors, as well as planning and applying innovative strategies will ensure a sustainable living environment.

The definition of the role of state influence on formation of accessible and comfortable living environment in the Republic of Belarus proved the government's policies on affordable housing and comfortable living are tending to be positive, and the government's programs have a positive impact on social and economic development.

The comfortable living environment in affordable housing is a universal need and an indicator of sustainable development. Based on the study, the author proposes to use in the Republic of Belarus microfactors ESG for creating a comfortable living environment.

Keywords: residential real estate, ESG factors, comfortable residential real estate, supportive environment, built environment, sustainable development.

For citation: Frantsuzova A. M. ESG microfactors for creating a comfortable living environment. *Proceedings of BSTU, issue 5, Economics and Management*, 2025, no. 1 (292), pp. 101–106 (In Russian). DOI: 10.52065/2520-6877-2025-292-12.

Введение. Во многих странах доступная жилая недвижимость стала ключевым вопросом городского развития в отношении социальной и экономической стабильности. Традиционный способ измерения доступности жилой недвижимости является соотношением стоимости жилой недвижимости к доходу, что определяет макроэкономические факторы как основные аспекты влияния на доступную жилую недвижимость [1]. Однако при рассмотрении доступности жилой недвижимости необходимо учитывать не только возможность ее свободного приобретения, но и обеспечение комфортной среды проживания, так как доступное не всегда означает комфортное. В связи с тем, что комфортная среда проживания непосредственно относится к качеству жизни, она включает в себя такие аспекты, как достаточная площадь, удобная планировка, наличие необходимых удобств (водоснабжение, отопление, электричество и т. д.), а также инфраструктуру, безопасность и благоустроенность района (что является микрофакторами). Понимание влияния этих микрофакторов имеет важное значение для разработки целенаправленных стратегий по улучшению доступности жилья и создания комфортной среды проживания [2].

В связи с этим доступность и создание комфортной среды проживания является сложным вопросом, который должен оцениваться не только со стороны влияния макроэкономических факторов (экономической точки зрения). Для повышения качества жизни общества необходимо также учитывать экологические и социальные аспекты жилья (микрофакторы).

Основная часть. *Обзор мировых практик влияния микрофакторов на жилую недвижимость.* Термин «доступное» зачастую ассоциируется с понятием «транспортная доступность», так как для многих групп населения этот элемент является решающим при выборе арендного жилья или при покупке жилой недвижимости. Анализ кризиса доступной жилой недвижимости в крупных мегаполисах США показал, что домохозяйства стоят перед выбором: искать дешевое жилье в удаленных от центра города районах, либо выбрать доступное жилье в пригородных районах с более высокими расходами на транспорт. Результат исследования свидетельствует о том, что наблюдается более высокая конкуренция за жилую недвижимость вблизи рабочих мест. Спрос на доступную жилую недвижимость может превышать предложение [3, 4].

Однако транспортные и коммунальные расходы взаимосвязаны не только из-за значительных расходов, но и как фундаментальные элементы городских систем. Понимание закономерностей и связей доступности как транспорта, так и жилой недвижимости важно для поддержки и разработки городской транспортной политики. В исследовании [5] столичного района Бандунга (Индонезия) провели количественное изучение доступности транспорта и жилья. В результате установили, что доступность зависит не только от типа жилья, но и от выбора видов транспорта.

Таким образом, влияние транспортных расходов является значительным и должно быть включено в меры по обеспечению доступности.

Доступность зависит и от некоторых других факторов, в том числе от местоположения. В исследовании доступной жилой недвижимости в г. Нанкин (Китай) выявлено, что жилая недвижимость для домохозяйств с низким доходом строилась в больших масштабах в основном в пределах городских окраин. В итоге жители доступного жилья имеют низкую степень удовлетворенности, слабую привязанность к обществу и желание переехать. Это является результатом неблагоприятного расположения, слаборазвитой инфраструктуры и удаленности от учреждений образования и здравоохранения [6, 7].

Следовательно, строительство доступной недвижимости должно планироваться с учетом темпов развития инфраструктуры и повышения качества предоставления услуг.

Изменение климата ставит перед сектором жилой недвижимости серьезные задачи, которые требуют применения инновационных стратегий смягчения его воздействия, а именно: повышение энергоэффективности в жилых зданиях путем внедрения умных технологий и использование возобновляемых источников энергии, экологически чистых материалов и др. [8, 9].

Окружающая среда играет ключевую роль в формировании и поддержании комфортного проживания, поэтому экологическая безопасность жилой недвижимости определяется как возможность гарантировать качество жизни людей, но для этого необходимо применять принципы устойчивого проектирования и внедрения энергоэффективных технологий.

Роль государственного влияния на формирование доступной и комфортной среды проживания в Республике Беларусь. Проводимая государством

политика в области комфортной и доступной среды заключается в следующем:

1. Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 гг. [10]. Цель – обеспечение комфортных условий проживания и благоприятной среды.

Основными результатами программы являются: снижение на 6,2% затрат на оказание жилищно-коммунальных услуг и уменьшение на 3,7% претензий на качество оказываемых жилищно-коммунальных услуг. Кроме того, введено в эксплуатацию после капитального ремонта 2,95% от эксплуатируемого жилищного фонда. На 4,5% выполнен ремонт (реконструкция) придомовых территорий многоквартирных домов. На 98,1% обеспечены потребители водоснабжением питьевого качества [11].

Решение задач программы способствует достижению Целей устойчивого развития, поскольку видны положительные результаты, которые отражаются как на социально-экономическом уровне развития, так и на создании комфортной и безопасной среды проживания.

2. Указ Президента Республики Беларусь «Об объявлении 2025 года Годом благоустройства» № 1 от 3 января 2025 г. Мероприятия по благоустройству в 2025 г. будут направлены на озеленение территорий, поддержание в надлежащем состоянии фасадов жилых зданий, устройство спортивных и детских игровых площадок на придомовых территориях, создание экологических троп и др. [12].

3. Указ Президента Республики Беларусь «О пятилетке качества» № 31 от 17 января 2025 г. Одна из приоритетных целей пятилетки – дальнейшее повышение качества жизни людей. Указ определил стратегические задачи пятилетки качества в экономике и организации жизнедеятельности людей. Должно быть обеспечено развитие жилищно-коммунальной и транспортной инфраструктуры. В числе задач стоит продвижение принципов здорового образа жизни [13].

Итак, Республика Беларусь активно внедряет различные программы государственной поддержки, направленные на обеспечение граждан доступным и качественным жильем. Эти инициативы рассчитаны на поддержку различных групп населения и содействие созданию комфортной и благоприятной среды проживания.

Таким образом, исследовав практики влияния микрофакторов, можно выделить: транспорт, местоположение, инфраструктуру и окружающую среду.

Объединение этих микрофакторов образует застроенную среду. Понятие «застроенная среда» (built environment) охватывает все аспекты физической среды, созданной человеком, включая здания, дороги, парки и другие инфраструктурные элементы.

В исследовании [14] были определены следующие компоненты застроенной среды:

– продукция (Products) – материалы и товары, как правило, созданные для расширения возможностей человека в выполнении конкретных задач (графические символы, инструменты, материалы, машины и др.);

– интерьеры (Interiors) – внутренние пространства, такие как гостиная, рабочая комната, общественные залы, стадионы и др.;

– строения (Structures) – планируемые группировки пространств (жилые дома, школы, офисные здания, церкви, фабрики, мосты, автомагистрали и т. д.);

– ландшафты (Landscapes) – внешние зоны и/или места для планируемых групп пространств и сооружений (дворики, ТЦ, парки, сады, участки для домов и т. д.);

– города (Cities) – группы строений и ландшафтов различного размера и сложности (район, квартал, деревня, город);

– регионы (Regions) – группы городов и ландшафтов различного размера и сложности (область, район, страна, континент);

– Земля (Earth) – все вышеуказанные группы регионов, состоящих из городов и ландшафтов, т. е. вся планета как целостная единица.

Комфортная среда проживания в жилой недвижимости является всеобщей потребностью и показателем устойчивого развития на уровне сообщества. В целом жилая недвижимость как объект устойчивого развития может рассматриваться с разных сторон:

1) с эколого-экономической (Е) точки зрения жилая недвижимость дает представление об эффективности секторов, вносит положительный вклад в ВВП и выступает в качестве индикатора городского развития, а также должна включать в себя обязательства по поддержанию здоровой окружающей среды и сокращению загрязняющих веществ;

2) с социальной (S) точки зрения жилая недвижимость обеспечивает убежище и гарантию защиты на уровне сообщества;

3) с корпоративной (G) точки зрения жилая недвижимость дает представление о качественном обслуживании как зданий, так и граждан, управлении общим имуществом и соблюдении правовых вопросов.

В Республике Беларусь, как показывает практика [15], помимо увеличения строительства жилой недвижимости, особое внимание уделяется обеспечению комфортных условий проживания и качеству услуг. На основании вышесказанного автором предлагается использование следующих микрофакторов ESG для создания комфортной среды проживания в Республике Беларусь с целью последующей количественной оценки влияния данных факторов (таблица).

Микрофакторы ESG для создания комфортной среды проживания в Республике Беларусь

Компонент	Фактор	Е (эколого-экономическое)	S (социальное)	G (корпоративное управление)
Район (ландшафты)	Транспорт	Увеличение количества экологически чистого вида транспорта. Возможный формат «двор без машин»	Доступность метро и наземного транспорта. Наличие (доступность) платных/бесплатных парковочных мест	Комплексное решение задач транспортного планирования, повышение безопасности, в том числе развитие подземного транспорта (метро)
	Окружающая среда	Внедрение возобновляемых источников энергии, раздельный сбор мусора, управление и переработка отходов	Доступность зеленых зон (в том числе зон отдыха). Наличие (отсутствие) промышленных зданий, предприятий	Благоустройство и доступность парков, зеленых зон и/или природного ландшафта
	Безопасность	Уменьшение уровня преступности	Доступность пожарных частей, станций скорой помощи, отделений милиции	Обеспечение доступности и/или быстрого реагирования экстренных служб
	Инфраструктура	Модернизация и инвестирование в инфраструктуру для обеспечения эффективных факторов экономического роста	Наличие (доступность) продовольственных точек, аптек, объектов досуга, а также учреждений образования и здравоохранения	Качество обслуживания в торговых точках и предлагаемый ассортимент, а также развитие и доступность учреждений образования и здравоохранения
Дом и дворовая территория (строения и ландшафты)	Состояние дома	Класс энергоэффективности. Внедрение системы «умный дом»	Общий вид и внутренние характеристики. Состояние сантехники, электропроводки и освещения. Особенности подачи водо- и электроснабжения	Управление и улучшение качества предоставляемых жилищно-коммунальным хозяйством услуг в жилой недвижимости
	Безопасность	Внедрение «умных» технологий и датчиков	Пожарная безопасность в доме. Наличие консьержки, камеры видеонаблюдения	Управление камерами видеонаблюдения, а также работой консьержки
	Состояние двора	Комплексное озеленение, качество окружающей среды и прилегающей территории	Наличие (доступность) детской площадки, зоны для выгула собак и места для отдыха	Качественное обслуживание двора со стороны жилищно-коммунального хозяйства
	Сбор мусора и уборка территории	Раздельный сбор мусора. Современные заглубленные баки	Удаленность контейнерной площадки от дома и ее ограждение	Поддержание комфорта и чистоты (вывоз снега, заполненность урн и др.)
	Квартирные площадки	Уровень плотности застройки	Количество квартир на этаже. Расположение квартир. Наличие зон для хранения	Качественное управление общим имуществом

Заключение. В настоящее время доступная жилая недвижимость рассматривается и оценивается с точки зрения влияния макроэкономических факторов (таких как стоимость жилой недвижимости, уровень дохода и кредитная политика государства), в то время как микрофакторы ESG оказывают непосредственное влияние на создание комфортной среды проживания. В результате исследования определены следующие микрофакторы ESG для создания комфортной среды проживания в Республике Беларусь: транспорт, окружающая среда, безопасность,

инфраструктура, состояние дома, состояние двора, сбор мусора и уборка территории, квартирные площадки.

В перспективе становится необходимым проведение количественной оценки влияния данных факторов для создания комфортной среды проживания. Автором предлагается использование методов многокритериального анализа принятия решений (MCDM – Multi Criteria Decision Making) и модернизированного аналитического иерархического процесса (Analytical Hierarchy Process) для достижения успешных результатов.

Список литературы

1. Матвеева Е. С. Реалии рынка жилой недвижимости: влияние глобальных процессов, урбанизация и дигитализация // Российский журнал жилищных исследований. 2018. Т. 5, № 4. С. 485–499. URL: https://www.researchgate.net/publication/337123095_Realii_rynka_ziloy_nedvizimosti_vlianie_globalnyh_processov_urbanizacia_i_digitalizacia (дата обращения: 11.01.2025).
2. Пивоварова Г. Б., Третьяченко Т. В. Доступность жилья в современных реалиях развития первичного рынка жилой недвижимости // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2020. № 1. С. 167–175. URL: <https://vestnik.rsue.ru/doc/vestnik/annot/rus/1-2020.pdf> (дата обращения: 12.01.2025).
3. Blumenberg E., King H. Young workers, jobs-housing balance, and commute distance: Findings from two high-housing-cost U.S. regions // Cities. The International Journal of Urban Policy and Planning. 2024. Vol. 147. P. 1–12. DOI: 10.1016/j.cities.2024.104842.
4. The impact on neighbourhood residential property valuations of a newly proposed public transport project: The Sydney Northwest Metro case study / Y. Chen [et al.] // Journal of Transportation Research. Interdisciplinary Perspectives. 2019. Vol. 3. P. 22–24. DOI: 10.1016/j.trip.2019.100070.
5. Dewita Y., Burke M., Barbara T. H. The relationship between transport, housing and urban form: Affordability of transport and housing in Indonesia // Journal of Case Studies on Transport Policy. 2020. Vol. 8. P. 252–262. DOI: 10.1016/j.cstp.2019.01.004.
6. Zeng W., Rees P., Xiang L. Do residents of Affordable Housing Communities in China suffer from relative accessibility deprivation? A case study of Nanjing // Cities. The International Journal of Urban Policy and Planning. 2019. Vol. 90. P. 141–156. DOI: 10.1016/j.cities.2019.01.038.
7. Framework to assess and locate affordable and accessible housing for developing nations: Empirical evidences from Mumbai / A. Jana [et al.] // Habitat International Journal. 2016. Vol. 57. P. 88–99. DOI: 10.1016/j.habitatint.2016.07.005.
8. Ohakawa A. Affordable housing and resilient design: Preparing low-income housing for climate change impacts // International Journal of Applied Research in Social Sciences. 2024. Vol. 6, no. 9. P. 2179–2190. DOI: 10.51594/ijarss.v6i9.1585.
9. Россоха Е. В., Французова А. М. ESG-вектор в развитии жилой недвижимости Республики Беларусь // Труды БГТУ. Сер. 5, Экономика и управление. 2024. № 1 (280). С. 128–133. DOI: 10.5206512520-6877-2024-280-16.
10. Государственная программа «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 годы // Официальный сайт Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь. URL: <https://mjkh.gov.by/gp-komfortnoe-zhile-i-blagopriyatnaya-sreda> (дата обращения: 11.01.2025).
11. Отчет о реализации Государственной программы «Комфортное жилье и благоприятная среда» на 2021–2025 годы в 2023 году // Официальный сайт Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь. URL: <https://mjkh.gov.by/docs/gp-komfortnoe-zhile-i-blagopriyatnaya-sreda/20241116-otchet.pdf> (дата обращения: 13.01.2025).
12. Об объявлении 2025 года Годом благоустройства: Указ Президента Респ. Беларусь, 3 янв. 2025 г., № 1 // Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь. URL: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-1-ot-3-anvara-2025-g> (дата обращения: 11.01.2025).
13. О пятилетке качества: Указ Президента Респ. Беларусь, 17 янв. 2025 г., № 31 // Официальный интернет-портал Президента Республики Беларусь. URL: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-31-ot-17-anvara-2025-g> (дата обращения: 15.01.2025).
14. Anderson J. E., Wulforst G., Lang W. Energy analysis of the built environment – A review and outlook // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2015. Vol. 44. P. 149–158. DOI: 10.1016/j.rser.2014.12.027.
15. Французова А. М., Россоха Е. В. Государственная политика доступности жилой недвижимости в Республике Беларусь // Повышение качества жизни и обеспечение конкурентоспособности экономики на основе инновационных и научно-технических разработок: сб. ст. VII Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 3–5 дек. 2024 г.: в 3 т. Минск, 2024. Т. 2. С. 62–65.

References

1. Matveeva E. S. Realities of the residential real estate market: the impact of global processes, urbanization and digitalization. *Rossiyskiy zhurnal zhilishchnykh issledovaniy* [Russian Journal of Housing Research], 2018, vol. 5, no. 4, pp. 485–499. Available at: https://www.researchgate.net/publication/337123095_Realii_rynka_ziloy_nedvizimosti_vlianie_globalnyh_processov_urbanizacia_i_digitalizacia (accessed 11.01.2025) (In Russian).
2. Pivovarova G. B., Tret'yachenko T. V. Affordability of housing in the modern realities of development of the primary market of residential real estate. *Vestnik Rostovskogo gosudarstvennogo ekonomicheskogo*

- universiteta (RINKh)* [The Bulletin of the Rostov State Economic Universalist], 2020, no. 1, pp. 167–175. Available at: <https://vestnik.rsue.ru/doc/vestnik/annot/rus/1-2020.pdf> (accessed 12.01.2025) (In Russian).
3. Blumenberg E., King H. Young workers, jobs-housing balance, and commute distance: Findings from two high-housing-cost U.S. regions. *Cities. The International Journal of Urban Policy and Planning*, 2024, vol. 147, pp. 1–12. DOI: 10.1016/j.cities.2024.104842.
 4. Chen Y., Yazdani M., Mojtahedi M., Newton S. The impact on neighbourhood residential property valuations of a newly proposed public transport project: The Sydney Northwest Metro case study. *Journal of Transportation Research. Interdisciplinary Perspectives*, 2019, vol. 3, pp. 22–24. DOI: 10.1016/j.trip.2019.100070.
 5. Dewita Y., Burke M., Barbara T. H. The relationship between transport, housing and urban form: Affordability of transport and housing in Indonesia. *Journal of Case Studies on Transport Policy*, 2020, vol. 8, pp. 252–262. DOI: 10.1016/j.cstp.2019.01.004.
 6. Zeng W., Rees P., Xiang L. Do residents of Affordable Housing Communities in China suffer from relative accessibility deprivation? A case study of Nanjing. *Cities. The International Journal of Urban Policy and Planning*, 2019, vol. 90, pp. 141–156. DOI: 10.1016/j.cities.2019.01.038.
 7. Jana A., Bardhan R., Sarkar S., Kumar V. Framework to assess and locate affordable and accessible housing for developing nations: Empirical evidences from Mumbai. *Habitat International Journal*, 2016, vol. 57, pp. 88–99. DOI: 10.1016/j.habitatint.2016.07.005.
 8. Ohakawa A. Affordable housing and resilient design: Preparing low-income housing for climate change impacts. *International Journal of Applied Research in Social Sciences*, 2024, vol. 6, no. 9, pp. 2179–2190. DOI: 10.51594/ijarss.v6i9.1585.
 9. Rassokha Ya. V., Frantsuzova A. M. ESG-direction of residential real estate development in the Republic of Belarus. *Trudy BGTU* [Proceedings of BSTU], issue 5, Economics and Management, 2024, no. 1 (280), pp. 128–133. DOI: 10.5206512520-6877-2024-280-16 (In Russian).
 10. State program “Comfortable housing and favorable environment” for 2021–2025. Available at: <https://mjks.gov.by/docs/gp-komfortnoe-zhile-i-blagopriyatnaya-sreda/20241116-otchet.pdf> (accessed 11.01.2025) (In Russian).
 11. Report on the implementation of the State program “Comfortable housing and favorable environment” for 2021–2025 in 2023. Available at: <https://mjks.gov.by/docs/gp-komfortnoe-zhile-i-blagopriyatnaya-sreda/20241116-otchet.pdf> (accessed 13.01.2025) (In Russian).
 12. On the proclamation of 2025 as the Year of Improvement. Available at: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-1-ot-3-anvara-2025-g> (accessed 11.01.2025) (In Russian).
 13. About the five-year quality. Available at: <https://president.gov.by/ru/documents/ukaz-no-31-ot-17-anvara-2025-g> (accessed 15.01.2025) (In Russian).
 14. Anderson J. E., Wulffhorst G., Lang W. Energy analysis of the built environment – A review and outlook. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 2015, vol. 44, pp. 149–158. DOI: 10.1016/j.rser.2014.12.027.
 15. Frantsuzova A. M., Rassokha Ya. V. State policy on housing affordability in the Republic of Belarus. *Povysheniye kachestva zhizni i obespecheniye konkurentosposobnosti ekonomiki na osnove innovatsionnykh i nauchno-tekhnicheskikh razrabotok: sbornik statey VII Mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii: v 3 tomakh* [Improving the quality of life and ensuring economic competitiveness through innovation and science and technology: collection of articles of VII International Scientific and Technical Conference: in 3 vol.]. Minsk, 2024, vol. 2, pp. 62–65 (In Russian).

Информация об авторе

Французова Анастасия Михайловна – аспирант кафедры организации производства и экономики недвижимости. Белорусский государственный технологический университет (ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: a.frantsuzova@belstu.by

Information about the author

Frantsuzova Anastasiya Mikhaylovna – PhD student, the Department of Production Organization and Real Estate Economics. Belarusian State Technological University (13a Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: a.frantsuzova@belstu.by

Поступила 15.02.2025